MESLEK HASTALIKLARI

Yayına Hazırlayan
Dr. Vahide BİLİR

TÜRK-İŞ
Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu

TÜRK-İŞ
Bilgi Merkezi



MESLEK HASTALIKLARI

351.8485
BIL
2004
3112

Yayına Hazırlayan

Dr. Vahide BİLİR

TÜRK-İŞ
Bilgi Merkezi
Tarih:.....
Demirbaş No:3112.....
Tasnif No:351.8485.BİL 2004

Bilgisayara işlenmiştir.

İÇİNDEKİLER

Meslek Hast. Kod No:	Açıklama	Sayfa No
A-1,a	Arsenik ve Bileşikleri	1
A-2	Berilyum	11
A-3,a	Karbon Monoksit	19
A-3,b	Fosgen	25
A-3,c	İzosiyanatlar (Organik bileşikler)	29
A-4	Kadmiyum ve bileşikleri	38
A-5	Krom ve bileşikleri (VI değerli)	45
A-6	Civa ve bileşikleri	53
A-7	Manganez ve bileşikleri	65
A-8,b	Nitroz gazları	71
A-8,c	Amonyak	79
A-9	Nikel ve bileşikleri	85
A-10,a	Fosfor (beyaz fosfor)	91
A-10,b	Orgonik Fosforlu Ensektisidler	97
A-11,a	Kurşun ve bileşikleri (Anorganik)	113
A-11,b	Kurşun Alkilleri	129
A-12,a	Korbon Sülfür	136
A-12,b	Kükürtlü Hidrojen	146

Meslek Hast.

Kod No:	Açıklama	Sayfa No
A-13	Talyum ve bileşikleri	153
A-14	Vanadyum ve bileşikleri	159
A-15,a	Klor	164
A-15,d	Fluor ve anorgonik bileşikler	172
	Brom	181
	İyot	182
	Solventler	183
A-16	Ham Petrolün bileşimindeki alifatik ve alisiklik Hidrokarbonlar	191
A-17,I,a	Metil Klorur (Monoklor Metan)	200
A-17,I,b	Karbontetraklörür	207
A-17,1,b	Tekrarloretan ve Pertakloretan	213
A-17,II,a	Trikloretilen	218
A-17,II,a	Tekrakloretilen	225
A-17,V	Vinilklorür	230
A-18,a	Metanol (metil alkol)	235
A-18,b	Glikoller	242
A-18,c	Eter'ler ve Türevleri	251
A-18,d	Keton'lar	257
A-18,e	Dimetil Sülfat	263
A-19,a	Organik Asit'ler	269
A-19,b	Aldehit'ler	277

Meslek Hast.

Kod No:	Açıklama	Sayfa No
A-20,a	Alifatik Hidrokarbonların Nitro Türevleri	284
A-20,b	Nitrogliserin ve Nitroglikol	291
A-21,a	Benzol (benzen)	296
A-21,a	Benzol Homologları (Tolyol, ksilol)	308
A-21,b	Naftalin ve Homologları	231
A-22	Aromatik Hidrokarbonların Halojenli Türevleri	326
A-23,II,a	Fenoller, Naftol'ler, Homologları ve	
A-23,II,a	Halojenli Türevleri	334
A-23,b	Akril, Aril, Oksitleri ve Sülfitlerin	
	Halojenli Türevleri	343
A-23,c	Hidrokinon, Benzokinan	349
A-24 ve 25	Aromatik Nitro ve Amino bileşikleri	355
	Tozlar-Pnömokonyozlar Mesleksel Bronşitler,	
	Mesleksel Astma	369
C-1,a	Silikoz	375
	Kömür İşçileri Pnömokonyozu	394
C-1,b	Aspestoz	396
C-1,c	Silikatoz	408
C-1,d	Sideroz (Bakır ve Çinko Zehirlenmeleri)	415
C-2	Alimünoz	421
C-5	Obstrüktif Solunum Yolları Hastalıkları	428
C-6	Bissinoz	441

Meslek Hast.

Kod No:	Açıklama	Sayfa No
	Organik Tozlarla Oluşan Akciyer Hastalıkları	449
	Mesleki Bulaşıcı Hastalıklar	457
D-4	Viral Hepatit A,B	463
B-1	Cilt Kanserleri ve Prekanseröz Cilt Hastalıkları	478
B-2	Cilt Hastalıkları (Cilt Kanserleri dışında)	484
E-1	İyonlayıcı Işınlar	501
E-3	Gürültü (Gürültü Sonucu İşitme Kaybı)	517
E-4	Yüksek Basınç	537
E-5	Vibrasyon	544
E-6, a, b, c, d,e	İşle İlgili Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları	
E-6.1	ve Birikimsel Zedelenmelerin	554
E-7	Önlenmesi	
	Kanserojen Maddeler	565
	Meslek Hastalıkları listesinde kanserojen maddeler	568
	Sıcak Ortamda Çalışma	588
	Soğuk Ortamda Çalışma	597
	Meslek Hastalıkları Listesi	600
	22.5.2003 Tarihli ve 4857 Sayılı İş Kanununa göre Hazırlanan Yönetmelikler	606
EK-1	**Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik**	608
	Kaynaklar	620

ÖNSÖZ

İşçi sağlığı ve iş güvenliği çalışma hayatının temel konularından biridir. Çalışanları ve tüm üretim süreçlerini doğrudan ilgilendiren böylesine önemli bir konuya önem verilmediğinde, sorunlar, olumsuz sonuçlarıyla iş kazası ve meslek hastalıkları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Meslek hastalığı, "Sigortalının çalıştığı işin niteliğine göre, tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık ve ruhi arıza halleri," olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle, meslek hastalıkları, çalışanların uygun olmayan iş sağlığı ve güvenliği koşullarında çalışmaları ile ortaya çıkan hastalıklardır.

Ülkemiz iş kazalarında dünyanın en önde ülkelerinden biri iken, meslek hastalıklarında ise sonlarda gelmektedir. SSK verilerine göre, meslek hastalığı vaka sayısı çok düşüktür. SSK 2003 yılı istatistiklerine göre sadece 440 meslek hastalığı vakası tespit edilmiştir. İşyerlerine ve işkollarına bağlı olarak, gürültü, kimyasallar, toz ve deri hasatlıkları vb. riskler dikkate alındığında, Türkiye'de meslek hastalıklarının tespitinde yetersizlikler olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle, meslek hastalıklarının varlığı, yaygınlığı gibi konularda yeterli veri bulunamamaktadır.

Konfederasyonumuza göre, Türkiye'de meslek hastalıklarında en büyük sorun, varolan meslek hastalıklarının ortaya çıkarılmasında, istatistiklerin düzenli olarak tutulmasında ve meslek hastalıklarının tedavilerinin yapılmasında yaşanmaktadır.

TÜRK-İŞ bu görüşten hareketle, üyelerinin sosyal, ekonomik ve kültürel haklarını koruma, geliştirme çabalarının yanı sıra, sürdürdüğü eğitim faaliyetlerinde işçi sağlığından iş güvenliğine, genel sağlık haklarından çevre haklarına, beslenmeden ilkyardım vb. konulara geniş

bir yelpazede yer vererek, her yıl çok sayıda seminer, panel ve konferans türü etkinlikler düzenleyerek üyelerinin ve çalışanlarının sağlıklı ve güvenlikli koşullarda çalışmaları için çaba göstermektedir.

TÜRK-İŞ, meslek hastalıkları gibi pek çok konuyu ele alan yayınlar ile bu çabaları kalıcı kılmaya, çalışanları ve üyelerini sürekli bilgilendirmeye gayret etmektedir.

Bu kitabın hazırlanmasında katkısı olan Dr. Vahide Bilir'e teşekkür eder, "Meslek Hastalıkları" kitabının, çalışanların ve üyelerimizin sağlıklı bir çalışma ortamında üretimlerini ve yaşamlarını sürdürmelerinde faydalı olmasını dileriz.

TÜRK-İŞ YÖNETİM KURULU

Sunuş:

Sağlık; bedensel, ruhsal ve sosyal yönlerden de tam bir iyilik halidir. Çalışma; fiziksel, kimyasal, psikolojik, ekonomik, sosyal pek çok nitelikleri ile insan sağlığını etkiler.

İşyeri çalışma ortamında ki sağlık zararlarından kaynaklanan hastalıklara **meslek hastalıkları** adı verilir. Meslek hastalıkları, çalışma koşulları, hastalığın doğrudan doğruya ve vazgeçilmez etkenidirler. Bu hastalıklar çalışma koşulları uygun olduğunda önlebilir hastalıklardır. (Sililoz kurşun zehirlenmesi vb.)

Meslek hastalığı, sözü edilen riskle doğrudan doğruya karşılaşanlarda oluşur. Bazı vakalarda toplumun diğer kesimlerinde de görülebilir. (örneğin: asbestoz işyeri yakınında yaşayanlarda görülebilir.)

Dünya Sağlık Örgütü **İşle ilgili hastalıkları** yalnızca bilinen ve kabul edilen meslek hastalıkları değil, fakat oluşmasında ve gelişmesinde çalışma ortamı ve çalışma şeklinin diğer sebepler arasında önemli bir faktör olduğu hastalıklar olarak tanımlar. (KrBronşit, Bronsial Astma, Amfizem, Kas-İskelet bozuklukları vb.)

Çalışanların sağlığı şüphesiz sendikaları, işyeri hekimlerini, işverenleri, hükümeti ilgilendiren bir konudur. Sağlıklı bir ortamda çalışmak herkes için en temel haklardan biridir. **Bunun için işyeri hekimlerinin ve sendikaların amacı ortaktır**.

Ülkemizde en iyimser bakışla beklenen meslek hastalığı sayısı yaklaşık 20.000. daha kötümser bir bakışla beklenen meslek hastalığı sayısı yaklaşık 40.000 iken, 2002 yılında saptanan meslek hastalığı sayısı **601**, 2003 yılında saptanan meslek hastalığı sayısı **440** (SSK istatistikleri) dır. Umarım bu yayın TÜRK-İŞ içindeki sendikaların dikkatini bu alana çekmeyi başarır. O zaman işçi sağlığı iş güvenliği ve meslek hastalıkları alanında yıllardır iğneyle kuyu kazmaya bıkmadan

bir yelpazede yer vererek, her yıl çok sayıda seminer, panel ve konferans türü etkinlikler düzenleyerek üyelerinin ve çalışanlarının sağlıklı ve güvenlikli koşullarda çalışmaları için çaba göstermektedir.

TÜRK-İŞ, meslek hastalıkları gibi pek çok konuyu ele alan yayınlar ile bu çabaları kalıcı kılmaya, çalışanları ve üyelerini sürekli bilgilendirmeye gayret etmektedir.

Bu kitabın hazırlanmasında katkısı olan Dr. Vahide Bilir'e teşekkür eder, "Meslek Hastalıkları" kitabının, çalışanların ve üyelerimizin sağlıklı bir çalışma ortamında üretimlerini ve yaşamlarını sürdürmelerinde faydalı olmasını dileriz.

TÜRK-İŞ YÖNETİM KURULU

Bu kitap, son yıllarda, işçi sağlığı konusundaki karamsar ve tatsız gelişmelere karşın, teselli bulmamıza katkıda bulunan bir girişim oldu ve iki bakımdan beni mutlu etti.

Öncelikle TÜRK-İŞ'in öyle bir yayın yapması, konuyu bilenler için ümit verici: İşçi sağlığı çok taraflı bir eylemdir. Bu eylemin işçi, işveren ve hükümet yönleri vardır. Bu üçgenin taraflarının, konuyu geliştirmek için, aynı, pozitif önemi verdiğini söylemek mümkün değil. Hatta geliştirme yerine, geriletme girişimleri var. Bu ortamda TÜRK-İŞ'in elimizdeki yayını, bir yol gösterici ışık olarak görülüyor. Bu birinci neden.

İkinci neden, kitabın yazarı... Dr. Vahide Bilir, yıllardan beri birlikte çaba gösterdiğimiz işçi sağlığı işyeri hekimliği eğitim ekibinin vazgeçilmez bir savaşçısı. İnançları, bilgisi ve konuya bakış açısı ile, bu kitabı yazabilecek bütün niteliklere sahip. Aslında, bunu, elimizdeki kitap açık olarak gösteriyor. Adeta, işte emeklerin sonucu diyor.

Hem TÜRK-İŞ'i hem kitabın yazarı Dr. Vahide Bilir'i, içtenlikle kutlar ve bu girişimin, işçi sağlığı alanının geliştirilebilmesi için diğer işçi kuruluşlarına, işveren ve hükümet kesimlerine itici bir güç olmasını dilerim.

Prof. Dr. Turhan Akbulut
07/08/2004

Sunuş:

Sağlık; bedensel, ruhsal ve sosyal yönlerden de tam bir iyilik halidir. Çalışma; fiziksel, kimyasal, psikolojik, ekonomik, sosyal pek çok nitelikleri ile insan sağlığını etkiler.

İşyeri çalışma ortamında ki sağlık zararlarından kaynaklanan hastalıklara **meslek hastalıkları** adı verilir. Meslek hastalıkları, çalışma koşulları, hastalığın doğrudan doğruya ve vazgeçilmez etkenidirler. Bu hastalıklar çalışma koşulları uygun olduğunda önlebilir hastalıklardır. (Sililoz kurşun zehirlenmesi vb.)

Meslek hastalığı, sözü edilen riskle doğrudan doğruya karşılaşanlarda oluşur. Bazı vakalarda toplumun diğer kesimlerinde de görülebilir. (örneğin: asbestoz işyeri yakınında yaşayanlarda görülebilir.)

Dünya Sağlık Örgütü **İşle ilgili hastalıkları** yalnızca bilinen ve kabul edilen meslek hastalıkları değil, fakat oluşmasında ve gelişmesinde çalışma ortamı ve çalışma şeklinin diğer sebepler arasında önemli bir faktör olduğu hastalıklar olarak tanımlar. (KrBronşit, Bronsial Astma, Amfizem, Kas-İskelet bozuklukları vb.)

Çalışanların sağlığı şüphesiz sendikaları, işyeri hekimlerini, işverenleri, hükümeti ilgilendiren bir konudur. Sağlıklı bir ortamda çalışmak herkes için en temel haklardan biridir. **Bunun için işyeri hekimlerinin ve sendikaların amacı ortaktır**.

Ülkemizde en iyimser bakışla beklenen meslek hastalığı sayısı yaklaşık 20.000. daha kötümser bir bakışla beklenen meslek hastalığı sayısı yaklaşık 40.000 iken, 2002 yılında saptanan meslek hastalığı sayısı **601**, 2003 yılında saptanan meslek hastalığı sayısı **440** (SSK istatistikleri) dır. Umarım bu yayın TÜRK-İŞ içindeki sendikaların dikkatini bu alana çekmeyi başarır. O zaman işçi sağlığı iş güvenliği ve meslek hastalıkları alanında yıllardır iğneyle kuyu kazmaya bıkmadan

usanmadan, yorulmadan devam eden hocalarıma, arkadaşlarıma ve bundan sonra da bu alanda çalışmaya kararlı olan herkese umut verici olacaktır.

Bu yayın toplu iş sözleşmelerinin maddeleri içerisinde işçi sağlığını ilgilendiren temel konuların hakettiği yeri alması için harekete geçirici bir unsur olacak umudu ile hazırlanmıştır.

Bu yayını hazırlarken işçi sağlığı, işyeri hekimliği ve iş güvenliğinde çok şey öğrendiğim, bu alanda yaşama bakışımı değiştiren değerli hocalarım Dr. Engin Tonguç, Prof. Dr. Turan Akbulut, Dr. Haldun Sirer, Dr. Nazif Yeşileten, Prof. Dr. Çağatay Güler, Prof. Dr. Sudi Bülbül'e çok şey borçlu olduğumu ifade etmek isterim. Ayrıca bu yayını hazırlarken ders notlarından yararlandığım Prof. Dr. Feyza Erkan'a, Prof. Dr. Zeki Kılıçarslan'a, Dr. Semih Tatlıcan'a ve işçi sağlığı ile tanışmama neden olan Nihal Coşkun'a ve Sedat Abbasoğlu'na teşekkür ederim.

Bu güne kadar işçi sağlığı ve işyeri hekimliğinde çağdaş hekimlik anlayışı ile mücadele veren ve çok sayıda bilgi ve birikime sahip olan Türk Tabipleri Birliği 2002-2004 Merkez Konseyi Üyelerine TTB yayınlarından yararlanabilmem için verdikleri destekten ötürü teşekkür ederim.

Önlenebilir hastalıklar olan meslek hastalıklarıa ilişkin bir yayının hazırlanmasında gerekli olanakları sağlayan TÜRK-İŞ Yönetim Kurulu'na teşekkür ederim.

Saygılarımla...
Dr. Vahide Bilir

KİTAPTAKİ KONULARA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

Bu çalışmanın amacı; meslek hastalığına yakalanmaya aday olan çalışanların, meslek hastalığına yakalandığının farkında olmayan çalışanların ve onların örgütlü gücü sendikaların konuya dikkatini çekmek ve meslek hastalıkları yapan etkenler ve işyerinde alınacak koruyucu önlemler ile ilgili bilgiler vermektedir. Ayrıca meslek hastalığına neden olabilecek etkenlerin özellikleri, bunlardan korunmak için ve işyeri hekimlerinin yapması gereken işe giriş, aralıklı kontrol muayeneleri, ilk yardım ve acil tedavi konusunda derli toplu bir döküm sağlamaktır.

Yöntem

Meslek hasatlıkları listesinde sınıflandırılan maddeler sırası ile ele alınmıştır. Kitabın hazırlanmasında Türk Tabipleri Birliği yayınlarından Dr. Engin Tonguç'un hazırladığı Meslek Hastalıkları Kılavuzu-Broşürler, İşyeri Hekimliği Ders Notları, Prof. Dr. Turhan Akbulut Uygulamalı İşçi Sağlığı, İşçi Sağlığı Prensip ve Uygulamaları, Prof. Dr. Çağatay Güler Ergonomi, İLO Encyclopedia of Ocupational Health ard Safety'den ağırlıklı olarak yararlanılmıştır.

TTB yayınlarından Meslek Hastalıkları Klavuzunda B.Almanya'da iş kazası ve meslek hastalıkları sigortasını uygulamakta görevli kuruluşun (Hauptuerbund der geuerblichen Berufgenossenchaften) eş amaçlarla hazırlattığı metin düzenlemeleri esas alınmıştır. Berulfsgenossenschaftliche Grundsaetze für Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen)

4857 sayılı yasanın 22.5.2003 tarihinde yürürlüğe girmesi ile daha önce geçerli tüzük ve yönetmeliklerin yerine yenileri hazırlanmaya başlanmıştır. **Hazırlık aşamaları devam ettiği için eski listelerdeki MAK değerleri ve koruyucu önlemlerden genel olarak bahsedilmiştir. Çalışma Bakanlığının bu yayın hazırlanana kadar AB direktifleri esas alınarak çıkardığı yönetmeliklerin listesi, bazı kimyasallar ve mesleki maruziyet sınır değerleri kitabın arka bölümüne eklenmeştir.**

KONULAR

I - Tamamlayıcı Bilgiler

1. Fiziksel ve kimyasal özellikler
2. Tehlike kaynakları
3. Organizmaya girişi
4. Etki şekli
5. Hastalık tablosu
6. Akut-Subakut sağlık bozukluğu
7. Kronik sağlık bozukluğu

(Tamamlayıcı bilgilerde ele alınan özellikler bilinmeden işe giriş ve periyodik muayenelerin amaçlarına uygun ve bilinçli bir şekilde yapılma olanağı yoktur.)

II - İşe giriş muayeneleri

1. Genel muayene
2. Özel muayene
3. Sakıncalı sağlık durumları

(İşe giriş muayeneleri çalışılacak iş türünün tüm özellikleri ve tüm olumsuz etkenler göz önünde tutularak bilinçle yapılmalıdır. Sakıncalı sağlık durumlarına çok dikkat edilmelidir.)

III - Aralıklı kontrol muayeneleri (Periyodik muayene)

1. Muayene süresi
2. İlk kontrol
3. Daha sonraki kontrol muayeneleri
4. Erken kontrol muayeneleri
5. Genel-Özel muayene
6. Değerlendirme kriterleri

(Çalışanların tümüne periyodik muayene uygulanmalıdır. Ayrıca özel koşullarda (ağır ve tehlikeli işlerde çalışanlar vb.) periyodik muayenelerin yapılması hükme bağlanmıştır.)

IV - Geç muayene (İşten ayrıldıktan sonra)

(İşçinin çalışma yaşamını ve bundan etkilenen sağlık durumunu yaşamı boyunca izleyebilmek amacı ile yapılır. Özellikle sonuçları geç ortaya çıkan kanserojen maddelerin, ışın zararlarının incelenmesi, izlenmesi ve saptanması, hem işçinin sağlığının korunması hem de bilimsel ilerlemenin gerçekleştirilmesi bakımından önemlidir.)

V - Spesifik laboratuar testleri

(Tanının kesinleşmesine kanıt olabilecek biyolojik materyalde yapılan özel laboratuar testlerini içerir.)

VI , İlk yardım ve acil tedavi

VII - Koruyucu önlemler

Her işveren, işyerinde işçilerin sağlığını ve iş güvenliğini sağlamak için gerekli olanı yapmak ve bu hususdaki koşulları sağlamak ve araçları noksansız bulundurmakla yükümlüdür.

İşveren, teknik ilerlemelerin getirdiği daha uygun sağlık koşulları sağlamak, kullanılan makina, araç, gereç, zehirli, zararlı maddeleri, gelişmelere göre daha az zararlılarla değiştirmek, tüm iş güvenliği önlememlerini sürekli izlemekle yükümlüdür.

Boğucu, zehirli yada irritan gaz ve dumanlı işyerlerinde, havalandırma tesisatı yapılacak, ayrıca işçilere işin özelliğine göre maske ve diğer koruyucu araç ve gereçler verilecektir.

Meslek hastalığı olabilecek işyerlerinde, çalışanlar eğitilecekltir.

Bu maddelerde hastalanmlara ait ilk belirtilerle alınacak önlemleri gösteren afişler işyerinde uygun yerlere asılacaktır.

Zehirli ve zararlı maddeler, teknik olanak varsa, daha az zehirli ve zararlı olanlarla değiştirilecektir.

Bu tür işlerde kapalı sistemle çalışacak, etkili ve yeterli havalandırma sağlanacak, atıklar zararsız duruma getirilmeden atmosfere ve dış çevreye verilmeyecektir.

Çok zehirli maddelerin kullanıldığı işyerlerinde bu maddeler ve bulundukları bölümler, diğer yerlerden tecrit edilerek etkileri azaltılacaktır.

Zararlı toz, duman ve buhara karşı işyeri havası nemli, taban, duvar ve tezgahlar yaş bulundurulacak, gerektiğinde bunlar genel ve lokal havalandırma ile yapılacaktır.

Meslek hastalığı yapan maddelerle çalışılan işyerlerinde işçilere uygun kişisel koruma araçları verilecek, bunların kullanılması öğretilecek ve gerektiğinde sağlanacaktır.

Patlayıcı, parlayıcı, tehlikeli ve zararlı kimyasal maddelerin işyeri havasındaki miktarları belli ve gerekli zaman aralıkları içinde ölçülerek, müsaade edilen düzeyi aşıp aşmadıkları saptanacak, işyeri havalandırma düzeneği yeterlik bakımından kontrol edilecektir.

Bu maddelerin işyeri havasında müsaade edilen en yüksek miktarı **mesleki maruziyet sınır değerleri** ekli cetvellerde gösterilmiştir.

Zaralı gaz, buhar, sis, duman, toz ve liflerle yapılan çalışmalarda tüm işlemlerin kapalı sistemle ve otomatik gereçlerle yapılması esastır. Bu maddeler aspire edilerek gerekli önlemler alındıktan sonra dışarı atılacaktır. Özel borular içinden sevk edilecek, bu maddelerin sevkinde ve depolanmasında kaçağa olanak verilmeyecektir.

Bu maddelerin kullanıldığı yerlerde yanma yada patlamaya yol açabilecek ısıtma sistemleri kullanılmayacaktır.

İş yerlerinde yapılan işin özelliğine uygun nem oranı sağlanacaktır.

Makina koruyucuları, işçiyi iş kazası, meslek hastalığına karşı koruyacak, parça sıçraması, gaz, toz yayılması gibi durumları önleyecek nitelik ve biçimde olacaktır. Koruyucular, tezgahla doğrudan ilişkisi olmayanları koruyacak nitelikte olaçaktır.

Meslek hastalıkları listesi

Sağlığa zaralı etken meslek hastalığı kapsamına giriyorsa meslek hastalıkları listesindeki yeri, yükümlük süreleri, varsa geçerli etkilenme süreleri bu bölümde belirtilmiştir.

Kanunen sağlanan yardımlardan yararlanabilmek için sigortalının meslek hastalığına neden olan işinden fiilen ayrıldığı tarih ile meslek hastalığının meydana çıktığı tarih arasında geçecek en uzun süreye **"yükümlük süresi"** denir. Bulaşıcı hastalıklarda hastalığın en uzun kuluçka süresi yükümlük süresi olarak alınır.

Etkilenme (mazuriyet) süresi zararlı etkinin başlamasıyla meslek hastalığı belirtilerinin ortaya çıkması için geçmesi kabul edilen en kısa süredir. Yalnız toz ve gürültü etkisiyle oluşacak meslek hastalıkları için söz konusudur.

Meslek hastalığı listesinde bulunmayan hastalıkların SSK Yüksek Sağlık Kurulu onayı ile meslek hastalığı sayılabilmesi yolu açıktır.

Listede bulunmayan, ama iş ve görev gereği alındığı kesinlikle saptanan (labaratuar deneyleri ile) bulaşıcı hastalıklarda meslek hastalığı sayılabilir.

Herhangi bir meslek hastalığında yükümlük süresi aşılmış bile olsa özel durumlarda bu, SSK Yüksek Sağlık Kurulu onayı ile meslek hastalığı sayılabilir.

İşveren meslek hastalığını öğrenirse yada durum kendisine bildirilirse bunu iki gün içinde SSK'ya bildirmekle yükümlüdür. Meslek hastalığı ile ilgili bildirimler üzerine gerekli incelemeler doğrudan doğruya SSK kurumunca yapılır.

ARSENİK VE BİLEŞİKLER

Fiziksel - Kimyasal Özellik ve MAK değeri:

Arsenik değişik şekillerde kullanılır. En stabili metalik gri arseniktir. Bu, yanınca 180ºC'de arsenik okside döner, konsantre nitrik asitle arsenik aside okside olur ($H_3A_5O_4$), inceltilmiş nitrik asitle ve konsantre sülfürük asitle arsenyöz asit ($H_3A_5O_3$) ortaya çıkar. Arsenik bileşiklerinde arsenik +III, +V ve –III değerlidir. III değerli arsenik halojenidleri zehirli sıvı maddelerdir; kolayca hidrolize olurlar. Alkali arsenikler suda oldukça çözünürler, bazı alkali arsenikler ise suda zor çözünürler, ağır metal arsenikleri suda çözünmezler. Yaygın olarak bilinen arsenik (arsenik oksit A_2O_3) hidroklorik asitte ve alkalilerde çok iyi çözünür. III değerli arsenik bileşikleri, V değerlilerden daha zehirlidir.

Eleman sembolü	As
Rölatif atom ağırlığı	74.9
Ergime noktası	613 C'de ergimeden süblimize olur.
Yoğunluk (20ºC'de)	5.72 Kg/litre

MAK değeri:

(Par.Pat.Zar.Mad.Çalışılan İşyrl. Alınacak Ted.Hk.Tüzük; ekli çizelge II, sıra no 5):

Arsenik ve bileşikleri 0.5 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Arsenik ve bileşiklerinde etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Üretimi ve işlenmesi,
– Metallerin saflaştırılması (arsenik bulaşımı)
– Arsenik içeren piritin kavrulması,
– Asit sülfürik elde edilmesinde kurşun hücrelerdeki artıkların temizlenmesi,

– Arsenik içeren minerallerle çalışma,
– Arsenik içeren ilaçların yapımı,
– Piroteknikte kullanım,
– Metal yüzeylerinin brüne edilmesi,
– Cam endüstrisinde arsenik içeren ham madde kullanımı,
– Toz filtrelerinin onarımı ve temizliği
– Kereste empermeablize eidici maddelerin yapımı,
– Tabaklıkta tüy ve kıl temizlenmesi, post ve kürk boyanması, dirençlerinin arttırılması, hayvan derisi doldurma,

Organizmaya Girişi

• Toz ve duman şeklinde solunum yoluyla, sindirim yoluyla, cild yoluyla olur.

Etki Şekli:

Elementler metalik arsenik zehirli değildir. Asıl zararlı olanlar suda ve asit klorhidrikte çözünürlüklerine ve böylece resorbe edilebilir olmalarına bağlı olarak III değerli arsenik oksit (genel olarak "arsenik" diye bilinen As_2O_3), halojenli arsenik bileşikleri, özellikle III değerli arsenik triklorür ($AsCl_3$) ve alkali arseniklerdir. Arsenik, çoğu kez yazıldığı gibi suda iyi çözünen bir madde değildir, hidroklorik asitte çok iyi çözünür.

Arsenik triklorür perkutan olarak çok kolay resorbe olur ve yine kolayca hidrolize olur. Böylece özel arsenik toksit etkisinin yanısıra ortaya çıkan hidroklorik asidin yakıcı etkisi de eklenir.

Resorbe olan arsenik bileşikleri özel enzimlerin sulfhidril (-SH-) gruplarını bloke ederler. Böylece intrasellüler oksidasyon ve metabolizma bozulur. Organik arsenik bileşikleri de bir ölçüde bu etkiyi yaparlar.

Arsenik bileşikleri primer olarak kan kapillerlerini etkilerler, kemik iliği için zararlıdırlar (mitoz zehiri) ve doku dejenerasyonuna neden olurlar. Kronik bir etkilenme ile melanoze hiperkeratozlardan cild kanserleri oluşabilir. Bilinen toleransın gelişmesi, şimdiye kadar sanıldığı gibi resorbsiyon bariyerine değil, cildin kerantili dokularında oluşan

arsenik-sulfhidril bağlanmasına dayanır.

Arsenik ve bileşikleri organizmada az miktarda birikirler, depolama yerleri karaciğer, böbrek, kemikler, cild ve tırnaklardır. Genel olarak yarılanma süreleri yalnızca 2 gündür. Bunun yapılacak analizler bakımından önemi vardır.

Organizmadan atılma arsenyöz asit ve arsenikler için primer olarak idrar yoluyladır. Bunun dışında dışkı, ter, cild, yağ bezleri, tükürük salgısı, gözyaşı salgısı, süt bezleri ve akciğerle de atılma olur. V değerli arsenik bileşikleri III değerlilerden daha az toksiktirler, ama organizmada III değerli bileşiklere redükte olabilirler. Arsenik bileşiklerine karşı kişisel direncin azalabileceğini gözönünde tutmalıdır. Özellikle alkolikler ve böbrek hastaları duyarlıdırlar.

Hastalık Tablosu:

Akut, subakut sağlık bozukluğu:

Solunum yoluyla yoğun bir etkilenmenin sonucudur. Önce kramplı öksürük nöbetleri, solunum zorluğu ve göğüs ağrıları ortaya çıkar, bunu mide-barsak bozuklukları ve nervöz bozuklukları izler.

Genellikle iki şekil ayırt edilebilir:

Mide-barsak sistemini etkileyen şekil: kusma, pirinç suyu gibi diyare; ki bazen kanlı olabilir, mide krampları spazmları ve su ve elektrolit kaybı belirtileri,

Serebrospinal şekil: baş ağrıları, dalgınlık, titremeli kramplar ve bilinç kaybı.

Direkt bulaşım sonucu lokal cild irritasyonu: eritem, follikülit, keskin kenarlı yanık ülserleri ve bunları izleyen duyarlılık mukozalarda oldukça kısa bir etkilenmeden sonra konjunktivit, burun, yutak, larinks ve bronş mukozalarında ve bazen mide-barsaklarda inatçı irritasyonlar. Burun septumunda olabilecek ülserler sonucu septum delinmesi görülebilir.

(Kronik) Süregen sağlık bozukluğu:

Genel cild reaksiyonları, çoğu kez bilateral, örneğin volar ve plantar hiperkeratozlar (bazen papilla oluşumu), öncelikle ense, boyun, kollar, sırt, göz kapakları, meme başları ve koltukaltlarında pigmentasyon (melanoz), buna ek olarak hiperhidroz, daha ender olarak sınırlı ya da yaygın saç dökülmesi, tırnaklarda değişiklikler (Mee çizgileri) ve kolay kırılma. Özellikle hiperkeratoz ve melanomlardan cild karsinomları (kanserleri) gelişebilir. Hipo yada hiperkom anemi gibi kan tablosu değişiklikleri, cildin mermerleşmesi, akrosiyanoz, hatta gangrenli periferik dolaşım bozuklukları. Sarılık ve albüminüri ile birlikte toksit karaciğer ve böbrek parankim zararları belirtileri. Cild, karaciğer ve solunum yolları kanserleri görülmüştür.

Arsenik triklorür ve bazı organik arsenik deriveleri öncelikle deri ve mukozaları etkileyerek dermatit, cild ülserleri, konjunktivit, kemozis, kornea ülserleri ve ağır bronşitler yapabilirler.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel Muayene:

Genel öykü, sigara alışkanlığı, iş öyküsü (özellikle daha önce kanserojen maddelerle çalışılıp çalışılmadığı), yakınmalar,

Yapılacak İşe göre muayene:
İdrar muayenesi: (albümin, şeker, sediment)

Özel Muayene:
Gerekli:

– Bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi (en az 10x10 sm.boyutlarında),

– Burnun sepukulumla muayenesi,
– Sedimantasyon,
– Gama GT,
– Cildin muayenesi; özellikle hiperkeratoz, pigment değişiklileri, ekzama aranacak.

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Karaciğer hastalıkları,
– Böbrek hastalıkları,
– Mide ve barsak hastalıkları,
– Cild hastalıkları, örneğin kronik ekzama, iktiyoz, psoriasis, ışığa aşırı duyarlık, çiftçi cildi görünümü, multipl hiperkeratozlar, arsenik duyarlılığı gibi.
– Damar hastalıkları,
– Kan hastalıkları,
– Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,
– Bronşların hastalıkları,
– Alkolikler,
– Aşırı sigara bağımlılığı

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol: 6 ay içinde.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay içinde

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Muayene: Yapılan işe göre
Özel muayene:
Gerekli:

– Burnun spekulumla muayenesi,
– Sedimentasyon,
– Gama GT,
– Cilt muayenesi, özellikle hiperkeratoz, ekzama ve pigment değişiklikleri aranır.

Yararlı:

– Birbirini izleyen en az üç çalışma gününden sonra idrarda arsenik miktarı ölçülür.

Şüpheli olgularda:

– Biyolojik materyalde arsenik tayini

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

Arsenik ve bileşikleriyle en az 5 yıllık bir çalışma söz konusu ise, 3-5 yıllık aralıklarla yapılır.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda arsenik:

Anorganik arsenik bileşikleri ve onların metabolitleri için. Tolere edilebilen üst sınır: 200 mikrogram/litre idrar (tartışmalıdır).

B.A.L ile provokasyondan sonra da arsenüri sağlanabilir.

Diğer biyolojik materyalde arsenik:

(dışkı, kusma materyali, saç ve tırnaklar gibi).

Akut zehirlenmelerde idrar, dışkı ve kusma materyali, kronik zehirlenmelerde idrar, saç ve tırnak kullanılır.

Analizlerde dikkat edilecek esaslar:

– Arseniğin idrar ve dışkı ile atılması kesintilidir, negatif bulgu zehirlenme olasılığını ortadan kaldırmaz,

– Saç ve tırnaklarda normal olarak da az miktarda arsenik bulunabilir, analizden önce, dış bulaşma olanağını ortadan kaldırmak için saç ve tırnaklar iyice yıkanmalıdır,

– Bazı besinler (balıklar, deniz kabukluları), şaraplar, arsenikli ilaçlar idrarda arsenik miktarını arttırabilirler.

Analiz ölçüm yöntemi:

Fotometri,
Atom absorbsiyon spektrofotometrisi.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Ağız yoluyla akut zehirlenme:

– Mide lavajı, gerekirse emetikler (alınmadan saatler sonra bile etkilidir),

BAL (2,3 kişi başına 3 mg.hesabıyla 6 saatte bir, i.m.enjeksiyon.)
Ağır olgularda 5 mg/kg'a kadar çıkılabilir.

– Sıvı ve elektrolit kaybının giderilmesi.

– Semptomatik tedavi.

Koruyucu Önlemler:

Arsenik, deri, solunum yolları ve karaciğer için kanserojen bir maddedir.

Arsenik cevherlerinin elde edilmesi, cevherin izabesi, arsenik ve içinde arsenik bulunan çeşitli bileşim ve alaşımların elde edilmesi, arseniğin ilaç ve kimya sanayiinde kullanılması, organik arsenik bileşiklerinin imali ve kullanılmaları gibi arsenik ve arsenik bileşikleri ile yapılan çalışmalarda aşağıdaki tedbirler alınacaktır.

1) İşyeri tabanı, su geçirmez, çatlaksız ve temizlenmesi kolay malzemeden yapılacaktır.

2) Arsenik ile yapılan çalışmalar, kapalı sistem içinde yapılacak, böyle bir sistemin kurulamadığı yerlerde, aşağıdan çekmeli aspirasyon sistemi kurularak ince tozun, çevre havasına yayılmasına engel olunacaktır. Arsenik ile ilgili sıcak işler, kapalı cam davlumbaz altında yapılacaktır.

3) Arsenik ile çalışılan yerlerdeki çevre havasından periyodik olarak numune alınarak arsenik miktarı tayin edilecek ve bu miktarın 0.5 miligram/metreküpten yukarıya çıkmaması sağlanacaktır.

4) Kişisel korunma aracı olarak işçilere, cildi ve solunum sistemini koruyacak başlık ve özel iş elbisesi verilecektir. Arseniğin uçucu bileşikleriyle çalışan işçiler için, özel solunum cihazları sağlanacaktır.

5) Arsenikli atıklar, zararları giderilmeden atmosfere veya civardaki sulara verilmeyecektir.

6) İşçilerin el, yüz ve ağız temizliği gibi kişisel temizliklerine dikkat edilecek, işyerlerinde yiyecek, içecek, bulundurulmayacak ve yenip içilmeyecek, sigara kullanılmayacaktır.

7) Arsenikle çalışan işçilerin, işe alınırken klinik ve laboratuvar usulleri ile genel muayeneleri yapılacak, cildi nemli ve hassas olanlar ile cilt, karaciğer ve sinir hastalığı olanlar ile cilt, karaciğer ve sinir hastalığı olanlar bu işlere alınmayacaklardır.

8) Arsenikle çalışan işçilerin, altı ayda bir, klinik ve laboratuvar usulleri ile sağlık muayeneleri yapılacaktır. İdrar, dışkı, kıl ve tırnaklardaki arsenik miktarı tayin edilecek, arsenikle ilgili zehirlenmelerin görülmesinde işçiler, yaptıkları işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

A-1,a Meslek Hastalığı Listesi

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut:		
– Akut gastro-intestınal bozukluklar (kusma, koleriform diare, mide-barsak krampları, eksikoz).	1 ay	– Arsenikli minerallerin elde edilmesi, işlenmesi.
– Serebrospinal bozukluklar (başağrısı, bilinç bozuklukları, delir, kas krampları).		– Sülfürik asit yapımında içinde arsenik bulunan pritin kavrulması, piritin taşınması, depolanması, kavurmanın yapıldığı kurşunlu hücrelerdeki artıklar.
Kronik:		– Arsenik ve bileşiklerinin elde edilmesi, işlenmesi.
– Lokal deri lezyonları (eritem, follikülit, ülserasyon gibi).	1 yıl	– Piroteknik.
– Konjonktivit, blefarıt.		– İlaç sanayinde arsenikli maddelerin kullanılması
– Burun lezyonları (septum ülserasyonu, delinme)		– Arsenikli pestisit ve kereste empermeabilize edici maddelerin yapımı ve kullanılması.
– Generalizederi lezyonları (Hiperkeratoz, saç dökülmesi, tırnak kırılması ve tırnaklarda Mee çizgileri hiperhidroz, melanoz gibi)		– Bazı yapay taşların fabrikasyonu
– Polinevritler,		– Arsenik triklorür ile metal yüzeylerinin brüne edilmesi
– Toksik karaciğer ve böbrek parankim zararları (ikter, albüminüri).		– Arsenikli boya maddeleri, tentür, pigment, cila, emaye, vernik yapımı, bunların özellikle yer ve duvar döşemeciliği ile dokumaların boyanmasında kullanılması.
– Deri, solunum yolları ve karaciğer kanserleri.		– Lastik sanaii (Vülkanizasyon)
– Periferik dolaşım bozukluğu, akrosiyanoz, gangren.		– Cam ve seramik sanayiinde arsenikli ham maddelerin kullanılması.
		– Tabaklıkta tüy ve kılların temizlenmesi, post ve kürklerin boyanması, dirençlerinin arttırılması, şarapçılık, hayvan derisi doldurma işlemleri.

(Tanı için, gerektiğinde idrar, dışkı, tırnak ve saçlarda arsenik miktarı tayin edilir. BAL verilerek yapılan provakasyonla arsenüri sağlanır.)

A-1,b, Arsenikli Hidrojen veya Arsin

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Başağrısı, karın ağrısı nevralji, parestezi. – Hemoliz, hemolitik ikter, hemoglobinüri, anüri, akut böbrek yetmezliği	15 gün	– Arsenik bileşikleri ile kirlenmiş asitlere (klorhidrik asit, sülfürik asit gibi) metal işlerin aşındırılması. – Kuvvetli asitler kullanarak arsenikli cevherlerin işlenmesi. – Cüruf ve cevherlerin yaş işlenmesi.
Kronik: – Başağrısı, kas ağrısı, uykusuzluk. – Anemi (bazofil granülasyonlu, Cabot halkaları) – Böbrek fonksiyon bozukluğu	1 yıl	– Ferrosilis veya mangan silisitlerin yapımı, taşınması ve kullanılmasında. – Kimya sanaiinde kadmiyumun geri kazanılması. – Kurşunlu maden cevherlerinden gümüş elde edilmesi. – Arsenikli cevherlerden asit sülfürik elde edilmesi. – Kuvvetli asitlerin saklandığı kapların ve tankların temizlenmesi – Asetilen yapımı. – Kuvvetli asitlerle kazanlardaki veya borulardaki kazan taşlarının temizlenmesi. – Metallerin sinterizasyon işlemleri, – Metalurjide ince berilyum tozu oluşturan işlemler (raspa yapma, kesme, cilalama, yüzey düzeltme gibi...) – Lehim tozu elde edilmesi (berilyum fluorür), – Berilyumlu alaşımlarla yapılan ergitme, döküm kaynak işleri, – Kristal, seramik, porselen ve ateşe dayanıklı yapı gereçleri üretimi işleri, – Elektronik araç ve kompitür yapımında kullanılan izolasyon materyalinin şekillendirilmesi ve yakılması (İnce berilyum oksit tozu), – Fluoresans ekranlarının ve benzeri materyalin, telsiz tüplerinin radyo lambalarının, ampul flamanlarının, lüks lambası, gömleklerin üretimi, – Atom reaktörleri için yanma çubuğu ve maddelerinin üretimi, – Füzelerin ve uzay araçlarının yönetim ve ölçü sistemlerinin yapımı, – Toz şeklindeki kuru berilyum bileşiklerinin paketlenmesi, taşınması,

BERİLYUM (Glüsinyum) VE BİLEŞİKLERİ

TAMAMLAYICI BİLGİLER

Fiziksel - Kimyasal özellikleri ve MAK değeri:

Berilyum gümüş beyazı renginde, çok hafif, çok sert, korrüzyona dayanıklı, manyetik olmayan bir madendir. Sıcaklık iletkenliği çok yüksektir. Oksitleri çok ince işlenebilir. Sıcaklık saklayıcı ve izolasyon materyali olarak kullanılmaya elverişli bir metaldir. Berilyumun yüzeyi havanın etkisiyle ince bir oksit tabakasıyla kaplanır, ama asıl oksitlenme ancak 900°C'de olur. Güçlü alkalilerle kolayca, sülfürük asitle yavaş ve hidroklorik asit ve fluorik asitle hızla reaksiyona girer. Yaygın olarak kullanılan bileşikleri berilyum oksit (BeO), berilyum hidroksit ($Be(OH)_2$), berilyum klorür (BeCl) ve berilyum sulfattır ($BeSO_4$).

Eleman sembolü	Be
Rölatif atom ağırlığı	9.01
Özgül ağırlığı	1,85
Kaynama noktası	2970°C
Ergime noktası	1215°C

MAK değeri:

(Par. pat. Tahl. Mad. Çalışılan İşyrl. Alınacak Tedb. hk. Tüzük):
Ekli Çizelge II:
Sıra no : 7 Berilyum 0,002 mg/mg^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Berilyum ve bileşiklerinden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işlemlerde, işyerlerinde ve bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülebilir.

– Berilyumlu cevherlerin işlenmesi ve berilyum elde edilmesi,
– Berilyum bileşiklerinin ve alaşımlarının elde edilmesi,
– Endüstride kimyasal berilyum ekstraksiyonunda suda eriyen tuzların buharlaşması (ara ürün olarak berilyum sulfat, klorür ve florür oluşur.),

– Metallerin sinterizasyon işlemleri,

– Metalurjide ince berilyum tozu oluşturan işlemler (raspa yapma, kesme, cilalama, yüzey düzeltme gibi...),

– Lehim tozu elde edilmesi (berilyum fluorür),

– Berilyumlu alaşımlarla yapılan ergitme, döküm, kaynak işleri,

– Kristal, seramik, porselen ve ateşe dayanıklı yapı gereçleri üretimi işleri,

– Elektronik araç ve kompitür yapımında kullanılan izolasyon materyalinin şekillendirilmesi ve yakılması (ince berilyum oksit tozu),

– Fluoresans ekranlarının ve benzeri materyalin, telsiz tüplerinin radyo lambalarının, ampul flamanlarının, lüks lambası, gömleklerin üretimi,

– Atom reaktörleri için yanma çubuğu ve maddelerinin üretimi,

– Füzelerin ve uzay araçlarının yönetim ve ölçü sistemlerinin yapımı,

– Toz şeklindeki kuru berilyum bileşiklerinin paketlenmesi, taşınması.

Organizmaya Girişi:

• Solunum yoluyla (buhar, toz, füme), Cild yoluyla (lokal etki), Daha az olarak sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Cild ve solunum yollarındaki lokal allerjik etkinin yanısıra, az miktarda kana karışan berilyum, akciğer, karaciğer, lenf bezleri, dalak ve kemiklerde birikir. Karaciğer ve dalakta seyrek granülomlar oluşur. Etkilenmeden 10 yıl sonra bile idrarda berilyum bulunabilir. Toksisitesi çözünürlüğüne bağlıdır. En iyi çözünen bileşikleri berilyum sulfat ve berilyum fluorürdür.

Toksik etkinin amilaz ve alkali fosfataz başta olmak üzere, bazı fermentlerin inhibisyonu ile olduğu düşünülmektedir.

Kronik fibrogranülomatöz berilyoz ise öncelikle berilyum-bakır alaşımları, berilyum oksit ve metalik berilyum ile olur. Kişisel duyarlık ve immün tepki bireylere göre çok değişir.

Berilyum ve bileşikleri, deney hayvanlarında kanserojen etkileri kanıtlanmış ve insanda olası maddelerdendir. Kolay çözünen berilyum sulfat ve zor çözünen beril başta olmak üzere, deney hayvanlarında akciğer tümörleri ve osteosarkomlar berilyum bileşikleriyle elde edilmiştir. Bazı araştırmalara göre akciğer kanserleri, berilyumla çalışanlarda sıktır.

Hastalık tablosu:

Akut/ subakut sağlık bozukluğu:

Cild:

– Allerjik kontakt dermatit (en çok el, kol, yüz ve ensede),

– Eritamatöz ve papülö-vasküler cild lezyonları (genellikle çözünebilen berilyum tuzlarıyla) ilk etkilenmeden 2 hafta kadar sonra,

– Cild ülserasyonları (kristalize berilyum tuzlarıyla),

– Berilyum granülomları ve keloid oluşumu (aydınlatma tüplerinin kırıklarıyla yaralanmalardan sonra).

Solunum sistemi:

– Üst solunum yollarında irritasyon, allerjik reaksiyonlar,

– Toksit bronkopnömopati: suda çözünen berilyum tuzlarının solunmasıyla olur. Nazofarinjit, trakeobronşit gibi başlar, obstrüktif-restriktif bir ventilasyon bozukluğu ile gelişir.

Berilyum pnömonisi ağır ve tehlikeli bir tablodur. Berilyum tozlarının solunulmasından 72 saat kadar sonra başlar. Dispne, siyanoz, ağır olgularda albüminüri, hepatomegali de vardır.

– Metal humması şeklinde akut, ateşli bir tablo da oluşabilir.

Süregen sağlık bozukluğu:

Berilyoz: Genellikle uzun bir latent süreden sonra ortaya çıkar (2-3) yıl). Öncelikle akciğerlerin interstisiyel dokusunda sarkoidozu andıran kronik, progressif fibrogranülomatöz değişikliklere bağlı bir fibrozis gelişir. Buradaki granülomlar, tüberkülozdakinin tersine, nekroze olmazlar. İlerleme ile KOAH ve kor pulmonale oluşur. Bazen karaciğer, dalak, deri ve kaslarda da granülomlar görülür.

Kısa süreli massif etki (saat-gün) ile havada berilyum 100 gama/ m^3'den fazla ise, ya da biraz daha uzun süreli etki (hafta ay) havada berilyum 30-60 gama/ m^3 ile de kronik berilyoz ortaya çıkabilir. Ne var ki, kişisel duyarlık çok değişiktir, etkilenenlerin ancak %1'i hastalanır. Havadaki konsantrasyon ile hastalık ilişkisi de kesin değildir. Bazen bir stresten sonra (gebelik, ateşli hastalık, operasyon gibi) berilyoz manifestasyonu görülebilir.

Başlıca berilyoz belirtileri şunlardır:

– Bazen ateş,
– İştahsızlık, zayıflama,
– Genel durum bozukluğu,
– Öksürük, nefes darlığı, az balgam,
– Bazen hepatomegali,
– Spontan pnömothoraks,
– İleri dönemlerde solunum yetmezliği, kor pulmonale belirtileri.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel Muayene:

Genel anamnez, iş anamnezi (daha önce kanserojen maddelerle çalışıp çalışmadığı), sigara alışkanlığı, allerjik cild ve solunum yolu hastalıkları, yakınmalar. Yapılacak işe göre genel muayene yapılır.

İdrar Muayenesi: Albümin, sediment.

Özel muayene:
Gerekli:

– Solunum sisteminin muayenesi
– Bir yıldan eski olmayan ve en az 10x10 sm.boyutlarında göğüs grafisi,
– Spirometri (eforsuz vital kapasite ve zamanlı vital kapasite),
– Cild muayenesi, özellikle allerjik cild belirtileri,
– Sedimentasyon,
– SGPT (ya da gama GT).

Sakıncalı Sağlık Durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum yollarının ve akciğerlerin işlevlerini bozan göğüs deformasyonları ve kronik solunum sistemi hastalıklarının sekelleri,
– Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, (KOAH)
– Aktif tüberküloz, yaygın inaktif tüberküloz, (verem)
– Astma bronşiale,
– Solunum fonksiyonunu bozan kalp hastalıkları, kor pulmonale,
– Aşırı nikotin (sigara) bağımlılığı,
– Allerjik cild hastalıkları (ekzama v.b.gibi),
– Üst solunum yollarında ve gözlerde tahriş, aşırı duyarlılık, allerjik yatkınlık.

Zayıflık (Broca yöntemine göre normal ağırlığın %20'den az olması (boy sm olarak-100=kg.ideal ağırlık olarak kabul edilir).

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi

İlk kontrol: 6-9 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 6-12 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez (iş anamnezi ile birlikte):

Özellikle öksürük, balgam, üst solunum yollarında ve konjunktivalarda irritasyon belirtileri, dispne, allerjik cild reaksiyonları, zayıflama sorulur.

Muayene: Yapılan işe göre

İdrar Muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel Muayene:
Gerekli:

– Solunum sisteminin muayenesi
– Bir yıldan eski olmayan ve en az 10x10 sm.boyutlarında göğüs grafisi,
– Spirometri (eforsuz vital kapasite ve zamanlı vital kapasite),
– Cild muayenesi, özellikle allerjik cild belirtileri,
– Sedimentasyon,
– SGPT (ya da gama GT).

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Göğüs grafisi:

Akut bronkopnömopatide özellikle akciğer orta alanlarında, daha sonra yaygın yuvarlak gölgelere dönüşen, simetrik, dilfüz, milyer tüberkülozu andıran küçük opasiteler. Bunlar 3-6 ayda kaybolurlar. Ama kronik berilyoza geçişler de görülebilir.

Kronik berilyozda ise en çok orta ve alt akciğer alanlarında küçük, yuvarlak ya da düzensiz gölgeler görülür. ILO 1980 klasifikasyonuna göre bu opasiteler, (p), (q), (r) yada (t) büyüklüklerinde olabilirler. Yayılma dereceleri ise 0/1-3/3 düzeylerindedir. Geç dönemlerde çoğu kez (A) büyüklüğünde geniş yüzeyli opasiteler vardır. Ayrıca amfizem, hilus bölgesinde büyüme olur. Ancak röntgen bulgusu ile klinik tablonun ağırlığı her zaman paralel gitmez. (İLO 1980 Klasifikasyonu mesleki akc. hastalıklarında anlatılmıştır. bak. pnömokon yoz)

Solunum fonksiyon testleri:

Solunum fonksiyon bozukluğu önce restriktif bir ventilasyon bozukluğu şeklindedir. Ventilasyon dilimleri arasındaki oranlar değişir. Sonra restriktif-obsrüktif bir değişiklik karakteri alır.

İdrarda berilyum:

Normalin üst sınırı 2 gama/litre idrar (tanıdaki değeri sınırlıdır).

Kutan allerji testleri (Patsch test):

Berilyum tuzlarıyla yapılır. Yanıltıcı olabildiklerinden pratik değerleri azalmıştır. Ayrıca berilyoza yol açabilecek bir sensibilizasyona da yol açabilirler. Bunların yerine lenfoblast transformasyon testi ve makrofaj inhibitör (MİF) tayini öngörülmektedir.

Analiz ölçüm yöntemi:

İdrarda berilyum için spektrometri.

Koruyucu Önlemler:

Berilyumlu alaşımlarının hazırlanması ve sanayide kullanılması gibi berilyum ve bileşikleri ile yapılan çalışmalarda aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Berilyum ve bileşiklerinin kullanıldığı işyerlerinde, genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi kurulacak ve bu işyeri havasında berilyum miktarı 0.002 Mgr/m^3 miktarı geçmeyecektir.

2) Berilyumla ilgili çalışmalar, diğer işyerlerinden ayrılacak ve buralarda çalışan işçilere, iş elbisesi gibi, kişisel korunma araçları verilecektir. Berilyum ile çalışan işçiler, özel iş elbiselerini, çalıştığı işyerinden dışarı çıkarmıyacaklardır. Bu elbiselerin, işyerlerinde bol su ile yeteri şekilde yıkanması sağlanacaktır.

3) Berilyum ve bileşikleri ile çalışacak işçilerin, işe alınırken klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, bünyece çok zayıf olanlar ile solunum sistemi hastalığı bulunanlar bu işlere alınmayacaklardır.

4) Berilyum ve bileşikleri ile çalışan işçilerin, periyodik olarak, klinik ve laboratuvar usulleri ile, genel sağlık muayeneleri yapılacaktır. Solunum sistemi hastalıkları bulunanlar ile zayıfladıkları görülenler çalıştıkları işten ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

A-2 Berilyum (Glüsinyum) ve Bileşikleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Metal humması – Toksit berilyum pnömonisi (dispne, siyanoz, solunum yetmezliği), röntgende önce miller tbc.benzeri görünüm sonra yaygın infiltrasyon. **Süregen (Beriliyoz):** – Öksürük, dispne (toksit pnömoniyi izler), kronik cor pulmonale, spontan pnömotoraks. – Deri lezyonları (dermatit, eritem, allerjik dermatoz, granülomlar, keloit). – Berilyum raşitizmi. – Karaciğer fonksiyon bozukluğu.	15 gün	– Cevherlerin işlenmesi ve berilyum elde edilmesi – Berilyum bileşik ve alaşımlarının elde edilmesi – Alüminyum lehim tozu(berilyum flüorür) elde edilmesi – Kristal, seramik, porselen ve ateşe dayanıklı maddelerin yapımı – Fluoresan ekranlar ve diğer fluoresan materyel, telsiz tüpü, radyo lambaları, ampuller için flaman, lüks gömleği yapımı. – Atom reaktör sanayiinde yanma çubuk ve maddelerinin elde edilmesi – Füze ve uzay araçlarının yönetim sistemleri ve ölçü gereklerinin yapımı.

(Gerektiğinde idrarda berilyum tayini, deri testleri, solunum fonksiyon testleri yapılır.)

KARBON MONOKSİT

Fiziksel-Kimyasal Özellikleri ve MAK değeri:

Karbonmonoksit renksiz, tatsız, kokusuz, yanıcı, zehirli bir gazdır. Difüzyon yeteneği çok güçlüdür; duvarlardan bile sızar.

Formülü	CO
Rölatif molekül ağırlığı	28,1
Kaynama Noktası	- 191,5ºC
Ergime noktası	-205ºC
Yoğunluk (OºC)	1,25g/lt.
Buhar yoğunluğu(hava=1)	0,97
MAK değeri:50ppm(sm^3/m^3)	= 55mg/ m^3

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Karbon monoksitten etkilenme özellikle aşağıda sayılan ya da bunlara benzeyen işlerde, işyerlerinde ve çalışma türlerinde (ve ilgili uzun süreli temizleme ve onarım işlerinde) görülür.

– Karbon monoksit, havagazı ve jeneratör gazlarının bileşiminde bulunur. Ayrıca kokhane gazlarında, yangın ve patlamalarda çıkan dumanlarda vardır.

– Isıtma amacıyla kullanılan her tür soba ve ocakta (havagazlı, linyitli, kok kömürlü vb.) yanma sırasında oluşur.

– Motorların ekzos gazlarında vardır (benzinli motorlarda çok, dizesel motorlarında daha az) Özellikle kapalı garaj, park binaları, feribotlar, motor onarım ve bakım işlikleri bu bakımdan tehlikelidir.

Ayrıca:

– Yanlış yapılmış ve defektli her tür ısıtma sistemleri,
– Açık ocaklar,
– Karbon monoksitli gazların üretimi, dağılımı, kullanımı,
– Tünel, maden ocağı gibi yerlerdeki yangın ve patlamalar,
– Kimya endüstrisinde karbon monoksit kullanılan işlemler,
başlıca tehlike kaynaklarıdır.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla olur.

Etki Şekli:

Karbon monoksit bir solunum zehiridir. Toksik etkisi hemoglobine olan aşırı affinitesine bağlıdır. Ortaya çıkan karboksihemoglobin (CO-Hb) hipoksemiye neden olur. Bu birleşme reversibidir.

Hemoglobine olan afinitesi oksijeninkinden ortalama üç yüz kez daha güçlüdür. CO-Hb bileşiminin derecesi toksik etkiyi saptar.

Bu da şu etkenlere bağlıdır:

Solukalma havasındaki CO konsantrasyonu,
Solunum dakika hacmi, etki süresi,
Hemoglobin miktarı.
Karbon monoksit organizmada parçalanmaz, solunum yoluyla dışarı atılır.

Hastalık Tablosu:
Akut/subakut zehirlenme:

Hemoglobinin %20'si CO-Hb'e dönüştükten sonra giderek şiddetlenir:

- başağrısı
- baş dönmesi
- bulantı, kusma
- taşikardi ve kan basıncı yükselmesi,
- bazen pektanjinöz yakınmalar,
- kulak çınlaması,
- dalgınlık,
- genel bitkinlik,
- apati,
- bazen kas krampları,
- cildde kiraz kırmızısı renk,
- bilinç kaybı (%50 CO-Hb oluşumunda),
- Ölüm (%60-70 CO-Hb oluşumunda),

Geç sağlık zararları öncelikle merkezsel sinir sistemi ve kalpte ortaya çıkar.

Kronik (Süregen) sağlık bozukluğu:

Dar anlamda kronik karbon monoksit zehirlenmesi tartışmalıdır. Ne var ki, yinelenen, az miktarda, ama uzun süreli maruziyetlerde, psikovejetatif bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Akut zehirlenmelerinin bıraktığı sekeller de bunlara katılabilir.

– uyku, bellek bozuklukları,
– parkinsonizm,
– görme ve konuşma bozuklukları,
– kalpte aritmiler, miyokard zararları.

Karbon monoksitin düşük konsantrasyonunu uzun zaman solumakla kronik zehirlenme meydana gelir (havagazı fabrikaları, suni gübre fabrikaları, kazancılar, kamyon ve otobüs şoför ve tamircileri gibi).

Kişi, evvela bacaklarında bir ağırlık hisseder, halsizlik vardır. Baş ağrısı, baş dönmesi, uyuklama, bulantı, iktidarsızlık belli başlı şikayetlerdir.

Çok sigara içenlerde de sigara dumanının içindeki karbon monoksitten ileri gelen kronik karbon monoksit zehirlenmesinin belirtileri görülür.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)
Genel Muayene:

– Anamnez (genel anamnez, iş anamnezi, şikayetler),
– Genel sistem muayenesi; özellikle nörolojik ve psişik bulgular aranır,
– İdrar muayenesi (albümin, şeker),
Özel muayene:
Gerekli:

– Hemoglobin, eritrosit sayımı,
– Eforsuz ve eforlu EKG, göğüs derivasyonları ile. Olanak varsa 5 dakika süre ile ve en az 120 watt'lık ergometri eforuyla ya da örneğin basamak testi ile çekilecek. (Dikkat: kalp komplikasyonlarına karşı hazırlıklı olunması, olanak varsa defibrilatör bulundurulması!)

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Organik kalp hastalıkları (özellikle koroner yetmezliği)
– Patalojik EKG bulgusu,
– Yaygın arterioskleroz,
– Hipertiroidi,
– Anemi,
– Merkezsel sinir sistemi rahatsızlıkları (travmatik ya da diğerleri).

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)
Muayene Süresi:

Genel kural: özel bir peryodik muayene gerekli değildir.

Ayrıcalıklar:

Sürekli sakıncalıda sayılan rahatsızlıkların ortaya çıkması,

– Karbon monoksitle akut zehirlenme, ya da kronik intoksikasyon şüphesi,

İlk kontrol: 6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay (16-18 yaş için 6 ay)

Genel muayene:

– Ara anamnaz (iş anamnezi ile birlikte);
– Başağrısı, baş dönmesi, genel bitkinlik, kolayca yorulma, sinirlilik, uykusuzluk ve benzeri nevrastenik yakınmalar, bellek bozukluğu, neurovejetatif ve ataktik bozukluklar,
– İdrar muayenesi (albümin, şeker).

Genel muayene:

– Kronik karbon monoksit zehirlenmesi şüphesi varsa, birçok kez kanda korboksihemoglobin (CO-Hb) testi yapılır. Bunun için kan, işyerinde ve vardiya bitimine doğru alınarak testi yapabilecek sağlık birimine gönderilir,

– Akut zehirlenmelerde soluk verme havasında hemen CO tayini ve (ya da) kanda CO-Hb tayini yaptırılır,
– EKG,
– Gerek görülürse EEG

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Kanda karboksihemoglobin (normalde kandaki Hb'nin % 1'i COHb'dir, sigara içenlerde %10'a kadar, tolere edilebilen üst sınır; %20, ölüm %60-70)

Ekspirasyon havasında karbon monoksit.

Analiz ölçüm yöntemleri:

Kanda karboksihemoglobin için fotometri,

(Ekspirasyon havasında CO) Draeger tübü, soluk verme balonu ve pompası

Acil Tedavi:

– Zehirlenen işçiyi, üşütmeden, bir battaniyeye sararak temiz havaya çıkarmak.
– Suni solunum sağlamak.
– Solunum yollarının balgam ve takma dişlerle tıkanmasını önlemek.
– Her ihtimale karşı antibiyotik kullanmak
– Vücudun su ve elektrolit dengesini kurmak.
– İstirahat ettirmek.
– Kalp ve dolaşım durumunu incelemek. Kalp çalıştığı sürece tedaviye devam.

Koruyucu Önlemler:

Bir işyerinde zararlı ve tehlikeli miktarda karbonmonoksitin yayılması mümkün olan hallerde aşağıdaki tedbirler alınmalıdır:

a) İşyeri, gazın işçiler için tehlikeli olmadan dışarı çıkmasını sağlayacak şekilde tesis edilmiş olacak veya çıkan gaz yakılacak veya uygun bir çekme tertibatı ile dışarı atılacaktır.

b) Karbonmonoksitli ortamda çalışma zorunda olanlara, temiz hava maskesi verilecek ve bu maskeye uygun bir boru ile temiz hava sağlanacaktır.

A-3, Karbonmonoksit

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Bilinç kaybı, kas krampları, kalpte ritm bozuklukları, solunum yetmezliği.	15 gün	– Yanlış yapılmış veya defektli ısıtma sistemi. – Havagazı şebeke tamiri
Kronik: – Nervöz ve psişik bozukluklar,(uyku, bellek bozuklukları, parkinsonizm, görme ve konuşma bozuklukları). – Fonksiyonel veya organik kalp ve dolaşım bozuklukları	6 ay	– Açık ocaklar. – İçinde karbonmonoksit bulunan gaz karışımının elde edilmesi, dağıtımı, sanayide kullanılması – Garaj, depo ve tamirhanelerdeki çalışmalar – Kötü havalandırılan, kapalı yerlerde motor işletilmesi. – Özellikle, yer altı, kapalı yer ve tünellerdeki yangın ve patlamalar – Metal karbonillerin elde edilmesi, kullanılması – Kimya sanayiinde bazı sentezler için karbonmonoksit kullanılması

FOSGEN

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Fosgen (karbonil klorür), havadan ağır, renksiz bir gazdır. Düşük olmayan konsantrasyonlarda taze biçilmiş çimen ya da çürük saman gibi kokar.

Formülü	$COCl_2$
Röl.molekül ağırlığı	98.91
Kaynama derecesi	8,2ºC
Ergime derecesi	-118ºC
Buhar basıncı (20ºC)	1,6 kp/sm^3
Röl.gaz yoğunluğu(hava=1)	3,42

MAK değeri:

(Par.Pat.Tehl.Zar.Mad.Çalışıl.İşyrl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük, ekli çizelge I):

	sm^3/m^3 (ppm.)	mg/ m^3
Sıra no.110: Fosgen	0,1	0,4

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Fosgenden etkileme aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde ve buralarda yapılan bakım ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Fosgen üretimi, taşınması, depolanması,
– Bazı boya hammaddelerinin elde edilmesi,
– Bazı ilaçların yapımı,
– Yangın söndürücü olarak kullanılan bazı organik klorlu bileşiklerin, kloroform, tetrakloretan, trikloretan vb.gibi bileşiklerin (kuru temizleme işleri) sıcakla temaslarıyla fosgen oluşumu,

Organizmaya girişi:
Solunum yoluyla

Fosgen solunum yolları ve akciğer dokusunda irritasyon (tahriş) ve haraplık yapan irritan gazlardandır. Yaygın şekilde kullanılmış bir savaş gazıdır. Mukoza irritasyonu dışında, akciğerlere etkisi 3 yoldandır:

a. N.vagusun alveollerdeki uçlarına etki ile irritasyon ve sekonder kapiller genişlemesi,

b. Alveol kapiller duvarlarına direkt etki ile plazma transüdasyonu, kanın koyulaşması, dolaşımının zorlaşması ve yavaşlaması, kalbin yüklenmesi,

c. Akciğer dokusunun lipolizi

Bunların sonucu olarak akut akciğer ödemi, respiratuvar ve metabolik asidoz, poliglobülü, kan viskozitesinde artma.

Zehirlenme Tablosu:
Akut, subakut zehirlenme:

Eğer gaz, tipik koku yapmayacak kadar düşük konsantrasyonlarda ise, ön belirti olarak solunum yollarında hafif bir irritasyon, karakteristik olmayan bir tad duyusu değişikliği (örneğin sigara içenlerde tütün tadının bozulması), eğer yoğunluğu daha fazla ise tipik çürük saman ya da taze biçilmiş çimen kokusu.

Çok yoğun etkilenmede şiddetli irritasyon, ağız ve burundan kahverengi bir eksüdasyon, siyanoz, dispne, öksürük, bulantı, kusma, taşikardi, akut akciğer ödemi ve eksitus (ölüm).

Akut dönem çok ağır değilse 3-8 saatlik ya da daha uzun bir latent süreden sonra pnömoni, emboli, solunum ve dolaşım yetmezliği.

Kronik zehirlenmenin varlığı tartışmalıdır. Çok uzun süreli düşük konsantrasyonlu etkilenmelerde zamanla kronik obstrüktiv akciğer hastalığı (KOAH) gelişebileceğini savunan yazarlar vardır.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel Muayene:

Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker

Özel muayene:

Gerekli:

– En az 10x10 sm boyutlarında ve 1 yıldan eski olmayan göğüs grafisi,

– Gözlerin basit muayenesi,

– Burun, yutak ve üst solunum yollarının basit muayenesi

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve solunum sisteminin fonksiyonunu bozan geçirilmiş hastalık sekelleri, deformasyonlar,

– Üst ve derin solunum yolları hastalıkları, irritasyonlara duyarlı mukoza,

– Konjunktiva hastalıkları ve irritasyonlara duyarlık,

– Kronik göz hastalıkları,

– Klor allerjisi

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:

İlk kontrol: 6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,

– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

İş anamnezi ile birlikte (öksürük, dispne ve irritasyon belirtileri sorulur).

Muayene: Yapılan işe göre idrarda albumin, şeker.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Zararlı ortamdan uzaklaştırma, temiz hava,
– Mutlak istirahat (latent sürede de): mutlaka sedye ile taşıma, (kazaya uğrayanı yarı oturur durumda taşıma salık verilmektedir).
– Akut akciğer ödeminde: kortikoidler, beta ganglion bloke edici preparatlar, düretikler, kan basıncı kontrolü altında kan alma, alkalizasyon (THAM=trihidrometil amino metan) ile.
(Doz: i.v.infüzyon: 0,14ml/kg/dakika. Total toz:1000ml/24 saat. Kontraendikasyon: böbrek yetmezliği, alkaloz).
– Enfeksiyon tehlikesine karşı antibiyotik
– Gerektiğinde oksijen inhalasyonu

KORUYUCU ÖNLEMLER:

– İşyerinde uygun aspirasyon düzeneği, kapalı sistemle çalışma, yeterli koruyucu solunum araçları bulundurulması.
– Fosgen gazının bulunması olasılığı olan yerlerde işçilerin sık sık borakslı çözelti ile ağızlarını çalkamaları önerilir.

Sosyal Güvenlik: Meslek hastalıkları listesi

A-3, b Fosgen

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut ve Subakut: – Üst solunum yolları irritasyonu, öksürük. – Akut akciğer ödemi. **Kronik:** – Nonspesifik respirasyon sendromu	7 gün	– Fosgen elde edilmesi. – Kimya sanayiinde ilaç hammaddelerinin ve bazı boya maddelerinin elde edilmesinde fosgen kullanımı – Yangın söndürücü olarak kullanılan karbontetraklorür gibi organik klorlu bileşiklerin, kloroform, tetrakloretan, trikoloretilen vb.nın ısınması sonucu fosgen meydana gelişi. – Bu maddelerin bir ısı kaynağı ile teması sonucu (örneğin kaynak yapımı) fosgen meydana gelişi

BAŞLICA ORGANİK İZOSİYANAT'LAR

Alifatik diizosiyanat'lar:

Heksametilen-1,6-diizosiyanat,
Trimetil heksametilen diizosiyanat

Sikloalifatik diizosiyanat'lar:

İzoforon diizosiyanat

Aromatik diizosiyanat'lar:

TDİ= touilen-2,4-diizosiyanat ve bununla toluilen-2,6 diizosiyanat'ın izomer karışımları,

NDİ= Naftilen-1,5-diizosiyanat,

MDİ= monomeri=4,4'difinilmetan diizosiyanat (metilen difenilizosiyanat),

MDİ polimeri= MDİ monomeriyle yüksek fonksiyonel izosiyanat'ların izomer karışımı.

Kimya endüstrisinden başka polimer ve özellikle de poliüretanların yapımında kullanılan, teknik açıdan önemli bazı izosiyanat'ların fiziksel ve kimyasal özellikleri:

Toluilen diizosiyanat (TDİ)

2,4 ve 2,6 izomerleri.

Saf TDİ renksiz-hafif sarımsı, yakıcı kokulu bir sıvıdır.

Formülü	$C_7H_6(NCO)_2$
Rölatif molekül ağırlığı	174,2
Ergime derecesi	4-14ºC
Kaynama Derecesi (0,7kPa,(Torr))	106-107ºC
Yoğunluk (25ºC)	1,22kg/l
Buhar yoğunluğu (hava=1)	6,0
Buhar basıncı (25ºC)	7x10kPa(0,05 Torr)
MAK değeri (x)	0,14mg/m3=0,03mg/m^3

4,4' difenilmetan diizosiyanat (MDİ)

MDİ-monomeri (saf): oda sıcaklığında katı, beyaz-sarımsı madde, 40ºC üstünde düşük viskoziteli sarı sıvı.

MDİ-polimeri: orta dereceli viskoz kahverengi-siyah sıvı

Formülü	C13 H10(NCO)2	
Rölatif molekül ağırlığı	250,3	320-360
Ergime noktası	39,5ºC	10ºC'den az
Kaynama noktası (1,3kPa;10 Torr)	215,0	200ºC
Yoğunluk (25ºC)	1,20kg/lt	1,23kg/l
Buhar yoğunluğu (hava=1)	8,5	8,5
Buhar Basıncı(20ºC)	1,3x10kPa (1x10 Torr)	1,3x10kPa (1x10 Torr)
MAK Değeri (x)	0,2mg/m= 0,02 ppm(sm3/m3)	

Naftilen-1,5-diizosiyanat (NDİ)

Beyaz ya da sarımsı-gribeyaz kepek madde

Formülü	C10H6(NCO)2
Rölatif molekül ağırlığı	210
Ergime noktası	127ºC
Kaynama noktası (1,3kPa;10 Torr)	138ºC
Yoğunluk (20ºC)	1,42kg/lt
Buhar basıncı (167ºC)	0,7kPa(5 Torr)
MAK değeri (x)	0,18mg/m3=0,02ppm (sm^3/m^3)

Heksametilen-1,6-diizosiyanat (HDİ)X

Renksiz sarımsı, düşük viskoziteli, rölatif yüksek buhar basınçlı sıvı.

Formülü	C6H12(NCO)2
Rölatif molekül ağırlığı	168.2
Ergime noktası	-67ºC
Kaynama noktası (1,3kPa;10 Torr)	112ºC
Yoğunluk (20ºC)	1,05kg/lt
Buhar basıncı (167ºC)	4x10kPa (3x10 Torr)
MAK değeri (x)	0,18mg/m^3=0,02 ppm (sm^3/m^3)

(x) Bu tablodaki MAK değerleri 1980 yılı B.Almanya listesindendir.

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Hem teknik kullanım, hem de işe giriş ve peryodik muayeneler bakımından en çok bazı organik izosiyanat'ların önemi vardır. Organik izosiyanat'ların çok değişik ticari adlarla kullandıkları unutulmamalıdır.

Genellikle bunlar R-N=C=O (R=organik molekül) formülüne uyan sıvı maddelerdir.

Daha çok solunum yoluyla alındıkları için, izosiyanat'ların solunum havasındaki konsantrasyonları önemlidir. Katı olanlarda toz konsantrasyonunun da önemli olabileceği unutulmamalıdır.

İzosiyanat grubu (-N=C=O) çok kolaylıkla reaksiyonlara girer, primer olarak türlü bileşiklerin "aktif" hidrojen atomlarıyla reaksiyon verir.

MAK değeri:

Pat.Par.Tehl.Zar.Mad.le Çalışılan İşyer.ve İşl.de Alınacak Tedb.Hk.Tüzük:ekli çizelge 1/sıra no.215:

Touilen 2-4 diizosiyanat için:0,02sm3/m3=0,14mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

İzosiyanat'lardan etkilenme en çok aşağıda belirtilen iş türleri, işyerleri ve işlerle, bunlara benzeyen çalışmalarda (ve buralardaki uzun süreli temizlik ve onarım, bakım çalışmalarında) görülür.

– Kimya endüstrisinde izosiyonat üretimi ve kullanımı,
– Polüretan bazına dayalı sentetik maddelerin yapımı, sentetik köpükler, (poliüretan, poliester ya da polieterlerin izosiyanat'larla birleşiminden elde edilir),
– Kauçuk elastikiyetindeki sentetik maddelerin üretimi,
– Boya, zamk ve yapıştırıcı üretimi,
– İzosiyanat'ların aerosol olarak (spray boyalar) ya da pollüretanın termik parçalanması ürünü olarak açığa çıkması.

Saf ya da modifiye izosiyanat'larla ortaya çıkacak sağlık zararının derecesi, uçucu madde içeriğine, kullanılan teknik yönteme, sıcaklığa ve işyeri koşullarına, solunum yollarındaki dispozisyon derecesine bağlıdır.

Boya ve yapıştırıcı sektöründeki maddelerde kullanılan izosiyanat'lar, % monomer payı olarak, çözücü maddeler dikkate alınmadan, spesifik izosiyanat (monomer ve izomer) toplam ağırlığına çevrilerek sınıflandırılır. Ne var ki, bazı kullanım şekillerinde (sprayle boyama ya da iyi havalandırılmayan sıcak kapalı yerlerde çalışma gibi) izosiyanatın zararlı etkisi yanında, işyeri havasında solvent ve tiner konsantrasyonunun da zararlı düzeylere çıkabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, izosiyanatla yapılan işlerde zaman zaman onlarla ilgili ölçümler de yapılmalıdır; peryodik muayenelerde de buna göre davranılmalıdır.

Organizmaya girişi:

Hemen tümüyle solunum yoluyladır. Cildden resorbsiyon önemli değildir.

Etki şekli:

Etkinin derecesi konsantrasyona ve etkilenme süresine bağlıdır. Solunum yoluyla olan etkilenmede solunum yollarındaki lokalizasyona göre, derece derece şiddetli belirtiler ortaya çıkar. Hafif bir etkilenmede üst solunum yollarında reversibi bir irritasyon vardır. Etki şiddetlendikçe, solunum yollarının daha aşağı bölümlerinde zararlar başlar. Bazı ender olgularda aşırı duyarlılık reaksiyonları da gözlenmiştir.

Sıvı izosiyanatların cilde uzun süre etkisi ile irritasyon ve sensibilizasyon olabilir. Şimdiye kadar iç organlarda resorptif bir zarar saptanamadı. Bunu yapacak siyan grubu (CN) org.izosiyanatlardan açığa çıkmaz.

Hastalık Tablosu:
Akut/subakut sağlık bozukluğu:

Hafif etkilenme ile (tahriş) belirtileri görülür, gözde konjunktivit, burunda rinit, yutakda faranjit ve bazen larinjit sonucu ses kısıklığı bu

belirtiler kısa sürede gerilerler. Etki daha yoğunsa, zararın derecesine göre belirtiler de artar: şiddetli bir irritasyon öksürüğü (trakeit), dispne ve göğüs ağrıları (bronşit, hatta pnömoni). Nöbet şeklinde soluk darlığı da görülebilir. Yoğun etkilenme varsa ıslak raller ve köpüklü balgam saptanır (akciğer ödemi). Ender olgularda solunum yollarında nezle nöbetlerinden astmaya kadar uzanan duyarlık reaksiyonları gözlenmiştir (akut, hızlı ve çift doruklu reaksiyon tipleri şeklinde).

Sıvı izosiyanat'larla uzun süren ciltte teması sonucu, cildde irritasyonlar (dermatitis artifisialis) bazen de sensibilizasyon reaksiyonları (kontakt ekzama) olur.

Kronik sağlık bozukluğu:

Ender olgularda nöbet şeklinde nezle ve aksırıkla ortaya çıkan solunum yollarının aşırı duyarlılık reaksiyonları gelişebilir. Ne var ki spastik bronşit ve bronşial astma da olabilir. Sonuncular giderek ilerleyerek kor pulmonale ve erken emekliliğe bile yol açabilirler.

İrritasyon belirtileri görülmeden solunum fonksiyon bozuklukları MAK değeri olan 0,02 ppm.in altındaki çok düşük izosiyanat konsantrasyonlarında saptanmamıştır.

Çok ender olgularda bir aşırı duyarlık zemini üzerinde cildde allerjik bir kontakt ekzama gelişebilir.

İzosiyanat'ların kanser yapıcı ve cenin üzerine (teratojen) etkileri konusunda bugüne kadar hiçbir kanıt yoktur.

NOT: organik izosiyanat'ların yaptığı hast.tablosu, bileşenlerindeki siyan (CN) grubunun serbest kalmasıyla hücre içi oksijen kullanımını engelleyerek ağır bir iç zehirlenme yapan hidrosiyanik asit (HCN), siyan gazı, siyanitler, siyanürler ve nitril'ler (R-CN)-örneğin akril nitril (CH_2=CN.CN)- gibi türevlerin yol açtığı sağlık zararlarından tümüyle değişiktir. Org.izosiyanatlar, bileşimleri yakın, ama etkileri çok değişik, bazıları da sentetik maddelerin üretiminde kullanılan bu gibi bileşiklerle karıştırılmamalıdır.

Genel Muayene:

Anamnez:

Özellikle üst ve derin solunum yollarının sık yineleyen, ya da önemli histalıkları ve akciğer tüberkülozu, anfizem, pnömokoniyozlar, kardio-pulmonal hastalıklar, solunum fonksiyonunu bozan saman nezlesi, astma, ekzama gibi rahatsızlıklar soruşturulur.

Yapılacak iş dikkate alınarak genel muayene ve İdrar muayenesi: (albümin, şeker.).

Özel muayene:

Gerekli:

– Büyük ya da orta boyutlarda (10x10sm.den küçük olmayan) ve bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,
– Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite)

Yararlı:

– Lökosit formülü,
– Eosinofil sayımı (mutlak),
– Sedimentasyon,

Ayrıca solventten etkilenme de söz konusu olacaksa:

– SGPT yada:
– Gama GT.

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Aktif tüberküloz (kapalı da olsa),
– Yaygın inaktif tüberküloz, kesinlikle iyileşmemiş plörit,
– Kronik bronşit,
– Kronik obstrüktiv akciğer hastalıkları;
→ Astma bronşiale,
– Akciğerlerde staza neden olabilecek organik kalp hast.,

– Anamnezle saptanmış allerjik hastalık eğilimi, allerjik nedenlerle olmasa bile ekzamaya eğilim,

– Akciğer ve plevranın zarar bırakmadan iyileşmiş hastalıklarından sonraki 1-2 aylık nekahat dönemi içinde olanlar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi:

İlk kontrol 3-6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-24 ay

Erken kontrol muayeneleri:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda, işe dönüş muayenesi.

– Uzun süreli hastalıklardan sonra ve hekimce bir peryodik muayene sırasında izosiyonat etkisi olan işlerde çalışmayı sürdürmede sağlık sakıncaları olabileceği şüphesi uyanmışsa.

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel Muayene:

Ara anamnezi:

Özellikle nefes darlığı, öksürük, balgam, akut astmatiform durumlar, gece dispnesi, geceleri öksürme ve cild hastalıkları soruşturulur.

Muayene: Yapılan iş dikkate alınarak muayene edilir.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker

Özel muayene:

Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite)

Şüpheli olgularda:

– Birçok kez yinelenecek kan sayımı ve lökosit formülü özellikle işten önce ve sonra,

– Sendimentasyon

– Göğüs derivasyonlarıyla eforlu, eforsuz EKG.Olanak varsa en az 120 Watt'lık ergometrik yüklemeyle (5 dakikalık sürede) çekilir, komplikasyonlara karşı önlem alarak (varsa defibrilatör!).

– Orta ve büyük boyutlarda (10x10 sm.den büyük), bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,

– Ayrıntılı solunum fonksiyon testleri.

İLK YARDIM

Kimyasal maddelerin en zehirlilerinin başında gelir. Siyan asidi buharını iki üç defa koklamakla solunum durur ve ölüm olur.

Siyan bileşimleri ile oluşan zehirlenmelerde aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

– Temiz havaya çıkarmak.
– Sun'i teneffüs, oksijen vermek.
– Her 5-10 dakikada bir ampul nitril d'amil koklatmak.
– Hastaneye nakletmek.

KORUYUCU ÖNLEMLER:

Siyan gazı, siyanürler ve türevleri ile çalışanların sağlık durumları devamlı kontrol altında bulundurulacaktır.

Siyanür bileşikleri, üzerinde açıkça görünür şekilde "ZEHİR" kelimesi yazılı bulunan kaplarda saklanacaktır. Siyanür bileşikleri, asitlerden uzak bulundurulacaktır. Siyanür bileşiklerinin etkilendiği hastaya temiz havada suni teneffüs yaptırılacak, oksijen verilecek, siyanür bileşiği yutmuşsa litresinde 5 yumurta akı bulunan su içirilerek kusturulacaktır.

Orgaik izosiyanatlar için özel yasal düzenlemeler bulunamamıştır, genel hükümlerden yararlanılabilir.

A-3,c Hidrosiyanik Asit, Siyanitler, Siyan Bileşikleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut:	7 gün	– Sıvı hidrosiyanik asit, siyanitler, ferro siyanat ve diğer türevlerin elde edilmesi.
– Ağızda acı badem kokusu, kas krampları, trismus, midriasis.		– Zararlı böceklere (tarım) farelere (değirmen, gemi) karşı gaz şeklinde hidrosiyanik asit kullanımı.
– Dispne, siyanoz, asfiksi, bilinç kaybı, koma		– Siyanizasyon ile asil madenlerin (altın, gümüş,nikel, kadmiyum, bakır vb.galvanizasyonu)
Subakut:		– Metal döküm parçalarının ısıtılarak işlenmesi
– Baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, halsizlik		– Pleksiglas (asetosiyanhidrik) yapımı
– Dispne		– Akrilnitritlerin pestisit olarak ve sentetik elyaf yapımında kullanılması
– Kas krampı nöbetleri		– Siyanidlerin elde edilmesi, bunlarla temas ve yapay gübre olarak kullanılması.
Kronik:		
– Ekzematiform dermatoz	1 ay	
– Konjonktivit		
– Parmaklarda ülserler		
– Stenokardi (EKG değişiklikleri)		
– Nötropenili lenfositoz		
– Nervöz belirtiler	6 ay	

KADMİYUM VE BİLEŞİKLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Kadmiyum gümüş grisi renginde, sert, iyi şekillendirilebilen, korrozyona dayanıklı bir metaldir. Çinko cevherlerinin izabesiyle elde edilir. Suda çözünmez, asitlerde çözünür. Isıtılmasıyla tatlımsı kokulu, kahverengi kadmuyum oksit dumanı çıkar. Çözünebilen kadmiyum tuzları genellikle çok zehirlidirler. Buharlaşma 370ºC'den sonra dikkati çekecek düzeydedir.

Eleman sembolü	Cd
Rölatif atom ağırlığı	112,4
Ergime noktası	320,9ºC
Kaynama noktası	767ºC
Yoğunluk (20ºC)	8,64 kg/lt
Buhar yoğunluğu (hava=1)	3,9

MAK değeri:

(Par.Pat.Tehl.Mad.Çalışılan İşyri...Alınacak Tedb.Hk.Tüzük): ekli çizelge 2:

sıra no.31: Kadmiyum ve çözünebilen bileşikleri: 0,2 mg/m^3
sıra no 32: Kadmiyum oksit: 0,1mg/ m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

NOT: Kadmiyum deney hayvanlarında kansorejen etkisi kanıtlanmış ve insanda olası maddeler listesindedir. Bu nedenle, MAK değerinin düşürülmesi eğilimi vardır;

Tehlike kaynakları:

Kadmiyum ve bileşiklerinden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde ve bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Kurşun ve çinko cevherlerinin izabesiyle ve termik yollardan kadmiyum ve alaşımlarının elde edilmesi (eritme, dökme, kavurma, kızdırma, su verme işlemleri),

– Kadmiyum ve alaşımlarıyla yapılan çalışmalar (lehim, kaynak, sıcak kesme, kızdırma, buharlaştırma, galvanizasyon)

– Nikel-kadmiyum akümülatörleri yapımı, çözünebilir kadmiyum bileşikleri (kadmiyum klorür, sülfat, nitrat), kadmiyum pigmentleri ve kadmiyum içeren stabilizatörlerle çalışma,

– Lehim işleri, özellikle yüksek miktarda kadmiyum içeriği olan "sert lehim" işleri,

– Kadmiyumlu artık ve hurdalarla çalışma, bunların yakılması, kadmiyumlu boyaların temizlenmesi (örneğin yakma ile), kadmiyumlu metallerin kaynak makinasıyla kesilmesi,

– Kadmiyum kurşun ve çinko cevherlerinden elektrolitik yöntemle elde edilmesi,

– Sentetik madde endüstrisinde kadmiyumlu stabilizatörler kullanılması,

– Kadmiyum içeren emaye, seramik boyalar ve seramik yapımı,

– Çözünebilir kadmiyum bileşiklerinin fotoğraf, cam, lastik ve mücevher endüstrisinde kullanılması,

– Kadmiyumlu materyalle yapılan mekanik çalışmalar.

Aşağıdaki işlemlerde, eğer kadmiyum oksit dumanlarının çıkmasına yol açacak sıcak çalışmalar (lehim, kaynak, kesme gibi) varsa, tehlike düşünülmelidir:

– Kadmiyum içeren sentetik maddeler, boyalar, emaye ve seramik boyaları (pasta şeklinde)ile çalışma,

– Kadmiyumlu fotosel yapımı ve bunlarla çalışma,

– Kadmiyum içeren elemanların ve parçaların TV, ölçü gereçleri ve reaktör teknolojisinde, otomotiv ve havacılık endüstrisinde kullanılması

Organizmaya girişi:

Toz ve füme şekilleriyle öncelikle solunum yolundan ve midebarsak kanalından olur.

Etki şekli:

Kadmiyum bazı enzim sistemlerini bloke eder ve organizmaya gerekli çinkonun antagonistidir. Solunum sistemine, mide barsak kanalına ve özellikle de biriktirdiği böbreklere zarar verir. İkincil olarak hematopoez bozuklukları ortaya çıkar. Mide-barsak kanalından alınmış kadmiyumun ortalama %5'i resorbe olur. Solunum yolu için bu oran %30'dur. Organizmaya giren kadmiyumun çok az bir bölümü elimine edilebildiği için, organizmada birikir. Kadmiyumun biyolojik yarılanma süresi uzundur (ort.15-20 yıl). Atılma dışkı ve idrarladır.

Hastalık tablosu:

Akut/subakut sağlık bozukluğu:

Füme kadmiyumun ve buharlarının solunmasıyla burun, yutak, gırtlak ve bronşlarda mukoza irritasyonu (tahrişi),

Birçok saat (hatta üç güne kadar) süren bir latent süreden sonra: Öksürük, dispne, yutma zorluğu, göğüs ağrıları, metal buharı humması (terleme krizi, titreme, taşikardi), ve: akciğer ödemi,

Böbrek zararları

Ağız yoluyla alınmasında (mesleksel zehirlenme olarak enderdir):

Bulantı, mide ağrısı, sindirim bozuklukları, diyare, başağrısı, baş dönmesi, kollaps.

Kronik sağlık bozukluğu:

Uzun yıllar etkilenmeden sonra:

– Aşırı yorgunluk,

– Kronik rinit, burun mukozasında atrofi, koku duyusunda azalma ya da yok olma, obstrüktif ventilasyon bozukluğu sonucu dispne, böbrek zararları,

– Mide-barsak bozuklukları, zayıflama, karaciğer zararı,

– Ender olarak: yoğun etkilenmede; dişlerde sarı renk (kadmiyum sülfür:CdS).

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar; özellikle koku duyusu bozukluklarına dikkat edilir.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment

Özel Muayene:

Gerekli:

– Spekulumla burun muayenesi,
– Burundan soluk alma deneyi,
– Dişlerin gözden geçirilmesi,
– Sedimentasyon,
– Eforsuz spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite),
– Orta ya da büyük boyutta (10x10 sm.den küçük olmayacak) ve 1 yıllıktan eski olmamak koşuluyla göğüs grafisi,
– SGPT (ya da gama GT).

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum yollarının hastalıkları,
– Böbrek hastalıkları,
– Karaciğer hastalıkları,
– Mide-barsak kanalı hastalıkları
– Alkol bağımlılığı,
– Aşırı sigara alışkanlığı

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:

İlk kontrol: 12-18 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-24 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel Muayene:

Ara anamnez (iş anamnezi ile birlikte): Özellikle koku duyusu bozukluğu sorulur.

Muayene:

Üst ve derin solunum yolları hastalıkları, karaciğer ve böbrek hastalıkları ve zayıflama araştırılır.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment, dansite

Özel muayene:

Gerekli:

– Spekulumla burun muayenesi,
– Burundan solukalma deneyi,
– Dişlerin gözden geçirilmesi,
– Sedimentasyon,
– İdrarda kadmiyum tayini
– Eforsuz spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite).
– SGPT (yada gama GT).

Yararlı:

– Kanda kadmiyum tayini

Şüpheli olgularda:

– Göğüs grafisi
– İdrarda kantitatif albümin ölçülmesi,
– Elektroforez,
– İdrarda beta-2 mikroglobulin tayini

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda kadmiyum: kritik üst sınır 15 mikrogram (gama)/lt.

Kanda kadmiyum: kritik üst sınır 1,5 mikrogram (gama)/dl.

İdrarda beta-2 mikroglobulin: normalin üst sınırı; 250 mikrogram(gama)/lt.

Analiz yöntemi:

Atom absorbsiyon spektrometrisi

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Kaza yerinden uzaklaştırma, temiz hava,

– Latent süresinin geçmesi için hekim kontrolu altında kesin istirahat ve sürekli gözlem,

KORUYUCU ÖNLEMLER:

Kadmiyum cevherlerinin izabesi, alaşımlarının hazırlanması, kadmiyum ile kaplama yapılması, kadmiyum kaplı malzemelerin işlenmesi ve bazı akümülatör imali işleri gibi, kadmiyum ve kadmiyum bileşikleri ile yapılan çalışmalarda aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Kadmiyum oksit tozu ve dumanının, çevre havasına yayılması önlenecektir. Kaplama tanklarının kenarlarına, sıvı seviyesine yakın uygun aspirasyon sistemi kurulacak, çevre havasında kadmiyum miktarı 0.1 mgr./m^3 geçmeyecektir.

2) Kadmiyum tozu ve dumanına karşı, işçilere uygun maske verilecektir.

3) Kadmiyumla çalışan işçiler, işe alınırken periyodik olarak klinik ve laboratuvar usulleri ile sağlık muayeneleri yapılacak, solunum sistemi ve böbrek hastalığı tesbit edilenler, yaptıkları işlerden ayrılacaklar kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

Sosyal Güvenlik: Meslek hastalıkları listesi A-4'de belirtilmiştir:

A-4 Kadmiyum ve Bileşikleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut:	15 gün	– Kadmiyum elde edilmesi
– Metal döküm humması		– Kadmiyum alaşım ve bileşiklerinin yapımı
– Trakeit, bronşit, bronkopnömoni		– Nikel kadmiyum akümülatörlerinin yapımı
– Baş ağrısı, dönmesi, şiddetli susuzluk ve boğazda kuruluk		– Daldırma, püskürtme veya elektroliz yolları ile metallere kadmiyum kaplama, kadmiyum bulunan eşyanın eritilmesi, lehimi
– Kanlı kusma ve ishal		– Atom reaktörleri için kontrol çubuğu yapımı
– Karaciğer ve böbrek zararları		– Kadmiyumlu boyaların yapımı ve kullanılması
Kronik:	5 yıl	– Fotosel, lehim elektrodu kadmiyum buharlı lambalar donanma fişekleri, sis bombaları yapımı
– Üst solunum yolları irritasyonu		
– Dişlerde sarı renk		
– Burun mükozasında ülserasyon ve atrofi, anosmi		
– Anemi		
– Karaciğer ve böbrek bozukluğu		
– Kemik değişiklikleri ve buna bağlı yürüme bozuklukları		

KROM BİLEŞİKLERİ

KROM: Cr

Doğada, demir filizlerinde karışık olarak bulunur.

Kullanıldığı iş kolları ve zehirlenme görülen yerler:

- Krom ve tuzlarının üretimi,
- Kimyasal sentezlerde,
- Kromlu boyalar,
- Krom alaşımlarının elde edilmesi,
- Çelik üretimi,
- Pastan koruyucu madde olarak kullanılması,
- Seramik işleri,
- Bitkisel zamk yapımı,
- Dericilik (tabaklama)
- Cam işleri,
- Tekstil endüstrisi,
- Kereste doyurulması,
- Çimento üretiminde,
- Aydınlatma fişeği yapımında,
- Metallerin krom sülfirik asitle temizlenmesinde kullanılır.

METALİK KROM-KROM ALAŞIMLARI zararlı değildir.

Daha çok 3-6 değerli krom bileşikleri zararlıdır. Özellikle CrO_3(kromtrioksit) su ile karşılaşınca Kromik Asidi oluşturur.

- Ağız ve solunum yolu ile organizmaya girer,
- Karaciğer ve böbrekte parankim bozukluğu yapar,
- Kromik asit için öldürücü doz 2-3 gr.
- Kromat ve Bikromatlar için 6-10 gr.
- Krom kanserojen bir madde olarak kabul edilmektedir.

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Teknik ve toksikolojik bakımdan büyük önemi olan VI değerli krom bileşikleridir.

Örneğin
Krom trioksit = CrO_3
Kromatlar(potasyum kromat) = K_2CrO_4
Bikromatlar (potasyum kromat) = $K_2Cr_2O_7$,
Gibi.

Sodyum, potasyum ve magnezyum kromatlar suda iyi çözünürler, kalsiyum kromat ise orta derecede çözünür (20ºC sıcaklıkta kristal-su oranı % 2-10 arasında).

Baryum, kurşun, stronsiyum ve çinko kromatlar asitlerde iyi çözünürler.

Kromatların birçoğu kanserojen etkisi kanıtlanmış maddelerdir.

MAK değeri:
(Par.Pat.Tehl.Zar.Mad.Çalışılan İşyri....Alınacak Ted.Hk.Tüzük, ekli çizelge II, sıra no.39):

Kromik asit ve tuzları 0,10 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Krom-VI bileşiklerinden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

Krom trioksit:

– Üretimi,
– Galvanik kromajda kullanım,
– Taş ve metal endüstrisinde aşındırıcı olarak kullanımı (kromatlarla karıştırarak),
– Krom içeren bileşiklerin üretimi.

Kromat ve bikromatlar:

– Üretimleri,
– Boya endüstrisinde, kibrit yapımında ve birçok kimyasal işlemlerde oksidasyon maddesi olarak kullanımı,

– Yağların, parafinlerin renksizleştirilmesi,
– Boyamalar,
– Kerestecilikte empermeablizasyon işleri,
– Korrüzyondan koruyucu maddeler ve pigment maddeleri olarak çinko ve kurşun kromatların ve diğer kromatların kullanımı.

(cam eşyanın temizlenmesinde bugün de kullanılan sülfokromik asidin etkisi, konsantre sülfürik asit içermesi nedeniyle, korosiftir ve bunun yerine başka temizleyici maddelerin kullanılması gerekir).

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, cild yoluyla, daha az olarak sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Kromik asit (H_2CrO_4), bunun anhidriti (CrO_3, çoğu kez yanlış olarak kromik asit diye adlandırılır), tuzları; kromatlar (VI değerli krom bileşikleri) şiddetli oksidandırlar ve böylece hücreleri parçalayıcı bir etkileri vardır. VI değerli krom bileşikleri cildde sensibilizasyon yaparlar. Ayrıca bunlar, bronş karsinomuna neden olabilirler.

Sigara içinlerde kanserojen etki artabilir.

III değerli krom bileşikleriyle ne akut, ne de kronik mesleki bir zehirlenme olmaz.

Akut subakut sağlık bozukluğu:

Gözler: Krom trioksit, kromatlar ya da bikromatların toz ve buharlarıyla akut lokal etki olarak gözde konjunktivit ve kornea zararları ortaya çıkabilir.

Cild: Cilddeki yaralardan, özellikle de sıyrık ve ragatlardan cilde giren bu maddeler, karakteristik, zor iyileşen "kromat ülserleri"ni yaparlar. Ayrıca, cildde allerjik reaksiyonlara neden olabilirler. Çok geniş bir cild düzeyinden resorbsiyon söz konusu ise, böbrek komplikasyonları, hatta anüri görülebilir.

Sindirim sistemi: Çok miktarda ağızdan alınmada hemen mukozalarda (ağızda) sarı renk, yutma zorlukları, glottisde nekroz, midede

yakıcı ağrı, sarı ve yeşil renkte kusma (bazen aspirasyon pnömonisi), kanlı diyareler, dolaşım yetmezliği, kramplar, bilinç kaybı, böbrek yetmezliği, koma ve ölüm ortaya çıkar.

Solunum yolu: Bu maddelerin yüksek konsantrasyonlarda toz ve buharlarının solunum yoluyla alınmasıyla burun mukozasında zararlar (hiperemi, yangı, epitel nekrozu), ayrıca üst solunum yollarında ve akciğerlerde tahriş görülür.

Kronik sağlık bozukluğu:

Cild: Bazıları derine kadar giden cild ülserleri (kuş gözü) ağrısız, kırmızı keskin kenarlı, nekrotik tabanlı, bazen kabuklaşmalı). Derine giden ülserler sağlam deride olmazlar, ragatların, fissürlerin ve küçük travmatik cild defektlerinin üzerinde gelişirler. Özellikle ellerde epikutan allerjik cild reaksiyonları görülür. Çatlaklar, pyodermi olur, tırnak düşebilir.

Burun: Tipik septum değişiklikleri aşağıdaki evrelerden geçer:

A. Kızarma, ödem, sekresyonda artma,
B. Ülserasyonlar, kanamalar, kabuklaşmalar,
C. Septum perforasyonu

1. İğne başı büyüklüğünde,
2. Mercimek büyüklüğünde,
3. Subtotal septum defektine kadar varan büyüklerde.

Septum değişiklikleri etkilenmenin şiddetine göre haftalar ve aylar içerisinde ortaya çıkarlar; genellikle de ağrısızdırlar. Bazen mukoza atrofili bir rinit pürülen ve pis kokulu rinit, ender olarak da koku ve tat duyusunun azalması görülür.

Yutak ve larinks: Kronik yangı.

Bronşlar: kronik bronşit, çoğu kez spastik amfizem, ender olarak bronşiyal astma. Bronş karsinomu olabilir, başka nedenlerle olan bronş karsinomundan ayırıcı bir özelliği yoktur.

Sindirim sistemi: Tükürükle az miktarda krom bileşiği yutulmasıyla ortaya çıkacak sindirim sistemi zararı, "krom enteropatisi", tartışmalı-

dır. Daha çok bulantı, mide ağrıları, diyare (bazen kanlı) ve karaciğer komplikasyonları olduğunu bildirenler vardır. Hepatit, mide ülserleri ortaya çıkabilir.

Genel muayene: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment

Özel Muayene:

Gerekli:

– Burnun spekulumla muayenesi,
– Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite),
– Bir yıldan daha eski olmayan ve en az 10x10 sm.boyutlarında göğüs grafisi
– Sedimantasyon,
– Cild muayenesi, özellikle dikkat edilecekler: ekzama, ragatlar, allerjik cild belirtileri ve yüzeysel varislerle venöz dolaşım bozukluğu.

Yararlı:

Eritrosit, lökosit sayımı, lökosit formülü ve hemoglobin

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Yüz sinüsleri ve yutakta yangı ve neoplazmalar ile kronik hastalıklar,
– Solunum yollarının ve akciğerin işlevlerini bozan ve bronkopulmonal sistem hastalıklarını kolaylaştıran plevra yapışıklıkları ve diğer arızalar,
– Yüzeysel varisli venöz dolaşım bozukluğu,
– Cildde belirgin ragatlar,
– Residifli allerjik belirtiler,
– Kronik ekzama,
– Aşırı nikotin alışkanlığı

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:

İlk kontrol 6-9 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-24 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnezi (iş anamnezi ile):

Özellikle dikkat edilecekler: sekresyon, burun içinde kabuk ve burun kanamaları, öksürük, balgam, solunum zorluğu, cild belirtileri.

Muayene: Yapılan işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment

Gerekli:

– Burnun spekulumla muayenesi,
– Ağız boşluğunun ve yutağın gözden geçirilmesi,
– Yılda bir kez göğüs grafisi,
– Sedimentasyon,
– Cildin ve mukozaların muayenesi,
– Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite),
– Her 6-12 ayda bir, dikromat üreten işletmelerde 4-6 ayda bir, idrarda krom analizi

Şüpheli olgularda:

Kulak burun boğaz uzman muayenesi.

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

– Her yıl,

Türk-İş
Bilgi ... Merkezi

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda Krom:

Tolere edilebilen üst sınır: 25 mikrogram/litre idrar. İdrar en az üç çalışma gününden sonraki vardiya bitiminde alınmalıdır.

Analiz ölçüm yöntemi:

Atom absorbsiyon spektrofotometrisi

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ:

– Etkilenme ortamından uzaklaştırma,
– Giysiler bulaşmışsa hemen çıkarılır, vücut bol su ile yıkanır,
– Cild yanıkları varsa %10'luk kalsiyum EDTA eriyiği ya da merhemleri sürülür,
– Ağız yoluyla alınmışsa mide lavajı, süt, tıbbi kömür ve tuzlu müshiller verilir.
– Spesifik bir ilacı yoktur; kalsiyum EDTA ve BAL ile parenteral tedaviden iyi sonuçlar alınamamıştır.

KORUYUCU ÖNLEMLER:

Kromlu alaşımların hazırlanması, bu alaşımlar üzerine kaynak yapılması ve krom ve bileşiklerinin sanayide kullanılması gibi, krom ve krom bileşikleri ile yapılan çalışmalarda aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Krom ve bileşiklerinin kullanıldığı yerlerde genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi kurulacak veya çalışmalar kapalı sistemde yapılacaktır.
2) Kromla çalışılan yerlerde, işçilere iş elbisesi, uygun lastik eldiven ve lastik çizme gibi kişisel korunma araçları verilecektir.
3) İşçilerin el ve yüz temizliğine dikkat edilecek ve ellerin %5 hiposülfit dösut ile yıkanması sağlanacaktır.
4) Krom ve bileşikleri ile çalışacak işçilerin, işe alınırken, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, kroma karşı allerjisi olanlar ile cilt ve solunum sistemi hastalıkları bulunanlar bu işlere alınmayacaklardır.

5) Krom ve bileşikleri ile çalışanların, periyodik olarak, klinik ve laboratuvar usulleri ile sağlık muayeneleri yapılacaktır. Burun septumunda ülserasyon görülenler ile solunum sistemi ve cilt hastalığı bulunanlar çalıştıkları işten ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

Kromik asit ve kromatlar ile çalışan işçilere uygun özellikte eldiven giydirilecek ve bu işçilerin çalıştığı yerlerde, ellerini yıkamaları ve yapışmış olan krom bileşiklerinin temizlenmesi için akar su bulundurulacak ve yeterli havalandırma sağlanacaktır.

Sosyal Güvenlik: Meslek Hastalıkları Listesi A-5

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Dermatit, deride "kuş gözü" görünümünde ülserler. – Allerjik dermatoz ve dermatitler – Konjonktivalarda ve üst solunum yollarında irritasyon – Burun septumunda ülser ve perforasyon – Özofajit, gastrit, mide ülserleri – Bronş karsinomu – Hemorajik nefrit, anüri – Pnömokonyoz(kromatlarla)	1 yıl	– Krom ve alaşımlarının elde edilmesi – Galvanoteknik (Kromlama) – Mineral boya maddelerinin yapılması ve kullanılması (çinko ve kurşunlu boyalar), özellikle tekstil, halı, cam ve seramik sanayii) – Kerestelerin empermeabilize edilmesi, pastan koruyucu maddelerin yapımı, bitkisel zamklar, kesme yağlarının yapımı. – Tabaklık, deri, ayakkabı sanayii – Metallerin aşındırılma ve temizlenmesi, cam yapımı – Boyanmış maddeleri beyazlatma suyu elde edilmesi ve kullanılması – Litografide, fotoğrafçılıkta kromik asit ve kromat olarak – Donanma fişeği yapımında – Çimento yapımında

(Gereğinde cilt testleri, idrarda krom tayini, allerjik dermatoz ve dermatitler için özel testler yapılır.)

CİVA VE BİLEŞİKLERİ

Fiziksel-Kimyasal Özellikler ve MAK değeri;

Eleman Sembolü : Hg
Yoğunluğu : 20ºC – 13,6 kg/H
Atom ağırlığı : 200,61
Erime noktası : 38,87ºC
Kaynama noktası : 357,3ºC
Buhar basıncı : 7,0
Doyma konsantrasyonu : 15 mg/m^3
MAK 0,1 mgr/m^3 Orgaik bileşikleri 0,01 mg/m^3 mesleki maruziyet Sınır Değer. Bak: Liste Ek I.

Gümüş renginde, metalik bir sıvıdır.Oda sıcaklığında buharlaşır.
MAK 0,1 mgr/m^3 Orgaik bileşikleri 0,01 mg/m^3 mesleki maruziyet Sınır Değer. Bak: Liste Ek I.

Çoğunlukla doğada yaygın olarak bulunan CİVA BİSÜLFİD (HgS)'den elde edilir. Daha az olarak da civa içeren çinko ve gümüş filizlerinden elde edilebilir.

Endüstride kurşundan sonra en çok kullanılan maddedir.

- Barometre, termometre, monometre yapımında,
- Klor, asetik asit, sud kostik üretiminde,
- Altın ve gümüş filizlerinin işlenmesinde,
- Dericilik ve şapka endüstrisinde,
- Radyo ve TV alıcı, verici ve güçlendirme tüplerinin yapımında,
- Kağıt ve kağıt hamuru endüstrisinde,
- Suni ipek yapımında,
- Civa ile lehim kalaylama işlerinde,
- Civalı boya yapıştırıcıların imalinde,
- Katalizör ve oksidasyonu işlemlerinde civa katodları ile elektrolizde,
- Enerji jenaratörleri, civalı akülerin yapımında,

– Diş hekimliğinde,
– İlaç ve dezenfektanların yapımında,
– Organik bileşikleri tarım koruma ilaçları üretiminde,
– Sublime (HgCl2) kereste koruyucusu olarak,
– Elektrik araç ve gereçlerinin,
– Civalı pompa ve vakum aletlerinin, civa buharlı lambaların yapımında kullanılır.

Metalik civa, bazı bileşikleri sindirim kanalından iyi absorbe edilmediklerinden, akut zehirlenmeye sebep olmazlar. Genellikle intihar kastı ile alınan büyük dozlar veya sindirim kanalından iyi absorbe olan bileşiklerinin alınması halinde, zehirlenme olabilir. Öldürücü doz, sublime için ($HgCl_2$) 0,5-1 gr.dır.

Zehirlenme yapan başlıca civa bileşikleri:

– Civa sülfür (HgS)
– Civa oksit (HgO)
– Civa siyanür
– Civa oksisiyanür
– Süblime ($HgCl_2$)
– Kalomel (HgCl)
– Civa nitrat ($HgNO_3$)
– Organik bileşikleri civa dimetil, civa dietildir.

Zehirlenme genellikle, solunum yolu ile olur. Daha az olarak da cilt absorbsiyonu ile zehirlenme olur.

Civa protoplazma zehiridir. Hücre enzimlerinin sülfidril (-SH) grupları ile birleşerek etkisini gösterir.

Ençok böbrek, beyin, karaciğerde birikim yapar.

Oda ısısında buharlaşıp, çalışma ortamına yayılması, endüstriyel zehirlenmelerde önemli rol oynar. Isı artışına paralel olarak ortama yayılması artar. **MAK:0,1 mgr/m³'tür.**
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Civa, gümüş parlaklığında, sıvı bir metaldir. Oda sıcaklığında bile uçucudur. Örneğin, civa buhar basıncı sıcaklığın 10ºC'den 30ºC'ye çıkması ile 6 kat artar. Kokusuz ve tatsız civa buharı çok zehirlidir.

Civa birçok metal için iyi bir çözücüdür (amalgam oluşumu).

Civa I ve II değerli olur II değerli civa daha dayanıklıdır.

Anorganik civa bileşikleri:

II değerli civa bileşikleri ağızdan alındığında I değerlilerden daha zehirlidirler. Suda çözünmenin ve inceltilmiş hidroklorik asitte çözünmenin artması ile toksisite de artar. II değerli bileşikler kural olarak suda daha kolay çözünürler.

Organik civa bileşikleri:

Organik civa bileşikleri lipoidlerde çok iyi çözünürler. Merkezsel sinir sistemine karşı yüksek bir affiniteleri vardır ve bazılarının biyolojik yarılanma süreleri çok uzundur. Bu nedenle de birikme eğilimi gösterirler. Toksikolojik bakımdan org.civa bileşikleri ikiye ayrılırlar:

a) Stabil olmayan, çabuk metabolize olan (parçalanan) alkilsiz org.civa bileşikleri. Bu grupta aril- ve alkoksialkil-civa bileşikleri ve deriveleri vardır. Bunlar toksikolojik yönden büyük ölçüde anorganik civa bileşikleri gibidirler.

b) Alkil civa bileşikleri özellikle uçucudurlar (yüksek doyma konsantrasyonu, propil civa bileşiklerinden metil civa bileşiklerine doğru artarak). Alkil civa bileşikleri rölatif olarak daha stabildirler ve kan beyin bariyerini kolayca aşarlar. Bu yönden dimetil civa önde gelir. Anorganik civa bileşikleri sulu eriyiklerde bakterilerin etkisiyle metil civa bileşiklerine dönüşebilirler.

Tehlike kaynakları:

Civadan etkilenme, özellikle aşağıda sayılan ya da bunlara benzeyen işlerde, işyerlerinde ve çalışma türlerinde (ve ilgili uzun süreli temizleme ve onarım işlerinde) görülür.

– Civa cevheri çıkarılması ve işlenmesi (filtrasyon, temizleme, oksidasyon, destilasyon),

– Civa içeren ölçü ve laboratuvar gereçlerinin yapımı, bakımı,onarımı (barometre, termometre vb.)

– Civanın elektroteknikte kullanımı (redresör tübü, civa buharlı lamba, civalı floresans tüpleri, flamanlı elektrik ampülü, radyo, TV, röntgen tüpleri vb.yapımı),

– Yüksek vakum tekniği (civa vakum pompaları yapımı ve kullanımı),

– İşletme ve laboratuvarlarda civalı gereçlerle çalışma,

– Civalı katodlarla elektroliz (klor alkali elektrolizi),

– Katalizör olarak civa kullanımı (aldahit üretimi),

– Amalgamlaştırma işlemleri,

– Civa bileşiklerinin ve patlayıcı maddelerin (fulminat, rhodanit gibi) üretimi ve işlenmesi, piroteknik,

– Alkolat üretimi (sodyum amalgam ve alkollerle),

– Civa bileşiklerinin kereste ve tahıl koruyucusu olarak kullanılması, bu bileşiklerin üretimi, ambalajlanması,

– Civa ya da amalgam kullanarak altınlama, gümüşleme, kalaylama, bronzlama, dalgalı yüzey işleme gibi çalışmalar,

– Civa tuzları kullanarak hayvan derisi doldurma,

– Fötr şapka yapımında kullanılması,

– Civalı boya ve yapıştırıcı üretimi, kullanımı,

– Civalı akümülatör üretimi, onarımı.

Organizma girişi:

Solunum yoluyla: metalik civa ve organik civa bileşiklerinin (alkil civa bileşikleri) buharlarının ya da bazı civa bileşikleri tozlarının solunmasıyla.

Cild yoluyla: (özellikle lipoidlerde kolayca çözünen organik civa bileşikleri),

Etki şekli:

Civa ve bileşiklerinin merkezsel sinir sistemindeki belirli bölgelere ve böbrek tubuluslarındaki bazı enzimlere spesifik etkisi vardır. Enzim

inhibitörü olarak sulfidril (SH) grubu bulunan enzimleri bloke ederler. Anorganik bileşikleri en fazla böbreklerde ve daha az olarak da karaciğerde birikirler. Organik civa bileşikleri ise öncelikle yağ dokusunda ve beyinde depolanırlar. Biyolojik yarılanma sürelerinin uzunluğuna bağlı olarak birikme eğilimleri yüksektir. İrritan anorganik civa bileşikleri proteinleri parçalarlar (protein denaturasyonu).

Hastalık tablosu:

Anlatılacak semptomlar civa ve anorganik civa tuzlarıyla olan zehirlenmede görülenlerdir. Stabil alkil civa bileşikleri primer olarak merkezsel sinir sistemi zararları yapar.

Akut/subakut sağlık bozukluğu:

– Gastroentrerit belirtileri,
– Anüriye kadar varan böbrek fonksiyon bozuklukları,
– Soluk almada, solunum yolu irritasyonu (trakeobronşit, bronkopnömoni),
– Ağız mukozasında iltihap (stomatit, gingivit, ender olmayarak ülserasyon, en çok çürük dişlerin yakınında),
– Salivasyon (tükrük salgısında artma.),
– Diş dökülmesi,
– Diürezde artma (idrar çıkarmada artma.),
– Albüminüri,
– Eritrositüri.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Merkezsel sinir sistemi zararları:
– Aşırı huzursuzluk,

En önemlisi

– İşyerinin en sağlıklı kişilerinde, huzursuzluk, güvensizlik, korku, alınganlık, dikkat azalması, çabuk sinirlenme oluşudur. Bu tür psişik davranışların yani ERETİSMUS MERKURİALİS tablosunun görülmesi halinde işyeri hekimi kronik civa zehirlenmesini düşünmelidir.

– Bu belirtiler eskiden fötr şapka imalatında çalışan işçilerde sık görüldüğünden dolayı DELİ ŞAPKA İŞÇİSİ deyimi kullanılmıştır.

– Objektif belirtilerin ilki, uyku sırasında da tesbit edilen el, göz kapağı ve dildeki titremelerdir. Bu titremeler (tremor) gittikçe artar (tremor merkurialis).

– El yazası özel bir görünüm alır. (Titrek yazı)

– Konuşma bozuklukları, kekemelik, fısıltılı konuşma güçlüğü, dil sürçmesi, dikkati çeker (psellismus merkurialis).

– İdrak, dikkat ve hafıza fonksiyonlarında zayıflama olur.

– Sindirim sisteminde önemli bulgular tespit edilir.

– Ağız ve boğazda önce kuruluk, daha sonra ağız, boğaz salgısında artış gözlenir. Stomatit, jinjiva kenarlarında MAVİ-VİYOLE civa şeridi ağız mukozasında civa çöküntüleri olur.

– Diş etleri çabuk kanar, dişler gevşer, sallanır ve dökülür.

– Ağız fena kokar, ağız mukozası hiperemiktir. Boğazın başlangıcında kırmızı bir renk oluşur. Buna KUSSMAUL'un civa boğazı denir.

– Karaciğer, böbrek ve kalp fonksiyonlarında bozukluk olabilir.

– Deride ürtiker, akıntılı dermatitler dikkati çekebilir.

– Aktinon tarafından tarif edilen LENS kapsülü renk reflesi erken tanıda önemli bir bulgudur. Görme alanında daralma da olur.

Genel muayene:

– Anamnez (genel anamnez, iş anamnezi, şikayetler),
– Genel muayene. (Özellikle dikkat edilmesi gerekenler:)
– Dişlerin durumu (iyi değilse diş tedavisi),
– Böbrek hastalıkları,
– Karaciğer hastalıkları,
– Nörolojik ve psişik rahatsızlıklar,
– Hipertiroidi,
– Psiko-vejetatif bozukluklar,
– Alkol ya da ilaç bağımlılığı,
– Cild hastalıkları,
– İdrar muayenesi (albümün, şeker, sediment)

Özel muayene:

Gerekli: Daha önce civaya maruziyet var ise idrar (ya da kanda) civa tayini

Yararlı: İdrarda kantitatif albümin tayini

Sakıncalı sağlık durumları: Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Daha önce ağır civa zehirlenmesi geçirmiş olanlar,
– Böbrek hastaları,
– Karaciğer hastaları,
– Cild hastaları,
– Sinir sistemi hastaları,
– İleri derecede psiko-vejetatif rahatsızlığı olanlar,
– Manifest hipertiroidi,
– Alkol ya da ilaç alışkanlığı olanlar

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:

İlk kontrol: 3 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 3 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

– Ara anamnez (iş anamnezi ile birlikte), özellikle bitkinlik, baş ve ekstremite ağrıları sorulur.
– Ağız boşluğunun muayenesi (stomatit, gingivit). Diş etlerinde civa (metal) bandı (sık görülmez). Neurolojik ve psişik bulgular (tremor, psellismus), davranışta (ruhsal) labilite, vejetatif bozukluklar) ve yazı örneği (başında durarak).

– İdrar muayenesi (albümin, şeker, sediment)

Laboratuvar bulguları:

– Anemi ve lökopeni görülürse de tipik değildir.
– Karaciğer ve böbrek bozukluklarına ait bulgular tesbit edilebilir.
– Kesin tanı kan ve idrarda civa tayini yapılarak konulur.

Kanda normal değeri 0,6-1,2 mcgr/ 100 ml.,
İdrarda civa normalde : 0,11-20 mcgr/lt.kadardır.
İdrarda 100 mcgr/lt üzerinde civa oluşu çalışma şartlarının kötü olduğunu gösterir.
İdrarda civa 200 mcgr/lt üzerinde ise, işçi işyeri ortamından uzaklaştırılır.
İdrarda civa 300 mcgr/lt üzerinde ise, civa zehirlenmesi olarak kabul edilmelidir.

Organik bileşikleri ile çalışılıyorsa, idrarda 50 mcgr/lt üzerindeki civa tesbitleri halinde işçinin kesinlikle civa ile teması önlenmelidir.

TEDAVİ

Akut vakalarda gastrik lavaj, şahsın kusturulması ilk yapılacak iştir. Dimercaprol (BAL) tedavisine hemen başlanır.

Anüri ile mücadele edilmeli, gerekirse diyaliz yapılmalıdır.

Kronik civa zehirlenmesinde:

Öncelikle civa ile temas önlenir. Dimercapral (BAL) %5-10'luk yağlı solüsyonlar halinde IM olarak kullanılır. İlk gün dört saatte bir, 2-3.günler 6 saatte bir, 4.-10.günler 12 saatte bir uygulanır.

Oliguri ve anüri yakından takip edilmelidir.

KORUYUCU ÖNLEMLER:

Civa cevherlerinin elde edilmesi, izabesi, distilasyonu, metal civanın çeşitli aletlerin yapılması için kullanılması, çeşitli metallerle amalgam hazırlanması, civa tuzlarının yağlı boya kimya, ve ilaç sanayiinde

kullanılmaları gibi civa ve civa bileşikleri ile yapılan çalışmalarda aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) İşyeri tabanı, civadan etkilenmeyen ve su geçirmeyen düz ve pürtüksüz malzemeden, mümkün ise yekpare olarak yapılacak, üzerinde hiçbir çatlak bulunmayacaktır. Çalışma masaları, aynı özellikle yapılacak ve duvar ile birleşme yerleri köşeli olmayacak, civa döküntülerinin tabana düşmemesi için masalar geriye eğik olarak yerleştirilecektir.

2) Genel havalandırma ile yetinilmeyerek civa ile çalışmaların yapıldığı seviyeden veya yeteri kadar aşağıdan etkili aspirasyon sistemi kurulacak, çalışma masalarının üzerine, aspirasyon davlunbazları yerleştirilecektir. Civanın, izabe fırınlarından distilasyon borusuna sevkedildiği yerlerde meydana gelen civa buharını kapacak sulu bir sistem kurulacaktır.

3) İşyeri havasından periyodik olarak numuneler alınarak, civa seviyesi tayin edilecek ve bu seviyenin 0.075mgr/M3'den yukarı çıkmaması sağlanacaktır.

4) Kişisel korunma araçları olarak, işçilere lastik eldiven, uygun iş elbisesi ve civa buharının yüksek olduğu işyerlerindeki işçilere de ayrıca uygun maskeler verilecektir.

5) İşyerinde çevrenin temizliğine özellikle dikkat edilecek, tabanda, masalar üzerinde civa döküntüleri bırakılmayacak ve buralar, özel fırça ve yaş bezlerle temizlenecektir. Ayrıca, yerlere amonyak ve kalsiyum hipoklorit ile ıslatılmış talaş döşenecek veya uygun miktarda sıvı amonyak dökülecektir.

6) İşçilerin el, yüz, ağız temizliği gibi kişisel temizliklerine dikkat edilecek, her yemekten önce ve vardiyadan sonra ellerini sıcak su ile veya %10 sodyum tiosülfat ile yıkamaları sağlanacaktır.

7) İşçiler civa ile çalışılan yerlerde yiyip içmeyecek, yiyecek ve içeceklerini bulundurmayacak ve sigara içmeyeceklerdir.

8) Civa ile çalışacak işçiler, işe alınırken, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel muayeneleri yapılacak, karaciğer ve böbrek yetersizliği

olanlar ile ciltleri hassas bulunanlar veya cilt hastalığı olanlar, bu işlere alınmayacaklardır.

9) Civa ile çalışan işçilerin, her üç ayda bir, klinik ve laboratuvar usulleri ile sağlık muayeneleri yapılacaktır. Tükrük artması, diş etlerinde ülserasyon, el ve göz kapaklarında titremeler şeklindeki belirtiler bulunanlar, yaptıkları işten ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

10) Her işçi için, işyerinde, sağlık sicili kartı tutulacak ve bu karta, işe giriş ve periyodik muayene bulguları kaydedilecektir.

6-A Civa ve Bileşikleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Ağızda metal tadı, salivasyon, civa stomatiti. – Solunum yolları irritasyonu. – Dermatoz – Kusma, kanlı diyare, barsak mukozasında nekroz. – Önce diürezde artma, sonra anüri, mesane tenezmi, böbrek fonksiyon bozukluğu.	15 gün	– Civalı maden cevherlerinin çıkarılması ve işlenmesi. – Civa distilasyonu, fabrikasyon artıklarından civanın geri kazanılması. – Amalgam ve civa bileşiklerinin elde edilmesi. – İçinde altın ve gümüş bulunan cevherlerin işlenmesi – Civalı lambaların, floresan tüplerin, radyo ve televizyon sanayiinde alıcı, verici, güçlendirici tüplerin, röntgen tüplerinin, flamanlı elektrik ampullerinin yapımı. – Redresör tüpleri, civa buharlı lambaların yapımı, bakımı, onarılması. – Termometre, barometre, manometre gibi ölçü ve laboratuvar gereçlerinin yapımı, bakımı, onarımı. – Civa pompa ve civa vukum pompalarının yapımı, kullanımı. – Civa akümülatörlerinin yapımı, onarımı. – Elektrikli gereçlerde civanın iletken olarak kullanımı. – Civa ve bileşiklerinin katolizör olarak kullanılması. – Civa katodları ile elektroliz.
Kronik: – Salivasyon, gingivit, diş etlerinde civa çizgisi stomatit, sinüzit, diş dökülmesi, ağız kuruluğu, yutakta kızarıklık (civa yutağı). – Karaciğer ve böbreklerde fonksiyon bozukluğu. – Psişik bozukluklar: Ajitasyon, fobiler, emosyonel labilite, dikkat ve bellek bozuklukları, kişilik değişikliği. – Tremor mercurialis (parmak, dil ve ağız köşelerinden başlayıp ekstremitelerin distal kısmında). – Parestezıler (en çok gövdede ve ekstremitelerin distal kısmında). – Konuşma bozuklukları, kekeleme (en çok fısıltılı seslerde), konuşma zorluğu.	1 yıl	

Organik civa bileşikleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut ve Subakut: – Anorganik civa zehirlenmesindeki belirtiler (daha hafif olarak), – Anestezi, parestezi, motorik felçler, – Görme ve konuşma bozuklukları, **Kronik:** – Anorganik civa zehirlenmesindeki gibi, – Merkezi sinir sistemi bozuklukları (irreversibl).	15 gün 1 yıl	– İçinde civa bulunan ilaçların katalizör olarak kullanılması, – Civa katodlarıyla elektroliz, – İçinde civa bulunan ilaçların ve bitki korunma maddelerinin yapımı ve ambalajlanması, – İçinde civa olan boya ve yapıştırıcı maddelerin yapımı ve kullanılması – Civa bileşikleri veya amalgam yardımı ile altınlama, gümüşleme, kalaylama, bronzlama, dalgalı yüzey işleme gibi çalışmalar, – Şapka sanayiinde ham materyalin hazırlanması, fötr yapımı, (aşındırma, civa tuzları kullanarak hayvan derisi doldurma), – Tahıl ve tohumlarla çalışma, bunların dezenfeksiyonu, konserve edilmesi, tarla çalışmaları, kerestelerin konserve edilmesi, – İşletme ve laboratuvarlarda civa ve civalı gereçlerle çalışma, – Dişçilikte amalgamla çalışma, – Foto laboratuvarlarında çalışma.

MANGANEZ (MANGAN) VE BİLEŞİKLERİ

Fiziksel- Kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Manganez (mangan) parlak çelik grisi renginde, sert bir metaldir. Sıcakta birçok kimyasal madde ile reaksiyona girer, asitlerde çözülür. Katalitik özelliği vardır. Endüstride daha çok alaşımları kullanılır (manganez-bakır ve manganez-demir alaşımları).

Eleman Sembolü	Mn
Rölatif atom ağırlığı	54,93
Ergime noktası	1260ºC
Yoğunluk	7,2

MAK değeri:
(Par.Pat.Tehl.Mad.Çalışılan İşyrl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük):

Ekli çizelge II:

Sıra no 46: Manganez 5mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike Kaynakları:

Manganez ve bileşiklerinden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işlemlerde, işyerlerinde ve bunların benzerleriyle, buradaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülebilir.

– Manganezli maden cevherlerinin çıkarılması, taşınması, işlenmesi,
– Manganezli alaşımların üretimi (ferromangan, manganlı bakır, manganlı bronz, manganlı çinko gibi),
– Demir endüstrisinde dezoksidasyon, kükürtsüzleşme ve temizleme işlemleri (manganezli çelik raspası gibi),
– Seramik ve cam endüstrisi,
– Boya ve cila yapımı,
– Kuru pil yapımı,
– Manganez klorür ve potasyum permanganat üretimi,
– Türlü kimyasal işlemlerde oksidasyon maddesi ve katalizör kullanılması,

– Manganezli kaynak elektrotları yapımı ve bunlarla kaynak yapılması,

– Manganez ve bileşiklerinin paketlenmesi, taşınması, depolanması çalışmaları.

Organizmaya girişi:

Solunum yoluyla: (toz, buhar, duman, füme şeklinde alınır).

Etki şekli:

Manganez normal olarak organizmada az miktarda bulunan, fizyolojik görevi kesin olarak anlaşılmamış bir metaldir. Solunum yoluyla organizmaya giren manganez, kanda beta I globuline bağlanır. Kan-beyin bariyerini kolayca aşar. Sinir sistemi, karaciğer ve pankreasda bulunur. Safra salgısı ile barsaklardan (ekskreasyonun %50'si) ve idrarla atılır. Biyolojik yarılama 37 gündür. Merkezsel sinir sistemine verdiği zararlar sonucu kronik manganizm tablosu ortaya çıkar. Solunum yoluyla alınışında akciğerlere zarar verir (mangan pnömonisi).

Hastalık Tablosu:

Akut sağlık bozukluğu:

Kısa sürede, yoğun şekilde solunan manganez toz, buhar ve dumanları üst solunum yollarında irritasyon ve akciğerlerde pnömoni yapar (mangan pnömonisi). Bu pnömoninin klasik pnömoniden farkı yoktur.

Kronik sağlık bozukluğu:

Birkaç ay ile uzun yıllar süren etkilenmeden sonra klasik "manganizm" tablosu gelişir. Bu, santral sinir sisteminin zarara uğramasıyla oluşan bir Parkinsonizm'dir:

– Yorgunluk, baş dönmesi, halsizlik, apati,
– Kas tonusunda artma, hiperrefleksi, kas krampları,
– Yutkunma zorluğu,
– Konuşma bozukluğu, kekeleme,
– Yağlı, maske yüz,
– Salivasyon,
– Zeka ve bellek defektleri, gülme, ağlama krizleri,

– Denge bozukluğu (öne ve geri yürürken bu yönlere düşme),
– Tabestekine benzer yürüyüş (steppaj),
– Potenz kaybı,
– Karaciğer parankim zararları,
– Bazen hipertiroidi.

Genel muayene:
Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar, (geçirilmiş solunum, sinir ve karaciğer hastalıklarıyla, alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı sorulur). Genel muayene yapılır.

İdrar muayenesi:

Albümin, şeker, safra boyaları, sediment

Özel muayene:
Gerekli:

– Solunum sisteminin muayenesi,
– Bir yıldan eski olmayan ve en az 10x10 sm.boyutlarında göğüs grafisi,
– Spirometri (eforsuz vital kapasite ve zamanlı vital kapasite),
– Gama-GT,
– Sedimentasyon,
– Sinir sisteminin muayenesi,
– Psişik durumun muayenesi,

Yararlı:

– Genişletilmiş karaciğer diyagnostiği (fonksiyon testleri, seromlabilite testleri, elektroforez gibi),
– Sifiliz testleri,
– Tiroid fonksiyon testleri,
– Uzman hekim muayeneleri (neuroloji, psikiatri, gastroenteroloji gibi),
– Daha önce maruziyet varsa manganüri.

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum yollarının ve akçiğerlerin işlevlerini bozan kronik solunum sistemi hastalıklarının sekelleri ve göğüs deformasyonları,
– Kronik obstrüktif akciğer hastalığı,
– Aktif tüberküloz, yaygın inaktif tüberküloz,
– Kronik karaciğer hastalıkları ve sekelleri,
– Sinir sistemi hastalıkları,
– Ruhsal hastalıklar,
– Aşırı sigara alışkanlığı,
– Alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı,
– Sifiliz,
– Manifest hipertiroidi,

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol: 6-9 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzere,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez (iş anamnezi ile birlikte):

Özellikle yorgunluk, halsizlik, öksürük, balgam, titreme, konuşma bozukluğu, salivasyon, el becerisinde azalma sorulur.

Muayene: Yapılan işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– Yazı örneği alınır; manganezden kronik etkileme ile oluşan mik-

rografinin saptanması, olguların izlenmesi ve durumlarının dökümante edilmesi bakımından önem taşır, değerli bir objektif bulgudur.

Yararlı:

– İdrarda (ve kanda) manganez tayini,
– Neurolojik uzman muayenesi (EEG ve EMG ile).

NOT: (Peryodik muayenelerde manganez zehirlenmesinin ilk belirtileri saptanmışsa, erkenden iş değişimi yapılmalı ve kişi bir daha manganezden etkileneceği işlerde çalıştırılmamalıdır.)

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ:

İdrarda manganez:

Normalin üst sınırı 2 gama/litre idrar.
(şüpheli olgularda şelatör ilaçlarla provokasyon yapılır).

Kanda manganez:

Sınır değerler tartışmalıdır. 0,3-15 gama/100 ml.kan.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Semptomatik,
– Şelatör ilaç tedavisi (klinikte): ditripentat- Heyl ($Ca\text{-}Na_3\text{-}DTPA$)

KORUYUCU ÖNLEMLER:

Manganez ve manganez bileşikleri ile yapılan çalışmalar da aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Maden ocaklarında pnömatik tabancalarla delmeler, yaş metodla yapılacak veya toz çıkmayacak şekilde gerekli tedbirler alınacaktır.

2) Manganez ve bileşikleri ile çalışılan yerlerde, genel havalandırma ile birlikte uygun aspirasyon sistemi kurulacak ve çalışmalar kapalı sistemde olacaktır.

3) Manganez ve bileşikleri ile yapılan çalışmalarda işçilere özel iş elbisesi, lastik eldiven ve uygun maskeler gibi kişisel korunma araçları verilecektir.

4) Manganez ve bileşikleri ile çalışan işçiler, işe alınırken, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, sinir sistemi, solunum sistemi, frengi hastalığı ve ruh hastalığı tesbit edilenler, bu işlere alınmayacaklardır.

5) Manganez ve bileşikleri ile çalışan işçilerin, periyodik olarak klinik ve laboratuvar usulleri ile sağlık muayeneleri yapılacak, manganezle ilgili zehirlenmelerin görülmesinde işçiler, yaptıkları işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

Sosyal Güvenlik: Meslek Hastalıkları Listesi A-7

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Solunum yolları irritasyonu. – Mangan pnömonisi	15 gün	– Maden cevherlerinin çıkarılması, taşınması, işlenmesi. – Alaşımların yapımı. – Potasyum permanganat yapımı ve kullanılması. – Demir sanayiinde mangan kullanımı (manganlı çelik raspası). – Seramik ve cam sanayiinde oksidasyon ve kükürtsüzleştirme. – Manganlı boya yapımı, kullanılması. – Mangan sülfatlı gübre yapımı, taşınması, kullanılması. – Manganlı kaynak elektrotları yapımı ve kullanımı. – Manganlı kuru pil.
Kronik (manganismus): – Mangan parkinzonismi (Yürüme bozukluğu, ekstremitelerde motorik rijidite, tremor, maske yüz, tutma zorluğu, salivasyon, konuşma bozukluğu). – Kas tonüsünde artma, yazıda değişme (mikrografi). – Psişik bozukluklar (ağlama, gülme krizleri). – Karaciğer parankim zararları – Basedow sendromu	1 yıl	

(Gerektiğinde kanda, safrada, saçlarda mangan tayini, idrarda koproporfirin ve provoke manganüri yapılması).

NİTROZ GAZLARI

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Nitroz gazları aşağıdaki azot oksitlerinin değişik oranlarda karışımıdır:

Azot oksit NO
Azot dioksit NO_2
Azot oksidul N_2O
Azot trioksit N_2O_3
Azot pentoksit N_2O_5

Nitroz gazları, dumanlı nitrik asitin (HNO_2) kahverenkli kırmızı renkte ağır buharlıdırlar. Normal sıcaklıkta bu asitten ve birleşiklerinden meydana gelirler. Belirli bir konsantrasyona erişince renkleri görülebilir. Havadan ağırdırlar, suda zor çözünürler.

Azot dioksit	NO_2
Röl.molekül ağırlığı	46.0
Kaynama derecesi	21°; 15 C
Ergime derecesi	-11°; 29 C
Buhar basıncı (20°C'de)	720 Torr
Röl.gaz yoğunluğu (hava=1)	1,59

MAK değeri:

(Par.Pat.Tehl.Zar.Mad.Çalışıl.İşyrl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük, ekli çizelge I)

	sm^3/m^3(ppm.)	mg/m^3
Sıra no.27: azot dioksit	5	9

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Nitroz gazlarından etkilenme özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde ve buralarda yapılan uzun süreli bakım ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Yoğun nitrit asidin her türlü metal ve organik madde (kömür, tahta, kağıt, saman v.b...) ile temas sonucu nitroz gazlarının çıktığı durumlar,

– Nitrik asit üretimi,

– Organik gübre, patlayıcılar, nitrosellüloz, sentetik ipek, deri, saat camı, cila, boya, kollodyum yapımı,

– Kezzapla aşındırma işleri,

– Keçe ve boncuk yapımı,

– Kaynak işleri, ark lambaları, yüksek gerilimli elektrik kullanımı, elektrik ve asetilen kaynağı,

– Gravür, fotogravür işleri,

– Fötr yapımı, postların kılsızlaştırılması,

– Tahta ve kereste depolanması, saklanması işlemleri,

– Arkla maden kesme,

– Nitrik asidin organik maddelerle teması (tekstil, hasır v.b....),

– Nitre edilmiş madde yapan fabrikalardaki yangınlar,

– Sinema yangınları (eski sellüloid filmlerle olan),

– Azotlu gübre fabrikaları.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla olur.

Etki şekli:

Nitroz gazları solunum yolları ve özellikle de akciğerler (alveoller) için irritan ve zararlıdırlar. Rahatsızlık belirtileri birkaç saatten birkaç güne kadar erişebilen semptomsuz latent bir süreden sonra ortaya çıkar. Bu gazların ayrıca santral sinir sistemine de etkileri vardır. Ayrıca, hemolitik etkilerinin bulunduğu ve methemoglobinemiye yol açtıkları da yazılmıştır.

Toksit etkileri birbirinden farklıdır; zararlı etkilerden büyük ölçüde azot dioksit (NO_2) sorumludur:

Azot Oksit (NO): Etkisi daha çok santral sinir sisteminedir; (solunum felci) Ayrıca methemoglobinemiden de bunun sorumlu olduğu sanılmaktadır.

Azot Dioksit: (NO_2): En toksik olanıdır, solunum sistemi zararlarını yapar.

AZOT DİOKSİT (NO_2)
(İrritan Gazlardandır)

- Oda ısısında kırmızımsı-esmer bir gazdır
- Bitkisel dokuların parçalanmasında açığa çıkar

Kullanıldığı ve Ortamda Bulunduğu İşler

- Azot oksitlerin üretiminde
- Nitroz selüloz patlayıcı madde üretiminde
- Boya ve ilaç endüstrisinde
- Bakırın cilalanmasında
- Alüminyum lak'larla işlenmesinde
- Metallerin aşındırılmasında
- Nitrik ve sülfürik asit üretiminde
- Foto gravür, şapka yapımında kullanılır
- Garajlar, denizaltı gemileri
- Tahıl siloları
- Ark ve asetilen kaynakçılığı
- Otojen kaynakta
- Galvano plasti işinde ortama yayılır

Zehirlenme

- Vücuda solunum yolu ile girer
- 1 ppm'de bile tanınır (1 ppm=600 mcgr/m^3)
- 50 ppm'de 1 dakikada retrosternal ağrı, sıkıntı hissi olur.
- 250-500 ppm'de hemen öldürür
- MAK. 5 ppm (3mgr/m^3) dir. (3mgr/m^3=3000 mcgr/m^3)

Akut Zehirlenme

– Önce silia hareketleri durur
– Akciğer ödemi gelişir
– Methemoglobin varsa, siyanoz olur
– İyileşen vakalarda, akciğer fibrozisi gelişir.

Kronik Zehirlenme

– Kronik bronşit, akciğer abseleri
– Başağrıları
– Diş bozuklukları, iştahsızlık bulantı
– Zayıflama
– El, cilt ve saçta sarı renk

Azot Oksidul (NO_2): İrritan etkisi yoktur. Narkoz maddesi olarak tıpta kullanılmaktadır (güldürücü gaz). Diğer nitroz gazlarının buna karışması narkoz kazalarına neden olabilir.

Endüstrideki tehlike kaynaklarında çoğu kez nitroz gazları değişik oranlarda karışım durumunda bulunurlar.

Hastalık tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

Çok konsantre nitroz gazlarının massif solunmasıyla dispne ve birkaç dakikada ölüm, (per akut zehirlenme).

Daha sık görülen akut zehirlenmede önce solunum yolları ve gözlerde prognoz bakımından önemsiz az ve çok irritasyon görülür. Bunu genellikle birkaç saatlik (ender olarak birkaç günlük) bir latent süre izler. Bu latent süre içerisinde yapılacak tıbbi yardım önem taşır. Daha sonra akut akciğer ödemine kadar varabilen solunum sistemi zararları, bazen gastroentestinal semptomlar (kusma, diyare) ve siyanoz, methemoglobinemi ortaya çıkar. Bu geç akut ödem başlangıçtaki irritasyon belirtileri olmadan da ortaya çıkabilir. Tablo ölümle bitmezse bir bronkopnömoni gelişebilir. Zehirlenme regressif bir seyir gösterirse de residivler de görülebilir.

Kronik sağlık bozukluğu:

El, saç ve cildde sarı bir renk, kronik konjunktivit ve keratit, kronik bronşit ve emfizem başlıca belirtilerdir.

Sonuç olarak bir kronik obstrüktiv akciğer hastalığı gelişebilir.

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar, genel muayene

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları.

Özel muayene:

Gerekli:

– En az 10x10 sm.boyutlarında ve bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,
– Gözlerin basit muayenesi,
– Burun, yutak ve üst solunum yollarının basit muayenesi.

Yararlı:

– Hemoglobin ve eritrosit sayımı,
– Glukoz-6 fosfatdehidrogenaz.
– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite.

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve solunum sisteminin fonksiyonunu bozan geçirilmiş hastalık sekelleri, deformasyonlar,
– Üst ve derin solunum yolları hastalıkları, irritasyonlara duyarlı mukoza, rinitis vazomotorika,
– Konjunktiva hastalıkları ve irritasyonlara duyarlık,
– Kronik göz hastalıkları,
– Anemiler ve kan yapıcı organ hastalıkları,
– Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,
– Psişik hastalıklar,
– Alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı,
– Organik kalp hastalıkları, kalp yetmezliğine yol açabilecek dolaşım sistemi hastalıkları, kontrol altına alınamayan hipertansiyon.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi

İlk kontrol: 6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez:

İş anamnezi ile birlikte. Üst solunum yolları, gözlerde irritasyon, solunum sistemi yakınmaları sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar Muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları,

Şüpheli durumlarda:

– Gerekli uzman muayenesi (KBB, göz, neuroloji, hematoloji gibi),
– Ayrıntılı solunum fonksiyon testleri,
– Kan frotisi (eritrositlerde Heinz cisimcikleri), hemoglobin elektroforezi.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Etkilenme anlaşılınca mutlak yatak istirahatı, sıcak tutmak,
– Koruyucu olarak antibiotik,
– Ölüme yol açabilecek bir bronşiyolitis obliterans tehlikesine karşı az dozlarda glukokortikoid,
– Enfeksiyon tehlikesine karşı antibiyotik,

DİKKAT: Yapay solunum yapılmaz!

– Spesifik tedavi olarak trispuffer (THAM)= trihidroksi metil amino

metan denenmiş: i.v.infuzyon: 0,14 ml/kg/dakika.

Total doz: 1000 ml/24 saat (kontreandikasyon: böbrek yetmezliği, alkaloz)

Etkilenen kişi

– Ortamdan uzaklaştırılır

– Mutlak yatak istirahati

– %20'lik kalsiyum glukonat IV yapılır.

– 150-250 mgr Prepnisolen

– Mide lavajı

– Gerekirse kan nakli

– Thionin %0,2'lik sol.10 ml IV-IM

– Yapay solunum yapılmaz.

KORUYUCU ÖNLEMLER:

Azot oksitleri ile yapılan çalışmalarda azot oksitlerinin zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Azot oksitlerinin, işyerine ve çevresine yayılması önlenecektir.

2) Azot oksitleri ile çalışan işçilere süzgeçli maske veya temiz hava maskesi gibi kişisel korunma araçları verilecektir.

A-8, b Nitroz Gazlar

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Gözde ve solunum yollarında irritasyon. – Bronkopnömoni, akciğer ödemi (birkaç saat-2 günlük bir letanet dönemden sonra). – Kusma, ishal. – Methemoglobinüri, siyanoz.	15 gün	– Nitrik asit kullanımının olduğu bütün işler, özellikle kimya sanayii, nitrasyon proçesleri sülfürik asit yapımı, sentetik boya maddeleri, sentetik maddeler, patlayıcı maddeler, ila yapımı, hidrokarbonların nitr edilmesi.
Kronik: – Kronik konjonktivit, keratit. – Kronik bronşit, amfizem. – El, saç ve ciltte sarı renk, dişlerde çürüme.	1 yıl	– Ark lambaları, yüksek gerilimli elektrik kullanılması, kaynak işleri. – Bakırın cilalanması, alüminyumun laklarla işlenmesi, metallerin aşındırılması, gravür, fotogravür, fötr yapımı (postların kılsızlaştırılması) otojen kaynak, galvanoplasti. – Tahtaların depolanması (Silo hastalığı) – Dökümhanelerde arkla kesme işleri. – Nitrik asidin organik maddelerle (hasır, tekstil) kontaktı, nitre edilmiş maddeler yapan fabrikalardaki yangınlar, sinema yangınları (eski selüloid filmler), patlayıcı madde kazaları.

AMONYAK

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Karakteristik keskin kokulu, renksiz, havadan hafif bir gazdır. Suda kolaylıkla çözünür ve çok alkali reaksiyonlu amonyum hidroksit (NH_3OH) oluşur. Yanıcı ve patlayıcı değildir. Havadan çok hafiftir: kapalı yerlerde tavanda birikir.

Formülü	NH_3
Rölatif molekül ağırlığı	17,0
Kaynama derecesi	-33,5ºC
Ergime derecesi	-77,8ºC
Buhar Basıncı (20ºC'de)	8,7 kp/sm^3
Röl.gaz yoğunluğu (hava=1)	0,59

MAK değeri:

(Par.Pat.Tehl.Zar.Mad.Çalışl.İşyrl....Alınacak Tedb. Hk.Tüzük, ekli çizelge I):

sıra no.11: amonyak	sm^3/m^3(ppm.)	mg/m^3
	50	35

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Amonyaktan etkilenme özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, çalışma şekillerinde, bunların benzerlerinde ve buralarda yapılan uzun süreli onarım ve bakım çalışmalarında görülebilir:

– kimyasal gübrelerin üretimi,

– Üye üretimi ve ürenin nitrik asit senteziyle, bazı sentetik reçinelerin üretiminde kullanılması,

– Soğutucu olarak amonyak kullanılması ve buz üretimi soğutucu sistem kaçakları,

– Solvay yöntemi ile soda üretimi,

– Havagazı ve kok fabrikaları,
– Yapay ipek üretimi,
– Gümüş ayna yapımı,
– Şeker endüstrisi,
– Kanalizasyon çalışmaları,
– Boyacılıkta kazıma maddesi olarak kullanımı.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Cild, gözler, solunum yolları ve akciğerler için şiddetli bir irritandır. Akciğerlerden çok üst solunum yollarına etki yapar. Güçlü bir baz olarak deri ve mukozalarda yanıklara neden olabilir. Hafif etkilenmelerde mukozalarda yanıklara neden olabilir. Hafif etkilenmelerde mukozalarda kızarma, ödem, irritasyon öksürüğü, konjunktivit görülür. Az miktarda amonyak solunması, astmatiklerde bir rahatlama yapılabilir.

Önemli bir resorbtif metabolik etkisi yoktur. Ağızdan alınan doymuş amonyak eriyiğinin 20-30 gr'ı öldürücüdür. Amonyak organizmada hızla üreye dönüşerek idrarla çıkarılır.

Hastalık Tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

Amonyak buharı ya da sıvı çözeltisi ile etkilenmede, cild lezyonları, yanıklar, gözlerde keratokonjunktivit, üst solunum yollarında irritasyon, mukoza lezyonları, glottis ödemi, çok yoğun etkilenmede akut akciğer ödemi, sekonder bronkopnömoni görülebilir. Çok yoğun amonyak buharı ya da konsantre amonyak çözeltisi ile gözlerin direkt teması sonucu iris atrofisi, kornea ve lens bulanıklıkları olabilir.

Ağızdan alınmasında sindirim kanalı yanıkları, glottis krampı, boğulma krizleri sıktır.

Kronik sağlık bozukluğu:

Tartışmalıdır. Yoğun olmayan, uzun süreli etkilenmelerde kronik bronşit, astmatiform krizler, kornea bulanıklıkları, psödomembranöz konjuktivit, nervöz bozukluklar yazılmıştır.

Burun, boğaz ve gözde yanma yapar. Ağır vakalarda akciğer ödemi meydana gelir. Az miktarda amonyakla uzun zaman karşılaşanlarda bronşit, göz kapaklarında ve konjonktivalarda rahatsızlık olur.

Koruma: Havalandırma.

Genel muayene:
Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları.

Özel muayene:
Gerekli:

– En az 10x10 sm.boyutlarında ve bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,
– Gözlerin basit muayenesi.

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve solunum sisteminin fonksiyonunu bozan geçirilmiş hastalık sekelleri, deformasyonlar,
– Üst ve derin solunum yolları hastalıkları, irritasyonlara duyarlı mukoza,
– Konjunktiva hastalıkları ve irritasyonlara duyarlık,
– Kronik göz hastalıkları

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez:

İş anamnezi ile birlikte. Üst solunum yolları ve gözlerde, cildde irritasyon yakınmaları sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Amonyaklı ortamdan uzaklaştırma, temiz hava,
– Bulaşmış giysiler çıkarılır,
– Gözler bol su ile (olanak varsa serom fizyolojik ile) yıkanır,
– Cild bol su (varsa %30'luk asit borik sol ile) yıkanır,
– Solunum yetmezliği varsa mutlak istirahat, daha sonra akciğer ödemi ve bronkopnömoni tedavisi,
– Glottis krampı giderilemiyorsa, trakeotomi,
– Per oral alınmada bol su (varsa limon suyu ile) içilir, şok tedavisi yapılır

DİKKAT! Kusturulmaz ve mide lavajı yapılmaz!

Koruyucu önlemler:

İşyerinde uygun aspirasyon düzeneği kurulması gerekir.

Çalışanlara uygun gözlük, elbise, eldiven ve maske verilmelidir.

İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması, havalandırmanın yeterliliğinin kontrol edilmelidir.

İşlemlerin kapalı sistemle yapılması gerekir.

İşçilere kullandıkları maddenin tehlikeleri konusunda eğitim yapılmalıdır.

Tehlikeli ve korrosiv sıvıların saklanması, depolanması, bu işde kullanılacak kapların özellikleri anlatılmalıdır.

İçine çözünmüş amonyak doldurulacak tüplerde hiçbir zaman bakır ya da bakır alaşımlı maddelerden yapılmış donanım kullanılmamalıdır.

Korrosiv sıvıların doldurulması, boşaltılması sırasındaki önlemler, bunların kaplarının işlem dışında her zaman kapalı tutulması, yere dökülen sıvının yayılmasını önlemek için yerin kuru tutulması, dökülen sıvının çevresinin işaretlenmesi, bunların hiçbir zaman odun, talaş, üstüpü, kumaş ve diğer organik maddelerle silinmemesi, su ile yıkanmaması, tebeşir, karbonat , kireç ya da benzerlerine emdirilerek temizlenmesi, bu maddelerle çalışılan işyerlerinde bol akarsu bulunması, bir insan için yeter büyüklükte su banyoları, ya da hızla işleyen çok taraflı duşların her bölümün içinde ya da yakınında kurulmuş olmalıdır.

Korrosiv sıvı kaplarının duman çıkarmadan ve tercihen mekanik transportörlerle ya da özel eğri platformlu arabalar ya da özel çatallı arabalarla taşınmaları gerekir.

Zehirleyici, irritan ve zararlı sıvı ya da gazlarla çalışmalarda alınacak önlemler hk: kapalı sistemle çalışılması, bunların kapalı kaplarda depolanmaları, özel borularda taşınmaları, kaçan sıvı ve gazların açığa, sulara zararsız duruma getirilmeden verilmemeleri, işyerinde uygun ve yeterli sayıda, kolay erişilebilir yerlerde koruyucu solunum araçları bulundurulması, bunların bulaştığı iş giysilerinin hemen çıkarılarak cild iyice yıkandıktan sonra temiz iş giysileri giydirilmesi, sıvıya el değmesinin zorunlu olduğu hallerde uygun koruyucu eldiven ve uygun koruyucu merhemler verilmesi, bu maddelerin konulduğu kapların özelliklerine uygun olarak muhafaza edilmelidir.

Amonyağın üretilmesi, işlenmesi ve depolanması ile ilgili tesisatın, herhangi bir sebeple zararlı derecede amonyak çıkardığı hallerde aşağıdaki tedbirler alınmalıdır.

a) Elle idare edilen veya havaya yayılan amonyağın etkisi ile otomatik olarak işleyen su püskürtme (sprinkler) tesisatı yapılacaktır.

b) Amonyakla doymuş bir hava içerisinde kurutma veya onarım yapan işçileri, gerektiğinde ısıtmak için bol su fışkırtan ve kolayca erişilebilen bir boru şebekesi yapılacaktır.

c) İşçiler, gerektiğinde bir gözü kapalı diğeri yarı açık vaziyette ve nefes almaksızın 20 saniyelik bir zaman zarfında koşmaya alıştırılacak ve işçilerin bu alışkanlıklarının devamı, her zaman kontrol altında tutulacaktır.

d) İşyerinde, bakırsülfat katılmış veya katılmamış yeteri kadar aktif kömürlü uygun amonyak maskesi bulundurulacaktır.

Sosyal Güvenlik: Meslek hastalıkları listesi

A-8, c Amonyak

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut:	15 gün	– Yapay gübre yapımı
– Solunum yollarında irritasyon, akut akciğer ödemi, sekonder bronkopnömoni.		– Üre yapımı ve bunun nitrik asit sentezinde ve bazı sentetik formol üre reçinelerinin yapılmasında kullanılması.
– Keratokonjonktivit, iris atrofisi, kornea ve lens bulanıklığı		– Soğutucu olarak amonyak kullanılması ile yapay buz yapımı.
– Ciltte yanıklar		– Solvay işlemi ile soda yapımı.
– Sindirim sisteminde yanıklar		– Kok ve havagazı fabrikaları, boyacılıkta kazıma maddesi olarak kullanılması.
– Larenks ödemi, şok		
– Nervöz bozukluklar, koma		
Kronik		
– Astmatiform krizler		
– Pseüdomembinöz konjuktivit		

NİKEL VE BİLEŞİKLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Eleman sembolü	Ni
Rölatif atom ağırlığı	58,7
Ergime noktası	1452ºC
Kaynama noktası	2730ºC
Yoğunluk(20ºC)	8,9 kg/lt

MAK değeri:

Nikel: (-)
Nikel karbonil

(Par.Pat.Tehl.Zar.Maddelerle Çalışılan İşyl....Alınacak Ted.Hk.Tüzük, ekli çizelge 1, sıra no.174):

0,001 ppm (sm^3/m^3)= 0,007 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

NOT: Nikel ve bileşikleri insanda kanserojen etkisi kanıtlanmış maddelerdendir.

Tehlike kaynakları:

Nikel ve bileşiklerinde etkileme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde ve bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Nikel cevheri çıkarılması,
– Elektrolizle nikel elde edilmesi,
– Nikel cevherlerinden, nikel alaşımlarından, nikel bileşiklerinden nikel kazanılması (toz filtresi kullanarak yapılan çalışmalarda da),
– Nikelli akümülatör ve gereç yapımı,
– Nikel bileşiklerinin ve nikel tozunun elde edilmesi, bunların işlenmesi ve bunlarla çalışma,
– Dar alanlarda (örneğin bodrum, yer altı galerisi, boru içi, depo, sarnıç, tanker, gemi ambarı vb. gibi) ve yeterli havalandırma yapılma-

yan işyerlerinde %5'den fazla nikel içeren elektrotlarla yapılan kaynak işleri (elektrik kaynağı),

– %80'den çok nikel içeren materyalin eğelenmesi, tornalanması, raspa edilmesi,

– %5'den fazla nikel içeren elektrotlarla yapılan kaynak ve kaynakla kesme işlemleri,

– Termik enjeksiyonlar (%5'den çok nikel içeren enjeksiyon materyali ile yapılan).

Volfram-inert gaz kaynaknaklarında nikelden etkilenme olmaz. Eğer çözünebilir anot kullanılması nedeniyle püskürme sisi oluşmuyorsa, galvanizasyon işleminde kural olarak nikelden etkilenme olmaz.

Nikel elde ederken karbonmonoksitli bir sülfit karışımının etkisiyle nikel karbonil oluşur (Mond işlemi). Karbon monoksitin amaçlanmadığı halde nikelle reaksiyona girmesiyle de nikel karbonil ortaya çıkabilir (nikel karbonil: Ni (CO_4)dür).

Nikelin en çok kullanıldığı iş, nikelajdır. Organizmaya solunum, sindirim ve deriden (nikel karbonil) gibi.

Belirtiler:

Ciltte kaşıntı ve kırmızı deri döküntüleri en belirgin arazlarıdır. İlk olarak bileklerde, parmak aralarında başlar, sonra kola, dirseğe hatta bütün vücuda yayılır. Nikelin, burun kemiğinde, akciğerde kanser yaptığı hakkında yayınlar vardır.

Organizmaya girişi:

Toz, füme ve aerosol (damlacık yayılması) şekillerinde solunum yoluyla, Cild yoluyla (yalnız nikel karbonil için), mide-barsak kanalından olur.

Etki şekli:

– Solunum yoluyla solunum yollarında lokal karsinojen,
– Cild: temasla sensibilizasyon

Hastalık tablosu:
Akut/subakut sağlık bozukluğu:

Nikel karbonil toksit konsantrasyonlarda öncelikle solunum yolları ve akciğerlerde zararlar yapar (interstisiyel pnömoni, hatta akciğer ödemi). Buna karşılık nikel ve bileşiklerinin oral ve inhalasyonla alındıklarında toksisiteleri bir iç zehirlenme (hücre zeh.) yapılacak düzeye erişmez.

Kronik sağlık bozukluğu:

Trinikel sülfit (Ni_3S_2) ve nikel oksit (NiO) gibi anorganik nikel bileşikleri başta olmak üzere, inhalasyonla alınmada ender olgularda yüz sinüslerinde, burun boşluğunda ve akciğerlerde kanser görülür. İnsanlardaki kanser olguları bugüne kadar yalnız nikel izabe fırınlarında ve elektrolizle nikel elde edilmesinde (asit sülfürik etkisiyle nikel sülfat içeren aerosoller) görülmüştür.

Türlü nikel bileşikleri için karsinojen potansiyel ile resorbe olma eğilimi arasında büyük bir olasılıkla bir ilişki yoktur (eş nedenle idrarda atılan nikel miktarı ile de).

Cilde temasla allerjik ekzama olabilir, eder olarak bunun yanısıra allerjik bronşiyal astma da görülür.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)
Genel muayene:
Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, sigara alışkanlığı, daha önceki işlerde kanserojen maddelere çalışma olup olmadığı, yakınmalar, allerjik dispozisyon, solunum yolu hastalıkları sorulur.

Genel muayene:

Öncelikle ekzama ve cild allerjilerine dikkat edilir.

İdrar muayenesi:

Albümin, şeker, urobilinojen, kan.

Özel muayene:
Gerekli:

– Spekulumla burun muayenesi,
– Orta ya da büyük boyutta (10x10 sm.den küçük olmayacak ve 1 yıllıktan daha eski olmamak koşuluyla göğüs grafisi, Nikel karbonille çalışılıyorsa ve elektrolit nikel üretimi söz konusuysa bunlara ek olarak:
– Sedimentasyon,
– Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite).

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum yolu hastalıkları (örneğin ağır kronik bronşit, bronşektaziler, plevra kalınlaşmaları),

Belirli koşullardan amaç işyerinde zararlı etkinin azaltılmış olması, kişisel koruyucuların kullanılmassı, kısaltılmış çalışma süreleri vb.gibi.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)
Muayene süresi:
İlk kontrol: 30-60 ay

Elektrolitik nikel üretiminde: 12-24 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 30-60 ay

Elektrolitik nikel üretiminde:

– 3 haftadan uzun işten uzaklaştırılmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnezi: (iş anamnezi ve sigara alışkanlığının durumu ile).

Özel muayene:

Gerekli:

– Burnun spekulumla muayenesi,

40 yaşından sonra:

– Orta ya da büyük boyutlarda 1 yıldan eski olmayan göğüs grafisi (10x10sm.den küçük olmayacak),

Nikel karbonille çalışmada ve elektrolitik nikel üretiminde bunlara ek olarak:

– Sedimentasyon,

– Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite).

Yararlı:

Biyolojik materyalde nikel ölçülmesi

Şüpheli olgularda:

– Yüz sinüsleri grafisi,

– Şüpheli allerjik cild hastalıklarında: uzman hekim muayenesi (%1'lik nikel sülfat eriyiği ile perkutan allerji testi).

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

Nikel ya da bileşiklerinden etkilenme en az 5 yıl sürmüşse 36-60 aylık aralıklarla kontrol muayenesi yapılır.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda nikel: Kritik üst sınır 25 mikrogram (gama)/lt. (çözünebilen bileşikler olarak)

Kan plazmasında nikel: Kritik üst sınır 10 mikrogram/lt.

Analiz yöntemi:

Atomabsorbsiyon spektrometresi.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Kaza yerinden uzaklaştırma, temiz hava,
– Yapay solunum,
– Oksijen inhalasyonu,
– Semptomatik tedavi (allerjik reaksiyonlara, astma bronşiale ve akciğer ödemine karşı).

KORUYUCU ÖNLEMLER:

– Yeterli havalandırma ve aspirasyon

– Tozlara karşı genel önlemler alınması ve işyeri havasında periyodik olarak ölçüm yapılmalıdır.

A-9, Nikel ve Nikel Tuzları

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Mide-barsak kanalında akut zararlar (bulantı,kusma)	7 gün	– Alaşım yapımı ve bu alaşımlarla madeni para, mutfak ve ev eşyası yapılması. – Demir ve çelik sanayiinde kullanılan özel çeliklerin (ferronikel) fabrikasyonu, korrozyona dayanıklı çelik dökümü ve bunların tekerlek yapımı vb.işlerde kullanılması. – Elektrogalvanizasyon (nikelleme). – Nikel-kadmiyum akümülatörlerinin yapımı. – Kimya sanayiinde katalizör olarak kullanılması.
Kronik: – Mide barsak belirtileri – Dermatozlar (prurit, eritem, cilt ülserleri, egzema, pigmentasyon).	1 ay	

FOSFOR
(BEYAZ FOSFOR)

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Fosforun özellikleri birbirinden çok farklı birçok allotrop modifikasyonları vardır. Burada sözü edilen sadece beyaz (sarı) fosfordur. Diğer modifikasyonlarının reaksiyon yetenekleri daha azdır ve daha az zehirlidirler.

Beyaz fosfor, mum yumuşaklığında, şeffafça bir maddedir. Oda sıcaklığında okside olarak fosfor pentaoksit'e dönüşür (beyaz sis.) Reaksiyon sırasında oluşan ısı, ortalama 50ºC'de maddenin kendi kendine yanmaya başlamasına yol açar. Bu özelliğinden ötürü beyaz fosfor, su altında saklanır; suda çözünmez, buna karşılık, organik çözücülerde oldukça iyi çözünür:

Eleman sembolü	P
Rölatif atom ağırlığı	31
Kaynama noktası	280ºC
Ergime noktası	44ºC
Yoğunluk	1,82 kg/l
Buhar Basıncı(25ºC)	$5.2.10^{-3}$kPa (4.10^{-2}Torr)
Buhar yoğunluğu(hava=1)	4,4

MAK değeri:

(Par.Pat.Tehl.Zeh.Mad.Çalışılan İşyrl. Alınacak Ted.Hk.Tüzük; ekli çizelge II, sıra no.24):

Fosfor (beyaz, sarı veya renksiz):0,10 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Beyaz fosfordan etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde,işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür.

– Fosfor ve bileşiklerinin üretimi,
– Maden cevherlerinden ve kemiklerden fosfor elde edilmesi,

– Fosfor ve bileşiklerinin depolanması, taşınması,
– Kükürtten sülfitlerin, halojenlerden halojenitlerin üretimi,
– Kimya endüstrisinde diğer kullanıldığı işlemler,
– İlaç endüstrisi,
– Termik yanma ile fosforik asit oluşumu,
– Donanma fişeği ve benzerleriyle kibrit yapımında kullanılması (kibrit yapımında kullanımı yasaktır.)
– Fosforlu araç ve gereçlerin onarımı ve temizlenmesi.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, cild yoluyla olur.
Ekli şekli:

Yanan fosfor çok ağrılı ve çok zor iyileşen cild yanıkları yapar. Ayrıca beyaz fosfor çok zehirlidir; yetişkinler için letal doz 50 mg'den daha azdır.

Fosforun redükte edici özelliği nedeniyle intrasellüler oksidasyon engellenir. Karaciğer ve böbreklerin fermentatif fonksiyonları bozulur. Fosforun metabolizma bakımından kalsiyumla olan ilişkisinden en çok kemikler zarar görür.

Hastalık tablosu:
Akut, subakut sağlık bozukluğu:

Bulantı, yinelenen diyareler, kanlı kusma (kusma metaryalinde luminesans!), karaciğer ve bazen dalak büyümesi, sarılık, akut sarı karaciğer atrofisi, böbreklerin parankim zararları, diğer organlarda kanamalar.

Akut zehirlenmenin sonucu olarak karaciğerde siroza kadar varabilen fibrozis.

Etkilenme çok ise birkaç saat içinde dolaşım yetmezliği ve şokla ölüm.

Kronik sağlık bozukluğu:

İştahsızlık, yorgunluk, sindirim bozuklukları, zayıflama, cildde, mukozalarda ve retinada kanamalar kemiklerde osteoporoz.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ MUAYENESİ)

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar,

Yapılacak işe göre muayene: Özellikle dişlerin durumuna dikkat edilir (çürükler, osteoporoz)

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

- Hemoglobin,
- SGPT,
- Gama GT,

Yararlı:

Karaciğerde bozukluk şüphesi varsa, ayrıntılı karaciğer muayenesi (elektroforez vb.gibi)

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

- Karaciğer hastalıkları,
- Böbrek hastalıkları,
- Kemik sisteminin kronik hastalıkları

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol: 6-9 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-18 ay

Erken kontrol muayenesi:

- Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
- Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
- Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden

şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

– Diş bakımı kontrolları için.

Genel muayene:

Ara anamnezi (iş anamnezi ile birlikte)

Yapılan işe göre muayene:

Özellikle iştahsızlık, kilo kaybı, cild solukluğu, mukoza kanamaları, diş çürümeleri ve albüminüriye dikkat edilir.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment.

Özel muayene:

– Hemoglobin,
– Sedimantasyon,
– SGPT,
– Gama GT

Şüpheli olgularda:

Ayrıntılı karaciğer diagnostiği (elektroforez, gerekirse biyopsi), röntgen muayeneleri (kemikler, özellikle çene kemikleri).

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Cild yanıklarında:

– Yara temizliği, fosforun dikkatle cildden uzaklaştırılması için alkali solüsyonlar kullanılır; örneğin %2-5'lik sodyum bikarbonat ya da %2'lik bakır sülfat. Bunlar bulunamazsa bol sabunlu su ile dikkatli yıkama.

– Fosfor cildden uzaklaştırılamıyorsa yara eksizyonu.

Per oral zehirlenme:

– Mide lavajı. Şu solüsyonlar kullanılır. %0.1'lik bakır sülfat, ya da %1'lik potasyum permanganat.

– Tuzlu müshiller (örneğin sodyum sulfat)

DİKKAT! Yağlı müshiller, süt, yoğurt kesinlikle kontra endikedir!

Koruyucu önlemler:

– Fosforla yapılan çalışmalarda işyerinin genel temizliğine dikkat edilmesi, beyaz fosfor kaplarının su altında saklanmasına dikkat edilmelidir.

– Yeterli ve aşağıdan aspirasyon uygulanması gerekir.

İşçilerin el yüz, ağız, boğaz, diş ve diğer temizliklerine dikkat edilmesi, işyerinde yiyecek, içecek bulundurulmaması, yenilip içilmemesi, sigara kullanılmamalıdır.

– İşçilere cildi koruyacak iş gjysisi, eldiven, uçucu fosfor bileşiklerine karşı ayrıca uygun maske ya da solunum aracı verilmesi gerekir.

– Belli ve gerekli zaman aralıklarıyla işyeri havasında zararlı madde ölçümleri yapılmalıdır.

– Beyaz fosforun su sızdırmaz uygun kaplarda ve bu kaplar tamamen suya batmış olarak saklanması ve gerektiğinde bu koşullarda taşınması, kaplardaki suyun donmasına karşı önlem alınmalıdır.

– Fosforla ilgili yangın durumunda fosfor oksitlerinin dumanına karşı kişisel koruma aracı olmayan tüm işçilerin yangın yerinden hemen uzaklaştırılmaları ve yangın sönüp, erimiş fosfor sertleşinceye kadar, yerlerin bol su ile yıkanması, sertleşen fosforun kum ve toprakla örtülmesi ve gereği gibi temizleninceye kadar ıslak tutulması gerekir.

A-10, a Fosfor ve anorganik fosfos bileşikleri

Beyaz Fosfor

Hastalıklar ve belirtileri	Yüküm lülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Mide, barsak kanalı zararları (bulantı, kanlı kusma), – Merkezi ve periferik sinir sistemi bozuklukları, – Cilt ve mukozalarda yanık, Kronik: – Yorgunluk, zayıflama, iştahsızlık, sindirim bozukluğu,	15 gün	– Fosfor ya da fosfor bileşiklerinin istihsali – Maden cevherlerinden ve kemiklerden fosfor elde edilmesi, – Kimya ve ilaç sanayiinde fosforun kullanılması, – Fosforlu bronz yapımı, – Fosforlu pestisidlerin yapımı ve kullanılması.
Hastalıklar ve belirtileri	Yüküm lülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Deri mukoza ve retina kanamaları, – Osteonekroz, kemiklerde enfeksiyonlara dirençsizlik (osteomiyelit, periostit, özellikle alt çene kemiğinde), – Karaciğer ve böbrek parankım zararları.		– Donanma fişeği, durman çıkarıcı maddeler, yangın bombası, işaret ve aydınlatma fişeklerinin yapımı, – Beyaz fosfordan kırmızı fosfor elde edilmesi,

Fosforlu Hidrojen (PH3)

Akut: – Başağrısı, bulantı, şiddetli susuzluk duygusu, kusma, ishal, – Dispne, siyanoz ve sıkıntı ile birlikte göğüs ağrıları, – Ekstansor kaslarda spazm, ajitasyon, kramplar, delir, – Akut karaciğer ödemi, koma.	5 gün	– Az miktarda fosfor ihtiva etmek ve nemli birlikte olmak koşulu ile Ferrosiliş mangansilis, Kalsiyum, Karbit ve kalsiyum siyanamid yapımı ve kullanılması, – Tahıl silolarında ensektisit olarak alüminyum ve çinko fosfitlerin kullanılması. – Kalsiyum karbitteki safsızlıklardan asetilen elde edilmesi ve kullanılması.

Diğer anorganik fosfos bileşikleri (Klorlu fosfor bileşikleri)

– Gözlerde solunum yolları ve ağız mukozasında irritasyon	15 gün	– Özellikle kimya sanayii, grafik sanatlar ve yapay gübre yapımında, fosforik asit ve anorganik foshor bileşiklerinin kullanılması.
		Tetra fosfor tri sülfit
– Eritem (fosfor eritemi), – Allerjik pruriginöz dermatoz.	1 ay	– Kibrit kutularındaki sürtme düzeyinin yapımı (tetrafosfortrisülfit: P4S3)

ORGANİK FOSFORLU ENSEKTİSİT'LER

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Entektisit olarak kullanılan ve kolinesteraz fermentini inhibe eden çok sayıdaki organik fosfor perapatları kimyasal olarak iki temel yapıya uyarlar:

1- Fosforik asit esterleri
2- Tiyofosforik asit esterleri

Bu temel kimyasal yapılardan türetilen ve tek olarak, birbirleriyle ya da başka kimyasal kökenli ensektisitlerle karıştırılarak ticari preparatlar yapılan bu maddelerin birbiriyle türlü sinerjetik ve antagonistik etkileri vardır. Bu maddelerin başlıcaları ve formülleri çizelge 1'de gösterilmiştir.

Bazıları kristalize toz, ama genellikle sıvı olan org.fosforlu ensektisitler, beyazdan sarımsı kahverengiye kadar değişik renktedirler. Hoş olmayan özel bir kokuları vardır. Suda kolay ya da zor çözünen maddelerdir. Buna karşılık hemen hepsi, lipidlerde, bitkisel yağlarda, solvent ve tinerlerde, keton ve eter komplekslerinde iyi çözünürler. Ensektisit olarak ya toz şeklinde, ya da çoğunlukla sıvı olarak, inceltildikten sonra aerosol şeklinde püskürtme ile kullanılırlar.

Ayrı ayrı fiziksel niteliklerini verme olanağı olmayan bu maddeler için örnek olarak:

DDVP (diklorvos, dimetil diklorvinil fosfat)

Formülü	$(CH_3O)_2.PO.O.CH.CCl_2$
Molekül ağırlığı	221
Kaynama noktası	74ºC
Yoğunluk (20ºC)	1,420
Buhar Basıncı(20ºC)	$1,2x10^{-2}$mm.civa

MAK değerleri:

(Par.Pat.Tehl.Çalışılan İŞYRL. Alınacak Tedb.Hak.Tüzük) ekli çizelge II:

Sıra no.17 : E 605 0,1 mg/m^3
Sıra no.51 : Parathion 0,1mg/ m^3
Sıra no.19 : EPN 0,5 mg/ m^3
Sıra no.45 : Malathion 15 mg/ m^3
Sıra no.67 : TEDP (tetraetil dithion pirofosfat) 0,2mg/ m^3
Sıra no.68 : TEPP (tetraetil pirofosfat) 0,05 mg/ m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike Kaynakları:

– Organik fosforlu bileşiklerin üretimi, doldurulması, taşınması, depolanması,
– Ensektisit olarak kullanılmaları (taşıma, dilüe etme, püskürtme),
– Bu maddelerin bulaştığı kapların gündelik yaşamda kullanılması,
– Bu maddelerle çalışılan laboratuvarlar ve tüm kimyasal işlemler.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, cild yoluyla ve sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Lipofil özellikleri nedeniyle sinir sistemine affiniteleri vardır. Başlıca etkileri asetilkolinesteraz fermentinin inhibisyonudur; zehirlenme buna bağlıdır. Bu fermentin, postgangliyoner kolinerjik sinirlerin uçlarında (muskarine benzer etki) ve motorik sinirlerin kaslardaki uçlarında (nikotine benzer etki) inhibe edilmesiyle, her bir uyarı sırasında oluşan asetilkolin'in uyarı sonrası gerçekleşmesi gereken fizyolojik parçalanması yapılamaz. Böylece sona ermesi gereken uyarı süreklilik kazanır. Ortaya çıkan zehirlenme, endojen bir asetilkolin intoksikasyonudur. Klinik belirtiler buna bağlıdır. Eş mekanizmayla santral sinir sistemi de etkilenir. Kişisel duyarlık değişiktir. Ağır iş, yorgunluk, zayıflık, alkol, sıcak ortam duyarlığı artırır.

Kolinesteraz aktivitesinin yeniden artması, org.fosforlu ensektisitlerin organizmadaki parçalanma hızına, karaciğer ve eritrositlerdeki kolinesteraz sentezinin derecesine bağlıdır. Org.fosforlu ensektisitler organizmada hidrolize olarak parçalanırlar ve parçalanma ürünleri idrarla çıkar. Bu ürünler bileşiğin türüne göre değişiktir. Örneğin parathion'da idrarla para nitrofenol çıkarılır.

Hastalık tablosu:

Akut zehirlenme:

Sindirim yoluyla (kaza, suisid (intihar amaçlı)): belirtiler 5-10 dakikada başlar. Resorbsiyonu çok kolaydır. Letal doz yetişkinler için, örneğin parathion'da vücut kilosu başına 5-15 mg.dır.

Solunum ve cild yoluyla: İş hekimliğinde sık görülen şekildir.

Belirtiler:

Muskarine benzer etki: (en çok görme siniri, düz kaslar, kalp kası, salgı bezleri etkilenmiştir):

- Pupilla darlığı (miyosis)
- Akkomandasyon ve görme zorluğu,
- Bronş spazmı (dispne),
- Bradikardi,
- Hipotansiyon,
- Gözyaşı ve tükürük salgısında artma,
- Bronş sekresyonunda artma (akciğer ödemi),
- Aşırı terleme,
- Mide barsak sekresyonunda artma,
- Peristaltizmde artma, kusma, diyare, kolik,
- Anal sfenkter kontrolunun kaybı (irade dışı defekasyon).

Nikotine benzer etki: (motorik sinirlerin kas uçları):

- İrade dışı göz kırpma (erken belirti),
- Kaslarda fibrilasyon,

– Kas sertliği (özellikle yüz ve ense kasları),
– Tonik, klonik kas krampları,
– Parezi ve parasteziler,
– Tremor (titreme),
– Konuşma zorluğu

Santral sinir sistemin etki:

– Baş ağrısı,
– Ataksi, kramplar,
– Fobiler,
– Değişik gangların uyarılışı ve bloklar sonucu kan basıncı değişiklikleri, pupilla daralmaları oluşur.

Terminal dönem:

– Bulber solunum ve dolaşım felci, eksitus (ölüm).
– Kolinesteraz enzim aktivitesinin % 25-30 kaybı semptomların ortaya çıkmasına yeterlidir. Tek doz ilaç alanlarda kalın esterez aktivite seviyesi ne kadar düşükse, zehirlenme o kadar şiddetlidir. Kronik vakalarda ise düşük keslinesterez seviyesine rağmen fazla semptom ve bulgu olmayabilir. Kronik maruziyeti olan işçilerde vücutta devamlı bir asetin kolin birimi vardır. İlave bir doz akut bir zehirleme tablosu ortaya çıkarır.

Hafif Vak'alarda:

İştahsızlık, baş ağrısı, uyku hali, halsizlik, endişe, dil ve göz kapaklarında titreme, bulanık görme ve miyozls.

Orta derecede zehirlenmelerde:

Baş ağrısı, bulantı-kusma, baş dönmesi, bulanık görme, göğüste sıkışma hissi solunum güçlüğü, salya ve göz yaşı artması, karın ağrısı, kas titreşimleri.

Ağır Vak'alarda:

İshal, çok daralmış pupilla, solunum güçlüğü, akciğer ödemi, siyanoz, koordinasyon bozukluğu, konvülsiyon, koma, sifinkter bozuklukları, kalp bloku olur.

Organik fosforlu tarım ilaçları ile olan zehirlenmelerde ölüm sebepleri genellikle merkezi ve periferik faktörlere bağlı solunum felcidir,

Organik fosfor intoksikasyonunda rutin laboratuvar tetkiklerinin tanıda önemi yoktur. Hücrelerde bariz histopatolojik değişiklik olmaz. Paration zehirlenmelerinde idrarda P-nitrofenol tayini, biyolojik materyallerde organik fosforlu maddelerin tesbiti önemli bulgulardır. Asıl teşhis hücre ve plazmada ChE aktivitesi tayini ile olur.

ChE Aktivitesi yüzdesi: (Kolin Esteraz)

% 100	Normal
% 100-75	Kabul edilebilir maruziyet
% 75-50	Fazlaca maruziyet
% 50-25	Tehlikeli maruziyet
% 25-0	Aşırı tehlikeli maruziyet olarak nitelendirilir.

Plazma ChE aktivitesinin, hücre ChE aktivitesinden daha düşük oluşu vak'aların akut, aksi oluşu vak'aların daha kronik oluşlarını gösterir .

Tarım ilaçları intoksikasyonlarında erken tanı ve erken tedavi çok önemlidir. Hayat kurtarıcıdır. Öncelikle şahsın bu ilaçlarla temasının öğrenilmesi gerekir. Mutlaka şahsa "NE İŞ YAPTIĞI" sorulmalıdır. Temas ettiği ana maddeler, ara maddeler, mamul maddeler sorulup öğrenilmelidir. Fabrikadaki formülasyonundan başlayıp, depolanması, taşınması, tarım alanlarında hazırlanıp kullanılması, kullanılan aletlerin temizlenmesi ve saklanması. artıkların ortamdan kaldırılması ve yok edilmeleri sırasında intoksikasyonların oluşabileceği unutulmamalıdır.

Zehirlenmelerin hangi grup ilaçla olduğunun tesbiti önemlidir. Tedavinin tayini ancak bu şeklide mümkün olur. Her vak'ada kullanılan ilacın cinsi bilinmeyebilir. Ancak iyi bir fizik muayene bu konudaki tereddütleri giderebilir.

Klorlu ilaçların son yıllarda kullanılmaları çok azalmış, hatta terkedilmiştir. Bununla beraber formülasyonların tam olarak bilinemediği durumlarda intoksikasyonların bu ilaçlarla olabileceği düşünülmelidir.

Klorlu ilaç intoksikasyonlarında SSS bulguları ön plandadır.

Bir bilgi vermesi bakımından **klorlu hidrokarbonlarla, organik fosforlu ilaçlar arasındaki farklardan** bahsedilmesi uygun görülmüştür.

Bulgular	Klorlu Hidrokarbonlar	Organik Fosforlu İlaçlar
Etki şekli	Bilinmiyor	Kolinesteraz blokajı
Görüldüğü yerde kalma süresi	Orta derecede	Kısa süreli
Bulantı-Kusma-Huzursuzluk	Vardır	Olabilir
Diyare	Yoktur	Vardır
Terleme-Hipertansiyon Göz yaşarması	Yoktur	Vardır
Nabız	Taşikardi	Başlangıçta taşikardi bradikardi
Solunum	Takipne	Bronka spazm, dispne
Pupillalar	Midriazis	Myozis
Sonuç	Aritmi, koma. solunum felci, ölüm	A-V blok, syanoz, akciğer ödemi, sfinkter bozuklukları, ölüm

Kronik zehirlenme:

Belirli bir klinik tablo yoktur. Akut zehirlenmedeki belirtilerden bazıları vardır. Kişi ek bir etkilenmeye çok duyarlı duruma gelmiştir. Kolaylıkla bir akut zehirlenme tablosu ortaya çıkabilir.

Laboratuvar bulgusu olarak kolinesteraz aktivitesindeki azalma spesifiktir. Ayrıca EMG yararlı (uyarıcı) olabilir.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar

(daha önce geçirilmiş org.fosforlu ensektisit zehirlenmeleri ve karaciğer hastalıklarıyla alkolizm sorulacak).

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– Hemoglobin, eritrosit,

– GAMA GT ve SGPT,

– Bir yıldan eski olmayan, orta ya da büyük boyutlarda (en az 10x10 sm.boyutlarında) göğüs grafisi,

Neurolojik sistem muayenesi:

Yararlı:

– Kanda kolinesteraz aktivitesi,

– SGOT

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Karaciğer hastalıkları ve karaciğerde fonksiyon bozukluğu bırakmış, geçirilmiş karaciğer hastalıkları (viral hepatit gibi),

– Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,

– Alkol bağımlılığı,

– Solunum fonksiyonunu bozan solunum sistemi hastalıkları ve sekelleriyle, göğüs deformasyonları,

– Diyabet,

– Açık lezyonlu cild hastalıkları,

– İleri derecede anemi,

– Bozuk genel durum ve zayıflık (Broca yöntemine göre ideal ağırlığın %20'sinden daha az olması: İdeal ağırlık=boy, sm olarak-100),

– Daha önce geçirilmiş ağır organik fosforlu ensektisit zehirlenmesi,

– Üst solunum yolları ve gözlerde (konjunktiva) irritasyon ve duyarlık.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:

İlk kontrol: 6 aydan az.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 6 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüşüm,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

Org.fosforlu ensektisitden etkilenmenin erken belirtileri sorulur (baş ağrısı, halsizlik, huzursuzluk, dil ve göz kapaklarında titreme, görme bulanıklığı, irade dışı göz kırpma gibi).

Muayene:

Yapılan işi dikkate alarak sistem muayeneleri,

İdrar muayenesi: albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:
Gerekli:

– Kanda kolinesteraz aktivitesi,
– Neurolojik muayene,
– Pupilla ve akkomandasyon muayenesi

Yararlı:

– Neurolojik uzman hekim muayenesi,
– Elektromiyografi

Ayrıca:

Kanda kolinesteraz aktivitesi sonucuna göre:

Etkilenme: Aktivite: (yüzde)	Normal değer	Kabul edilebilir	Etkilenme	Tehlikeli etkilenme	Çok tehlikeli etkilenme
	100	100-75	75-50	50-25	25-0 %
Karar:	çalışır	çalışır	en az 15 gün İstirahat yada Kesinlikle temiz Ortamda iş değişimi	en az 1 ay istirahat, testin yinelenmesi, Sürekli kontrol	Acil tedavi, kliniğe sevk.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Kanda kolinesteraz aktivitesi:

Koruma, tanı ve tedaviyi izleme yönünden değeri büyüktür. Normal değeri %25-50'sine düşünce klinik belirtiler başlar.

İdrarda para nitrofenol:

Bileşiminde nitrofenil grubu bulunan bileşikler için geçerlidir (parathion gibi). Kantitatif düzeyi zehirlenme ile paralel olmadığından tesitin değeri fazla değildir.

Ortam havasında org.fosforlu ensektisit yoğunluğu ölçümü:

Analiz yöntemleri:

Kanda kolinesteraz aktivitesi:

Tam kan, ya da plazma ve eritrositlerden yapılır. Birçok yöntemler vardır. Örnekler :

İndikatör PH yöntemi:

Kolinesterazın etkisi ile asetikolinin ayrışmasından oluşan asetik asitin ortamda yaptığı pH değişikliğinin indikatör olarak ölçülmesine dayanır. Duyarlı bir testtir. Rutin laboratuvar gereçleriyle yapılabilir (mikrohematokrit, santrifüj, su banyosu, spektrofotometre).

BTB yöntemi:

Yukarıdaki mekanizma ile oluşan asetik asitin yaptığı Ph değişikliğinin standart renk karşılaştırma diski ile saptanması esasına dayanır. Üstünlüğü, çok az kan örneği ve çok kısa sürede yapılabilmesidir. İ.v kan almayı gerektirmez. Riskli yanı, çok duyarlı olmaması, özel bir deney kitini ve kesinlikle org. Fosforlu preparatlardan etkilenmemiş bir bireyi test tanığı olarak gerektirmesidir. Tarama ve peryodik muayenelerde, işyeri hekimince de kullanılabilecek bir testtir.

Bu kimyasal maddeler aerosol halinde ise solunum yolu ile, eriyik halinde ise deriden vücuda girerler. Özellikle, tarım işçileri, bu maddeleri kullanırken önlem almazlarsa zehirlenebilirler. Aynı tehlike, fosforlu ensektisitleri yapan fabrika işçileri için de sözkonusudur.

Belirtiler

Tükrük ve gözyaşı çoğalır. İshal, kusma, gözbebeğinin küçülmesi, kan basıncının düşmesi ve nabız yavaşlaması olur. Hareketler düzenini kaybetmiştir. Titreme, kasılma ve sonra ölüm gelir. Kanda, kolinesteraz düzeyi düşer.

KORUYUCU ÖNLEMLER:

Tarımda bu ilacı kullananlar, ilaçlanmayı kat'iyen rüzgara karşı yapmamalıdırlar. Kullanırken sigara içilmemelidir. İlaçla bulaşma olursa hemen bol su ile yıkanmalıdır. Gereğinde maske, eldiven ve iş elbisesi kullanılmalıdır. İlacı kullandıktan sonra çok iyi yıkanmak lazımdır. Aynı dikkat, fosforlu ensektisitleri yapan fabrika işçileri için de gösterilmelidir.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

-Organik Fosfor İntoksikasyonlarında Tedavi:

Organik fosforlu ve karbamatlı ilaçlarla zehirlenme ağız, solunum ve cilt yolu ile olur. Cilt yolu ile absorbe edilmeleri toksisitderini daha da arttırmaktadır. Kolay buharlaşmadıklarından solunum yolu ile zehirlenme tehlikelerinin az olmasından bahsedilmekteyse de, özellikle ta-

rım ilaçları üreten fabrikalarda solunum ve cilt yolu ile olan zehirlenmeler dikkat çekmektedir. İlacın ağızdan alınışında semptom ve belirtiler 1 saatten kısa zamanda tespit edilir. Deri yolu ile olan zehirlenmelerde bu süre 12-24 saate kadar uzayabilir. Kronik maruziyeti olan işçilerde vücutta devamlı bir asetil kolin birikimi mevcuttur, küçük doz ilacın solunum veya cilt yolu ile organizmaya girişi sonucu akut bir intoksikasyon tablosu olarak ortaya çıkabilir. Bu nedenle tedavinin süratle, enerjik bir şekilde yapılması gerekir.

Tedavide ilk önlemler:

1- Hasta ortamdan süratle uzaklaştırılır.

2- Elbiseleri çıkarılır, vücut sabunlu bol su ile veya alkali bir solüsyonla yıkanır.

3- Yapay solunum ve O_2 inhalasyonu tatbik edilmelidir.

4- Ağız yolu ile olan zehirlenmelerde mide yıkanmalı veya Şahıs kusturulmalı.

5- Aşırı bronş salgısı için postürel drenqj ve aspirasyon uygulanmalıdır.

6- Morfin, aminofilin, barbituratlar, fenotlazin ve öteki solunum depresanları kullanılmamalıdır.

7- Konvülziyonlar denetim altında tutulmalıdır.

Spesifik Tedavi:

A-Atropin tedavisi: Vücutta birikmiş asetil kalın etkisine antogonist olarak kullanılır. İlk doz 2-4 mg. Atropin IV veya IM verilir. Durumun ciddiyetine göre 3-8 dak. veya 15-20 dakikada bir 2 mg atropin tatbik edilir. İlk iki saatle 12 mg., ilk gün 50 mg. atropin güvenle verilebilir. Atropin etkisinin görülmesinden sonra, doz azaltılarak devam ettirilir.

B-Oximlerle tedavi: Oximer kolinesteraz reaktivitörüdür. Bloke edilmiş kolinesteraz enzimini 20-33 dakikada reaktive ederler.

Pralidoksim (PAM): 500 mg/20 ml'lık ampulleri mevcuttur. Bir defada bir gr yavaş olarak (5 dak.) IV verilir. Doz 20 dakikada bir tekrarlana-

rak günde 4gr'a kadar çıkılabilir. Çocukta doz 15-20 mg/Kgr. başınadır.

Obidioksim (Toxogonin): 250 mg/1 ml'lik ampulleri ardır. Büyüklere 250-500 mg IV veya IM uygulanır. Çocuklarda doz 4-8 mg / Kgr. başınadır.

Oximler atropin tedavisi ile beraber kullanılmalıdır.

Ağız yoluyla zehirlenme:

– Kusma provakasyonu,
– Mide lavajı (şarbon medisinal ya da bikarbonatlı su ile),
– Tuzlu müshil.

Solunum ve cild yoluyla zehirlenme:

Etki alanından uzaklaştırma, temiz hava,

– Bulaşmış giysiler çıkarılır, cild ılık sabunla ya da sodalı su ile yıkanır (yardımcı eldiven giyerek kendini korumaladır)

– Bilinç kaybı varsa intubasyon,
– Yapay solunum, oksijen inhilasyonu

Spesifik tedavi:

– Başlıca etkili ilaç atropin'dir. Atropin paresempatik uyarı ile asetilkolini etkisizleştirir. Zehirlenmede atropine tolerans ileri derecede artmıştır. Çok yüksek doz kullanılmaktan çekinmemelidir. En iyi indikatör pupillalaların durumudur. Pupillalar genişlemeye başlayıncaya kadar tedavi sürdürülür.

Ve bundan sonra da tedavi kesinlikle durdurulmaz. Ani durdurmalar eksitusa neden olabilir.

Ağır olgularda dozaj:

İlk saatte her 15 dakikada bir 2 mg.atropin i.v.verilir. Pupilla durumuna göre ilk 24 saatte total doz olarak 50-100 mg.a kadar çıkılır! Bunun 12 mg.ı ilk 2 saatte verilebilir. Bu zehirlenmelerde yüksek doz atropin yaşam kurtarıcıdır.

– **PAM (pralidoxim= methojodid=toxogonin):** bloke kolinesterazın reaktivasyonuna yardımcı olarak etki ettiği için yardımcı ilaçtır; atropinin yerini tutamaz. Zehirlenmenin ilk iki günü yapılır.

Doz: 2-4 mg/kg.vücut ağırlığı. 2 saat arayla 1-2 kez

– Spesifik tedavinin, olanak varsa kanda kolinesteraz aktivite testleri yapılarak izlenmesi, dozun ayarlanması kolaylığını sağlar.

DİKKAT: Morfin, efedrin, adrenalin, aramin ve benzerleri akut akciğer ödemi tehlikesi nedeniyle kontraendikedir.

Koruyucu önlemler:

Tarım ilaçlan ile olan intoksikasyonlardan korunma:

– Tarım ilaçları üreten tüm fabrikalarda gerekli işyeri koşullarının sağlanması.

– İşe giriş muayenelerinin titizlikle yapılması, uygun olmayan kişilerin bu işlerde çalıştırılmaması.

– Periyodik muayenelerin titizlikle yapılması ve bu muayenelerde eritrosit ve plazmada ChE aktivite tayinlerinin yaptırılması.

– Kişisel koruyucuların temini ve işçilere kullandırılması.

– Genç tecrübesiz işçilerin yeterli bir eğitme tabi tutulmadan fabrikanın imalat bölümünde çalıştırılmaması.

– Mesai bitiminde iş elbiselerinin değiştirilmesi, kişisel temizlik ve banyo yapma imkanlarının sağlanması ve tatbiki

– İşyerinde tedavi imkanlarının sağlanması.

– İnsektisid tatbikatında çalışan tüm işçilere insektdlerin, sağlığa zarar verici bir madde oldukları anlatılmalı, zararsız şekilde kullanılmaları öğretilmelidir.

– Tatbikattan önce, ilacın formülasyon hazırlanmasında gerekli titizliğin gösterilmesi.

– Hazırlanan ilaçların pulverizatörlere aktarılırken ele bulaşması, elbiselere dökülmesi önlenmelidir.

– Pulvarizatörlerin bakımlı olmasına, ilacı akıtmamalarına azami

önem verilmelidir.

– Tatbikatla çalışan işçilerin başım, yüzlerini ve omuzlarım örtecek şekilde, insektisidi geçirmeyen ve işçinin görmesini engellemeyen plastik bir başlık verilmeli, başlık sık sık yıkanmalıdır.

– İşçilere iş elbiseleri, eldiven vermeli bunlar sık sık yıkanarak temizlenmelidir.

– Vücudunda yara, sıyrık olan kişiler bu durum geçene kadar çalıştırılmamalıdır.

– İnsektisid ihtiva eden kapların üzerinde ilacın ismi yazılı olmalı, zehirli oldukları açıkça belirtilmelidir.

– İnsektisidlerin kullanılmasından sonra boşalan kaplar imha edilmeli, rasgele alılmamalı, bunların içine gıda maddeleri konulmasına müsaade edilmemelidir.

– İnsektisid maddeleri halkın temas edeceği yerlere, açık olarak bırakılmamalı, daima kilit altında muhafaza edilmelidir.

– Tatbikattan sonra işçilerin kişisel temizliklerini yapabilme imkanları sağlanmalı ve buna mecbur edilmelidirler.

– İşçiler çalıştıkları süre içinde sigara içmemeli, ellerini yıkamadan bir şey yememelidirler.

– Sürekli çalışmaları önlenmeli, günde 4-5 saatten fazla ilaca maruziyetleri önlenmelidir.

– Zehirlenme halinde ilk tedbirlerin alınması ve ilk müdahale için gerekli personel yetiştirilmelidir. İlk müdahalede kullanılacak ilaçlar hazır bulundurulmalıdır.

Kolinesteraz aktivitesini inhibe eden ve genellikle ensektisit olarak kullanılan organik fosfor bileşiklerinin üretildiği ve kullanıldığı işyerlerinde aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Ensektisit üretiminde, paketlenmesinde ve uygulanması işlerinde çalışan işçilere, ürettikleri ve kullandıkları maddenin zehirlilik derecesi ve kişisel korunma yolları öğretilecektir.

2) Ensektisitle temasa gelmesi muhtemel olan işçilere iyi bir tıbbi bakım temin edilecek, herhangi bir zehirlenme halinde uygulanmak

üzere gerekli atropin vb. ilaçlar hazır bulundurulacaktır.

3) Ensektisitle temasa gelecek işçiler, bu işi yaparken başı da koruyan temiz, su geçirmez bir tulum giyeceklerdir.

4) Ensektisitlerin vücuda deriden de girebileceği düşünülerek, vücudun herhangi bir yerinde yara veya bir lezyon bulunan işçiler bu işlerde çalıştırılmayacaklardır.

5) İşçi için yıkanıp temizlenme imkanları hazırlanacak ve işini terk ederken bol sıcak su ve sabunla yıkanma mecburiyeti konulacaktır. İşçilere çift elbise verilecek, bunlar sık sık yıkanıp çamaşır sodalarına batırılarak dekontamine edilecek ve zararsız hale getirilecektir.

6) Bütün ensektisit paketleri muntazaman etiketlenecek, Üzerine maddenin bileşimi ve etkileri kısaca yazılacak, bunlara ilişkin yeterli bilgi verilecektir.

7) İlaç kapları iyi boşaltılacak, temizlenecek ve bu kaplara yiyecek, içecek konulmayacaktır.

8) İşçiler işe girerken daha Önce fosfor bileşikleri ile temasa gelip gelmedikleri incelenecek ve klinik belirti aranacaktır.

Herhangi bir şekilde organik fosforlu ve karbamatlı ensektisitlere maruz kalanlarda, rutin olarak biyokimyasal testle kolinesteraz aktivitesinin tayini yapılacak, işçi işe girerken ve işin devamı süresince en az 6 ayda bir defa hassas tıbbi kontrole tabi tutulacaktır. Kolinesteraz seviyesi %25 oranında düşünce, işçi, organik fosfor bileşikleri ile temas ettirilmeyecek, işi değiştirilecektir.

Meslek hastalıkları listesi:
– S.Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod A-10, b: organik fosfor bileşikleri,
Yükümlülük süresi: akut 15 gün.

Fosforlu ensektisitlerle zehirlenme olursa hayatı kurtaran ilaç atropin'dir.

Sosyal Güvenlik: Meslek hastalıkları listesi

A-10, b Organik Fosfor Bileşikleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Baş dönmesi nöbetleri, migren, bulantı, iştahsızlık, sıkıntı hissi, ajitasyon, başağrısı. – Görme bozukluğu, salivasyon,Miyosis – Dispne, bronşlarda hipersekresyon, larenks ve bronş spazmı. – Bradikardi, hipotansiyon, – Ekstremitlerde göz kaslarında dilde kas krampları – Şiddetli terleme, bulantı, kusma, difekasyon ile birlikte sindirim kanalı spazmı – Akut akciğer ödemi, solunum felci.	15 gün	– Organik fosfor bileşiklerinin yapımı. – Bu bileşiklerin pestisit olarak kullanılması. – Böyle maddelerle bulaşmış kapların gündelik hayatta kullanılması – Bu maddelerle çalışan laboratuvarlar.

(Kanda kolinesteraz aktivitesi tayini yapılır.)

KURŞUN VE ANORGANİK BİLEŞİKLERİ

Kurşun ve bileşikleri endüstride yaygın şekilde kullanılmaktadır. Buna paralel olarak mesleki kurşun intoksikasyonlarına sıklıkla rastlanır.

Son yıllarda, ülkemizde işçi sağlığı ve meslek hastalıklarının en önemli problemi olarak kurşun intoksikasyonları görülmektedir.

Kurşun ağır bir metaldir.
Atom ağırlığı : 207
Özgül ağırlığı :11,3
Ergime noktası : 327ºC
Kaynama noktası : 1523ºC

Kurşun nemli havada donuklaşır, mavi gri renk alır. Yumuşak, tava gelen, kolayca şekillendirilen, bulunduğu yerden itip çıkarılabilen özelliklere sahiptir.

Hava ile temas edince üzerinde bazik karbonat meydana gelir. Bu bileşik 315ºC da kurşun oksit ve CO_2'e ayrışır.

Kurşun oksitin kaynama noktası düşüktür. 550ºC'da kolayca buharlaşır ve havaya karışır.

KURŞUNUN ELDE EDİLMESİ:

– Kurşun tabiatta az, fakat yaygın olarak bulunur. En yaygın ve endüstrinin ana kaynağı GALENA FİLİZİ'dir. (Kurşun Sülfat)

– Gümüşle karışık olarak, GÜMÜŞLÜ KURŞUN şeklinde bulunabildiğinden gümüş madenlerinde yan ürün olarak elde edilir.

– Kurşunun elde edildiği diğer filizer;
CERUSSİT (Kurşun Karbonat) PBO_3
ANGLESİT (Kurşun sülfat)$PbSO_4$
CORKOİD (Kurşun Kromat) $PbCr\ O_4$
PRİMORFİT (Kurşun Fosfat)$Pb_{10}(P\ O_4)\ Cl_2$
WULFEMİD (Kurşun Molibdat)
MUTLOCKİTE (Kurşun Klorid)
VANADİNİT (Kurşun Vanadat)

KURŞUNUN KULLANILDIĞI İŞ YERLERİ:

İnsanların kullanmayı öğrendikleri ilk metaldir. Önceleri fiziksel özelliklerinden dolayı yaygın şekilde kullanılmıştır.

– Yiyecek ve içeceklerin kurşunlu kaplarda muhafaza edilmesi,

– Parlaklığından dolayı, kurşun oksitin barınaklarda sıva maddesi olarak kullanılması, yıllarca sebebi bilinmeyen intoksikasyonlara neden olmuştur.

Endüstrinin gelişmesiyle kurşun ve bileşiklerinin kullanım alanları da artmıştır.

Kurşun : % 40 metal
% 25 alaşım
% 35'de kimyasal bileşikleri halinde kullanılmaktadır.

I- Metal olarak kullanılışı:

Yumuşaklığı, korozyon direnci nedeniyle levha ve boru olarak kullanılmaktadır.

– İnşaat endüstrisinde,
– Sülfrik asit depolama ve naklinde,
– Kablo kılıflarında,
– Lehim yapılmakta,
– Otomobil endüstrisinde dolgu maddesi,
– İonize radyasyon için örtü maddesi olarak,
– Boruları su ve havagazı naklinde senelerce kullanılmıştır.

II- Alaşım olarak:

Antimon, arsenik, kalay ve bizmutla alaşımlar husule getirir ve bu şekilde yaygın bir kullanım alanı bulur.

III- Kimyasal Bileşikleri:

A- İnorganik Bileşikleri:

KURŞUN MONOKSİT (PbO) (Litray)= (Mürdesenk)
KURŞUN DİOKSİT (PbO_2)

KURŞUN TRİOKSİT (PbO_3)
KURŞUN TETRAOKSİT ($Pb_3 O_4$) (Sülyen)
KURŞUN KARBONAT ($PbCO_3$)
KURŞUN SÜLFAT ($PbSO_4$)
KURŞUN KROMAT ($PbCrO_4$)
KURŞUN ARSENAT($Pb_3(ASO_4))_2$
KURŞUN SİLİKAT ($PbS:O_3$)
KURŞUN KLORİD

Kurşun Oksitleri:

– Akü sanayiinde plaka,
– Boya sanayiinde ana madde,
– Mine, cam ve lastik sanayiinde birleştirici olarak kullanılır.
– Kurşun karbonat, beyaz boya,
– Kurşun sülfat, beyaz boya ve lastik sanayiinde eritici,
– Kurşun kromat, krom sarısı, portakal rengi, krom kırmızısı, krom yeşili boyalarında,
– Kurşun arsenat, insektisid yapımında kullanılmaktadır.

B- Organik Bileşikleri:

KURŞUN TETRA METİL $Pb(CH_3)_4$
KURŞUN TETRAETİL $Pb(C_2 H_3)_4$
KURŞUN ASETAT $Pb(HCHCOO)_4$
KURŞUN STEARAT $Pb(C_{17}H_{35}COO)_2$
KURŞUN PALMİTAT $Pb(C_{15}H_{34}COO)_2$
KURŞUN OLEAT $Pb(C_{17}H_{33} COO)_2$
KURŞUN PTALAT
KURŞUN SALİSİLAT
KURŞUN NAFTELANAT

Bu bileşiklerden kurşun tetra metil ve tetra etil vuruntuyu önlemek için normal ve süper benzine katılmaktadır. Böylece hem intoksikasyonlara hem de çevre kirliliğine neden olmaktadır. (%0.03-0.04)

– Kurşun asetat kimya sanayiinde,
– Kurşun stearat plastik sanayiinde yaygın şekilde kullanılmaktadır.

KURŞUN VE BİLEŞİKLERİNİN KULLANILDIĞI İŞ KOLLARI:

Kurşun ve bileşikleri 150'den fazla iş kolunda kullanılmaktadır. İntoksikasyonlara neden olan iş kollarının bazılarını şöyle sıralayabiliriz.

– Kurşun ve bileşiklerinin topraktan çıkarılması, işlenmesi,
– Eski kurşunlardan ve kurşunlu metallerden kurşun elde edilmesi,
– Kurşun oksit ve diğer bileşiklerinin elde edilmesi ve kullanılması,
– Madenlerde kurşun püskürtme ve galvaniz işi,
– Akü imalatı ve tamiri
– Kurşunlu harflerin dökümü, kullanılması, matbaacılık,
– Kurşunlu boyaların imalatı ve kullanılması,
– Kurşun ve bileşikleri ile kaynak ve lehim işleri,
– Kurşunlu levha, boru yapımı, bunların takılması ve kaynak yapılması.
– Kurşunlu ege, zımpara tozu, talaşı yapılması ve kullanılması,
– Av saçması imalatı,
– Darphane,
– Kurşunlu cila, lak, mürekkep yapılması ve kullanılması,
– Kurşunlu kristal, cam, bardak yapımı
– Kurşunlu mutfak eşyası, emaye yapımı,
– Tuğla, çanak, çömlek, seramik eşyanın sırlanması ve boyanması,
– Kurşunlu insektisidlerin yapımı, kullanılması,
– Plastik sanayiinde,
– Organik bileşiklerinin benzine karıştırılması ve kullanılmasında,
– Akaryakıt tanklarının temizlenmesi ve onarımında,
– Organik bileşiklerinin karıştırıldığı benzin, solvent ve yapıştırıcıların kullanılmasında,

KURŞUNUN ORGANİZMAYA GİRİŞİ VE METABOLİZMASI

– Kurşun vücuda solunum, ağız ve cilt yolu ile girer. Cilt yolu ile girişi organik bileşiklerde söz konusudur.

– Kurşunun topraktan çıkarılması, kırılması, öğütülmesi, eritilmesi, bileşiklerinin elde edilmesi ve kullanılması sırasında toz, duman, buharın ortama yayılması halinde, bunlar sindirim ve solunum yolu ile organizmaya girecektir.

Özellikle madenlerde kurşunun absorbsiyonu, cevherin eriyebilirlik derecesi ile orantılıdır. Örneğin, kurşun sülfitten ibaret olan Galena filizinin solunum yolu ile absorbsiyonu çok azdır. Ancak, midede HCl ile teması kurşun klorür meydana getirdiğinden, absorbsiyonu arttırmaktadır. Bununla beraber ağız yolu ile alınıp yutulan kurşunun büyük kısmı feçesle dışarı atılır. Emilen kurşun önce karaciğerde depolanırsa da, daha sonra bunun da %90'ı safra yolu ile tekrar dışarı atılır. Kurşun zehirlenmelerinde kişisel temizlik faktörleri büyük rol oynar.

Zehirlenmelerde en önemli yol solunum yoludur. Zehirlenme havadaki 5 mikrondan küçük parçacıkların miktarına ve çalışan şahsın solunum kapasitesine bağlı olarak artar.

Solunum yolundan giren kurşunun bir kısmı, hemen üst solunum yolundan emilir. Geri kalan kısmı akciğerden dolaşıma karışır. Karbonik asit kurşun emilimini kolaylaştırır.

Dolaşıma karışan kurşunun %90'ından fazlası eritrositlerle, değişik organ ve dokulara taşınır. Dolaşan kanda kolloid kurşun fosfat halinde iken, kemiklerde kalsiyum yerine geçerek tersiyer kurşun fosfat Pb3(PO4)2 haline depolanır.

Kemiklerin haricinde kıl, saç folikülleri, diş, beyin substansia grisea, periferik sinir sistemi, çizgili kaslar, karaciğer ve böbrekte birikir.

Vücuda giren kurşunun bir kısmı idrarla, terle ve gaita ile dışarı atılmaktadır.

Günde 0,6 mg.'dan fazla kurşun alınıyorsa birikim söz konusudur.

– Normalde kurşunla teması olmayan kişilerde kan kurşunu 15-25 mcgr/100 ml.dir. 40 mcgr/100 ml.'yi geçmez.

– 40 mcgr/100.ml üzeri patolojiktir.

– Mesleki mazuret Sınır Oeğeri. Bak: Liste Ek I.

KURŞUNUN ZARARLI ETKİLERİ:

Kurşun bir protoplazma zehiridir. Bu etkisini aktif sülfidril grubu (SH) bulunan çeşitli enzimleri inhibe ederek yapar.

– Periferik damar sistemine etkisi:

Arterial ve kapiller sisteminde spazmlara yol açar. Bunun sonucu hipertansiyon, nefropati, peptik ulcus, coroner yetmezliği gelişir.

– Kan ve kan yapıcı organlara etkisi:

Kurşun eritrosit ömrünü kısaltır ve hemoglobin sentezini bozar. Eritrositler su ve potasyum kaybeder, rezistans azalır, parçalanır. Hemolitik anemi gelişir.

Hb sentezinde rol alan bazı enzimleri, özellikle ALA dehidrataz enzimini inhibe ederek eritropoezi bozar.

Delta ALA dehidrataz aktivitesi düşer.
Delta ALA miktarı artar.
Eritrositlerde protoporfirin artar.
İdrarda coproporfirin artar.
Serum demiri artar.
Bazofil granüllü eritrositler görülür.

– Nefropatisi, başlangıçta proksimal tubulusları ilgilendirir. Ancak preglomerular spazm sonucu glomerullarda dejenerasyon ve kalıcı böbrek bozukluğu, nefro skleroz tabloya hakim olur.

– Santral ve periferik sinir sistemine etkisi:

Beyinde substansia griseada birikim yapar. Bu birikim ve beyin arterlerindeki spazm sonucu, beyin dolaşımı normal işlemez. Beyin ödemi gelişir. Kafa içi basınç artar ve ensefalopati tablosu görülebilir.

Bu bulgular daha çok hızlı absorbsiyonlarda kan kurşununun 200 mcgr/100 ml.üzerinde olduğu vakalarda görülür.

Periferik sinirlerde paraliziler görülür. Özellikle radial sinir tutarak bileğin aşağı düşmesine (düşük el) neden olur. Sadece motor fonksiyon bozukluğu mevcuttur. Duyu bozukluğu ve ağrı olmaz. Daha çok periferek tipte subklinik ve klinik nöropatiler görülür. Kurşun nöropatisinin fizyopatolojisi hala aydınlığa çıkarılamamıştır.

Uzun süre fosfokreatinin Re entezi bozukluğu suçlanmıştır.

Ancak kurşunun kan-sinir bariyerini aşarak endonöriyumda birikim yaptığı tespit edilmiştir. Bu durumun önce ödeme, daha sonra da demyelizasyona neden olduğu gösterilmiştir.

– Birçok vakada ürik asit artarak eklem ve ekstremite ağrılarına neden olur ve kurşun GUT'undan bahsedilir.

– Sindirim sistemi şikayetlerine sıklıkla rastlanır. Özellikle kabızlık olur. Karın ağrısı, iştahsızlık vardır. Peptic ulcus insidansının arttığı söylenir. Dişlerde BURTON çizgileri görülür.

– Kurşun koliği çok önemli bir bulgudur. Barsak spazmlarının oluşunda, kapiller spazmların rolü olduğu ileri sürülmektedir. Akut batınla karışır. Karına basmakla ağrı hafifler.

– Karaciğer etkilenmesi daha çok organik bileşiklerde görülür.

– Retina damarlarında spazmlar, kanamalar, retrobulbernevritler dikkati çekebilir.

– Bazı araştırmalar işitme kusurlarına neden olduğunu da ileri sürmektedirler.

– Kadınlarda adet bozuklukları, düşükler, sterilite dikkati çeker. Erkeklerde impotans olur.

– Deride renk solukluğu olur. Organik bileşiklerde deri döküntüleri, kaşıntıya rastlanır.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez: (genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar)

– Özellikle hematopoetik sistem, gastrointestinal sistem, periferik ve santral sinir sistemi ve böbrek hastalıkları sorulur.

Muayene:

Yapılacak işlem kurşundan etkilenme koşulları dikkate alınarak genel muayene yapılır.

Üre muayenesi: Albümin, şeker, kan.

Genel:

Hemoglobin, eritrosit, lökosit, lökosit formülü.

Yıllık:

Eğer hekim kurşun için spesifik laboratuvar incelemelerine gerek görmüşse yapılır.

Süreki sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

- Karaciğer hastalıkları,
- Böbrek hastalıkları,
- Kan hastalıkları (anemi, talassemi vb.gibi),
- Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,
- İç salgı sistemi hastalıkları (özellikle diabet ve belirgin hipertiroidi),
- Gastrointestinal sistem hastalıkları,
- Damar hastalıkları (anjioneuroz, endanjeiitis, arterioskleroz vb.gibi),
- Belirgin hipertansiyon,
- Tüberküloz,
- Genel bedensel düşüklük, bitkinlik.
- Belirli koşullardan amaç;
- İşyeri koşullarının sağlığı zarar vermeyecek düzeyde olması,
- Peryodik muayene sürelerinin bu olgu için kısaltılması,
- İşyerinde kurşundan etkilenmenin kesin olarak çok az olması,
- Özel kişisel koruyucularla çalışılması,

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol:

12 ay (biyolojik maruziyetde özel muayene ile)

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,

– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Biyolojik materyalde erken kontrol muayenesi:

– Kan kurşunu 70 mikrogram/ 10ml'den yüksek çıkmışsa, en geç üç ay içinde yinelenir, işçi geçici olarak çalıştırılmaz.

– İşyerinde kurşundan etkileme koşulları kan kurşununda ani bir yükselme olasılığını düşündürüyorsa.

Genel muayene:

Ara anamnezi: Kurşundan etkilemeyle ilgili yakınmalar özellikle sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, kan.

Özel muayene: (biyolojik materyal muayenesi)

Gerekli:

– Kanda kurşun

– Hemoglobin (anemi yönünden),

(**önemli açıklama:** kandaki kurşun eritrosite ve özellikle membranına bağlıdır. Anemiklerde eritrositlerdeki kurşun miktarı anemik olmayanlara göre çok daha fazladır, bu da kanda kurşun değeri her iki grupta da eşit çıktığı halde, anemiklerin daha fazla tehlikede olduğu anlamına gelir.)

– Kan kurşunu değeri sınır değerin üstüne çıkmışsa idrarda delta amino levülinik asit analizi.

Yararlı:

– İdrarda delta amino levülinik asit analizi böbrek fonksiyon testi (konsantrasyon) ile düzeltilmiş

Muayene:

Yapılacak işteki kurşundan etkilenme koşulları dikkate alınarak genel muayene yapılır.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, kan.

Gerekli:

Hemoglobin, eritrosit, lökosit, lökosit formülü.

Yararlı:

Eğer hekim kurşun için spesifik laboratuvar incelemelerine gerek görürse yapılır.

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

- Karaciğer hastalıkları,
- Böbrek hastalıkları,
- Kan hastalıkları (anemi, talassemi vb.gibi),
- Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,
- İç salgı sistemi hastalıkları (özellikle diabet ve belirgin hipertiroidi),
- Gastrointestinal sistem hastalıkları,
- Damar hastalıkları (anjioneuroz, endanjeiitis, arterioskleroz vb.gibi),
- Belirgin hipertansiyon,
- Tüberküloz,
- Genel bedensel düşüklük, bitkinlik.

– Belirli koşullardan amaç;

- İşyeri koşullarının sağlığı zarar vermeyecek düzeyde olması,
- Peryodik muayene sürelerinin bu olgu için kısaltılması,
- İşyerinde kurşundan etkilenmenin kesin olarak çok az olması,
- Özel kişisel koruyucularla çalışılması,

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol:

12 ay (biyolojik materyalde özel muayene ile)

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Biyolojik materyalde erken kontrol muayenesi:

– Kan kurşunu 70 mikrogram/ 10ml'den yüksek çıkmışsa, en geç üç ay içinde yinelenir, işçi geçici olarak çalıştırılmaz.
– İşyerinde kurşundan etkileme koşulları kan kurşununda ani bir yükselme olasılığını düşündürüyorsa.

Genel muayene:

Ara anamnezi: Kurşundan etkilemeyle ilgili yakınmalar özellikle sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, kan.

Özel muayene: (biyolojik materyal muayenesi)

Gerekli:

– Kanda kurşun
– Hemoglobin (anemi yönünden),
(**önemli açıklama:** kandaki kurşun eritrosite ve özellikle membranına bağlıdır. Anemiklerde eritrositlerdeki kurşun miktarı anemik olmayanlara göre çok daha fazladır, bu da kanda kurşun değeri her iki grupta da eşit çıktığı halde, anemiklerin daha fazla tehlikede olduğu anlamına gelir.)

– Kan kurşunu değeri sınır değerin üstüne çıkmışsa idrarda delta amino levülinik asit analizi.

Yararlı:

– İdrarda delta amino levülinik asit analizi böbrek fonksiyon testi (konsantrasyon) ile düzeltilmiş

Kesin kanıya varılmayan olgularda:

– Porfiri yönünden gerekli araştırmalar yapılır. Ayırıcı tanı bakımından idrarda koproporfirin III analizinden de yararlanılır. Porfirilerde, kurşun zehirlenmesindekinin tersine, koproporfirin III artması olmaz.

Ayrıca, tarama muayeneleri ve peryodik muayenelerde, kanda kurşun analizi dışındaki testlerin değerinin giderek azaldığı unutulmamalıdır. Bunlar artık yalnız yardımcı olarak kullanılmaktadırlar.

Değerlendirme kriterleri:

Sürekli sakıncalı (kurşundan etkilenen işten ayrılması gerekenler):

– Eş koşullarda çalışanlarla karşılaştırılınca sürekli olarak onlardan fazla kurşun aldıkları, etkilenme belirtileri ya da biyolojik materyal analizleri ile kanıtlananlar (örneğin beslenme alışkanlıkları, kişisel hijyen azlığı, ya da başka nedenlerden ötürü). Çoğu kez bu gibilerin kurşun etkisinin çok daha az olduğu bir işyeri ortamına alınmaları yeterli olur.

Geçici sakıncalı:

– Kanda kurşun analizi 70 mikrogram/100 ml'nin üstünde çıkmış olanlar, (eğer idrarda delta amino levülinik asit eş zamandaki muayenede 20 mg/litreden daha düşük çıkmışsa- böbrek fonksiyon testi ile düzeltilmiş değer olarak- kan kurşununda 80 mikrogram/100 ml.'ya kadar olan değerler çalışmanın sürmesine engel sayılmayabilir.

– Bu bulgular, biyolojik materyaldeki yeni yapılacak analizlerle izlenmeli ve kontrol edilmelidir.

– Kurşunun biyolojik yarılanma süresi dikkate alınarak geçici sakıncalı sayılanlar en az 3 ay işten uzak tutulmalıdır. Bu süre içerisinde kurşunla ilgili olmayan bir işte çalışılabilinir. Eğer buna olanak yoksa, çok az kurşun etkilenmesinin kesinlikle bilindiği bir işyeri ortamında kontrol altında çalışma yaptırılabilirse de, bunun riski unutulmamalıdır.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Kanda kurşun:

En güvenilir testtir. Laboratuvar yöntemlerinin gelişmesiyle bugün tarama muayenelerinde, peryodik muayenelerde kolaylıkla ve çok sayıda kişiye uygulanabilir olması, daha önce kullanılan diğer laboratuvar testlerini geri plana itmiştir.

Kan kurşunu kritik sınır değerlerden yüksek bulunan içiler, incelenmek ve tedavi edilmek üzere ilgili tedavi birimlerine gönderilirler ve çalıştırılmazlar.

İdrarda koproporfirin III:

Kan kurşunu ile korrelasyonunun düzenli olmamasının anlaşılması nedeniyle bugün artık kullanılmamaktadır.

Kritik sınır değer:

300 mikrogram (gamma)/ litre, kabul edilmekte idi.

İdrarda kurşun:

Kan kurşunu analizlerinin rutin olarak kullanılması olanağı doğduktan sonra değeri çok azalmıştır, kullanılmamaktadır.

Kritik sınır değer:

150 mikrogram (gamma) / litre, idi.
Kanda kurşun: atom absorbsiyon spektrofotometrisi,
İdrarda kurşun: invers voltametri (DPP),
İdrarda delta amino levülinik asit (ALA): fotometri.
(**NOT:** En yaygın olarak kullanılan yöntemler yazılmıştır).

A) Kurşun absorbsiyon testleri:

a) Kan kurşunu, N:40 mcgr/ 100 ml.

b) İdrarda kurşun miktarının tayinidir. (150 mcgr/L)=N

B) Kurşun İntoksikasyon testleri:

Bu testler, eritrositlerde delta aminolevalinik asid dehidraz aktivite tayini,

Eritrositlerde delta ALA
Eritrositlerde protorporfirin IX tayini,
İdrarda ALA tayini, (10 mgr/ L)
İdrarda coproporfirin tayini,
Kan Hb tayini,
Bazofil granüllü eritrositlerde tesbitidir.

– Absorbsiyon ve intoksikasyon testinin müsbet oluşu halinde kurşun intoksikasyonu tanısı konulmuş olunur.

TANI:

– Kurşun intoksikasyonlarında subjektif şikayetler değişkendir.
– Halsizlik, çabuk yorulmak, uyku bozukluğu,
– Başağrısı, sinirlilik,
– Bulantı, kusma, mide ağrısı,
– Özellikle kabızlık şikayetleri vardır
– Barsak kolikleri ön planda olabilir.

İşte bu subjektif şikayetlerle hekime müracaat eden hastalarda hastalığın şiddetine göre değişik klinik muayene bulguları tesbit edilir.

Tanıda mesleki anamnez çok büyük rol oynar.

– Kurşun intoksikasyonunun teşhisinde en önemli laboratuvar tetkikleri:

KURŞUN İNTOKSİKASYONLARINDA KOMPLİKASYONLAR

1) Derin anemi,
2) Polinöropati,
3) Hipertansiyon, coroner iskemisi,
4) Nefropati,
5) Hepatopati,

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Erken teşhis, erken tedavi önemlidir.

– Eğer kurşun ağız yoluyla alınmışsa %2-3'lük sodyum sülfat eriyi ile mide lavajı, sonra absorban tıbbi kömür katılmış tuzlu müshil,
– Barsak spazmına karşı antispazmodikler

DİKKAT: Yağlı müshiller ve morfin, kontraindikedir.

– Şeletörlerle yapılacak spesifik tedavi (Kalsiyum EDTA preparatları) klinikte yapılmalıdır.

Barsak kolitlerinde kalsiyum glukonat IV yapılır.

KORUMA:

– **Tıbbi Koruma:** İşçilerin periyodik olarak muayene edilmesi, kurşunun erken tanı bakımından çok önemlidir. Bu muayenede karın ağrısı ve kabız olanlara bilhassa dikkat edilmelidir. Laboratuvar muayeneleri ile idrarda deltaaminolevülinik asit aranmalı, kanda ve idrarda kurşun miktarı tayin edilmelidir.

En önemli önlemlerden birisi işçilerin işyerinde yemek yememeleri ve sigara içmemeleridir. El ve yüzleri çok iyi yıkanmalıdır.

– **Teknik Koruma:** Havalandırma en önemlisidir. Buna ek olarak işyerinin temizliğine dikkat etmek gerekir. Gereğinde işçilere maske verilmelidir.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Kurşun veya bunun suda eriyen bileşiklerinin eritilmesi, dökümü, hamur haline getirilmesi, temizlenmesi, eğelenmesi, kurşunlu yağlı boya ve ensektisitlerin hazırlanması, hurda kurşun ile temas ve benzeri kurşun ve bileşikleri ile yapılan çalışmalarda, zehirlenmelerden korunma tedbirlerinin esasını teşkil eden kurşundan toz, duman ve buharından arınmış bir çevrenin sağlanması için, planlama sırasında veya sonradan yapılacak değişikliklerde aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Kurşunlu çalışmalar sonucu meydana gelecek toz, duman ve buharın kaynaklarından zararsız hale getirilmesi için etkili aspirasyon sistemleri kurulacak ve sürekli olarak bakımı yapılacaktır.

2) Kurşunla çalışmaların yapıldığı oda veya bölümlerin tabanları, su geçirmez kaygan olmayan ve kolay yıkanabilir malzemeden yapılacak, duvar ve tezgahların üzerleri kolayca yıkanıp temizlenebilir durumda olacak. İyi çalışan drenaj sistemi kurulacaktır.

3) Kurşunla çalışmalar yapılan işyerlerinde, adam başına 15 m^3 hacim düşecek ve 4 metreden fazla tavan yükseklikleri, bu hesaba katılmayacaktır.

4) Kurşunla çalışmalar yapılan işyerlerinde, işçilerin, el, yüz, ağız temizliği gibi kişisel temizliklerine dikkat edilecek, her yemekten önce, vardiyadan sonra ellerini yıkamaları sağlanacaktır.

5) İşçiler, kurşunla çalışılan işyerlerinde, yiyip içmeyecek, sigara kullanmayacaklardır. Yemek ve içmek için özel yerler bulundurulacaktır.

6) Kurşunla çalışmalar yapılan işyerlerinde, kişisel korunma araçları olarak iş elbisesi, önlük, uygun ayakkabı, lastik eldiven sağlanacak ve gerektiğinde kullanılmak üzere toz ve gaz maskeleri ile solunum cihazları bulundurulacaktır.

7) İşyeri havasından, periyodik olarak, numuneler alınarak kurşun miktarı tayin edilecek ve bu miktarın 0.15mgr./M3 miktarı geçmemesi sağlanacaktır.

8) Kurşunla çalışacak işçiler, işe alınırken klinik ve laboratuvar usulleri ile genel muayeneleri yapılacak, kan yapıcı sistem, karaciğer ve böbreğin durumu incelenerek, kurşuna hassas olanlar ve alkolikler, bu işlere alınmayacaklardır.

9) Kurşunla çalışan işçiler, her üç ayda bir, sağlık muayenesine tabi tutulacaktır. Bu muayeneler ile kurşun absorpsiyonunun ilk belirtileri, klinik ve laboratuvar usulleri ile tesbit edilecektir. İşçinin hazım şikayetleri olup olmadığı diş etlerinde Burton çizgisi bulunup bulunmadığı, kolların ekstansiyon durumları incelenecektir. İdrarda koproporfirin

aranacak, kanda hemoglobin yüzdesi ölçülecek, bazofil granülasyonlu eritrosit sayımı yapılacaktır. Gerektiğinde kanda ve idrarda kurşun aramak üzere numuneler, ihtisas laboratuvarlarına gönderilecektir.

10) Kurşun absorpsiyonu veya zehirlenmesi tespit edilen işçiler, yaptıkları işten bir süre için ayrılacak ve kontrol altında tedavi ettirileceklerdir.

11) Kurşunla çalışan işçiler arasında, kurşun absorpsiyonu veya zehirlenmesi görüldüğü takdirde, işyerinde araştırma yapılacak, zehirlenme kaynağı bulunacak ve gereken teknik tedbirler alınacaktır.

12) Her işçi için, işyerinde, bir sağlık sicil kartı tutulacak ve bu karta, işe giriş ve periyodik muayene bulguları kaydedilecektir.

Kurşun ve alaşımlarının veya bileşiklerinin hazırlandığı işyerlerinde, tane, parça, levha ve şerit halindeki kurşun (külçe hariç) tozumasına karşın uygun kapaklı kaplarda veya daima nemli bir durumda bulundurulacak, bunlar işyerleri içinde açıkta bırakılmayacaktır.

Erimiş haldeki kurşundan cüruf ve benzerleri hermetik kapaklı kaplar içinde toplanacak ve bu kaplar işyeri dışında bulundurulacaktır.

Sağlık kuralları bakımından günde ancak yedibuçuk saat veya daha az çalışılması gereken işler hakkında tüzük:

A-11, a Kurşun ve Kurşun Tuzları

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Sindirim sistemi zararları (Karın ağrısı, kusma) – Karaciğer ve böbrek fonksiyonları bozukluğu. – Nevroz belirtiler (kramplar) – Şok	1 ay	– Kurşun cevherlerinden ve çinko izabehanelerindeki kurşunlu küller ile kurşunlu piritlerin kavrulmasından geri kalan artıklardan kurşun elde edilmesi işlenmesi.
Kronik: **1.Emilim Dönemi:** – Klinik belirti yoktur. – İdrarda ve kanda kurşun artmıştır. – İdrarda koproporfirin ve deltaaminolevülinik asit artmıştır. – Kanda deltaaminolevülinik asit dehidraz aktivitesi azalmış ve protoporfirin IV artmıştır. – Bazofil noktalı eritrositler artmıştır. – Hemoglobin azalmıştır. – Dişetlerinde burton çözgisi olabilir.	3 yıl	– Kurşun cevherlerinden ve çinko izabehanelerindeki kurşunlu kül ile kurşunlu piritlerin kavrulmasından geri kalan artıklardan kurşun elde edilmesi, işlenmesi. – Kurşunlu eski metallerden ve eski kurşunlardan kurşunun geri kazanılması – Kurşun, kurşun alaşımları ve kurşunlu metallerin izabesi, dökümü, rafine edilmesi, haddelenmesi. – Çinko izabesi, çinko ve kurşundan külçe dökümü. – Kurşun bileşiklerinin yapımı, işlenmesi – Kurşun veya kurşun alaşımları ile kaynak, lehim, külüylümü, kurşun ve çinko izabehanelerindeki işler. – Püskürtme ile kurşun kaplama. – Kurşun ve kurşun alaşımlarından yapılmış bütün maddelerin yapımı, dökümü, temizlenmesi, yüzeylerinin düzeltilmesi. – Kurşunlu eğe ve zımparalarla eğeleme ve zımparalama işleri. – Kurşunlu metallerin kor haline getirilmesi, çekme işlemi. – Kurşunlu ensektisitlerin yapımı işlenmesi ve kullanılması – Kurşunlu boya, badana, cila, lak, mürekkep, yapıştırıcı maddeler, koruyucu laklar, boya maddeleri (kurşun beyazı, çinko beyazı, krom sarısı, krom kırmızısı) ve sikatiflerin (kurşun naftenat) yapımı, hazırlanması, kullanılması. – Karma, yakma, raspa yapma, aşındırma, kaynak alevinde kesme, sıcak perçinle kurşun kaplama, gemilerin ve demir yapıların sökülmesi, onarım, eski boyaların kazınması. – Kap kaçak ve bazı kiremitlerin yapımı – Kurşunlu emaye yapımı sırlama, seramik eşyanın süslenmesi, işlenmesi,kurşunlu materyelle cam ve diğer eşyaların emaye edilmesi. – Kurşunlu harflerin dökümü yapımı. – Kurşunlu cam dökümü, karıştırılması (kristal yapımı). – Kurşunlu elmas tutucular kullanılarak elmas yontulması. – Kurşunlu harflerin dökümü ve kullanılması – Matbaalarda dizgi makinelerinin kullanılması (monotip, linotip gibi). – Kurşunlu tozlarla kromatografi. – Bazı sentetik maddelerin yapımında organik kurşun bileşiklerinin kullanılması (Polivinilklorür için stabilizatör olarak kurşun stearat)
2. Presatürnizm **(Klinik başlangıç dönemi):** – Halsizlik, ajitasyon, baş ağrısı, kas güçsünde azalma. – İstahsızlık, kabızlık – Ciltte soluk-gri renk – Normo veya hipokrom anemi		
3.Satürnizm (Belirli zehirlenme): – Yukardaki bütün belirtiler daha da şiddetli olur. – Kurşun kolikleri – Polinevrit (en çok Nervus radialis felci) – Ensefalopati (Baş ağrısı, kas krampları, menengeal irritasyon,koma, kurşun eklampsisi)		
4.Geç hastalık dönemi: – Kronik, azotemik, hipertansi nefrit. – Kronik ansefalopati, kronik mide, barsak bozuklukları – Romatizmal şikayetler (Kurşun gutu).		

(Kanda kurşun miktarı tayini, kurşun zehirlenmesi için en iyi endikatördür. Ayrıca bazofil granülasyonlu entrositlerde artma, idrarda deltaaminalevülinik asit, idrarda koproporfirin, idrarda kurşun, kanda deltaaminolivulinik asit dehidraz, entrositlerde protoporfirin IX tayinlerinden yararlanılır. Kelatör ilaçlarla yapılan yükleme testi ile idrarda provoke kurşun miktarı tayini daha önce geçirilmiş kurşun zehirlenmelerinin tanısında yardımcı olur.)

KURŞUN ALKİLLERİ (ORGANİK KURŞUN BİLEŞİKLERİ)

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Kurşun alkilleri, renksiz, etere benzeyen tatlı kokulu, ağır yağlı sıvılardır.

Organik çözücü ve eriticilerle karışabilirler, suda pratik olarak çözünmezler. Anorganik asitlerin hemen tümü, organik asitlerin birçoğu ile kolayca reaksiyonları sonucu II değerli anorganik kurşun tuzlarlı oluşabilir. Kurşun alkilleri ışığa duyarlıdırlar, yüksek sıcaklıklarda da (100C 'den fazla) kurşun ve hidrokarbonlara ve bunların oksidasyon ürünlerine ayrışırlar. En önemli kurşun alkilleri kurşun tetra metil ve kurşun tetra etildir.

	Kurşun tetrametil	kurşun tetraetil
Formülü	$Pb(CH_3)_4$	$Pb(C_2H_5)_4$
Rölatif molekül ağırlığı	267,33	323,5
Kaynama noktası	110ºC	78ºC (1,3kPa; 10 Torr)
	100ºC üstünde parçalanma başlar)	
Ergime noktası	-27,5ºC	-136ºC
Yoğunluk (20ºC)	1,99 kg/lt	1,65 kg/lt
Buhar basıncı(20ºC)	3kPa(23,7 Torr)	0,03 kPa(0,26 Torr)
Buhar yoğunluğu(hava=1)	9,2	11,1
Doyma konsantrasyonu	—	2,69 g/m^3

MAK değeri:

(Par. Pat. Tehl. Mad. Çalışır. İşyerl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük)

Kurşun alkilleri olarak yoktur. Anorganik kurşun olarak hesaplanması gerekir.

Kurşun olarak :

Kurşun tetra metil; 0,075 mg/ m^3 =0,01 ppm (ml/ m^3)
Kurşun tetra etil: 0,075 mg/m^3 = 0,01 ppm(ml/ m^3)
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Kurşun alkilleriyle etkilenme en çok aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

Kurşun alkillerin üretimi,

Bunların akaryakıta karıştırılması işlemleri

Kurşun alkilleri doldurulan, taşınan depolara, tankerlere ve her tür taşıyıcıya doldurma, boşaltma işleri

Bunların boşaldıktan sonra temizlenmesi,

Kurşun alkillerin çözücü, eritici olarak kullanılması (ya da kurşun alkilli benzinin),

Kurşun alkilleriyle sürekli olarak laboratuarlarda çalışma,

Kurşun alkilli benzinin sıcak motorların temizlenmesinde kullanılması.

Organizmaya giriş : Solunum yoluyla ve cild yoluyla (yüksek rezorbsiyon) olur.

Kurşun tetrametil, kurşun tetraetile göre cildden daha az rezorbe olur, buna karşılık daha kolay uçucu olduğu için ondan daha fazla akciğerlerden alınır.

Etki şekli:

Kurşun alkilleri karaciğerde kurşun tri alkillerine ve kurşuna ayrışıllar. Akut toksit etkilerinden kurşrn tri alkil bileşikleri sorumludur. Etkilenme fazla ise, ayrılan II değerli kurşun klasik anorganik kurşun zehirlenmesi belirtilerine neden olur. Ama organik kurşun bileşikleri için asıl tipik belirtiler kurşun tri alkilleriyle oluşur ki, başlıca etkileri iki sistem üzerinedir:

– Santral sinir sistemi
– Sürrenaller.

Hastalık tablosu buralardaki zarara bağlıdır.

Kurşun alkilden etkilenmede idrarla kurşun eliminasyonu çok yavaştır, tedavi uzun sürer. Santral sinir sistemi ve sürrenallerdeki kurşunun mobilize edilmesi zordur.

Hastalık tablosu:
Akut/Subakut zehirlenme:

Kronik zehirlenmeden daha sık görülür.

Bulantı, kusma, dalgınlık, kollaps, yüksek konsantrasyonlarda eksitus (ölüm)

Kas ağrıları hareket zorluğu, aşırı bitkinlik, adinami, hipotansiyon, bradikardi, vagotoni gibi akut sürrenal yetmezliğini anımsatan belirtiler ve santral sinir sistemi ile ilgili olarak; baş ağrısı, dalgınlık ya da eksitasyon, davranış değişiklikleri, hatta deliryum, tremor, uyku bozuklukları, kabuslu, korkulu rüyalar, fobiler.

Akut zehirlenmede etkilenme güçlü ise, karaciğer fonksiyonlarında akut ve geçici bir bozulma görülebilir (kısa süreli gama-GT, SGOT, SPGT artışları).

Kronik zehirlenme:

Akut-Subakut zehirlenmedeki belirtilerin artması, sürrenal yetmezliği ve santral sinir sistemi ile ilgili semptomlarda ilerleme. Psikoza varan ruhsal bozukluklar, zayıflama, aşırı bitkinlik, libido ve potenz kaybı.

Kesin tanı kanda kurşun analizi ile konur.

Anamnez:
(Genel anamnez, iş anemnezi, yakınmalar).

Muayene: Yapılacak işteki kurşundan etkilenme koşulları dikkate alınarak genel muayene yapılır.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment.

Gerekli: Tam kan sayımı ve lökosit formülü, hemoglobin.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

Kan hastalıkları,
Dolaşım ve kalp hastalıkları,
Solunum sistemi hastalıkları (astma, tüberküloz v.b.gibi),
Burun ve üst solunum yoları hastalıkları,
Karaciğer hastalıkları,
Böbrek hastalıkları,
Metebolizma hastalıkları (diabet, gut,v.b.gibi),
Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,
Ruh hastalıkları,
Alkol, ilaç ve uyuşturucu bağımlılığı,
Tedavi edilmemiş ve iyileşmemiş sifiliz,
Allerjik ve dejeneratif ekzama,
Uzun süre kurşunlu işlerde çalışarak fazla miktarda kurşundan etkilenmiş olanlar ve kurşun zehirlenmesi durumundakiler.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol: 3 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 3 ay

Erken kontrol muayenesi:

Üç haftadan uzun işten uzaklaştırılmaları işe dönüş muayenesi,
Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
Sağlık durumu ile işyerleri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnezi: İş anamnezi ile birlikte.

Özellikle soruşturulacaklar:

Uyku bozuklukları, korkulu, kabuslu rüyalar, kişilik değişikliği, zayıflama, ellerde titreme, bulantı, ruhsal irritasyon, geçimsizlik (suggestif sorulardan kaçınılmalı).

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albumin, şeker,sediment

Özel muayene:
Gerekli: Kan sayımı, hemoglobin, lökosit formülü.

Yararlı: Spesifik laboratuvar testleri

Kesin kanıya varılamayan olgularda:

Kanda kurşun analizi.

(**NOT:** Peryodik muayeneler sırasında, yılda 1-2 kez rutin olarak her işçiden kan kurşunu analizi yaptırılması ideal olan ve birçok gelişmiş ülkede uygulanan yöntemdir).

Değerlendirme kriterleri :
Sürekli sakıncalı (kurşundan etkilenen işten ayrılması gerekenler):

Bak (yukarıda sayılanlar),

Bir zehirlenmenin belirgin semptomları görülenler : kan kurşununda yükselme, depresyon, şizoid reaksiyonlar, kan ya da sinir sisteminde patalojik bulgular gibi.

Geçici sakıncalı :

Yukarıda sayılan hastalıklardan kesin iyileşme beklenenler ve spesifik laboratuvar testlerinde elde edilen değerli kritik sınırı aşmış olanlarla zehirlenme belirtileri görülenler, tedavileri yapılıp kesin iyileşme gerçekleşinceye kadar çalıştırılmazlar.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Kanda kurşun :

En güvenilir testtir: Laboratuvar yöntemlerinin gelişmesiyle bugün tarama muayenelerinde, peryodik muayenelerde kolaylıkla ve çok sayıda kişiye uygulanabilir olması, daha önce kullanılan laboratuvar testlerini arka plana itmiştir (idrarda kurşun, idrarda ALA (delta amino levülinik asit), kanda ALA- dehidraz, eritrositlerde protoporfirin IX ve idrarda koproporfirin III gibi).

Kritik sınır değerleri:

Erkekler için : 70 mikrogram (gamma)/100 ml. Kan (bunu 60 gamma/100 ml. kan'a indirme eğilimi vardır).

Kadınlar için (doğurganlık yaşında olanlar): 45 mikrogram (gamma)/100 ml. kan.

Kan kurşunu kritik değerlerden yüksek bulunan işçiler, incelenmek ve tedavi edilmek üzere ilgili tedavi birimlerine gönderilirler ve çalıştırılmazlar.

Analiz yöntemi :

Atom absorbsiyon spektrofotometrisi.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Eğer sıvı kurşun alkilleri bulaşmışsa elbiseler çıkarılır,
– Sıvı bulaşmış cild yıkanır (sabunlu sıcak su ile),
– Semptomatik tedavi yapılır, ajitasyon varsa barbitüratlar kullanılabilir,

DİKKAT : morfin preparatları ve kloral kontraendikedir, spesifik kurşun zehirlenmesi tedavisi (şelatör kalsiyum EDTA preparatları) klinikte yapılmalıdır

Korunma: Derinin kurşun tetraetil ile bulaşmasını önlemek, temas edilmişse bol su ile yıkamaktır. Gerektiğinde eldiven kullanılmalıdır.

Bak: Kurşun ve bileşikleri

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Kurşun tetraetilin üretiminde veya bu madde ile yapılan işlerde işçiler sıvı ile temasa gelmekten sakınacaklardır. Sıvı ile temas ettikleri hallerde, ciltlerini derhal önce gazyağı ile sonra sabun ve sıcak su ile yıkayacaklardır. Sıvının dökülüp yayıldığı hallerde bu yerler, önce bol gazyağı ile sonra su ile yıkanacak veya ince bir tabaka kireçkaymağı sürelecek ve su yardımı ile temizlenecektir.

A-II, b Organik Kurşun Bileşikleri (Kurşun Tetraetil, Kurşun Tekrametil)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Hipotermi, hipotansiyon, bradikardix – Psikoz (delirium tremens)	1 ay	– Kurşun tetraetil ve metil elde edilmesi, bunlarla temas içinde vuruntu önleyici olarak bu maddelerin bulunduğu akaryakıtların elde edilmesi,
Kronik – Psişik bozukluklar hiporeksitabilite, – Uykusuzluk, niyalji, baş dönmesi, bulantı, kusma, hipotansiyon – Tremor, hiperrefleksi, – Karaciğer ve böbrek zararları.	3 yıl	– Akaryakıt tanklarının temizlenmesi ve onarımı – Bu gibi akaryakıtların yanması ile atmosferin kirlenmesi, – İçine kurşunlu akaryakıt katılmış yapıştırıcı vb. maddelerin kullanılması

KARBON SÜLFÜR

Fiziksel-Kimyasal Özellikler ve MAK değeri:

Karbon sülfür, saflık derecesine göre, beyaz sarımtırak, ışığı çok kıran, çürümüş bayır turpu gibi kokan bir sıvıdır.

Karbon sülfür, birçok organik çözücülerle (örneğin benzol, ether, etil alkol, karbon tetraklorür, kloroform gibi) karışabilir (metil alkolle çok az). Kendisi de iyi bir çözücüdür. (örneğin fosfor, kükürt, selenyum, brom iyod, yağlar, reçineler, kauçuk için). Suda çözünebilirliği 20ºC'de 1790g/m³'dür. Aktif kömüre çok iyi adsorbe edilir. Buhar basıncının yüksekliğine bağlı olarak normal sıcaklıklarda bile buharlaşır.

Formülü	CS_2
Rölatif molekül ağırlığı	76,2
Kaynama derecesi	46ºC
Ergime derecesi	-111,6ºC
Yoğunluk	1,27kg/lt
Buhar basıncı (20ºC)	37,3kPa(280 Torr)
Buhar yoğunluğu (hava=1)	2,64
Buharlaşma sayısı(ether=1)	1,8
Doyma konsantrasyonu (20ºC)	124 m^3

MAK değeri:
(Parl.Pat.Tehl.Mad.Çalışıl.İşyrl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük)

Ekli çizelge 1, sıra no.124;
Karbon sülfür 20 ppm.(sm^3/m^3)=60 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Karbon sülfürden etkilenme en çok aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Su geçirmez çimento, trasparan kağıt yapımında,
– Karbon sülfür üretimi,
– Karbon sülfürden karbon tetra klorür üretimi,
– Viskoz ipeği üretimi, yapay iplik,
– Bitki tohumları, kemik, yün ve deriden yağ ekstraksiyonu,
– Lastik endüstrisinde kord bezi yapımı (klasik yöntem),
– Kauçuk eriyiği hazırlanması, kibrit endüstrisi,
– Yağlar, gutaperka, reçine vb.gibi maddeler için çözücü olarak kullanılması,
– Cevherlerden kükürt ekstraksiyonu,
– Ham parafinin temizlenmesi,
– Sellülozik film ve selofan yapımı.
– Ester zamkı gibi bazı yapıştırıların üretiminde.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve cild yoluyla olur.

Etki şekli:

Karbon sülfür, herşeyden önce bir sinir zehiridir. Çok iyi yağda çözünürlüğü nedeniyle periferik ve santral sinir sistemine büyük bir affinitesi vardır. Eş nedenle başta tiroid, sürrenal ve gonadlar olmak üzere, iç salgı bezlerine de ilgi gösterir. Karbon sülfür, karaciğerde hızla parçalandığı ve böbreklerden kolayca parçalanma ürünleri atıldığı halde, başta sinir sistemi olmak üzere bu dokularda yavaş yavaş, ama sürekli birikir. Zararlı etkisi bazı enzimlerin inhibisyonuyla olur (hidrolazlar, oksigenazlar, oksidazlar). Karaciğerdeki oksidatif yabancı madde elimasyonu da etkilenir. Ayrıca, arteriyosklerozu önleyen bazı fermentleri de bloke ederek, genel bir arteriyoksleroza yol açar.

Organizmadaki amino-sülfhidril ve hidroksil gruplarına kolaylıkla bağlanır. İdrarla karbon sülfürün %3 kadarı saf olarak, kalanı da parçalanma ürünleri şeklinde atılır. Saptanabilen metabolitleri 2- merkapto-2-thiazolidon –5 ve thiyokarbamid'dir, ayrıca idrarda sülfat konsantrasyonu da çok yükselmiştir.

Zararlı etkisi ortamdaki konsantrasyonuna bağlıdır:

m havada		etki
4800sm^3	=15000mg	hemen eksitus, (ölüm)
3200-3900sm^3	=10000-12000mg	30 dakikada yaşamsal tehlike,
1200sm^3	=3600mg	30 dakikada ciddi septomlar,
420-510 sm^3	=1500-1600mg	orta derecede zararlar,
320-390sm^3	=1000-1200mg	birkaç saatte hafif semptomlar,
160-230sm^3	= 500-700mg	hafif yakınmalar,
10sm^3	= 30mg	belirti yok.

Hastalık tablosu:

Akut/subakut zehirlenme:

Yüksek dozlarda belirgin narkokit etki, ajitasyon, hızlı, derin bir bilinç kaybı, ölüm. Hafif dozlarda tedirginlik, uykusuzluk, logore, psişik bozukluklar.

Akut Zehirlenmeler: Fazla miktarda solunması zihinsel durumda bulanıklığa neden olur (fazla konuşma, titreme, hayal görme) ve komaya götürür. Kişiyi temiz havaya çıkarmakla iyileşir.

Kronik zehirlenme:

Vejetatif, santral ve periferik sinir sistemi zararları belirtileri (örneğin sensibilite bozuklukları, parestezıler ve polinöropatiler),

Vasküler skleroz sonucu beyin, kalp, böbrek ve ekstremitelerin kanlanmasında bozukluklar ve buna bağlı arızalar,

Eksitatif ya da depressif karakterde psişik değişiklikler, psikozlar, çalışma gücünde azalma, konsantrasyon yeteneğinin azalması, çabuk yorulma, emosyonel labilite, vasküler labilitiye bağlı nevrastenik semptomlar,

Mide-barsak bozukluklarına eğilim, zayıflama, iştahsızlık,
Sürrenal, tiroid ve gonad fonksiyonlarında azalmaya bağlı belirtiler,
Genel bir erken ihtiyarlama durumu.

Suni ipek (Viskoz) yapımında kullanılan bu madde özellikle sinir sistemini etkiler. Kokusuz, uçucu bir sıvıdır. Buharları havadan ağırdır. Hava ile karışımı patlayıcı bir nitelik kazanır. İleri derecede zehirlidir. Çok iyi bir eritici oluşu nedeni ile kauçuk ve viskoz yapımında kullanıldığı gibi silolarda buğdayların böceklenmesine karşı da kullanılır.

– Kronik zehirlenmeler:

a) Sinirsel ve ruhsal belirtiler: Uykusuzluk, başağrısı, baş dönmesi, sarhoşluk, iştahsızlık, hafıza kaybı, ileri derecede asabiyet, melankoli, hayal görme, korkulu rüya, mani, demans başlıca ruhsal bozukluklardır. Bunların başka bilhassa bacaklardaki sinirleri etkileyerek bacaklarda kuvvetsizlik, ayaklarda soğukluk, karıncalanma, adele erimesi, ağrılı kramplar oluşur. Görme bozuklukları ve titremeler vardır. Cinsel istek azalmış ve iktidarsızlık baş göstermiştir.

b) Damar bozuklukları. Damar sertleşmesi sonucu beyinde kalpte ve böbreklerde bozukluklar, hipertansiyon ve şeker hastalığı, hormon bozuklukları.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment.

Özel muayene:
Gerekli:

Göğüs derivasyonlarıyla birlikte eforlu ve eforsuz EKG, Olanak varsa en az 120watt'lık ve 5 dakika süreli bir ergometrik yükleme ile, ya da basamak testiyle (komplikasyonlara karşı gerekli önlem alınarak).

Yararlı:

– Gamma, GT, SGOT-SGPT
– Spirometri (vital kapasite, zamanlı vital kapalı kapasite).

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları, özellikle polinevritler ve psişik hastalıklar,
– Belirgin vejetatif labilite,
– Organik kalp hastalıkları,
– Kesin arteriyoskleroz,
– Hipertansiyon (sistolik 160, diyastolik 100 mm Hg'den fazla),
– Primer ya da segonder anemiler,
– Peptik ülser,
– Böbrek hastalıkları,
– Karaciğer parankim bozuklukları,
– Solunum fonksiyonunu bozmuş solunum sistemi hastalıkları,
– Alkol ve uyuşturucu bağımlılığı, ya da şüphesi,
– Diabetes melitus,
– Aşırı şişmanlık,
– Hipertiroidi ve sürrenal hipofonksiyonu, hipogonadi.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERPYODİK M.)

Muayene süresi:

İlk kontrol: 3-6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 6-18 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Özellikle soruşturulacaklar:

– Ayrıntılı iş anamnezi,

– Karbon sülfürden etkilenme derecesi (ortamdaki karbon sülfür ölçümü kısa süre önce yapılmış olmalıdır),

– Ayrıntılı bir ara hastalık anamnezi,

– Yakınmaların ayrıntı ile dinlenmesi (iştahsızlık, zayıflama, alkole dayanıksızlık, uykusuzluk, bellek bozukluğu, dalgınlık, ruhsal durgunluk, tepkisizlik, öfori, ajitasyon, geçimsizlik gibi).

Muayene:

Özellikle kilo kaybı, paresteziler, refleks bozuklukları (veter refleksleri, fasial refleks, ellerde tremor, Parkinsonizm semptomları, pupilla ve kornea refleksleri), renk görme ve derinlik görme bozuklukları, psişik bozukluklar.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment.

Gerekli:

– Eforlu EKG

– Gözdibi muayenesi

Yararlı:

– İdrarda iyodazit testi

Şüpheli olgularda:

– Nörolojik ve psikiatrik uzman muayenesi,

– EEG ve elektromiyografi,

Kanda ve idrarda karbon sülfür analizi

Karbon sülfürden etkilenmenin hafif ve başlangıç belirtilerini gösterenler, en az 6 hafta işten uzak tutulurlar. Zehirlenme tanısı konulanlar bir daha karbon sülfürlü işte çalıştırılmazlar. Bu gibilerin bir kez daha karbon sülfürden etkilenmeleri duyarlık kazanmış olmaları nedeniyle tehlikelidir.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

1. İşyeri ortamında CS_2 bulunması,
2. Gaz kromatografi cihazı ile havadaki miktarın saptanması,
3. Kanda ve idrarda CS_2 tayini,
4. En uygun test idrarda Iod-Asid testidir,
5. İdrarda 17-Ketosteroid ve 17-Hidrokmi kortikosteroidler ölçülür,
6. İstal lipit, kolesterol, transaminoz, üre, ürik asit tayini,
7. EKG, EEG, EMG.

İyodazid testi:

Peryodik muayenelerde kullanılabilecek ve işletme laboratuvarlarının yardımı ile işyeri hekiminin yapabileceği pratik bir testtir. Karbon sülfürün kükürt içeren bazı organik metabolitlerinin iyodazid ayıracı ile idrarda saptanmasına ve ayıracın kahverengi renginin reaksiyon sırasında kaybolma hızının ölçülmesine dayanır. Rengin kaybı 3,5 dakikadan daha az sürürse, 60mg/m^3 yoğunluğunda ya da daha yoğun bir karbon sülfür etkilenmesini gösterir. İdrar, iş bitiminden sonraki ilk bir iki saat içinde alınmalıdır.

Test: 1sm^3 idrara 0,2sm^3 sodyum dihidrojen fosfat eriyiği (110 gr. NaH_2PO_4. $2H_2O$ad.100sm^3 aqua.dest) ve 1 sm^3 iyod azid reaktifi (50s m^3 0,2 n iyod eriyiği, 3gr. Sodyum azid ad.100s m^3) katılır. Rengin kaybolma süresi kronometre ile ölçülür.

Kanda (ve idrarda) karbon sülfür:

Kritik sınır değeri henüz kesinlikle saptanamamıştır.

Analiz yöntemi:

Kanda karbon sülfür için: Büsing'in distilasyon yöntemi.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Ortamdan uzaklaştırma, temiz hava,
– Oksijen inhalasyonu,

– Yapay solunum, gerekirse intubasyon,
– Analeptikler,
– Semptomatik tedavi

Koruma

a) Teknik Koruma: Hem patlama ve hem de zehirlenmeye karşı önlem almak gerekir. Başlıca önlemler şunlardır:

– Kapalı sistemde çalışma,
– Genel ve lokal havalandırma (havadan ağır olduğu için emme borusu yere yakın olmalıdır),
– Kişisel koruyucular.,
– Hava, analizleri ve atmosferin kontrolu (karbon sülfür'ün MAK değeri 20 ppm.'dir)

b) **Tıbbi koruma:**

– Periyodik muayeneler: Zehirlenmenin ilk arazları (baş ağrısı, karakter değişiklikler, uykusuzluk, görme bozuklukları) araştırılmalıdır.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Karbon sülfür ile yapılan çalışmalarda, karbon sülfürün zehirli ve zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Karbon sülfür ile çalışan işyerleri soba ile ısıtılmayacak ve buralardaki elektrik lambaları, tesisat ve cihazları karbon sülfüre karşı korunmuş (etanş) olacak, lambalara koruyucu nitelikte globlar takılacak, yangına ve patlamaya karşı gerekli tedbirler alınacaktır.

2) Karbon sülfür ile çalışılan yerlerde, genel havalandırma ile birlikte uygun aspirasyon sistemi kurulacak, çalışmalar kapalı sistemde olacak ve işyeri havasındaki karbon sülfür miktarı hiçbir şekilde 20 ppm. Veya 60 mgr/M^3 geçmeyecektir.

3) Karbon sülfür ile çalışılan işyerlerinde, yenilip içilmeyecek, yiyecek ve içecek bulundurulmayacak, sigara içilmeyecektir.

4) Karbon sülfür ile çalışacak işçilerin, işe alınırken, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, böbrek, karaciğer ve sinir sistemi hastalıkları olanlarla alkolik ve epileptikler, bu işlere alınmayacaklardır.

5) Karbon sülfür ile çalışan işçilerin, periyodik olarak, klinik ve laboratuvar usulleri ile sağlık muayeneleri yapılacak, böbrek, karaciğer ve sinir sistemi hastalıkları olanlarla alkolikler ve epileptik olduğu görülenler bu işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

Karbon sülfürden etkilenme tehlikesi bulunan işler için günde en çok 6 saat çalışılabileceğini öngörür.

Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerle çalışılan işyerlerinde ve işlerde alınacak tedbirler hakkında tüzük:

Çözücü olarak karbon sülfür yerine daha az zararlı çözücüler kullanılması esasıdır. Karbon sülfür kullanılması zorunlu olan hallerde işyerlerinde uygun havalandırma tesisatı yapılacaktır.

A-12, a Karbon Sülfür

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Yüzde kızarma, öfori, karbon sülfür sarhoşluğu, bilinç kaybı, solunum felci, koma.	15 gün	– Karbon sülfür ve türevlerinin (karbon tetraklorür) elde edilmesi. – Karbon sülfürün çözücü olarak, özellikle yağların, gutaperka, reçineler ve eterik yağların ekstraksiyonunda ve çözümünde kullanılması. – Viskoz, sentetik elyaf, sellülozik filmler ve selofan yapımı. – Bazı yapıştırıcıların yapımı. – Karbon sülfür ile kükürdün ekstraksiyonu ve çözünmesi, bu eriyiklerin kauçuk vulkanizasyonunda ve kibrik fabrikalarında kullanılması. – Karbon sülfürlü ilaç ve kozmetiklerin yapımı. – Karbon sülfür veya karbon sülfürlü maddelerin ensektisit veya parazit öldürücü olarak tarımda ve tahıl silolarında kullanılması. – Bazı kemirici hayvanları yok edici ilaçların yapımı.
Subakut: – Keratokonjonktivit – Nöropsişik bozukluklar (baş ağrısı, agresivite, seksüel davranış bozuklukları, dikkatte azalma, ajitasyon, depresyon, uykusuzluk).	1 ay	
Kronik: – Polinevrit – Retrobulber optik nevrit, skotom, pupilla bozuklukları. – Nervus acusticus zararı. – Piramidal ve ekstra piramidal sinir zararları – Depresyonlar – Mide, barsak şikayetleri. – Hiperkolesterinemi, hiperlipoprotelnemi. – Damar sklerozu (öncelikle beyin ve böbreklerde) – Gonad fonksiyonlarında bozulma. – Erken ihtiyarlama – Kroner sklerozu.	1 yıl	

(Gerektiğinde idrarda iyodazid testi, gonad hormonlarının tahlili, elektroensofalografi, elektromiyografi, odiyometri yapılır. İdrarın Fehling reaktifi ile kahverengi olup olmadığına bakılır).

KÜKÜRTLÜ HİDROJEN

Fiziksel- Kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Kükürtlü hidrojen, renksiz, zehirli bir gazdır. Çok düşük bir karışımı bile şiddetli bir çürük yumurta kokusu verir. Yanıcıdır ve hava ile karışımı patlayıcıdır.

Suda iyi çözünür (20ºC'de 1litre suda 2,6 litre H_2S), alkolde çok iyi çözünür (10ºC'de 1 litre alkolde 11,8 litre H_2S).Sulu eriyikleri hafifçe asit reaksiyonludur. Çok iyi bir redüksiyon maddesidir ve buna bağlı olarak suyla okside olarak kükürt, kükürt dioksit ve sülfatlar oluşur. 1000 ºC üstünde elementlerine ayrılır. Ultraviyole etkisiyle de parçalanır. İyi bir katalizördür. Metal ve metal oksitleriyle kolayca reaksiyona girerek sülfitler oluşturur.

Formülü	H_2S
Rölatif molekül ağırlığı	34,1
Kaynama derecesi	-60,4ºC
Ergime derecesi	-85,6ºC
Yoğunluk(0ºC)	1,54g/lt
Buhar yoğunluğu (hava=1)	1,19

MAK değeri:

(Parl.Pat.Tehl.Mad.Çalış.İşyrl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük) ekli çizelge 1, sıra no.145, kükürtlü hidrojen (hidrojen sülfür): 10 ppm.(sm^3/m^3)=15mg/m^3

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Kükürtlü hidrojenden etkilenme en çok aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Bitkisel ve hayvansal maddelerin pütrefaksiyonu ile protein parçalanması sonucu kükürtlü hidrojen oluşur. Bu nedenle kanalizasyon ve bununla ilgili her ortamda, ayrıca yiyecek silolarında, deri end.de,

– Şeker endüstrisinde,

– Lastik endüstrisinde,

– Sentetik elyaf endüstrisinde (viskoz, selofan, kord bezi yapımı gibi),
– Petrokimya endüstrisinde,
– Rafinerilerde, doğal gaz tesislerinde,
– Metallerden kükürt kazanımı çalışmalarında,
– Kok kömürü üretiminde,
– Bataklık çalışmalarında, kaplıca ve volkanlarda.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla. Cild ve mukozalardan our.

Etki Şekli:

Kükürtlü hidrojen, oluşturduğu kükürtlü bileşiklerin etkisiyle mukozaları irrite eder. Yüksek konsantrasyonlarda koku sinirlerini felç eder; artık kokusu alınamaz ki, bu durum iş kazalarında çok tehlikeli sonuçlara yol açar. Alınan konsantrasyona göre, kükürtlü hidrajen kısmen serbest H_2S , kısmende alkali sülfür bileşikleri olarak rezorbe edilir. Alkali sülfürler kanda hidrolize olurlar, böylece H_2S yeniden serbest kalır. Oksidasyon yeteneğinin çok iyi olması sonucu öncelikle süfatlar yapar, bunlar idrarda saptanabilirler. Okside olmayan kükürtlü hidrojen, hücre içinde katalizör olarak görev yapan sitokrom oksidaz fermentini bloke eder. Böylece hücreler oksijenden yararlanamazlar, bir " iç asfiksi" ortaya çıkar. Etki konsantrasyona bağlıdır.

m^3 havada sm^3 olarak H_2S	etki
1800	Solunum felci, hemen ölüm,
1000-1500	Bilinç kaybı ve kramplar, birkaç dakikada eksitus,
700-900	Ağır zehirlenme, 30-60 dakikada eksitus,
300-700	15-30 dakikada subakut zehirlenme,
200-300	30 dakikada genel zehirlenme belirtileriyle birlikte mukozalarda ağır lokal irritasyon,
100-150	Gözlerde ve solunum yollarında irritasyon
10 dan az	Zehirlenme belirtisi yok.

Hastalık tablosu:

Akut/Subakut zehirlenme:

Semptomlar konsantrasyona bağlıdır.

Bilinç kaybı, kramplar ve yüksek konsantrasyonlarda solunum paralizisi ile ani ölüm (kalp 4-8 dakika daha çalışmasını sürdürür). Gazın erişebildiği mukozalarda yaptığı irritasyon, sinir sistemine verdiği zarar ve yol açtığı hipoksiye göre semptomlar ortaya çıkar:

– Mukozalarda:

Öncelikle konjunktivaların irritasyonu, yutağın, bronşların bronşitten akçiğer ödemine kadar varan, etki süresine ve konsantrasyona bağlı irritasyonu, asfeksi, viskoz endüstrisinde görülen ve **"iplikçe gözü"** denilen keratonokonjuktivit, **"keratiti süperfisiyalis punktata".**

– Sinir sisteminde:

Baş ağrısı, bitkinlik, bulantı, kusma, motorik huzursuzluk, fobi, dalgınlık, ajitasyon krizleri, tonik konvülsiyonlar, arefleksi, denge bozukluğu, bilinç kaybı, koku ve duyma duyusu bozuklukları, konuşma zorluğu ve bozukluğu ve diğer polinevrit belirtileri.

– Dolaşım:

Hipotansiyon. EKG değişiklikleri (T dalgasında düzleşme ve negatifleşme), atrium fibrilasyonu, ventriküler ekstrasistoli gibi ritm bozuklukları.

Kalıcı zararlar olarak, yukarıda sayılanlardan başka, beyin ve santral sinir sisteminin diğer bölümlerinde zararlar, polinevrit, psikiatrik semptomlar, psikovejetatif sendrom, hipotansiyon ve şeker metabolizması bozuklukları.

(Gerektiğinde kanda karbonmonoksit veya karbonsihemoglobin tayini, elektrokardiyografi, elektroensafalografi ve elektromiyografi yapılır.)

Renksiz, çürük yumurta gibi fena kokan, havadan ağır bir gazdır. Başlıca, kimya sanayiinde, suni elyaf yapımında, hem işyeri hem de işyeri dışındaki atmosfere yayılır. Kendine mahsus kokusu ile hemen belli olur. Bu gazın bulunduğu ortamda uzun zaman kalanların kükürtlü hidrojen kokusunu duyma yetenekleri azalır.

Zehirliliği

Kükürtlü hidrojen, vücuda solunum yolu ile girer, hem lokal ve hem genel etki yapar.

1- Lokal etkiler: Solunum yolları ve gözlerde tahriş.
2- Genel etkiler:

– Merkezi sinir sisteminin evvela uyarılması, sonra depdresyonu.
– Bazı önemli enzimlerin işgöremez duruma gelmesi.
– Hemoglobinle birleşip sülfhemoglobin yapması.

Ortamdaki kükürtlü hidrojen konsantrasyonunun derecesi meydana gelen reaksiyonların şeklini de değiştirir.

Akut ve çok ağır zehirlenmeler: Birdenbire şuur kaybı, çırpınma ve yıldırım çarpmış gibi ölüm (hela ve fosseptik çukurlarını temizleme işleri ile bazı çukur ve kuyarda yapılan işler).

Ağır zehirlenmeler: Öksürük, kanlı balgam, hızlı soluma, akciğer ödemi. Halsizlik, başağrısı, bulantı, kusma, huzursuzluk ve ölüm.

Daha az ağır zehirlenmeler.

– **Göz belirtileri:** Gözün kornea kısmı üzerinde yüzeysel ülserlerin bulunduğu bir kerato-konjonktivit gelişir. Hasta, tıpkı gözüne kum kaçmış gibi şikayette bulunur. Işıktan ileri derecede rahatsız olur. Bütün bu şikayetler istirahat ve uygun tedavi ile geçer.

– **Solunum yollarındaki bozukluklar:** Kanlı balgam, öksürük.

– **Sinirsel ve ruhsal bozukluklar:** Başağrısı, başdönmesi, uyku hali, unutkanlık.

Kronik zehirlenme ; Varlığı tartışılmalıdır.

Koruma:

Korumanın esası, tehlikeli yerlere maske ile girmek ve çalışma ortamına uygun bir şekilde havalandırmaktır. Gaz havadan ağır olduğundan alçak yerlere birikebilir.

Anamnez: (Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar).

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak:

Özellikle üst ve derin solunum yolları, kalp ve dolaşım hastalıkları, nörolojik ve psişik rahatsızlıklar aranır.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker.

Gerekli:

Göğüs derivasyonlarıyla birlikte eforlu ve eforsuz EKG.Olanak varsa en az 120 wattlık ve 5 dakika süreli bir ergometrik yükleme ile, ya da basamak testiyle (komplikasyonlara karşı gerekli önlemleri alarak).

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Dolaşım ve kalp hastalıkları,

– Akciğer amfizemi ve belirgin bir solunum fonksiyon bozukluğu bulunan diğer solunum sistemi hastalıkları ve zararları,

– Üst ve derin solunum yolları mukozası hastalıkları, irritasyonlara duyarlı mukoza,

– Konjunktiva hastalıkları ve irritasyonlara duyarlılık,

– Koku alma duyusu bozuklukları,

– Anemi,

– Aşırı psikovejatatif bozukluklar,

– Sinir rahatsızlıkları,

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6-12 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-24 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnezi: İş anamnezi ile birlikte.

Muayene:
Özellikle dikkat edilecek:

– Mukozalar; konjunktivit, trakeofaranjit, bronşit, dispne,
– Sinir sistemi; baş ağrısı, denge bozukluğu, yorgunluk, irritabilite, baş dönmesi, psişik değişiklikler (dalgınlık), ekstrapiramidal bozukluklar,
– Dolaşım sistemi; hipotoni (sistolik kan basıncının 100 mm.Hg'den düşük olması), miyokard zararları, ekstrasistoli,
– Sindirim sistemi; ağızda metalik tat, kusma, diyare, iştahsızlık, zayıflama,
– Cild; akut ve kronik yangılar.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Kazaya uğrayan H_2S'li ortamdan uzaklaştırılır, temiz havaya çıkarılır. Bu arada, kurtarıcıların kendi güvenliklerini sağlamaları gerekir. Yüksek konsantrasyonlardaki koku siniri felci, bu tehlikeyi çok arttıran bir etkendir; gerekirse kurtarıcı, maske kullanmalıdır.
– Yapay solunum (kalp çalıştığı sürece devam edilir),
– Oksijen inhalasyonu (biraz CO_2 karışımı ile verilmesi daha etkili olur),
– Gerekiyorsa intubasyon,
– Solunum analeptikleri,
– Semptomatik tedavi (göz zararlarında kortizon derivereleri kullanılmaz),
– Spesifik tedavi olarak 4- dimetil aminofenol (DMAP) preparatları yararlı olabilir (kilo başına 3,25 mg.i.v.).

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Kükürtlü hidrojenle yapılan çalışmalarda, kükürtlü hidrojenin zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Kükürtlü hidrojen ile çalışılan yerlerde, genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi yapılacaktır.

2) İşyeri havasındaki kükürtlü hidrojen miktarı, hacim olarak milyonda 20'yi geçmiyecektir.

Sosyal Güvenlik: Meslek hastalıkları listesi

A-12, b Kükürtlü Hidrojen

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Başağrısı, baş dönmesi, titreme, kas krampları – Göz ve solunum yolları mukozasında irritasyon – Bilinç kaybı, solunum felci.	15 gün	– Sentetik elyaf sanayii (viskoz ve sellofan) – Sanayi gazları elde edilmesi (Havagazı) – Klorhidrik asit, sülfirik asit, karbondioksit, kükürtlü boyaların ve diğer kimyasal maddelerin yapımı. – Şeker rafinerileri. – Hela ve fosseptik temizlemeleri, boşaltma sırasında ve boşaltmadan sonraki çalışma ve kontroller.
Subakut: – Baş ağrısı, baş dönmesi, uyku bozuklukları, ağızda madeni tat, salivasyon, bulantı, ishal. – Keratokonjonktivit, fotofobi, görme bozuklukları, göz kapağı kasları krampları. – Solunum yollarında irritasyon, bronşit, kanlı balgam.	1 ay	
Kronik: – Solunum ve sindirim sisteminde karekteristik olmayan belirtiler. – Psişik bozukluklar.	2 ay	

TALYUM VE BİLEŞİKLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Talyum gri renkte, çok sert olmayan, kolayca işlenebilen ve fiziksel özellikleri bakımından kurşuna benzeyen bir metaldir. Havanın nemi ve su ile kolayca birleşerek talyum hidroksit (TlOH) oluşur.

Sıcakta halojenler ve kükürt ile birleşir. Bir çok asitle reaksiyona girerek zehirli tuzları ortaya çıkar; Talyum klorür (TlCl), talyum triklorür ($TlCl_3$), talyum trisülfat ($Tl_2(SO_4)_3$) gibi. Talyum sülfat, renksiz, kristalize bir tozdur.

Eleman sembolü	Tl
Rölatif atom ağırlığı	204,39
Ergime noktası	302ºC
Yoğunluk	11,8

MAK değeri:

(Par.Pat.Tehl.Mad.Çalışılan İşyrl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük) ekli çizelge II:

sıra no.65: Talyumun çözünebilen bileşikleri 0,1 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

– Ağır metal cevherlerinden talyum elde edilmesi, geri kazanılması,
– Talyum bileşiklerinin ve alaşımlarının üretimi,
– Boya ve boya maddeleri üretimi,
– Piroteknik gereçlerin üretimi,
– Cam endüstrisi (özellikle optik camlar, mücevher taşları yapımı),
– Kızılötesi ışınlara duyarlı fotoelektrik hücrelerin yapımı,
– Ensektisit ve rodentisit olarak kullanılmak amacıyla talyum sulfat üretimi ve kullanılması.

Organizmaya girişi:

Sindirim yoluyla (En sık giriş yolu), cildden ve solunum yoluyla olur.

Etki şekli:

Ağızdan alınan talyum ve bileşikleri mide barsak kanalından hızla resorbe olurlar. Toksik belirtilerin ortaya çıkması için geçecek latent süre içerisinde resorbsiyon büyük ölçüde tamamlanır. Ağızdan alınan 1 gr.talyum sulfat öldürücüdür. Cildden resorbsiyon da kolaydır. Talyum organizmada en fazla böbreklerde olmak üzere karaciğerde, kemiklerde, cildde, tırnaklarda ve saçlarda birikir. Cild ve bağlı organlarda (saç, tırnak) keratin yapımını önleyerek gelişme bozukluğu yapar. Bu, antimitotik etkisine bağlıdır. Talyumun organizmadaki dolaşımı ve metabolizması potasyuma benzer. Atılma böbreklerden, barsaklardan olur ve çok yavaştır.

Hastalık Tablosu:

Akut, subakut sağlık bozukluğu:

– Bulantı, kusma, kabızlık,
– Şiddetli susuzluk duygusu,
– Taşikardi, hipertansiyon,
– Stenokardi, (Angina Pectoris)
– Konjunktivalarda, üst solunum yollarında ve yüz cildinde hiperemi,
– Assendan polineuropati, veter reflekslerinde zayıflama,
– Ayaklarda yanıcı ağrı (burning feet)- yatak örtüsünün ayaklara değmesine bile dayanılamaması tipik
– Hipnotik ilaçlardan etkilenmeyen şiddetli uykusuzluk,
– Saç dökülmesi: genellikle etkilenmeden 2-3 hafta kadar sonra saçlarda ağrısız, tutam tutam dökülme, kaşların mediyal bölümlerinin etkilenmemesi tipiktir.
– Tırnaklarda açık renkte beyaz lunula çizgileri (Mee çizgisi),
– Baş sinirleri nevriti (en çok n.okulomotorius ve n.optikus),
– Psişik bozukluklar (davranış değişiklikleri, teatral jestler),

– Bazen tam bir Korsakow sendromu tablosu,

– Bulber paralizi ile ölüm.

Kronik sağlık bozukluğu:

– İştahsızlık, zayıflama,
– Stomatit ve gastrit,
– Uykusuzluk,
– Görme bozuklukları,
– Bacaklarda güçsüzlük ve ağrı,
– Tırnaklarda lunula çizgileri,
– Polineuropati,
– Lokalize, genel olmayan saç dökülmesi,
– Dikkatte azalma,
– Albüminürü, silenderüri, eritrositüri

Talyum ve Bileşikleri

Talyum'un kullanıldığı başlıca işler, gözlük camları yapımı ve fare zehirleri gibi ilaç yapımıdır.

Belirtiler

Ağız yolu ile vücuda girer. Başlıca belirtileri mide, barsak yollarında ve sinir sisteminde görülür. Zehirlenmeden 1-2 hafta sonra saçlar dökülür.

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment.

Gerekli:

– Bir yıldan eski olmayan ve en az 10x10 sm. boyutlarında göğüs grafisi,
– EKG,
– Sinir sisteminin muayenesi,
– Ruhsal durumun muayenesi,
– Gama GT.

Yararlı:

– Gerektiğinde uzman hekim muayenesi (neuroloji ve psikiatri)

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar): sağlık durumları

– Solunum sistemi hastalıkları,
– Dolaşım sistemi hastalıkları (koroner yetmezliği, hipertansiyon),
– Mide-barsak kanalı ve karaciğer hastalıkları,
– Böbrek hastalıkları,
– Sinir sistemi hastalıkları,
– Ruhsal hastalıklar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELER (PERYODİK M.)

İlk kontrol: 6-9 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

(iş anamnezi ile birlikte)

Özellikle uykusuzluk, sindirim bozuklukları, kabızlık, çarpıntı, Angina Pectoris, paresteziler, ayakta ağrı, yanma, saç dökülmesi sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.
Gerekli:

– Saçlı derinin ve tırnakların muayenesi,
– Dişetlerinde metal bandı.

Yararlı:

– İdrarda porfirin,
– İdrarda talyum,
– Gerektiğinde uzman hekim muayenesi (neuroloji ve psikiatri, EEG ve EMG ile).

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda talyum:

Normalin üst sınırı: 1 gama/litre idrar (normal değer 0,1 gama/litre).

Etkilenme az ise, analiz üç gün arka arkaya toplanan idrarda yapılmalıdır.

Tırnak ve saçta talyum:

Bir kez etkilenmede 6 hafta sonra olumlu sonuç alınabilir.

İdrarda porfirin:

Talyum zehirlenmelerinde artar.

Analiz yöntemi:

Spektrofotometri.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Per oral zehirlenme:

– Kusma provoke edilir (mekanik ya da ilaçla),
– Mide lavajı,
– Tuzlu müshiller (20-30 gr.sodyum sülfat gibi),
– Diüretikler,
– Barsak koliği varsa atropin.

Spesifik antidotlar (klinikte uygulanır):

– Sodyum thiosulfat: İlk 2 gün 1-2.gr'ı hipertonik serum glukoze ite i.v.
– Demir III hekzasiyanoferrat II (Berlin mavisi=antidotum Thalli-Heyl).
– Sodyum- dietilthiokarbamat (dithiocarb).

A-13 Talyum ve Bileşikleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Susuzluk duygusu, bulantı, kusma, kabızlık. – Taşikardi, stenokardi, hipertansiyon. – Yüzde, konjonktivalarda, üst solunum yollarında hiperemi. – Parmaklarda parestezi. – Ayaklarda ağrı. – Uykusuzluk – Assendan polinevrit – Saç dökülmesi, tırnaklarda lunula çizgileri – Psişik bozukluklar – Korsakow sendromu, bulber paralizi – Kafa sinirlerinde nervüs okülomotorius ve nervus opticus nevriti.	15 gün	– Ağır metal cevherlerinden talyum elde edilmesi, geri kazanılması, alaşımlarının ve bileşiklerinin yapımı. – Talyum veya bileşiklerinin ilaç sanayiinde, cam sanayiinde (özellikle optik camlar ve yapay mücevherat taşları) kullanılması, boya ve boya maddelerinin, piroteknik maddelerinin yapımı. – Ensektisit ve fare mücadele ilacı olarak talyum sulfat elde edilmesi ve kullanımı. – Kızılötesi ışınlara duyar fotoelektrik hücrelerin yapımı.
Kronik: – Zayıflama, uykusuzluk. – Stomatit, gastrit – Görme bozuklukları – Dikkatte azalma – Böbrek zararları (albüminüri, silendrüri, eritrositüri) – Saç dökülmesi	1 yıl	

(Gerektiğinde idrar, dışkı, saç ve tırnakta talyum tayini yapılır).

VANADYUM VE BİLEŞİKLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikleri ve MAK değeri:

Vanadyum gümüş grisi renginde olup, bilinen en sert metaldir. Soğukta havadan etkilenmez, sıcakta ise okside olur: sarı-tuğla kırmızı renginde bir toz olan vanadyum pentaoksit (V_2O_5) oluşur. Akkor sıcaklığında klor ve sodyum ile bileşikler yapar. İnorganik asitlerin çoğunda çözünür. Vanadyumun V değerli olduğu asitine vanadik asit, bunun tozlarına vanadat'lar denir: Sodyum ortovanadat (Na_3VO_4), sodyum pirovanadat (Na_4VO_7), sodyum metavanadat ($NaVO_3$) gibi

Eleman sembolü	V
Rölatif atom ağırlığı	50,9
Ergime noktası	750ºC
Yoğunluk	5,7

MAK değeri:

(Parl.Pat.Tehl.Mad.Çalışılan İşyrl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük)
ekli çizelge II:

sıra no.77: Vanadyum pentaoksit (V_2O_5) 0,5mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Alman MAK listesi:

Vanadyum pentaoksit, füme (duman),	0,1mg/m^3
Vanadyum pentaoksit, toz	0,5 mg/m^3

Tehlike kaynakları:

Vanadyum ve bileşiklerinden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işlemlerde, işyerlerinde ve bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Maden cevherlerinden ve vanadyum bulunan cüruftan, ham petrolden vanadyum elde edilmesi, saflaştırılması, işlenmesi,

– Ferromangan üretiminde kullanılan vanadyum pentaoksitin hazırlanması,

– Demir ve çelik üretimi, ferromanganlı özel çelik yapımı,
– Vanadyum içeren Thomas unu ile çalışma,
– Alüminyum cevherlerinin işlenmesi,
– Kimya endüstrisinde katalizör ve oksidan olarak kullanılması, (örneğin asit sülfürik, ftalik asit anhidrit ve perboratların üretimi gibi),
– Mürekkep boya ve boya maddeleri üretimi,
– Kurutucu (sikkatif) maddelerin üretimi,
– Fotoğrafçılıkta kullanılan bazı maddelerin üretimi,
– Petrol kökenli akaryakıtla çalışan (özellikle ağır yağ) ocak, baca ve türbünlerin temizlenmesi ve onarımı.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve sindirim yoluyla (daha az) olur.

Etki şekli:

Saf metalik vanadyum zararsızdır. Oksitleri (özellikle vanadyum petaoksit) ve tuzları (vanatdat'lar) zararlıdırlar. Toz ve füme (duman) şekilleri solunum yoluyla organizmaya girer. Konjunktivalarda, üst solunum yollarında irritasyon, kronik bronşit ve kronik obstrüktif akciğer hastalığına (KOAH) yol açar. Neurolojik ve psişik zararlar ve kalpte ritm bozuklukları yaptığı da yazılmıştır. Lokal allerjik cild reaksiyonları olabilir. Thomas unu ile ortaya çıkan pnömopatiler kısmen vanadyum etkisine bağlıdır. Organizmadan idrarla ve az miktarda da dışkıyla atılır.

Hastalık Tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

Kısa süreli etkilenmelerde de görülebilir. Örneğin vanadyum içeren fuel oil kazanlarının temizlenmesinde, işe başladıktan yarım saat sonra belirtiler başlayabilir ve bunlar 6-24 saat içinde şiddetlenirler.

– Gözlerde yanma ve irritasyon,
– Yutakta kuruluk, nezle, ses kısıklığı,
– Öksürük, balgam,
– Göğüste sıkışma duygusu, dispne,
– Dilde yeşil-siyah renk (uyarıcı özel belirti!).

Kronik sağlık bozukluğu:

– Kronik bronşit, kronik obstrüktif akciğer hast. (KOAH),
– Bronkopnömoni,
– Astma bronkiyale,
– Allerjik cild lezyonları (ekzamatiform dermatoz),
– Neurolojik ve psişik bozukluklar (paresteziler, tremor, depresyon),
– Kalpte aritmi.

NOT: Genel bir zehirlenme tablosu görülmesi enderdir.

Belirtiler

Akut olaylar, solunum yollarında tahriş sonucu öksürük, nefes darlığı şeklindedir.

Kronik zehirlenmeler bronşit, bronkopnömoni, astım, deri bozuklukları, sinir bozuklukları olarak görülür.

Yasal Önlemler: İş mevzuatında vanadyum için özel bir önlem gösterilmemiştir.

Genel Muayene:
Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar. Solunum, dolaşım sistemi hastalıkları ve allerjik belirtiler sorulur.

Muayene: Yapılacak işe göre genel muayene.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment.
Gerekli:

– Solunum sisteminin muayenesi,
– Bir yıldan eksik olmayan ve en az 10x10 sm.boyutlarında göğüs grafisi,
– Spirometri (eforsuz vital kapasite ve zamanlı vital kapasite),
– Cild muayenesi, özellikle allerjik cild belirtileri;
– Sedimentasyon.

Yararlı:

– EKG

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum yollarının ve akciğerlerin işlevlerini bozan göğüs deformasyonları ve kronik solunum sistemi hastalıklarının sekelleri,
– Astma bronkiale,
– Aşırı nikotin (sigara) bağımlılığı,
– Allerjik cild hastalıkları (ekzama vb.gibi),
– Üst solunum yollarında ve gözlerde irritasyon, aşırı duyarlık, allerjik predispozisyon,
– Kronik obstrüktif akciğer hastalığı,
– Kor pulmonale.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol: 6-9 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez (iş anamnezi ile): Etkilenmenin ön belirtileri sorulur.

Muayene: Yapılan işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment

Özel muayene:

Gerekli:

– Dilin muayenesi (yeşil, siyah dil rengi).

Yararlı:

– İdrarda vanadyum.

SPESİFİK TESTLER

İdrarda vanadyum:

Normalin üst sınırı: 2,5 gama/litre idrar.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Semptomatik

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Genel olarak havalandırma ve işyeri havasında periyodik olarak ölçüm yapılması.

A-14 Vanadyum ve Bileşikleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Solunum yolları irritasyonu (ses kısıklığı, yutakta kuruluk, kuru öksürük, dispne, göğüste daralma duygusu) – Akut bronşit, bronkopnömoni. – Dilde ve ekstremitelerde tipik yeşil-siyah renk. **Kronik:** – Kronik bronşit (enfizemli veya enfizemsiz) – Nörolojik, psişik bozukluklar (Parmaklarda tremor, depresyon) – Kalpte fonksiyonel bozukluklar (çarpıntı) – Ekzematiform dermatoz.	15 gün 1 yıl	– Cevherden ve vanadyum bulunan cüruftan elde edilmesi işlenmesi – Ferromangan yapımında kullanılan vanadyum pentoksit'in hazırlanması. – Demir ve çelik tasfiyesi, ferromanganlı özel çelik yapımı. – Aliminyum cevherlerinin işlenmesi. – Kımya sanayiinde katalizör veya oksidasyon maddesi olarak kullanılması. – Çeşitli mürekkep, boya maddeleri, kurutucu maddeler ve fotoğrafçılık maddelerinin yapımı. – Petrolden elde edilen akaryakıt (özellikle ağır yağ ile çalışan kazan, ocak, baca ve türbinlerin temizleme ve onarımı.

KLOR

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Klor, sarı-yeşil renkte, karekteristik keskin ve pis kokulu, havadan ağır bir gazdır. Kolayca sıvılaştırılabilir. Kimyasal bakımdan çok aktiftir. Hidrojenle doğrudan birleşerek klorhidrik asit yapar (HCl). Metallerin birçoğunu kolayca etkiler. Özellikleri nedeniyle kimya endüstrisinde yaygın bir yeri vardır. Endüstride birçok bileşikleri kullanılır. Bileşiklerinin birçoğundan da kolayca açığa çıkar. Örneğin sönmüş kireçten geçirilen klor gazı kireç kaymağı oluşturur ($CaOCl_2$). Zayıf asitler, hatta havanın karbondioksiti bunu etkileyerek kloru tekrar açığa çıkarırlar (dezenfektan olarak kullanım).

Eleman sembolü	Cl
Röl.atom ağırlığı	70,9
Kaynama derecesi	-34,05ºC
Ergime derecesi	-100,98ºC
Buhar basıncı (20ºC'de)	6,8 kp/sm^2
Röl.gaz yoğunluğu (hava=1)	2,48

MAK değeri:
(Parl.Pat.Tehl.Mad.Çalışıl.İşyr.Alın.Tedb. Hk.Tüzük, ekli çizelge 1):

Sıra no.128 : klor 1 sm^3/ m^3 (ppm)=3 mg/ m^3
B.Almanya MAK değeri: 0,5 ppm.(1,5 mg/ m^3)
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Klordan etkilenme en çok aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, buralardaki uzun süreli bakım ve onarım çalışmalarında, bunların benzeri yerlerde görülebilir:

– Klor elde edilmesi ve klorun sıvalaştırılması,
– Sıvı klorun taşınması, doldurulması, depolanması, kullanılması,
– Kimya endüstrisinde klorlu maddelerin üretimi ve birçok kimyasal işlemler,

– İlaç endüstrisi,
– Tekstil endüstrisi (boyama, sertleştirme vb.gibi işlemler),
– Metalurji (metallerin elde edilmesi, işlenmesi yüzey aşındırma),
– Kağıt endüstrisi (klorlama, renk giderme gibi),
– Su ve atık temizleme işlemleri (hipoklorürlerden- klorlu su-klor açığa çıkarılması),
– Klorlu organik bileşiklerin kullanıldığı tüm çalışmalar.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla olur.

Etki şekli:

Klor, öncelikle üst solunum yollarını etkileyen, solunum sistemi için irritan gazlardandır. Resorbtif etkisi önemsizdir. İrritan etki, cild ve konjunktiva için de geçerlidir. Ayrıca, klor çok sık olarak cild allerjisine yol açar (kontakt dermatit, klor aknesi). Solunum yollarına etkinin derecesi havadaki yoğunluğuna bağlıdır: havada 600 ppm.klor hemen öldürür. 50 ppm.yarım saatte ölüme yol açar. 1 ppm. Gözlerde, burun ve yutakta irritasyon yapar. Sürekli klorla çalışanlar ilk kez etkilenenlerden daha az rahatsız olurlar. Sıvı klor, sıçradığı zaman cildde yanıklar yapar.

Daha önceden solunum sistemi hastalıkları olanlarda klorun etkisi daha fazla olur. Zararın derecesi, akciğerlerin etkilenmeden önceki durumuna bağlıdır.

Hastalık tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

İş kazası şeklinde olur. Çok yoğun ve ani etkilenme (per akut zehirlenme) genellikle hemen ölümle sonuçlanır.

Akut zehirlenmede üç faz ayırdedilebilir:

1. Göz, burun ve yutak mukozasında tahriş, öksürük nöbetleri, göğüste sıkışma duygusu, cild ve mukozalarda yanıklar.
2. 6-48 saat süren, ama her zaman da görülmeyebilen bir latent dönem.

3. Dispne, asfeksi, akut akciğer ödemi, köpüklü, kanlı balgam. Taşikardi, hipotansiyon ve oligüri ile şok belirtileri.

Bu fazda göğüs radyografisinde her iki akciğer alanına dağılmış gölgeli alanlar görülebilir.

Kronik sağlık bozukluğu:

Düşük yoğunlukta, uzun süreli etkilenmelerde gözler ve solunum yollarında tahriş belirtileri ve sindirim sistemi ile ilgili atipik yakınmalar.

Sarı-yeşil renkte, kokusu kendine özgü ve yakıcı nitelikte, havadan ağır bir gazdır.

Başlıca, kimya ve tekstil sanayiinde kullanılır.

Zehirlenmeler:

Akut zehirlenmeler: Klor buharlarının solunumu, ileri derecede tehlikelidir:

- Korku ve sıkıntı ile beraber boğulma hissi.
- Göğüs arkasında ağrı ve baskı.
- Öksürük, kanlı balgam.
- Morarma.
- Burun, ağız ve gözde yanma.
- Başağrısı.
- Bulantı, kusma, karın ağrısı.
- Akciğer ödemi ve bunu izleyerek bronkopnömoni ve akciğer apsesi.

Kronik zehirlenmeler:

- Deride sivilceler (klor uyuzu).
- Kronik bronşit
- Konjonktivit, keratit, blefarit,
- Dişlerde minelerde bozukluk ve çürüme.
- İştahsızlık, kusma,
- Zayıflama, kansızlık, başağrısı ve dönmesi.

Acil Tedavi: Hasta yatırılarak ve üstü örtülerek hemen zehirlenme yerine çıkarılmalı ve % 0.5 sodyum bikarbonat aerosol halinde solunum yollarına verilmelidir.

Koruma:

Klor gazı ile kapalı sistemde çalışılır. Herhangi bir nedenle sistemde kaçak oluşursa hemen maske takmalıdır. Çalışma ortamında havalandırma ve ilk yardım önlemleri alınmalıdır.

Genel Muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar (özellikle cild allerjileri ve klor allerjisi sorulur).

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– En az 10x10 sm. boyutlarında ve bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,
– Gözlerin, burun, yutak ve üst solunum yollarının basit muayenesi,
– Cildin muayenesi.

Yararlı:

– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve solunum fonksiyonunu bozan sekeller, anomaliler, deformasyonlar,

– Üst solunum yollarında irritasyonlara duyarlık, rinitis vazomotorika,
– Kronik solunum yolu hastalıkları,
– Kronik göz hastalıkları, konjunktivalarda irritasyonlara duyarlık,

– Residivli, klinik olarak manifest yüz sinüsitleri,
– Cild hastalıkları,
– Allerjik status, özellikle klor allerjisi.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

İş anamnezi ile birlikte, irritasyon ve allerjik belirtiler, öksürük, dispne sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment.

Şüpheli olgularda:

– İlgili uzman muayenesi (cildiye, göğüs hast.)
– Cild allerjisi testleri
– Ayrıntılı solunum fonksiyon testleri.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Ortamdan uzaklaştırma, temiz hava
– En az 4 saat orta sıcaklıktaki bir ortamda mutlak istirahat, (böylece oksijen gereksinimi azaltılmış olur. Oksijen inhalasyonu çok gerekli ise ve basınçsız verilir),

– Yapay solunum yaptırılmaz, yalnız çok ağır solunum yetmezliği olan durumlarda uygulanır.

– % 1'lik sodyum hipofülfit (antiklor) ya da % 0,5'lik sodyum bikarbonat aerosolü,

– Cilde ve göze sıvı klor sıçramalarında: bol su ile yıkama.

– Olanak varsa cild için % 10'luk, göz için % 3'lük sodyum hiposülfit solüsyonu ile yıkama,

– Glukokortikoidler,

– Akut akciğer ödeminde buna yönelik tedavi.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşyerinde uygun aspirasyon düzeneği kurulması gerekir.

– Havadan ağır olan gazların tabana yakın yerlerden emilerek dışarı atılması gerekir.

– İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması, havalandırmanın yeterliliğinin kontrol edilmesi gerekir.

– İşlemlerin kapalı sistemle yapılması gerekir.

– İşçilere kullandıkları madde konusunda yeterli eğitimin ve bilginin verilmesi gerekir.

– Basınçlı gaz içeren tüplerin gazın özelliğine göre, tekniğine ve standartlarına uygun yapılmış olması gerekir.

– Basınçlı gaz tüplerinin teknik özellikleri, etiketlenmesi, korunması, belgelenmesi, depolanması gerekir.

– Basınçlı gaz tüplerinin taşınmasına özen gösterilmesi, çarpma ve düşmelerinin önlenmesi gerekir.

– Zararlı sıvı ve gazlarla çalışılan yerlerde işlemlerin kapalı sistemle yapılması ya da bunlarla çalışılan yerlerin etrafının uygun şekilde kapatılması gerekir.

– Zararlı sıvıların dayanıklı özel borularla taşınması ve uygun kapalı kaplarda depolanması gerekir.

– Zararlı ve irritan gazların özel borularla nakledilmesi, bunların muhafaza ve depolanmasında teknik usul ve esaslara uyulması gerekir.

– Zararlı sıvı ve gazların zararsız duruma getirilmeden dışarı atılmamaları, özellikle göl, akarsu, deniz ve kanalizasyona verilmemeleri gerekir.

– İşçilerin kolayca erişebilecekleri yerlerde uygun ve yeterli sayıda koruyucu solunum aracı bulundurulması gerekir.

– Zararlı sıvı bulaşmış iş giysilerin hemen çıkarılması, cild iyice yıkandıktan sonra temiz giysi giydirilmesi gerekir.

– Zararlı sıvıya el sokulmasının zorunlu olduğu durumlarda, işçiye uygun koruyucu eldiven veya koruyucu merhemler verilmesi gerekir.

– Zararlı sıvıların ve gazların bulunduğu her türlü kabın özelliklerine uygun olarak muhafaza edilmeleri gerekir.

Ani olarak klor gazı çıkışı halinde, klorun etkisini gidermek için, klor üretilen, kullanılan veya bu madde ile diğer işler yapılan yerlerde, yeter miktarda amonyum hidroksit çözeltisi hazır bulundurulacaktır.

Bir işyerinde klor kokusu hissedilir edilmez, derhal alarm verilecek, işyeri mümkün olan hızla boşaltılacak, ancak işyerinde gazın bulunuşunun nedenini aramak ve gerekli onarımları yapmak üzere, solunum yollarını koruyucu maskeler (tercihan sudlu kireç ve kiselguhr ilave edilmiş aktif kömürü) veya gerektiğinde uygun solunum cihazları kullanılan işçiler kalacaktır.

Klorun etkilediği işçiler, temiz havaya çıkarılacak, istirahat ettirilecek, tahriş edilmiş organlar, seyreltik sodyumbikarbonat çözeltisi ile yıkanacaktır. Hastaya suni teneffüs yaptırılmayacak ve basınçlı oksijen verilmeyecektir.

A-15, a Klor

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: 1.Dönem: – Göz ve üst solunum yolları mukozasında irritasyon öksürük krizleri, göğüste sıkışma hissi. 2.Dönem: – 48 saat süren latent dönem, 3.Dönem: – Akut akciğer ödemi, şok. – Taşikardi, hipotansipyon, oligoürl. **Kronik:** – Göz ve üst solunum yolları mukozasında irritasyon, kronik bronşit anfizem. – Atipik mide ve barsak şikayetleri.	15 gün 3 ay	– Klor elde edilmesi ve sıvılaştırılması. – Sıvı klorun taşınması ve bununla temas. – Kimya ve ilaç, sanayiinde klor türevlerinin yapımı. – Metal yüzeylerinin klorhidrik asit ile aşındırılması. – Hipoklorürlere (klorlu su) asit etkisi ile klor atomlarının açıya çıkarılması.

FLUOR VE ANORGANİK BİLEŞİKLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Flour, reaksiyon yeteneği çok yüksek, soluk sarı bir gazdır. Elektron affinitesi fazla olduğu için, hemen tüm diğer elemanlarla reaksiyona girer.

Eleman sembolü	F
Rölatif atom ağırlığı	19
Kaynama noktası	-188ºC
Ergime noktası	-219,8ºC
Yoğunluk (kaynama n.da)	1,51 kg/lt
Buhar yoğunluğu (hava=1)	1,3

Floru hidrojen (hidrojen floorür) renksiz bir gazdır, soğutulunca renksiz bir sıvı olur, bu su ile her oranda karışabilir, sudaki eriyiklerine fluorür asidi (hidro fluorik asit) denir. Fluorürler bu asidin tuzlarıdır.

Formülü	HF
Rölatif molekül ağırlığı	20
Kaynama derecesi	-19,4ºC
Ergime noktası	- 83,1ºC
Yoğunluk (kaynama n.da)	0,98 kg/lt

MAK değeri:

(Par.Pat.Tehl.Mad.Çalışıl.İşyr.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük) ekli çizelge 1):

sıra no.

101 Fluor 0,1 ppm.(sm^3/m^3) = 0,2 mg/m^3

103 Fluorür asidi 3 ppm.(sm^3/m^3) = 2 mg/m^3

ekli çizelge II sıra no.23:

Fluorürler 2,5mg/m^3

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Fluordan ve onun anorganik bileşiklerinden etkilenme, en çok aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Fluorlu hidrojen, hidrofluorik asit, fluor içeren diğer asitler (silikofluorik asit, tetra fluoroborik asit, amonyum hidroksi, fluorür gibi hidrojen fluorürler) ve çözünebilen fluorürlerin(örneğin sodyum fluorür) üretimi, işlenmesi, doldurulması, taşınması,

– Cam endüstrisinde hidrofluorik asitten yararlanarak yapılan ve silisyum tetra fluorür oluşan asitli polisaj işleri,

– Buzlu cam üretimi,

– Fluorlu maddelerle elektroliz,

– Kriyolit banyosunda elektroliz ile alüminyum elde edilmesi (alüminyum endüstrisi),

– Anorganik fluor içeren asitlerin tuzlarının sudaki eriyikleri bulunan kereste koruyucu maddelerin üretimi ve kullanılması,

– Metallerin yüzeylerinde yapılan işlemler; döküm parçalarının aşındırılması ve çeliğin parlatılması gibi,

– Amonyum fluorür ile emaye yapımı,

– Temizlik tozu yapımı (sodyum-silisyum fluorür bileşikleri),

– Özel çimento yapımı (kalsiyum fluorür).

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla, direkt bulaşmada, özellikle hidro fluorik asit ile, cild yoluyla, geniş çapta alınma söz konusudur.

Etki şekli:

Fluorlu hidrojen, hidro fluorik asit ve fluorik asit ve fluorürler (özellikle hidrojen fluorürler) lokal olarak göz ve solunum yolları mukozasına ve cilde yakıcı (korrosiv) bir etki yaparlar. Hafif etkilenmede göz yaşarması, burun akması ve öksürükle birlikte bronş mukozası salgısında artma görülür. Hidro fluorik asit cildin derinliklerine işler, derin doku-

ları bile harap eder. Ayrıca resorbe olarak kalsiyum ve magnezyum iyonlarıyla kimyasal birleşmeyle yaşamsal önemi olan bazı enzimleri inhibe eder ve önemli akut metabolizma bozuklukları (örneğin kalsiyum ve karbonhidrat metabolizmasında) yapar. Yüksek konsantrasyonları massif soluma ölümle sonuçlanabilir.

Özellikle düşük konsantrasyonlarda lokal etki ile cildde lokalize bir kızartı ve yanıcı ağrı olur. Çoğu kez ağrı, cild yüzeyinde dikkati çekecek herhangi bir belirti görülmeden, birkaç saat sonra ortaya çıkar. Yüksek konsantrasyonlarda ise ağır bir doku haraplığı sonucu, tipik korrüzyon belirtileri ve çoğu kez de resorptif zehirlenme etkisiyle bununla ilgili semptomlar görülür.

Uzun yıllar süresince fazla fluor alınmışsa bir osteoskleroz (kemik fluorozu) tablosuyla seyreden ağır kemik zararlarıyla karakterize, mineral metabolizması bozukluğu oluşur.

Hastalık tablosu:

Akut/subakut zehirlenme:

Gaz, sis ve toz şeklindeki fluor bileşiklerinin yüksek konsantrasyonlarında lokal etkiyle, lokalize bir irritasyon, gözyaşı akması, nezle, öksürük, dispne olur. İnhalasyonla massif etkilenme akciğer ödemi, ender olarak da ani ölümle sonuçlanır. Lokal etki sırasında hidrofluorik asit epidermisten hızla geçer, bunun altındaki dokulara zarar verir ve nekroz yapar. Resorbtif etkisiyle sistematik zehirlenmeler ortaya çıkar. Fluor bileşikleri ağızdan alınmışsa, doza ve konsantrasyona bağlı olarak, ağız boşluğunda, ösefagusta ve midede irritasyon ve korrizyonlar, kramplar ve akut kalp, karaciğer böbrek zararları görülür.

Kronik zehirlenme:

Yüksek konsantrasyonlarda fluor ve fluorürün kronik etkisi, daha çok pelvis, kolomna vertebralis ve kostalar gibi spongiyöz kemiklerdeki osteoskleroza bağlı olarak, romatoid yakınmalara yol açar. Radyolojik olarak şu evrelere ayrılabilir:

Evre I:

Osteoskleozda artma, vertebralarda, kaburgalarda ve pelviste trabekül strüktüründe kabuklaşma, silinme belirtileri,

Evre II:

Kemik imajında homojen oposite yoğunluğunun artması, kolomna vertebraliste osteofitler, ara bağlarda kireçlenme,

Evre III:

Kolomna vertebraliste bambu kamışı görünümünde eburnizasyon, veterler, eklem kapsülleri ve membranlarda yaygın kireçlenmeler, multipl periost reaksiyonları, ekzostozlar, sakroiliak ankiloz. Kafatası, omurlar arası eklemler, el ve ayak kemikleri uzun süre intakt kalır.

Eğer fluorür etkilenmesi varsa, bir diş fluorozu, ancak ameloblastlar aktif olduğu sürece görülebilir. Eğer bunların fonksiyonu durmuşsa (14 yaştan sonra) dişler bakımından ciddi bir tehlike oluşmaz.

Soluk, sarı bir gaz olup cam, kimya, metal, çimento sanaiinde kullanılır.

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak;

İdrar muayenesi: Albümin, şeker

Özel muayene:

Gerekli:

– Bir yıldan daha eski olmayan, orta ya da büyük boyutlarda (10x10 sm.den ufak olmayacak) göğüs grafisi,

– Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite)

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar): sağlık durumları

– Aktif tüberküloz,
– Yaygın inaktif tüberküloz,
– Belirli fonksiyon bozukluğu yapmış plevra yapışıklıkları ve kalınlaşmaları,
– Kronik obstrüktif akciğer hastalığı,
– Kronik bronşit,
– Bronşiyal astma,
– Miyokard zararları,
– Akciğer stazı yapabilecek organik kalp hastalıkları,
– Ekzama ve ekzama predispozisyonu,
– Kemik tüberkülozu sonucu iskelet sistemi değişiklikleri,
– Kronik romatoid artrit, morbus Bechterew, omurganın ve büyük eklemlerin ankilozları sonucu iskelet sistemi değişiklikleri,
– Akciğer ve plevranın sekel bırakmadan tümüyle iyileşmiş hastalıklarından sonraki 1-2 aylık nekahat süresinde.

Muayene süresi:
İlk kontrol: 12 aydan önce.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 aydan önce

Erken kontrol muayenesi:
– 3 haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnezi:

Özellikle soruşturulacaklar:

Öksürük, balgam çıkarma, eforla dispne, kabızlık, romatizmal yakınmalar, ekstremitelerde " kurşun gibi ağırlık", ensede ağrı ve kas sertliği, sırt ağrıları (özellikle sarsıntıda).

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker

Özel muayene:
Gerekli:

– Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite).
– 6 ayda bir idrarda fluorür analizi

Yararlı:

– Gama-GT ve SGPT

Şüpheli olgularda:

– Bir fluor osteosklerozu bulgularını dikkate alarak iskelet sistemi radyografileri; özellikle kalça, önkol ve bacak kemiklerindeki osteofitler, osteoskleroz bulguları aranır,

– Gerekirse histolojik ve mikro analitik araştırma yapmak üzere, kalça kemiğinden kemik ponksiyonu.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda Fluor:

1 litre idrarda (böbrek fonksiyon testine göre düzeltilmiş olarak):

Kritik sınır değer 10 mg/lt
(fluorla ilgili olmayan normal kişilerde 1mg/lt)
Sürekli olarak 5 mg/lt.den az değer bulunanlarda tehlike yoktur.

Kemikte fluor:

Kemik ponksiyonu ile alınan materyalde 2000 gama/g.dan fazla fluor varsa, bir fluoroz düşünülür.

Radyolojik muayene:

Pelvis ve lomber vertebralar için anteriör-posteriör çekim, dorsolomber bölgede yan çekim.

Her iki önkolda anteriör-posteriör çekim.

Ayırıcı tanı olarak diğer sklerozan kemik hastalıkları:

Örneğin osteoplastik metastazlar, Albers-Schönberg mermer kemik hastalığı gibi.

Analiz yöntemi:

İdrarda fluor için: potansiyometri

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Prognoz bakımından zamanında ve amaca uygun yapılması çok önemlidir.

Lokal etkilenme:

Göz:

– Gözler en yakın muslukta göz kapakları açık tutularak en az 10-15 dakika bol su ile yıkanır.

– Daha sonra asidi etkisizleştirecek özel göz damla ve pomadları kullanılır.

Cild:

– Bol su ile yıkanır. Bikarbonatlı su ile yıkanması daha iyi olur. Ekstremiteler bikarbonatlı, ılık suya sokulur.

– Yıkanmadan sonra etki yerine (ya da yerlerine) kalsiyum glukonat enjeksiyonları yapılır. %10'luk preparatlardan, infiltrasyon anestezisi yapar gibi. Bu, ilk 24 saatte 3-4 kez, sonraki birkaç gün, günde 1-2 kez yinelenir.

– Ayrıca i.v.%10'luk kalsiyum glukonat verilir: 10 ccm, 24 saatte birkaç kez.

Daha etkili bir yöntem, özellikle amülinyum endüstrisinde, elektroliz bölümleri için salık verilmektedir.

Buralarda şu iki eriyik sürekli hazır tutulur:

Eriyik 1: 350 ünite hylurinidase, 30 ccm. %2'lik novokain'e katılmıştır.

Eriyik 2: %4'lük novokain sol.ü, %20'lik kalsiyum glukonat sol ile yarı yarıya karıştırılmıştır.

Lokal olarak önce eriyik 1, sonra 2 infitrasyon anestezisi yapar gibi enjekte edilir (oran 1/2). Bir örnek: parmak ucuna damlamış bir damla hidrofluorik asit için, aynı yere 1,5ccm. Eriyik 1,3ccm.eriyik 2 enjekte edilir. Bu, 24 saatte birkaç kez yinelenir (maksimal novokain dozu 0,75 gr aşmamalıdır).

Per oral zehirlenme:

– Kalsiyum glukonat (ya da tebeşir tozu) eriyiği ile dikkatli mide lavajı,
– Sodyum sulfatlı müshil,
– %10'luk kalsiyum glukonat, i.v.Günde birkaç kez; 10 ccm.

DİKKAT: Fluor zehirlenmelerinde lokal ve genel semptomsuz latent periyod tedavide gecikme nedeni olmamalıdır. Bu dönemden sonraki tedavi ağır doku nekrozu oluşmasını önlemez!

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– Havalandırma yapılması, işin özelliğine göre maske ve diğer koruyucu araç ve gereçler verilmesi gerekir.

– Üretimin tüm aşamalarında kapalı sistem ve otomatik gereçler kullanılması gerekir.

– Kapalı sistemle sevkte ve depolanmada kaçağa olanak verilmemesi gerekir.

– Kapalı sistemlerden kaçak ve sızma olması durumunda, işin durdurulması, onarım ekibi dışındakilerin tehlike bölgesi dışına çıkarılması, onarımının işi bilen, deneyimli ve kişisel koruyucuları olan bir ekip ve teknik bir elemanın gözetimi altında yapılması gerekir.

– Fluor üretilen bölümün, çalışılan diğer yerlerden uygun şekilde ayrılması gerekir.

– İşçilere yeterli bilgi ve eğitim verilmesi, bundan önce çalıştırılmamaları gerekir.

– Hidro fluorik asit ile çalışılan yerlerde, tabanın, bu asitten etkilenmeyecek, kurşun, gutaperka ya da benzeri bir madde ile kaplı olması ve tabanda su geçirmez bir kanala akıntı yapan hafif bir meyil bulunması gerekir.

– Hidro fluorik asitle çalışılan yerlerde, çalışma masalarıyla, işlenecek parçaların sokulacağı gözlerin, açıklıkların, kauçuk, plastik ya da benzeri maddeden yapılmış olması, kenarlarının taşkın kaplı davlum-

bazlar içerisine kapatılmış olması, masa kenarlarının kurşun, gutaperka ya da benzeri madde ile kaplanması, dökülecek asidin masa altına akmaması için masa kenarlarının yukarıya kalkık yapılması, masalarda çıkacak gazı doğrudan doğruya çıktığı noktaya toplayıp, kapalı kanallarla işyeri dışına çekecek düzenek bulunması, aspirasyonun asit teknelerinin üst kenarları boyunca güçlü olması ve gazların yukarıdan aşağıya doğru, çift cidarlı bir düzenekle emilmesi gerekir.

A-15, d Fluor

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Cilt ve mükozada yanık doku zararları (bir latent süreden sonra ağrılı derin nekrozlar, doku kaybı) – Solunum yollarında irritasyon akut akciğer ödemi, – Kramplar, felçler – Akut böbrek zararları – Akut kalp ve dolaşım bozuklukları	15 gün	– Fluorhidrikasit ve alkal fluorürlerin elde edilmesi kullanılması, – Kryolit anyosunda elektroliz ile alimünyum elde edilmesi – Döküm parçalarının aşındırılması ve çeliğin parlatılması (Fluorhidrik asit ve tuzları) – Cam ve porselenin dağlanması camın matlaştırılması, kristallerin parlatılması, döküm parçalarının ve çeliğin temizlenmesi (Fluorhidrik asit ve tuzları) – Fluor bileşiklerinin pestisit ve kereste konserve edicisi olarak kullanılmaları – Amonyum fluorür ile emaye yapımı – Düşük küllü filtre kağıdı yapımı – Temizlik tozu yapımı (sodyum sillsyum fluor bileşikleri) – Özel çimento türlerinin yapımı (kalsiyum fluorür) – İçinde fluor bileşikleri bulunan sanayi artıkları (Örneğin süper fosfat ve petrol sanayii)
Kronik: – Fluor kaşeksisi (Fluoroz) – Dişlerde lekeler (güve yeniği görünüm), çürükler – Osteoskleroz ve osteomalasi benzeri kemik değişiklikleri (öncelikle kostalar, kolan vertebral pelviste) – Eklem bağlarında kireçlenme, eklem hareketlerinde sınırlanma (Morbus Bechtrew benzeri) – Zayıflama, anemi – Deride kuruluk, tırnaklarda kırılma – Böbrek fonksiyon bozuklukları	1 yıl	

BROM

Brom buharları havadan 5.5 defa ağırdır. Kimya ve fotoğrafçılıkta kullanılır.

Belirtiler:

Öksürük, burun kanaması, fenalık ve halsizlik hissi, bronşit, deride çeşitli bulgular. Ağır vakalarda, klor gibi akciğer ödemine götüren tablo oluşur.

Koruma: Klor gibidir.

A-15, b Brom

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Klorda olduğu gibi üç dönem vardır. Belirtileri daha hafiftir. Solunum sistemi belirtileri daha az, sindirim sistemi belirtileri daha sıktır. – Ciltte yanıklar, nekrotik ülserler.	15 gün	– Bromun, deniz suyundan ve deniz tuzunun, yosunun ve sanayide potasyum tuzlarının işlenmesinden kalan artıkların elde edilmesi. – Brom türlerinin yapımı. – Bromun kimya sanayiindeki bazı sentezlerde oksidasyor maddesi olarak kullanılması.
Kronik: – Ekzama, akne, deride ülserasyon.	3 ay	

İYOT

Kimya, fotoğrafçılık ve ilaç sanaiinde kullanılır.

Belirtiler:

Deri, göz, solunum yolu tahriş eder.

Koruma: Bütün halojenlerde olduğu gibidir.

A-15, C İyot

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Deride, göz, üst solunum yolları mukozasında irritasyon – Gözlerde yanık – Akne, pemfigus	3 ay	– Deniz alglerinden, Şili güherçilesinden ve petrol rafinerilerindeki çeşitli işlemler sırasında iyot elde edilmesi – İyot ve iyot bileşiklerinin kullanılması (örneğin kimya, ilaç sanaii, fotoğrafçılık).

SOLVENTLER

Solvent kelimesi çözücü anlamında kullanılır.

Bilindiği gibi suyun çözücü özelliği vardır. Ancak bu özelliği yeterli değildir. Özellikle endüstride kullanılan büyük sayıda maddeyi çözemez.

Bu nedenle organik sıvılar kullanılır. Bu sıvılara Endüstriyel Çözücüler, Solventler denir.

Endüstriyel çözücüler, sadece bu özellikleri nedeniyle çözücü olarak kullanılmazlar. Ayrıca endüstriyel üretimlerde, ilk madde veya ara madde olarak kullanılırlar. Örneğin iyi bir çözücü olan benzen, boya maddelerinin üretiminde ilk adım, ilk madde olarak da kullanılır. Bu nedenle solventlerin yaygın bir kullanım alanları mevcuttur.

Solvent olarak kullanılmaları veya kimyasal madde üretiminde ara madde olarak kullanılmaları halinde, intoksikasyon risklerinde olduğu gibi alınacak koruyucu tedbirlerde de farklılıklar olacaktır.

Solvent olarak kullanılırken, yerine daha az toksik olan bir başka maddeyi seçme imkanı olabilir. Oysa kimyasal üretimde bu maddeyi kullanma mecburiyeti söz konusudur.

Örneğin benzen, çözücü olarak kullanılacaksa, değiştirilerek daha az toksik olan toluen, trikloretilen, ketonlar, esterler kullanılabilir.

SOLVENTLERİN SINIFLANDIRILMASI

Endüstride kullanılan çözücüler kimyasal yapılarına göre sınıflandırılır. Aynı grupta olanlar arasında fizyolojik farklılıklar olabildiği gibi, gruplar arasında fizyolojik benzerlikler de görülebilir.

1- HİDROKARBONLAR

a) Alifatik hidrokarbonlar

Benzin
Mazot
Nafta

b) Aromatik hidrokarbonlar

Benzen
Toluen
Ksilen

2- HALOJENLİ HİDROKARBONLAR

a) Halojenli alifatik hidrokarbonlar

b) Halojenli aromatik hidrokarbonlar

Klorobenzen

I- Doymamış olanlar

TRİKLOR ETİLEN

II- Doymuş olanlar

Metan Türevleri

TRİKLOROMETAN (Kloroform)
KARBON TETRAKLORÜR

Etan Türevleri

ETİLEN DİKLORÜR

3-ALDEHİDLER VE KETALLAR

4-ALKOLLER

5- ETERLER

6-GLİKOL VE TÜREVLERİ

7-ESTERLER

8-KETONLAR

9-DİĞERLERİ

SOLVENTLERİN KULLANILDIĞI YERLER

– Endüstride yaygın ve çeşitli alanlarda kullanılırlar.
– Mürekkep ve boya terkibine girerek yüzey kaplama işlerinde,
– Değişik maddelerin yumuşatılarak şekil verilmesi işlerinde,
– Hayvansal ve bitkisel yağlardan temizleme işlerinde,
– Kuru temizleme işlerinde,
– Makine parçalarının yağlardan temizlenmesinde,
– Çeşitli kimyasal maddelerin üretiminde kullanılırlar.

SOLVENTLERİN TEHLİKELERİ

En önemli iki tehlike söz konusudur.

a) Ateş alma ve patlama tehlikeleri
b) Sağlık açısından intoksikasyon tehlikeleri

a) Ateş Alma ve Patlama Tehlikeleri:

Endüstride çok yararlı ve yaygın kullanım alanı bulunan solventlerin, büyük bir bölümü yanıcı sıvılardır. Küçük bir kıvılcım yanmaya, patlamaya neden olabilir.

Bu bakımdan gerek saklanmaları, gerekse kullanılmaları sırasında, çok geniş güvenlik önlemleri alınmalıdır. Bu konularda çıkarılan tüzüklerin aynen uygulanması gerekir.

Hatta mürekkep, boya gibi maddeleri bile kullanmadan önce, üzerine birikmiş olan çözücünün buharlaşma yolu ile ortamdan uzaklaşması sağlanmalıdır.

Uçucu ve yanıcı çözücülerin normal oda ısısında bile patlayıcı olabilecekleri unutulmamalıdır.

Parlayıcı, patlayıcı özelliklerinden dolayı solventlerin taşındığı, saklandığı, kapların üzerine PARLAMA NOKTASI yazılmaktadır.

Parlama noktası: Parlayıcı sıvıların, buharlaşma yolu ile havada, parlayıcı miktarda gazın biriktiği ısıdır. Bu ısı daha da artacak olursa, tedbir alınmadığı takdirde, havada parlayıcı karışım oluşacaktır.

Bu ise ne yazık ki, büyük yangınlara, patlamalara, üzücü durumların, felaketlerin meydana gelmesine neden olacaktır.

Ateş alma, parlama ve patlama konusunda son olarak şunu belirtmek gerekir. Solventlerin hemen hepsinde, buhar ağırlığı havadan fazladır, ağırdır. Bu nedenle işyerinin zemine yakın bölümlerinde toplanır. Sigara içmek, kıvılcım, ani patlamalara, yangınlara sebep olur. Kesinlikle bu önlenmelidir.

Aynı şekilde, buharların zemine yakın toplanması, oturarak çalışmakta olan işçileri daha fazla etkilemekte, daha fazla zehirlenmelerine neden olmaktadır. Bu durum gözönüne alınarak, işyerlerinde solvent kullanılan bölümlerde zemine yakın, ek havalandırma sistemleri kurulmalıdır.

b) Solventlerin İntoksikasyon (zehirlenme) Tehlikeleri:

Endüstride yaygın kullanım alanı bulan solventlerin insan organizmasında az veya çok toksik etkileri vardır.

Bu etki kullanılan solventin ZEHİRLİLİK DERECESİNE BAĞLI olduğu gibi, ÇALIŞMA ORTAM HAVASINDAKİ KONSANTRASYONUna da bağlıdır. Solvent intoksikasyonlarında ayrıca, DERİDEN EMİLİM de büyük rol oynamaktadır.

Bilindiği gibi, 8 saatlik bir iş gününde zarar husule getirmeksizin tahammül edilen konsantrasyona MAK değeri denilir. Bu değer her solvent için ayrıdır.

GOM PERTZ'e Göre Solventlerden Etkilenme Şunlara Bağlıdır:

– Solvent buharının fizik yapısına,
– Solvent buharının işyeri havasındaki konsantrasyonu,
– Buhara maruz kalma süresine,
– Çalışanın fizik faaliyet derecesine, yani pulmoner vantilasyon hızına,
– Şahsın şişmanlık ve zayıflığına,
– Şahsın sağlık durumuna,

Merkezi sinir sistemi hastalığı, kalp-akciğer hastalığı, karaciğer-böbrek bozukluğu olup olmamasına,

– Uyuşturucu ve alkol alıp almamasına bağlıdır.

SOLVENTLERİN ZARARLI ETKİLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Solventlerin zararlı etkilerini şu şekilde sınıflandırmak mümkündür.

1) Merkezi sinir sistemine hipnotik etki (benzin)
   Kişilik bozukluğu (psikoz) etkisi (karbonsülfür)
2) Karaciğer ve böbrekte toksik etki (karbontetraklorür)
3) Kemik iliğine toksik etki (benzen)
4) Üst solunum yollarında tahriş etkisi (amil asetat, aseton)
5) Deriye tahriş edici etki (hemen hemen hepsi)

Endüstriyel çözücülerin büyük bir kısmı NARKOZİS'e sebep olurlar. Bu sinir hücrelerinin yağa benzeyen maddelerden oluşması nedeniyle, çözücülere karşı duyarlı olmalarından kaynaklanmaktadır.

Bazı çözücülerde husule gelen narkoz etkilenme yavaş yavaş gelişir. Ancak narkozun süresi,

– Çözücünün zehirliğine,
– Solunum sistemi ve böbreklerle itrahına,
– Karaciğerde metobolize olması bağlı olarak değişiklik gösterir.

Çözücüler organizmada geri dönülmez zararlara sebep olurlar. Vücuda giren çözücü, ya hava yolu ile dışarı atılır veya enerji olarak kullanılır (etil alkolde olduğu gibi), yahut da karaciğerde daha az toksik maddelere metabolize olarak böbreklerle dışarı atılır. Bu nedenlerden dolayı KARACİĞER VE BÖBREKLERDE ciddi bozukluklar görülebilir.

Solvent gruplarının özellikleri

1- HİDROKARBONLAR

– Bu grubun bütün üyeleri yanıcıdır.
– Aromatik hidrokarbonların tümü narkotik etki gösterir.
– Alifatik hidrokarbonların ise, yuvarlak formları içerenleri (siklohekzan gibi) narkotiktir.

Diğerlerinin narkotik özelliği yok veya azdır.

– Bu gruptan aromatik hidrokarbon olan benzenin, kan yapıcı organ olan kemik iliğine aşırı bir ilgisi vardır.

2- HALOJENLİ HİDROKARBONLAR

Fluorlu bileşiklerin sağlık açısından daha güvenilir olmasına rağmen, çok pahalı olmaları nedeni ile, kullanılma alanları kısıtlıdır.

Klorlu bileşikleri ise yaygın bir kullanım alanı bulmuştur ve bu grubun en önemli elemanlarıdır.

a) Halojenli alifatik hidrokarbonların büyük bir kısmı yanıcı değildir.

– Bazıları çok zehirli bileşiklerdir.
– Bazıları da güçlü narkotik etki gösterirler.
– Karbon tetraklorür ve tetra kloraetan gibi doymuş bileşikleri, böbrek ve karaciğer için aşırı toksik maddelerdir.

b) Halojenli hidrokarbonların aromatik olanlarının en önemlisi KLORO BENZEN'dir.

– Yanıcıdır.
– Santral sinir sistemine akut etki yapar, şahsın kendini kaybetmesine neden olur.
– Kronik zehirlenme etkisi yoktur.

3- ALDEHİTLER VE KETALLER

– Uçucu ve yanıcı sıvılardır,
– Ciddi bir yangın tehlikesi yaratırlar,
– Gözler, solunum sistemi ve deri için irritan etki yaparlar.

4- ALKOLLER

Çözücü olarak kullanılanların en önemlileri:

– Metil alkol
– Etil alkol
– N-propil alkol

Alkoller çalışma ortamında bile parlama noktasına ulaşırlar.

Buharları genellikle narkotik etki gösterir.

Metil alkol zehirlenmelerinde nefropati, hepatopati, nöropati ve görme bozukluklarına sıklıkla rastlanır.

5- ETERLER

– Yüksek alev alan sıvılardır.
– En önemlisi etil eterdir.
– Güçlü narkotik özelliklere sahiptir.
– Hafif bir toksik etkisi de söz konusudur.
– Yüksek dozlarda üst solunum yolları irritasyonu, karaciğer ve böbrek bozukluklarına, akciğer ödemine sebep olabilir.

6- GLİKOL TÜREVLERİ:

Bu grubun en önemli bileşikleri:
Etilen glikol mono metil eter,
Etilen glikol mono etil eter'dir.

– Her ikisi de yanıcı sıvılardır.
– Parlama noktaları sırasıyla (46°C) (94,4°C)
– Karaciğer ve böbrek bozuklukları,
– Nörolojik bozukluklar,
– Kişilik bozukluklarına neden olurlar.

7- ESTERLER

– Yanıcıdır, oda sıcaklığında alev alırlar.
– Ciddi sağlık tehlikeleri olmamakla beraber, gözlerde, üst solunum sisteminde irritasyona neden olurlar.

8- KETONLAR

– Bu grubun en önemlileri

ASETON

METİL ETİL KETON (MEK) (BUTANON) dur.

– Yanıcı maddelerdir.

– Sistemik toksisiteleri fazla değildir.

– Aşırı maruziyetlerde periferik sinir sistemi bozuklukları, anestezi olabilir.

– Göz ve üst solunum yollarında irritasyona,

– Deride dermatozlara neden olurlar.

DİĞER SOLVENTLER

Nitro Parafinler:

– Yanıcıdır,

– Parlama noktası 28°C'dir.

– Narkotik etkisi vardır.

– Üst solunum yollarına irritasyon yapar.

– Karaciğer ve böbreklerde toksik etki yapabilir.

SOLVENT TEHLİKELERİNDEN KORUNMA

A) ATEŞ ALMA, PARLAMA, PATLAMA TEHLİKELERİNDEN KORUNMA:

– Hemen hemen tüm solventlerde ateş alma ve patlama tehlikelerinin olduğunu söyledik (halojenli alifatik hidrokarbonların bir kısmı hariç).

– Bu nedenle ilk koruyucu tedbirler, ateş alma ve patlamaya kaşı olmalıdır.

– Havalandırma en önemli tedbirdir.

– Parlama derecesi altında bir sıcaklıkta bulundurulmalarına özen gösterilmelidir.

– Buharlar çoğunlukla havadan ağırdır. Havalandırma zemine yakın kısımlardan yapılmalıdır,

– Kesinlikle sigara içilmemeli, açık kıvılcımla bu bölümlere girilmemeli, bu bölümlerde kaynak. lehim yapılmamalıdır.

– Depolama tankları kaçakları önleyecek şekilde olmalıdır,

– Depoların kapılarında rampa bulunmalı, sıvıların bina dışına sızmaları önlenmelidir,

– Bu konuda mevcut tüzük ve yönetmelikler kesinlikle harfiyen uygulanmalıdır.

B) İNTOKSİKASYON TEHLİKELERİNDEN KORUNMA SAĞLIK TEDBİRLERİ:

– Solventlerin üretilmesinde veya solventlerle çalışacak kişilerin işe giriş muayeneleri titizlikle yapılmalıdır.

– Periyodik muayeneler muntazam ve ciddi yaptırılmalıdır,

– Kişisel koruyucu tedbirler alınmalıdır.

– İşçilere maske, eldiven, iş elbisesi verilmelidir,

– İşten sonra, yıkanma imkanları sağlanmalıdır.

– Mümkünse solventlerin kullanıldığı bölüm, işyerinin ayrı bir bölümü olmalı. çardak. kabin gibi yerler hazırlanmalı, havalandırma sürekli ve uygun şekilde sağlanmalıdır.

– İşyeri koruyucu tedbirleri tam ve eksiksiz olarak alınmalı ve devam ettirilmelidir.

– En önemlisi de işçilerin bu konularda bilgi sahibi olmaları ve eğitilmeleridir.

– Çok toksik bir maddenin yerine daha az toksik olan, bir başka madde seçilmelidir.

– Üretim söz konusu ise kapalı sistemle yapılmalıdır.

– Her türlü şüpheli intoksikasyon vakaları Meslek Hastalıkları Hastanelerine gönderilmelidir.

Solventerle ilgili olarak: Aldehitler, ketonlar, eterler, karbonsülfür, anilin, alkoller, solveniler, tinerler, trikloretilen ve benzerleri gibi uçucu ve parlayıcı maddelerin imali ve bunlarla yapılan işlerde kadınlarla 18 yaşını bitirmemiş çocuklar çalıştırılamaz denilmiştir.

Benzen ve bileşikleri gibi aromatik hidrokarbonlarla yapılan çalışmalarda bunların zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınır:

1) Deri. plastik ve benzeri maddelerden yapılan imalat sanayiinde kullanılan solvent, tiner ve benzerleri ile, yapıştırıcıların içinde %1'den fazla BENZEN bulunamaz.

2) Uygun havalandırma ve aspirasyon sağlanacak. çalışmalar kapalı sistemle olacak.

3) Açık sistemle kurulu temizleme işleminde benzen kullanılması yasaktır.

4) Yangına ve patlamaya karşı gerekli tedbirler alınacaktır.

5) Benzenin havadaki konsanirasyonu hacmen milyonda 20'den fazla olmayacaktır.

Daha yüksek konsantrasyonda çalışmak zorunda olanlar özel ayakkabı. eldiven ve özel iş elbisesi gibi kişisel koruyucular verilecektir.

6- İşe giriş muayeneleri yapılarak kan yapıcı sistem ve karaciğer hastalığı olanlar bu işlere alınmayacaktır.

7-Periyodik muayeneleri yapılarak hastalık görülenler bu işlerden ayrılacaktır. Kontrol ve tedavi altına alınacaktır.

Hampetrolün Bileşimindeki Alifatik ve Alisiklik Hidrokarbonlar

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Ham petrol (=petrol=nafta) yer katmanlarında zamanla fosil kalıntılarından oluşmuş sıvı şeklindeki yağlı doğal hidrokarbonlar ve gaz şeklindeki birçok doğal hidrokarbonların, petrolün kökenine göre değişik oranlarda karışımıyla ortaya çıkan, çok koyu renkli, hafif özel kokulu, yağlı kıvamda, yanıcı, kompleks bir doğal maddedir. Genellikle yoğunluğu 0,8-0,95 arasındadır (hava 1,0)

Ham petrolün rafine edilmesiyle rafine yakıt gazları (propan, bütan gibi) ve sıvı ham petrol elde edilir. Ham petrolün sıvı şeklindeki bölümünün disilasyonla fraksiyonlara ayrılmasıyla da başlıca şu maddeler üretilir:

	disitilasyon derecesi (t°_)
Petrol eter (parfümeride kullanılan çok hafif bir esans olan G esansına eskiden verilen ad.)	20-70
Petrol benzini (hafif(gazolin), orta ve ağır benzinler)	70-150
Sıvı yakıt (kerosin)	150-300
Fuel oil (hafif, orta, ağır yakıt yağları, diezel yağı, gazyağı, mazot, yağlama yağları, parafinler, katram, bitüm gibi)	300-350

Disitilasyondan arka kalan sıvı artık (masut) da yakıt olarak kullanılabilir.

Bu maddelerin tümü değişik oranlarda alifatik ve alisiklik hidrokarbonlarla, benzen ve homologları gibi aromatik tek halkalı hidrokarbonları ve benzpiren, benzantrasen gibi çok halkalı aromatik hidrokarbonları içerirler. Aromatik hidrokarbonlar bu broşürün kapsamı dışındadırlar.

Ham petroldeki alifatik ve alisiklik hidrokarbonlar kimyasal bileşimleri bakımından şöyle özetlenebilirler:

Alifatik seri: (karbon ve hidrojen atomlu açık zincirli moleküller):

MAK değeri:

(Parl ve Pat.Tehl.Mad.Çalışılan İşyeri Alınacak Tedb.Hk.Tüzük Ekli Çizelge I)

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

		ppm(sm^3/m^3)	mg/ m^3
sıra no.30	: benzin	500	2000
sıra no.35	: bütadien	1000	2200
sıra no.114	: n-hekzan	500	1800
sıra no.117	: n-heptan	500	2000
sıra no.185	: oktan	400	1900
sıra no.201	: sıvılaştırılmış petrol gazı (SGP)	1000	1800
sıra no.202	: siklohekzan	300	1050
sıra no.205	: siklohekzan	300	1050

Tehlike kaynakları:

Ham petrolün bileşimindeki maddelerden etkilenme, aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde ve bunların benzerlerinde, buradaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Ham petrolün aranması, çıkarılması çalışmaları,

– Ham petrolün rafinajı ve distilasyonu işlemleri,

– İlgili hidrokarbonların yapılarının değiştirilmesini amaçlayan craking ve reforming işlemleri,

– Ham petrol ürünlerinin boşaltılması, taşınması depolanması,

– Bu maddelerin depolandığı kap, bidon, tank, depo vb. gibi yerlerin temizliği, onarımı,

– Ham petrol ürünlerinin yakıt olarak kullanılması,

– Bunların çözücü, inceltici, temizleyici olarak kullanılmaları,

– Bu ürünlerin herhangi bir kap yada depodan ağızla çekilmesi,

– Sıvılaştırılmış petrol gazı tüplerinin doldurulması, taşınması, bunlarla olacak kaçakların solunması.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla, cild yoluyla ve sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Ham petrol ürünlerinin taksisiteleri zincirlerindeki karbon atomu sayısı çoğaldıkça artar. Buna karşılık uçuculukları ve bu nedenle de zarar verme olasılıkları azalır.

Bu ürünler cildde ve solunum yollarında irritasyon yaparlar ve allerjik reaksiyonlara yol açabilirler. Ayrıca, cildin yağını gidererek cildi kuruturlar, yağ ekstresyonunu bozarlar. Cildde deskuamasyon, hiperkeratoz, akantoz, yağ akneleri görülür., Organizmaya girdiklerinde, lipoidlerdeki çözünürlükleri nedeniyle, en çok santral sinir sistemine zarar verirler, narkotik etki yaparlar. Ara metabolizmaları kesinlikle anlaşılmış değildir. Ancak, bu tür alifatik bileşiklerin, aromatiklerin aksine (örneğin aromatik benzol ve toluol) organizmada önemli bir kimyasal değişime uğramadıkları sanılmaktadır. Atılma solunum yoluyla ve böbreklerdendir. Alınmış madde ne kadar uçucu ise, solunum yoluyla o kadar fazla çıkarılır.

Solunum yollarına gittiklerinde pnömoni yapabilirler. Pnömoni, akciğerlerden atılmanın çok yoğun olduğu durumlarda da olabilir. Bazı bileşikleri (örneğin Fransa'da hekzan içeren esans C polinevrit yapar)

Metan, etan, propan ve bütan bulantı, başdönmesi ve hafif narkoza neden olurlar. Çok yüksek konsantrasyonlardaki propan ya da propan-bütan karışımı, narkotik etki yanında atropinle yok edilebilen vagus

irritasyonuna yol açabilir: miyozis, bradikardi, barsak spazmı, kusma gibi belirtiler. Bu etkilerin maddenin safsızlığına bağlı olduğunu savunanlar da vardır. Propan, cerrahide narkoz maddesi olarak da kullanılmaktadır.

Asetilenin hafif anestezik etkisi vardır.

n-hekzan'ın periferik meurotoksisitesi olduğu saptanmıştır. Petrol benzini bileşiminde yüksek oranda hekzan vardır.

Metan'ın da santral sinir sisteminin duyarlı hücrelerine zarar verdiği yazılmıştır. Uzun yıllar parafinle çalışanlarda görülen cild kanserlerinin aromatik hidrokarbonların yaptığı safsızlıklara bağlı olduğu düşünülmekte ise de bazı alifatik hidrokarbonların da kanserojenliği şüpheleri güçlenmektedir. Gaz şeklindeki bileşikler ortamda yüksek konsantrasyonda oldukları zaman, oksijenin yerini alarak anoksemi ile ölüme neden olabilirler (boğucu gaz etkisi).

Hastalık tablosu:

Akut sağlık bozukluğu:

Narkotik etki ön plandadır. Uçucu bileşiklerde kolaylıkla akut etki ortaya çıkabilir. En hafif olgularda baş dönmesi, başta dolgunluk ve basınç duygusu, kulak çınlaması vardır.

Daha yoğun etkilenmede narkotik etki sonucu koma ve eksitusa kadar varan tipik tablo görülebilir. İnhalasyonla zehirlene oral zehirlenmeden daha tehlikelidir.

Genellikle;

– 110-450 ppm.de ön belirtiler başlar.

– 1000 ppm'.de duyarlı kişilerde 15 dakikalık bir etkileme ile uyuklama, halsizlik, dalgınlık görülür. 1 saat etkilenince baş dönmesi, ataksi, bulantı kusma olur.

– 7000 ppm.'de 5 dakikada kramplar ve bilinç kaybı.

– 10.000 ppm de hemen ölüm.

Per oral (ağızdan alımla) zehirlenme enderdir. Kaza, suisid ve ağızla akaryakıt çekme sırasında olabilir. Bulantı, kusma ve genel durum bozukluğu görülür.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Cildde komedon, akne, follikülit ve diğer allerjik ekzamatiform değişiklikler,
– Cilde deskuamasyon, akantoz, hiperkeratoz ve fotosensibilite,
– Konjunktivalarda irritasyon,
– Solunum yollarında irritasyon, öksürük, balgam, dispne.
– Baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik,
– Dalgınlık, depresyon ya da öfori, retrograd amnezi, ağır olgularda deliryum,
– Paresteziler, periferik nevrit
– Vasküler lezyonlar sonucu (peteşiler, akciğer kanamaları),
– Benzin koklama alışkanlığı (çocuklarda glue sniffing!)

Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar (özellikle allerjik cild hastalıkları ve solunum sistemi hastalıkları sorulur).

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment

Özel muayene:
Gerekli:

– Cild muayenesi, özellikle allerjik cild belirtileri,
– Bir yıldan eski olmayan 10x10 sm.boyutlarında göğüs grafisi,
– Gama, GT,
– Sedimentasyon,
– Sinir sisteminin muayenesi, ruhsal durum.

Yararlı:

– Hemoglobin, eritrosit, lökosit sayımı.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Cild hastalıkları (özellikle allerjik olanlar),
– Genel allerjik predispozisyon,
– Solunum sistemi hastalıkları ve solunum işlevini zorlaştıran geçirilmiş solunum sistemi hastalıklarının sekelleri,

– Uyuşturucu, ilaç ve aşırı nikotin (sigara) bağımlılığı,
– Sinir sistemi hastalıkları,
– Ruhsal hastalıklar

ARALIKLI KONTROL MUAYENELER (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– İşyeri koşulları ile sağlık durumu arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez: (iş anamnezi ile birlikte)

Özellikle allerjik yakınmalar, öksürük, balgam, dispne, başdönmesi, dalgınlık, paresteziler sorulur.

– Gerektiğinde uzman hekim muayenesi (neuroloji ve pisikiatri, gibi)

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda 2-5 hekzandion:

(n-hekzan'dan etkilenmede)
Normalin üst sınırı konusunda görüş birliği yoktur.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Solunum yoluyla zehirlenme:

– Kaza yerinden uzaklaştırma, temiz hava,
– Yapay solunum,
– Oksijen inhalasyonu,
– Solunum ve dolaşım analeptikleri

DİKKAT: adrenalin ve deriveleri ileri derecede hipotansiyon durumunda bile kesinlikle kontraendikedir!

(Ventrikül fibrilasyonu tehlikesi!)

NOT: Tanı koyarken alifatik petrol ürünlerinin içerdiği ya da bunlara katılmış başka bileşiklerin olabileceği de gözönünde tutulmalıdır. (benzen, kurşun tetraetil gibi)

Per oral zehirlenme:

– Mide lavajı. Solunum yoluna kusma materyali kaçırılmamalıdır; pnömoni tehlikesi! Bu nedenle bazı yazarlar mide lavajına karşıdırlar.

– Tuzlu müshiller (30-50 gr.sodyum sulfat gibi)

– Ağızdan parafin likit (150-200 ccm) ya da karbon medikal (tıbbi kömür)

DİKKAT: Süt ve yoğurt kesinlikle kontraendikedir!

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– Yağ, akaryakıt, boya ve organik toslar gibi patlayıcı maddelerin yangınlarında su kullanılmamasbı, çok ince su serpintisi ve su sisi ile yangın savunması yapılması gerekir.

– Bunların yangınlarında su yerine içinde köpük, karbon tetraklorür, karbon dioksit, bikarbonat tozu ya da benzeri etkili maddeler bulunan yangın söndürme gerçelerinin kullanılması gerekir.

– Bu gibi maddelerin bulunduğu, işlendiği yerlerde, sigara içilmesi, kibrit ya da çakmak taşınması, yakılması, her tür alev ve kıvılcım yaratabilecek maddelerin bulundurulması yasağı olmalıdır.

– İşyerlerindeki parlayıcı, patlayıcı, yanıcı ve benzeri atıkların toplanarak, uzaklaştırılması ve zararsız duruma getirilmesi gerekir.

– Tehlikeli gaz, buhar ya da sisin oluşabileceği tank ya da depolar içinde yapılacak bakım ve onarım çalışmalarında, işçilere maske, solunum gereçleri ve güvenlik kemerleri gibi uygun kişisel koruma araçları verilmesi ve tank ya da depo ağızlarında bir gözlemci bulundurulması gerekir.

– Onarılacak depo ya da tankların başkalarıyla bağlantılı olduğu durumlarda, bağlantı boru vanalarının güvenli bir şekilde kapatılması ya da bunların sökülerek ağızlarının kör tapa ya da kapakla kapatılmaları gerekir.

– Tehlikeli sıvı bulunan tank ve depoların en geç yılda bir kez kontrol edilmesi, onarımlarında tümüyle boşaltılmaları, biriken artıkların uygun gereçlerle dışarıdan çekilmeleri, basınçlı su ile içlerinin yıkanması, gerektiğinde uzun saplı araçlarla kazınarak raspalanması, patlama ve parlamaya karşı önlem alınması, dışarıdan temizlenemeyen büyük depoların içlerine işçi girmesi durumunda uygun çizme, eldiven, gözlük, giysi, temiz hava maskesi gibi uygun koruyucular verilmesi, depo ağsında gözlemci bulundurulması, depoda buhar varsa, depoya basınçlı buhar verilerek, depodaki sıvının özelliğine göre, deponun kapanmış olan kapaklarının buhar verme süresinden önce açılması, depoda buhar yoksa, deponun su ile tümüyle doldurulması ve en az 24 saat kadar su verilmesi, dipte toplanacak birikintilerin uygun şekilde temizlenmesinden sonra depoya en az 2 saat hava verilerek basma ve emme yoluyla deponun havalandırılması, havalandırma bitiminde ilgililerce deponun içi kontrol edilerek, kontrol ve analizler sonucu temizliğin yeterli olmadığı anlaşılırsa, su ve buharla temizleme ve havalandırmanın yinelenmesi gerekir.

– İçinde işçi çalışan küçük depo ya da kapalı yerlere, gerektiğinde sürekli olarak uygun şekilde temiz hava verilmesi gerekir.

– Bu maddelerle çalışan işçilere tehlikeler, yangın önlemleri, artıkların etkisizleştirilmesi, yükleme, boşaltmadaki özel işlemler konularında eğitim yapılması, deney ve uygulamalar yaptırılması ve bunun işçinin işyeri dosyasına işlenmesi, bu çalışma ve işlemler yapılmadan işçinin yeterli bilgiye ve bu bilgileri uygulama yeteneğine sahip olduğu işverence saptanmadan işe başlatılmamaları, çalıştırılmamaları ve başka bir işe verilmemeleri gerekir.

A-16 Alifatik veya Alisiklik Hidrokarbonlar

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Baş dönmesi, kulak çınlaması, raush hali, koma, pnömoni, plörit **Kronik:** – Komedon, akne, follikülit, – Fotosensibilite, cilt kanseri	15 gün	– Ham petrolün distile ve rafine edilmesi – Hidrokarbonların yapılarını değiştirmeye hizmet eden kraking ve reforming işleri – Distilasyon ürünlerinin çözücü, yakıt maddesi, yağları temizleyici ve yanma maddesi olarak kullanılması – Bu maddelerin depolandığı kap, tank vb.nın temizliği

METİL KLORÜR (MONOKLOR METAN)

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değerleri:

Metil klorür (monoklor metan ve klormatik de denir) renksiz, hafif tatlımsı ve ethere benzer kokulu bir gazdır. Kimyasal ve termik açıdan dayanıklı bir maddedir: bir çok metalle temasta bile termik bir parçalanma ancak 400°C'nin üstünde ortaya çıkar ve fosgen, klorhidrik asit, karbon dioksit, karbon monoksit ve klor oluşur. Magnezyum ve aliminyumla ve çok yüksek sıcaklıklarda silisyumla organik metal bileşikler yapar. Yüksek sıcaklıklarda su tarafından hidrolize edilir. Metil klorür yeşil bir alevle yanar ve hava ile karışımı patlayıcıdır.

Formülü	CH_3Cl
Rölatif molekül ağırlığı	50,5
Kaynama noktası	-24°C
Ergime noktası	-98°C
Yoğunluk	0,92kg/l
Buhar yoğunluğu(hava=1)	1,78

MAK değeri:

(Parl.Pat.Zar.Mad.Çalışılan İşyerl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük: ekli çizelge 1, sıra no.163):

metil klorür: 100 ppm.(cm^3/ m^3)=210mg/ m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Metil klorürden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve üretim çalışmalarında görülür:

- Metil klorür üretimi ve doldurulması,
- Alkilleştirici olarak kullanımı,
- Yüksek klorlü klormetanların üretimi,

– Silikonların (metilklor silan), metil sellüloz, bütil kauçuğu, kurşun tetrametil, IV değerli amonyum bileşiklerinin ve metil merkaptanların üretimi,

– Ekstraksiyon maddesi olarak kullanılması,

– İnsektesit ve pestisitlerde çözücü ve püskürtücü madde olarak kullanılması,

– Soğutucularda kullanılması.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla ve cild yoluyla.

Etki şekli:

Metil klorürün zayıf narkotik ve neurotoksik bir etkisi vardır. Erkenden ortaya çıkan narkotik dönem etkilenmenin kesilmesiyle çoğu kez hızla ortadan kalkar. Ön planda santral sinir sistemi zararları görülür. Bazen böbrek, karaciğer ve kalp kası da zarara uğrar.

Yüksek konsantrasyonlarda etkilenmeden sonra, konjunktivalarda, üst ve derin solunum yollarında (tahriş) vardır. Hatta bronkopnömoni ve akciğer ödemi de olabilir. Sıvı metil klorürün cilde teması donma yapar.

Organizmadan atılma bir ölçüde ve yavaş olarak solunum yoluyladır. Saatler sonra bile ekspirasyon havasında bulunur. Geri kalanı metabolize olur, klorhidrik asit ve metanol oluşur. Bunlar formaldehit ve formik aside ayrışırlar ve idrarda saptanabilirler. Alkol, zararlı etkiyi kolaylaştırır.

Hastalık tablosu:

Akut, subakut sağlık bozukluğu:

– Metil klorürün solunmasıyla ilk bulgular arasında kısa bir latent dönem geçer. Bundan sonra konjunktiva ve solunum yollarında irritasyon, prenarkoz belirtileri, baş dönmesi, dalgınlık, aşırı yorgunluk, takatsizlik, yürüyüşte güvensizlik görülür.

– Gastrointestinal belirtiler, ağız ve yutakta yanma, bulantı, kusma, karın ağrısı, diyare. Bu belirtiler birkaç saat ile üç gün arasında değişen semptomsuz latent bir dönemden sonra ortaya çıkar.

– Değişik belirtilerle santral sinir sistemi zararları (ensefalopati: Baş dönmesi, dalgınlık (rausch hali), apati, uyuklama),

– Görme bozuklukları (çift görme), yazıda bozulma, sallantılı güvensiz yürüyüş bacaklarda günlerce süren güçsüzlük

– Kas sertleşmeleri, peltek konuşma, huzursuzluk, uykusuzluk, dalgınlık, ruhsal işlevlerde yavaşlama,

– Tonik-klonik kramplar, koma ile ölüm

– Yukarıdaki bulgulara paralel olarak:

– Karaciğer zararları,

– Böbrek zararları,

– Bronşit, bronkopnömoni, akciğer ödemi gelişebilir.

Kronik sağlık bozukluğu:

– İlk belirti olarak cildde kaşıntı,

– Nervöz ve psişik bozukluklar, kişilikte değişme,

– Ruhsal labilite, uykusuzluk, delirler, depresyonlar,

– Görme bozuklukları,

– Karaciğer zararları,

– Böbrek zararları

Aslında, kronik bir zehirlenmenin varlığı tartışılmalıdır; daha çok yukarıdaki sağlık zararlarının az miktarda, ama yinelenen metil klorür etkilemesiyle olduğu kabul edilmektedir.

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar

Yapılacak işe göre muayene.
İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment
Gerekli:

– SGPT,
– Gama GT

Yararlı

– SGOT

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Böbrek hastalıkları,
– Karaciğer hastalıkları,
– Diabet,
– Santral ve periferik sinir sistemi hastalıkları,
– Ruh hastalıkları,
– Alkol, uyuşturucu, ilaç bağımlılığı,
– İleri derecede bozuk genel durum

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi
İlk kontrol: 3-6 ay

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-18 ay

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine

Genel muayene:
Ara anamnez:
Özellikle dikkat edilecekler:

– Erken bulgu olarak cild kaşıntısı,

– İştahsızlık, üst karın bölgesinde dolgu duyusu, sindirim bozukluğu (diyare), kolik şeklinde karın ağrıları, bulantı, kusma, kilo kaybı, irritasyon öksürüğü,

– Baş ağrısı, baş dönmesi, görme bozukluğu (çift görme), kolayca yorulma, uyuklama, uyku bozukluğu, konsantrasyonda azalma, bellek bozukluğu, depresyonlar, sıkıntı, durgunluk, tremor, konuşma, yazma ve yürüme bozuklukları.

Muayene: Yakınmalara ve işe göre

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment

Yararlı:

– SGPT,
– Gama GT

Şüpheli olgularda:

– Ayrıntılı böbrek ve karaciğer diyagnostiği, örneğin SGOT, serum kreatinini, biluribini tayini, enzim tayinleri (alkali fosfataz gibi), elektroforez,
– Neurolojik uzman muayenesi (EEG) ile,

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Temiz havaya çıkarılır, etki yerinden uzaklaştırılır,
– Oksijen inhilasyonu,
– Solunum ve dolaşım analeptikleri,

DİKKAT: Adrenalin ve deriveleri kontraendikedir!

– Giysi bulaşmışsa, çıkarılır, cild sabunu ılık su ile yıkanır,
– Asidoza karşı serum glukoze ve sodyum bikarbonat kullanılır.
– Kas krampları varsa: fenobarbital

KORUNMA:

Halojenli hidrokarbonlarla yapılan çalışmalar, bunların zararlı ve zehirli etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır.

1) Halojenli hidrokarbonlarla çalışan işyerleri, diğer kısımlardan ayrılacak ve bu yerlerde, genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi kurulacak ve çalışmalar, kapalı sistemde yapılacaktır.

2) Halojenli hidrokarbonlarla çalışacak işçiler, işe alınırken, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, cilt, böbrek ve karaciğer hastalığı olanlarla klora karşı allerjisi bulunanlar, bu işlere alınmayacaklardır.

3) Halojenli hidrokarbonlarla çalışan işçilerin, periyodik olarak, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, cilt, böbrek ve karaciğer hastalığı bulunanlar ve klora karşı allerjisi görülenler, bu işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

Parlayıcı, patlayıcı, zararlı ve tehlikeli maddelerle çalışan işyerlerinde ve işlerde alınacak tedbirler hakkında tüzükk: Genel olarak bu tip maddelere karşı geniş önlemler sıralamıştır.

A-17, 1, a Metil Klorür, metil bromür

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Konjonktivalarda ve solunum irritasyonu – Baş dönmesi, nistagmus, midriasis, ışığa karşı pupilla refleksinin kaybı, konuşma bozuklukları, intansiyonel titremeler, yürüme bozuklukları. – Fobi, somnalans, delir. – Kas krampları, pareziler, Jackson tipi epilepsi. – Böbrek zararları (oligüri, anüri, albüminüri, üremi) – Beyin ödemi, akut akciğer ödemi. – Tedaviye cevap vermeyen generalize tremor (kalıcı)	15 gün	– Bu gruptaki bileşiklerin ara ve son ürün olarak elde edilmesi ve kullanılması. – Kuru temizleme işleri – Bunların yağ, cila, lak, reçine, vernik, bitüm, kükürt balmumu, sentetik elyaf (sellüloz) için çözücü olarak kullanılmaları, Metallerin temizlenmesi ve yağsızlaştırılması, boyama işleri. – Soğutucuların içinde soğutma maddesi olarak, bunların yapımı ve onarımı. – Ensektisit olarak kullanılması (Özellikle spray şeklinde) – İlaç sanaiinde, çeşitli dezenfeksiyon maddeleri, anestetik ve antiseptiklerin yapımında. – Boyacılıkta kullanılan maddelerin çözücü, inceltici ve aşındırıcı (düzeltici olarak) yapımı ve kullanılması. – Yangın söndürücü maddelerin yapımı ve kullanılması (Bu maddelerden bazıları yüksek sıcaklık derecelerinde veya alevle temasta fosgen, vb.A-3, b de olduğu gibi toksik halojen türevleri meydana getirirler.
Subakut: – İntestinal ve nervöz bozukluklar – Miyokloni	1 ay	
Kronik: – İntestinal bozukluklar, (bulantı, kusma, kolik, diyare) – Nörolojik belirtiler (Başağrısı, somnolans, koordinasyon bozukluğu, tremor, felçler)	1 yıl	

KARBON TETRA KLORÜR (TETRAKLOR METAN)

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Karbon tetraklorür (tetraklor metan) ya da çoğu kez söylendiği gibi "tetra", renksiz, yanmayan, tatlı kokulu, ışığı çok fazla kıran bir sıvıdır.

"Tetra", alkol, ether, kloroform, benzol, benzin ve daha birçok maddede iyi çözünür. Yağlar, reçineler için ise iyi bir çözücüdür. 1 kilo suda 25°C'de 1,16 gr.a kadar çözünür. Oda sıcaklığında reaksiyonları yavaştır. 250°C üzerinde parçalanma başlar. Piroliz ürünleri klor, klorlu hidrojen, karbon, karbon monoksit, karbon dioksit ve fosgendir.

Formülü	CCl_4
Rölatif molekül ağırlığı	153,8
Kaynama Noktası	76,7°C
Ergime noktası	-23°C
Yoğunluk(20°C)	1,59kg/l
Buhar basıncı(20°C)	12,1kPa(91 Torr)
Buhar yoğunluğu(hava=1)	4,3
Buharlaşma sayısı (ether=1)	4
Doyma konsantrasyonu (20°C)	754g/m^3

MAK değeri:

(Parl.Pat.Zar.Mad.Çalışılan İşyrl.Alınacak Tedb.Hk.Tüzük; ekli çizelge 1, sıra no.125):

Karbon tetraklorür: 100 ppm(sm^3/m^3)= 65 mg/ m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Karbon tetraklorürden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde ve bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Bağırsak parazitlerine karşı antiparaziter,
– Fluorlu klormetan (frigene ve freone gibi soğutucular) üretimi,
– Yağlar, reçineler, balmumu, kauçuk, katran vb.gibi maddeler için çözücü ve ekstraksiyon maddesi olarak kullanımı,
– Temizleyici ve yağ giderici olarak kullanılması,
– İnsektresitlerde ve yangın söndürücülerde çözücü olarak kullanılması,
– Boya, vernik, cilalarda çözücü ve inceltici olarak kullanımı,
– Kimyasal sentezler.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla ve cild yoluyla olur.

Etki şekli:

Karbon tetraklorür yağlarda iyi çözündüğü için cilde zararlıdır ve mukozalarda da irritan etkisi vardır. Yine bu özelliğinden ötürü hızla resorbe olur ve beyinde, periferik sinir sisteminde birikir.

Karaciğer üzerindeki etkisinden karaciğerde oluşan bir klorluhidrokarbon radikali sorumlu tutulmaktadır. Bunun etkisiyle karaciğer hücrelerinde yağ yıkımı önlenir. Böylece karaciğerde dejerasyon görülür. Kanda transaminazlar (SGPT, SGOT) artar.

İntoksiklasyon sarı karaciğer atrofisine kadar yol açabilir. Böbreklerde olacak zararlar sonucu (geri resorbsiyon) oliguri ile anüri olabilir.

Alkol, zararlı etkileri artırır.

Yağların bulunduğu ortamda resorbsiyonu çok kolaylaşır.

Organizmadan atılması daha çok soluk verme ile, az oranda da idrar ve dışkı ile olur. Parçalanma ürünü olarak idrarda merkaptürik asitin arttığı görülür.

Hastalık Tablosu:
Akut, subakut sağlık bozukluğu:

Gözlerde ve solunum yollarında irritasyon belirtileri, prenarkoz (baş ağrısı, baş dönmesi, dalgınlık, bulantı), narkoz (bazen belirgin bir ek-

sitasyon fazıyla), solunum ve dolaşım felci ile ölüm. Birkaç günlük semptomsuz bir latent dönem de olabilir: daha sonra ağır bir karaciğer ve böbrek zarı tablosu, hepato-renal sendrom (gastrointestinal bozukluklar, kusma, diyare, kolikler, karaciğerde büyüme, ikter, transaminazlarda artma, idrar sedimentinde eritrosit, lökosit ve silendir, albüminüri, oligüri, anüri, kanda kreatinin yükselmesi).

Kronik sağlık bozukluğu:

Vejetatif ve periferik sinir sistemi bozuklukları, ensefalopati, psişik bozukluklar.

Karaciğer ve böbrek zararları

Renksiz bir sıvı olup buharları havadan ağırdır. Endüstride, insan vücuduna başlıca solunum yolları ile girer.

Kuvvetli zehirlenmelerde en çok, sinir sistemi etkilenir. Buna bulantı, kusma, karın ağrıları, ishal eklenir. Karaciğer ve böbrek bozuklukları iki üç gün sonra görülür.

Sanayideki kronik zehirlenmelerde özellikle karaciğer ve böbrekler bozulur.Karaciğerde yağlı dejeneresans olur ve bu durum siroza kadar gider. Alkol içiliyorsa, bu tehlike daha da artar. Bütün solventler gibi göz ve solunum mukozasını tahriş eder. Deride bozukluklar yapar. Dermatitler yapar.

Koruma: Diğer solventlerdeki gibidir.

TETRAKLORETAN

İleri derecede zehirlidir. Vücuda deriden de girer. Bu nedenle deri ile temasta deriyi tahriş eder.

Belirtiler

– **Akut Zehirlenmeler:** Sinir sistemi bozuklukları, bulantı, kusma, iştahsızlık, baş dönmesi, asabiyet, uykusuzluk, koma ve ölüm. Karaciğer bozuklukları.

– **Kronik Zehirlenmeler:** Mide barsak bozuklukları, bulantı, iştahsızlık. Sinir bozuklukları (polinevrit). Kan bozuklukları (hafif anemiler). Karaciğer bozuklukları (sarılık, siroz). Deri tahrişi.

– **Koruma:** Bütün solventlerde olduğu gibidir. Deriden geçişi nedeni ile, eldiven kullanmak gerekir.

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– SGPT,
– Gama GT.

Yararlı:

-SGOT

Şüpheli olgularda:

– Ayrıntılı karaciğer ve böbrek diyagnostiği; örneğin seromda bilirubin, elektroforez, enzim reaksiyonları (alkalı fosfataz gibi), serumda kreatinin.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Kalp ritim bozuklukları,
– Karaciğer zararları,
– Florid ya da kronik residivli peptik ülserler,
– Böbrek zararları,
– Diabet,
– Santral ve periferik sinir sistemi ve ruh hastalıkları,
– Alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı,
– İleri derecede bozulmuş genel durum.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol: 6 aydan önce

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 6 aydan önce

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez: (İş anamnezi ile)

Öncelikle dikkat edilecekler: iştahsızlık, bulantı, kusma, kabızlık, diyare, kilo kaybı, alkole dayanıksızlık, kanamalar, baş ağrısı, halsizlik, çabuk yorulma, görme bozukluğu, baş dönmesi, konsantrasyon zayıflığı, irritabilite, stenokardi.

Muayene: Yapılan işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Temiz hava ve gerekirse oksijen inhalasyonu,
– Giysiler bulaşmışsa çıkarılır, cild ılık su ve sabunla iyice temizlenir,
– Solunum ve dolaşım analeptikleri (**DİKKAT:** adrenalin ve deriveleri ventriküler fibrilasyonu tehlikesinden ötürü kontraendikedir!).
– Oral zehirlenmede: ağızdan 150-200 ccm.parafin likit verilir, sonra bir miktar karbon medikal (tıbbi kömür) ve müshil olarak sodyum sülfat kullanılır. Yağlı müskil verilmez ve genellikle mide yıkanmaz. Eğer mide yıkanması yapılırsa, daha önce verilmiş parafinin solunum yollarına gitmemesine dikkat edilir ve mide lavajından sonra yeniden parafin likit verilir.
– Karaciğeri korumak için levüloz infüzyonları.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– Halojenli hidrokarbonlarla çalışacakların işe girişlerinde muayene edilmeleri ve cild, böbrek ve karaciğer hastalığı olanlarla klora karşı allerjisi olanların bu işlere alınmamaları gerekir.

– Bu işlerde çalışanların klinik ve laboratuvar usulleriyle peryodik muayenelerinin yapılması ve cild, böbrek ve karaciğer hast. Olanlarla klora karşı allerjisi olanların işten ayrılarak kontrol ve tedaviye alınmaları gerekir.

A-17, I, B Tetrakloretan ve Karbbon Tetraklorür

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Konjonktivalarda ve solunum yolları mukozasında tahriş – Bulantı, kusma, baş dönmesi, somnolans.	15 gün	– Doymamış alifatik halojenli hidrokarbonların aynıdır.
Kronik – Dermatozlar.	3 ay	

TETRAKLORETAN VE PENTAKLORETAN

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Tetrakloretan ve pentakloretan renksiz, yanıcı olmayan, hava, ışık ve nemin olmadığı durumlarda çok. yüksek sıcaklıkta bile stabiliteleri bozulmayan sıvılardır. Nem, normal sıcaklıkta hidrolize neden olur. Alkali hidroksitlerle temasta, zehirli, korosif ve patlayıcı parçalanma ürünleri ortaya çıkar. Her iki sıvı da organik çözücülerde iyi çözünürler, buna karşılık suda çok az çözünürler; örneğin tetrakloretan 20 °C'de % 0,29, pentakloretan % 0,05 oranında çözünür.

	Tetraklorelan	Pentaklorelan
Formülü	$CHCITCHCl_2$	$CHCITCHCl_3$
Rölatif molekül ağırlığı	167,9	202,3
Kaynama noktası	146,3°C	162°C
Ergime noktası	-42,S°C	-29°C
Yoğunluk (20'C)	1,6 kg/l	1,68 Kg/l
Buhar basıncı (20°C)	0,68 kPa (5,1 Torr)	0,4 kPa (3 Torr)
buhar yoğunluğu (hava= 1)	5,8	7,0
buharlaşma sayısı (ether = 1)	33	–
doyma konsantrasyonu (20°C)	46 g/m³	37 g/m³

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışılan İşyrl. Alıncak Tedb. Hk.

Tüzük; ekli çizelge 1:

Sıra no. 211: 1, 1-2,2 tetrakloretan: 5 ppm. (sm^3/m^3) = 35 mg/m^3
Sıra no. 187: Pentakloretan: 5 ppm. (sm^3/m^3) = 40 mg/m^3
Tekrakloretan: 1 ppm. (sm^3/m^3) = 7 mg/m^3
Pentakloretan: 5 ppm. (sm^3/m^3) = 40 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

NOT: Tetrakloretan kanserojenlik olasılığı bulunan ve sürekli izlenmesi gereken maddeler listesinde olduğundan MAK değerinin düşürülmesinde yarar vardır.

Tehlike kaynakları:

Tetrakloretan ve pentakloretandan etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Üretim ve daha sonraki işlemler,
– Ara ürün olarak ortaya çıkmaları,
– % 1 'den daha fazla tetrakloretan ve pentakloretan içeren maddelerin kullanımı ve eğer cildie temas tehlikesi varsa,
– Çözücü, inceitici olarak boya, reçine, cila, vernik v,b. gibi maddelerle kullanılması,
– Temizleyici ve metallerin yağını giderici olarak kullanılması,
– Soğutucu ve yangın söndürücü sıvılarda,
– Insektesidlerde.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla ve cild yoluyla olur.

Etki şekli:

Tetrakloretan ve pentakloretan en zehirli klorlu hidrokarbonlardandır. Öncelikle solunum yoluyla alınırlar. lipoidierde çok iyi çözünebilmeleri nedeniyle cild ve mukozalardan da resorbe olurlar. Parankimatöz organlarda (miyokard, karaciğer ve böbrek) ağır zararlar yaparlar; (sarı karaciğer atrofisi ve nefroza kadar.) Tetrakloretan ayrıca sinir sisteminde zararlara neden olur. Pentakloretanın şimdiye kadar neurotoksik bir etkisi saptanmamıştır. Bu maddeler soluk havasıyla organizmadan atılırlar, daha az bir bölümleri de metabolize olarak idrarla çıkarılır. Başlıca metabolitleri klorlu etanol, asetaldahit, asetik asit ve oksalik asittir.

Hastalık tablosu:

Akut, subakut sağlık bozukluğu:

Yüksek konsantrasyonlarda solunmasıyla: Konjunktivalarda ve solunum yolları mukozasında irritasyon bulantı, narkoz evreleri ve solunum felciyle ölüme neden olur.

Prenarkoz ve narkoz evre/erinden sonraki iyileşme görüntüsü bir kaç gün içinde ağır karaciğer ve böbrek zararı belirtileri ile bozulur. Sindirim bozuklukları, kolik şeklinde karın ağrısı, karaciğerde büyüme, ikter, kara-

ciğer fonksiyon testlerinin bozulması, özellikle de transaminazlarda yükselme ve albüminüri, eritrositüri, hemoglobinüri ve oliguri görülür.

Tetrakloretanla olan akut zehirlenmede sinir sistemi bulguları vardır; örneğin diffüz ya da lokal beyin zararları ve polinevrit belirtiler gibi.

Kronik sağlık bozukluğu:

İlk belirtiler iştahsızlık, tad duyusunun bozulması ya da kaybı, kolay yorulma, baş dönmesi, bulantıdır. Karaciğer hücrelerinin zarara uğramasıyla gelişen ağır zehirlenme tablosunda hafif bir ikter (sarılık) de görülür. Böbrek yetmezliği belirtileri ise ya yoktur ya da az belirgindir.

Tetrakloretanla olan kronik zehirlenmede bunlara ek olarak ya da tek başına ensefaloktosik ve neurotoksik bozukluklar vardır: örneğin halüsinasyonlar ve delirler, refleks bozuklukları, polinevrit sendromları gibi.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Anamnez ve muayene: yapılacak işe göre belirlenir ve idrar muayenesinde albümin, şeker, safra boyaları, sedimente bakılır.

Özel muayene:
Gerekli:

– SGPT, SGOT
– Gama GT.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Karaciğer hastalıkları ya da şüphesi,
– Kronik, residif eğilimli peptik ülser,
– Böbrek hastalıkları,
– Diabet,
– Santral ve periferik sinir sistemi hastalıkları,
– Ruh hastalıkları,
– Alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı,
– İyice bozuk genel durum.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi:

İlk kontrol: 6 aydan önce.

Daha sonraki kontrol muayenesi: 6 aydan önce.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Özellikle dikkat edilecekler:

İştahsızlık, epigastriyumda baskı duyusu, kolik şeklinde karın ağrıları, sindirim bozukluğu ishal, kabızlık), bulantı ve kusma, kilo kaybı, baş ağrısı, baş dönmesi, kolay yorulma, uyku bozuklukları, konsantrasyon zayıflığı, paresteziler, (öncelikle el ve ayak parmaklarında), tremor.

Şüpheli olgularda:

Ayrıntılı karaciğer ve böbrek diyagnostiği; örneğin serum biluribini, elektroforez, enzim testleri (alkali losfataz gibi), serumda kreatinin.

Neurolojik uzman muayenesi (EEG ile).

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Açık havaya çıkarılır, etki yerinden uzaklaştırılır,
– Oksijen inhalasyonu,
– Solunum ve dolaşım analeptikleri,
(DİKKAT! adranalin ve deriveleri kontraindikedir)
– Gerekirse intubasyon,
– Giysilere bulaşmışsa çıkarılır, cild ılık su ve sabunla iyice temizlenir,
– Oral zehirlenmede: ağızdan 150-200 ccm. parafin likit verilir, sonra bir miktar karbon medikal (tıbbi kömür) ve müshil olarak sodyum

sulfat kullanılır. Yağlı müshil verilmez ve genellikle mide yıkanmaz. Eğer mide yıkanırsa, daha önce verilmiş parafinin solunum yollarına gitmemesine dikkat edilir ve mide lavajından şonra yeniden parafin likit verilir.

Karaciğeri korumak için levüloz infüzyonları verilir.

Koruyucu önlemler:

– Halojenli hidro-karbonlarla çalışılan işyerlerinin, diğer kısımlardan ayrılması ve bu yerlerde, genel havalandırma ile birlikte uygun aspirasyon sistemi kurulması, çalışmaların kapalı sistemle yapılması gerekir.

– İşyerlerinde belli aralıklarla hava ölçümü yapılması ve müsaade edilenden fazla çıkarsa önlem alınması gerekir.

b. Tetraklor etan ve karbon tetraklorür

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut,	15 gün	
– Konjonktivalarda ve solunum yolları mukozasında irritasyon,		
– Bulantı, kusma, baş dönmesi. Somnolans,		
– Hepatonefrit (latent bir dönemden sonra)		
Kronik:	3 ay	
– Dermatozlar :		

TRİKLORETİLEN

Fiziksel-kimyasal özellikleri ve MAK degeri:

Trikloretilen-genellikle tri denir- yanıcı olmayan, renksiz, tatlı hoş kokulu, uçucu, hafif bir sıvıdır. Tiner ve solvent olarak çok yaygın şekilde kullanılır.

Alkol, eter, kloroform, benzin, benzol ve karbon sülfürde iyi çözünür. Yağlar, balmumu, reçineler, kauçuk v.b. maddeler için de iyi bir çözücü, eriticidir. Suda çözünmesi 25°C'da, 0,11 %'e kadar varır.

Işık, hava ve yüksek sıcaklıkta (120°C) parçalanır. Piroliz ürünleri karbon dioksit, karbon monoksit, klor, klorlu hidrojen ve fosgen'dir. Trifenoller, aminler ve terpenlerle stabilize edilir. Güçlü asit ve bazlarla hidrolize olur; bu arada alkalilerle parlayıcı diklor asetileni oluşturur.

Formülü	CHCl=CCl2
Rölatif molekül ağırlığı	131,4
Kaynama noktası	87"C
Ergime noktası	-83"C
Yoğunluk (20°C)	1 ,47 Kg/lt
Buhar basıncı (20°C)	7,7 kPa (58 Torr)
Buhar yoğunluğu (hava=1)	4,5

Buharlaşma (uçma) sayısı (eter=1) 3,8
Doyma konsantrasyonu (20°C) 415 g/m^3
MAK değeri 100 ppm (sm3/m3) = 535 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

NOT: Tri, birçok ülkede MAK listesinde "kanserojen potansiyeli olduğu konusunda güçlü kanıtlar bulunan ve bu nedenle izlenmesi gereken maddeler" arasına alınmıştır.

Tehlike kaynakları:

Triden etkilenme özellikle aşağıda sayılan ya da bunlara benzeyen işlerde, işyerlerinde ve çalışma türlerinde (ve ilgili uzun süreli temizleme ve onarım işlerinde) görülür.

– Trikloretilen üretimi:,
– Tirinin sabit depo, tank, ya da taşıyıcı tankeriere doldurulması,
– Tri ile yapılan kimyasal işlemler,
– Çözücü ve ekstraksiyon maddesi olarak kullanılması (yağlar, balmumu, reçineler, kauçuk ve boya maddeleri için),
– Yağ ekstraksiyonu,
– Leke çıkarıcı olarak kullanılması,
– Kimyasal temizleme işleri (kuru temizleme),
– Metal parçalarının yağsızlaştırılması ve temizlenmesi,
– Yağsızlaştırma ve temizlemede buharlaştırma, uçurma yerleri,
– Vulkanizasyon (lastik çözümü).
– Boya. cila, yapıştırıcı, temizleyici sıvılarda inceltici, sulandırıcı olarak kullanılması.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla olur. Cildden resorbsiyon önemli değildir.

Etki şekli:

Yağ dokusuna olan afinitesi ve bu dokularda geç ayrılmaya neden olan yüksek derecedeki lipoid çözünürlüğü nedeniyle güçlü birikim yapan narkotiklerdendir. Yüksek konsantrasyonlarda solununca medulladaki solunum ve dolaşım düzenleme merkezlerinde felce neden olur. Narkotik etkili diğer klorlu hidrokarbonlara göre tri, kalpte uyarı oluşumu ve iletimini de çok fazla etkiler; ritm bozuklukları yapar (katekolaminlere karşı duyarlılığı arttırma). Buna karşılık. karaciğer ve böbrek parankimasındaki toksik etkisi daha azdır; daha çok kronik bir etkileme söz konusudur. Son yıllarda karaciğerde hemanjiosarkom yapılabileceği şüpheleri güçlenmiştir (kanserojen etki).

Ortalama olarak havada 5000 ppm. lik bir konsantrasyonda derin narkoz ortaya çıkar, sedatif etki ise (subnarkoz) ortalama 200 ppm.de başlar.

Kısa bir süre solunan trinin büyük bölümü ekspirasyon havası ile dışarı atılır, az bir bölümü organizmada parçalanır ve böbreklerden çıkarılır.

Olağan işyeri koşullarında az miktarda, ama sürekli alınması durumunda, solunan trinin yüzde 50-60'nın organizmada bulunduğu kabul edilir. Parçalanma öncelikle karaciğerde olur. Trikloretilen-epoksid ve kloral'den sonra triklorasetik asit (TKAA) ve triklor etanol (TKE) ortaya çıkar. Epoksid'in kanserojen etkisi olduğu sanılmaktadır. TKAA'nın ortalama yüzde 5-8'i idrarla çıkarılır! TKE glukronik aside bağlanır, urokloral asidi olarak idrarla atılır. TKAA ve TKE'nin atılım hızı ve derecesi değişiktir, bireysel etkenlere, maruziyetin yoğunluk ve süresine v.b. etkenlere bağlıdır. Yalnız TKAA ve TKE'ın toplam ekskresyonu ile alınmış tri arasında düzgün bir orantı vardır. Alkol trinin toksik etkisini arttırır.

Sıvı tri cildin yağını alarak özellikle yinelenen etkilenmelerde cildde irritasyona (tahriş) yol açar. Havadaki yüksek tri konsantrasyonu gözlerde ve üst solunum yollarında irritasyon (tahriş) yapar.

Tri ile çalışmalarda görülen polineuropatiler, özellikle kafa sinirleri zararları ve Korsakow sendromu büyük olasılıkla alkali etkisiyle trinin parçalanmasından ortaya çıkan diklor asetilenle olmaktadırlar. Bu, çok toksik (zehirli) bir maddedir (çok düşük miktarlarda bile etkilidir).

Hastalık tablosu:

Akut/subakut sağlık bozukluğu:

Narkozun tüm dönemleriyle, ölüme kadar varan derin narkoz belirtileri, Tri etkisi ile sempatik sinir sisteminin duyarlığını arttıran maddelerin (katekolaminler) etkilerinin güçlenmesi sonucu akut kalp yetmezliği (aritmiler, ventrikül fibrillasyonu).

İyileşen akut zehirlenmeden sonra, kural olarak sürekli organ hasarı kalmaz. Ne var ki, kolayca yorulma, prenarkoz belirtileri, efordan ve alkol alımından sonra ventrikül fibrillasyonu sonucu ani ölümler, gecikmiş komplikasyonlar olarak ortaya çıkabilir.

Kronik sağlık bozukluğu:

Nevrastenik yakınmalar, merkezi sinir sistemi zararları, miyokard, karaciğer ve böbrek zararları olabilir. Hematopoetik (kan hücreleri

yapıcı) sistem zararları enderdir ve şüphelidir. Üst solunum yolu tahrişi ve cildde ekzama görülebilir.

Genel muayene:

Anamnez (genel anamnez, iş anamnezi, şikayetler),

– Genel sistem muayenesi,
– İdrar muayenesi (albümin, şeker, safra boyaları, sediment).

Özel muayene:
Gerekli:

– Gama-GT,
– SGPT.

Yararlı:

– SGOT,
– Eforsuz ve eforlu EKG, göğüs derivasyonları ile, olanak varsa 5 dakika süre ile ve en az 120 Watt'lık ergonomi eforuyle çekilecek (dikkat: bak. 9).
– Odyogram,
– Göz muayenesi (görme alanı ve göz gibi).
– İdrarda trikloretilen metabolitleri saptanması.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Karaciğer hastılıkları,
– Böbrek hastalıkları,
– Sinir sistemi hastalıkları,
– Dolaşım sistemi hastalıkları (damar hast. ve öncelikle hipertansiyon, kalpte ritm bozuklukları),
– Belirgin psiko-vejetatif bozukluklar,
– Diabet,
– Alkol, uyuşturucu ve ilaç alışkanlığı,
– Zeka geriliği ve psikopati,
– Klora karşı cild ailerjisi.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERIYODIK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay (16-18 yaş için 6 ay).

Erken kontrol muayenesi:

– 3 haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları asında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

– Ara anamnezi (iş anamnezi ile birlikte), özellikle "tri alışkanlığı"na dikkat edilir,
– Baş ağrısı, baş dönmesi, konsantrasyonda azalma, unutkanlık, duyu bozuklukları (özellikle tad ve koku), görme ve işitme bozuklukları, çarpıntı ve kalp bölgesinde sıkıntı.
– İştahsızlık, zayıflama, mide-barsak şikayetleri, bulantı, kusma, alkole dayanıksızlık,
– Sistem muayenesi (nörolojik muayeneyi de kapsamalı),
– İdrar muayenesi (albümin, şeker, safra boyaları, sediment).

Şüpheli olgularda: (Buraya kadar ki muayenelerle tanıya varılmamışsa)
– Odyogram,
– Göz muayenesi (göz dibi ve görme alanı),
– Koku ve tad muayenesi,
– SGOT
Nörolojik muayene (EEG ile)

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Kanda trikloretanol (tolere edilebilen üst sınır: 500 mikrag./dl) İdrarda TK AA ve TKE (tolere edilebilen üst sınır: TKAA için 100 mg/lt). TKAA + TKE için 250 mg/lt.

Analiz ölçüm yöntemleri:

– Gaz kromatografi,
– İnfrared spektrografi,
– Ölçüm tüpü (ekspirasyon havasında),
– İdrarda TKAA için pratik yöntem (Fujiwara reaksiyonu):

0,3 ccm. idrar 0,7 ccm. asit kromik (12 g. potasyum bikromat, 20 ccm. aqua des!. ve 80 cem. konsantre asit sülfürik) 5 dakika 70°C'de bırakılır. Soğutulduktan sonra buna 6 ccm. 5 N sodyum hidraksit karıştırılır, 7 ccm.de piridin katılır. Kuvvetle çalkalanıp 15 dakika 70°C'de bırakılır, soğutulur. Piridin tabakasının 5 ccm.ü 2 ccm. aqua dest. ile inceltildikten sonra, karıştırılır, 530 mm.lik filtre ile fotometri yapılır.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

Akut peroral zehirlenme:

– Mide lavajı,
– Pürgatifler (yağlı müshiller kontraindikedir),
– Solunum ve dolaşım analeptikleri (adrenalin ve deriveleri kontraindikedir).

İnhalasyonla akut zehirlenme:

– Kaza yerinden uzaklaştırma, temiz hava,
– Yapay solunum,
– Gerekirse intubasyon,
– Oksijen inhalasyonu,
– Solunum ve dolaşım analeptikleri (adrenalin ve deriveleri kontraindikedir), Vertrikül fibrilasyonu tehlikesi.)
– Tedavide yağlı müshiller kontraendikedir!
– Eforlu EKG çekerken kalp komplikasyonlarına karşı hazırlıklı olunur. Olanak varsa defibrillatör bulundurulur!
– Bileşimi belli olmayan boya, cila, lak, vernik, tiner, solvent v.b. gibi maddelerin ve karışımlarının bileşimleri analizle anlaşılabilir.

Koruyucu Önlemler:

Halojenli hidrokarbonlarla yapılan çalışmalarda, bunların zehirli ve zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Halojenli hidrokarbonlarla çalışılan işyerleri, diğer kısımlardan ayrılacak ve bu yerlerde, genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi kurulacak ve çalışmalar kapalı sistemde yapılacaktır.

2) Halojenli hidrokarbonlarla çalışacak işçiler, işe alınırken, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, cilt, böbrek ve karaciğer hastalığı olanlarla klora karşı allerjisi olanlar bu işlere alınmayacaklardır.

3) Halojenli hidrokarbonlarla çalışan işçilerin, periyodik olarak, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, cilt, böbrek ve karaciğer hastalığı olanlarla klora karşı allerjisi görülenler, bu işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır:

Sosyal Güvenlik: Meslek Hastalıkları Listesi:

A - 17, II, a Trikloretilen, Tetrakloretilen

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Baş ağrısı, dönmesi, uyuşukluk. – Mukoza irritasyonları – Somlanans, narkoz. Kronik: – Yorgunluk, tremor, karekter değişikliği. – Dermatozlar. – Ani kalp durması. – Trikloretilen alışkanlığı.	15 gün 6 ay	– Benzol:deki gibi. Alifatik dizizde, hidrokarbonların türevlerinin istihsali, açığa çıkarılması ya da kullanılmasına ilişkin herhangi bir işleme uğrama.

TETRAKLORETİLEN (PERKLORETİLEN)

Fiziksel-kimyasal özellikleri ve MAK değeri:

Tetrakloretilen (perkloretilen ya da kısaca "per" de denir), renksiz, yanmayan, kloroforma benzeyen kokusu olan sıvı bir maddedir. Suda çok az çözünür; 25°C'de, 0,01 %. Buna karşılık birçok organik sıvıyla iyi karışır. Etilenin en dayanıklı klorlu derivesidir; stabilizatör gerektirmeden uzun süre dayanır. Oksijenle diklorasetilklorüre okside olur. Piroliz (termik parçalanma) 150°C'de başlar ve birçok ürünün yanısıra hekzaklor etan ve diklor asetilen oluşur.

Formülü	CCl2=CCl2
Rölatif molekül ağırlığı	165,85
Kaynama noktası	121°C
Ergime noktası	-23,5°C
Yoğunluk (20°C)	1,62 Kg/lt
buhar basıncı (20°C)	1,9 kPa (14,2 Torr)
Buhar yoğunluğu (hava=1)	5,7
Buharlaşma (uçma) sayısı (eter=1)	9,5
Doyma konsantrasyonu (20°C)	126g/m^3

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışılan İşyrl. Alınacak Ted. Hk. Tüzük; ekli çizelge 1, sıra no. 212):

Tetrakloretilen (perkloretilen): 100 ppm (sm3/m3) = 670 mg/m3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Tetrakloretilen'den etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Tetrakloretilen üretimi,
– Depolara, tanklara doldurulması,
– Fluorlu hidrakarbonların üretimi,

– Çözücü olarak yağlar, boyalar, reçineler, baskı boyaları, kauçuk, asfalt, cilalarla kullanılması,

– Hayvansal maddelerin değerlendirilmesinde taze ekstraksiyon amacıyla kullanımı,

– Metallerin temizlenmesi ve yağsızlaştırılması,

– Leke çıkarıcı olarak kullanılması.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla olur. Cildden resorbsiyon önemli değildir.

Etki şekli:

Tekrakloretilen lipoidlerde erir ve periferik ve santral etkileri olan bir narkotiktir. Narkotik etkisi trikloretilendeki gibidir. Ayrıca karaciğer ve böbrek için zararlıdır. Tetrakloretilen özellikle solunum yoluyla dışarı atılır. Etkilenmedeki yoğunluk ve soluk verme havasındaki konsantrasyon arasında orantılı bir ilişki vardır. Ancak, soluk verme havasında günler sonra bile bulunabilir. Az bir bölümü triklorasetik asit ve glukuronize triklor etanal şeklinde parçalanma ürünleriyle idrarla çıkar. Tetraklotilen organizmada biriken bir maddedir. Bu nedenle de idrardaki triklorasetik asit miktarı ile etkilenme arasında bir tek muayene ile ilişki kurmak doğru olmaz. Tetrakloretilenin yarılanma süresi ortalama 4 gündür. Lipoidleri çözündürmesi özelliğinin güçlü olması sonucu cildin yağını uzaklaştırarak cild zararları yapabilir.

Hastalık tablosu:

Akut/subakut sağlık bozukluğu:

Tetrakloretilen buharlarının direkt etkisi ile ender olarak akciğer ödemi ve ölüm görülebilir.

– Tüm evreleriyle narkoz belirtileri ve son aşamada derin narkozla ölüm,

– Hemorajik enterite kadar yol açabilen sindirim sistemi bozuklukları,

İyileşen akut zehirlenmeden sonra kural olarak kalıcı zararlar söz konusu olamaz.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Üst solunum yollarında mukoza tahrişi,
– Nevrastenik yakınmalar, psikovejetatif irritabilitede artma,
– Sindirim sistemi bozuklukları,

Parankimatöz organlarda da zararlar olabilir. Ancak genellikle karaciğer zararları hafiftir. Ender olarak çok ağır olgularda karaciğer hücrelerinde dejenerasyon ve böbreğin de zarar görmesiyle bir hepatorenal sendrom ortaya çıkabilir.

Genel muayene: Öykü ve yapılacak işe göre muayene
İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:
Gerekli:

– SGPT,
– Gama-GT.

Yararlı:

– SGOT,
– EKG; eforlu ve eforsuz, olanak varsa en az 5 dakika 120 Watt'lık ergometrik yükleme ile (komplikasyonlara karşı hazırlıklı bulunma koşuluyla).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekle sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Karaciğer zararları,
– Böbrek zararları,
– Insülinle regüle edilebilen diyabet,
– Mide ya da duodenumda kronik, residif eğilimli peptik ülser,
– Kalpte ritm bozuklukları ve patolojik EKG bulgusu,
– Santral ve periferik sinir sistemi hastalıkları,
– İleri derecede psiko-vejetatif hiperirritabilite,
– Alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı,

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERIYODIK M.)

Muayene süresi:

İlk kontrol: 12-18 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-24 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– 3 haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnezi

Baş ağrısı, baş dönmesi, konsantrasyonda azalma, unutkanlık, sensibilite bozuklukları, lad ve koku duyusu bozuklukları, görme ve işitme bozuklukları, kalple ilgili yakınmalar, sıkıntı, iştahsızlık, kilo kaybı, mide-barsak bozuklukları, bulantı, kusma, alkole dayanıksızlık.

Muayene:

Yukarıda sayılan muayeneler aynen tekrarlanır.

Şüpheli olgularda:

– Ayrıntılı karaciğer diyagnostiği,
– EKG.
– Neurolojik uzman muayenesi (EEG ile).

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda triklorasetik asit:

Tolere edilebilen üst sınır: 70 mg/litre idrar.
(idrar en az üç günlük vardiya çalışmasının sonunda alınmalıdır).

Kanda tekrakloretilen:

Normalin üst sınırı: 100 gama/dl. kan.

Analiz ölçüm yöntemleri:

Gaz kromatografi.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Açık havaya çıkarılır, etki yerinden uzaklaştırılır,
– Oksijen inhalasyonu,
– Solunum ve dolaşım analeptikleri,
– **DİKKAT!** Adrenalin ve deriveleri kontraindikedir)
– Gerekirse intubasyon,
– Giysiler bulaşmışsa çıkarılır, cild ılık su ve sabunla iyice temizlenir
– Oral zehirlenmede: ağızdan 150-200 cm. parafin likit verilir, sonra bir miktar karbon medikal (tıbbi kömür) ve müshil olarak sodyum sülfat kullanılır. Yağlı müshil verilemez ve genellikle mide yıkanmaz. Eğer mide yıkanırsa, daha önce verilmiş parafinin solunum yollarına gitmemesine dikkat edilir ve mide lavajından sonra yeniden parafin likit verilir.
– Karaciğeri korumak için levüloz inlüzyonları.

Koruyucu önlemler:

– Halojenli hidrokarbonlarla çalışılan işyerlerinin, diğer kısımlardan ayrılması bu yerlerde, genel havalandırma ile birlikte uygun aspirasyon sistemi kurulması, çalışmaların kapalı sistemle yapılması gerekir.

– Zararlı kimyasal maddelerle çalışılan işyerlerinde belli aralıklarla havada ölçüm yapılması ve müsaade edilenden fazla çıkarsa önlem alınması gerekir.

Meslek hastalıkları listesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod no. A-17I/J-a, Tetrakloretilen,

Yükümlülük süreleri:

Akut, 15 gün, kronik 3 ay.

VİNİL KLORÜR

Fiziksel-kimyasal özellikleri ve MAK değeri:

Plastik kap kaçak, borular, muşamba, sentetik her türlü örtüler vs. yapımında kullanılır.

Vinil klorür bir gazdır. Otoklav içinde, bir katalizör yardımı ile evvela yapışkan sulu, sonra sert bir madde (polivinil klorür) haline getirilir.

Vinil klorür (monoklor etilen) normal koşullarda hafif tatlı kokulu, biraz irritan bir gazdır. 101,3 kPa (760 Torr) basınçta -14'C'de renksiz, kolay akışkan bir sıvıya dönüşür. Vinil klorür, hemen her organik sıvıda çok iyi çözünür. Suda çözünmesi azdır, suspansiyon maddelerinde, stabilizatörlerde ve amülgatörlerde, karıştırmayla suda iyi dağılır. Hava ve ışık yoksa, saf, kuru vinil klorür sıvı ve gaz şekillerinde stabildir ve korosif değildir. Vinil klorürün kimyasal yapı değişikliği hemen tümüyle çift bağ ile sınırlıdır. İkinci fonksiyonel grup olan klor atomu, çok zorlukla değiştirilebilir.

Vinil klorürün en önemli özelliği, polimerize olma yeteneğidir.

Formülü	CH2=CHCl
Rölatif molekül ağırlığı	62,55
Ergime noktası	-154°C
Kaynama noktası	-14"C
Yoğunluk (20°C)	0,91 Kg/lt
Buhar yoğunluğu (hava= 1)	2.16

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışılan İşyrl. Alınacak Ted. Hk. Tüzük; ekli çizelge 1, sıra no. 223):

vinilklorür (monomer): 500 ppm (sm3/m3) = 1300 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I (7,77 mg/m^3–3 ppm)

NOT: "insanda kanserojen olan maddeler" arasına alınmış vinilklorürün yürürlükteki MAK değeri çok yüksektir. Diğer ülkelerin birçoğunda olduğu gibi düşürülmesi gerekir.

Tehlike kaynakları:

Vinil klorürün ürettiği, polimerize edildiği yerlerde, herhangi bir amaçla kullanıldığı işlerde, ara ve son ürün olarak belirli bir miktarda oluştuğu işlemlerde, bir etkilenme ortaya çıkabilir. Özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde ve bunların benzerlerinde, buralarda yapılan uzun süreli temizleme ve onarım çalışmaları sırasında tehlike söz konusu olabilir:

- Vinil klorür üretimi,
- Vinil klorür doldurma, depolama bölümleri,
- Polivinilklorür üretiminde öncelikle aşağıdaki çalışma bölümlerinde:
- Emülsiyon ve suspansiyon tankları,
- Santrifüjler,
- Kurutma üniteleri,
- Ambalajlama bölümleri, (eğer asıl işlemlerin yapıldığı binada ise).
- PVC ara depoları.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla ve ciltten olur.

Etki şekli:

Vinil klorür organizmada kloreıilen oksit ve kloresateldehit ara ürünleri üzerinden tiyodiasetik asit ve 2-hidroksietil merkaptürik asit'e dönüşerek parçalanır. Kloretilen oksit ve klorasetaldehit, nükleik asitleri alkilleştirirler.

Vinilklorür ve metabolitleri öncelikle karaciğeri (hemanjioendotelyum yapacak kadar), dalağı, kan sistemini, cildi, damar sistemini ve kemikleri etkilerler.

Hastalık tablosu:

Akut/subakut sağlık bozukluğu:

Yüksek dozlarda vinil klorür yorgunluk, baş dönmesi, prenarkotik sendrom, narkoz (ölümle sonlanabilir) yapar.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Karaciğer zararları (portal hipertansiyonlu fibroz ve hafif laboratuvar bulgularıyla).
– Ösofagus ve mide fundusu varisleri,
– Dalak büyüklüğü,
– Trombositopeni,
– Dolaşım bozukluğu; periferik (özellikle Raynaud send),
– Akroosteoliz (en çok ellerde).
– Parmak son falankslarında morfolojik değişiklikler (clubbing),
– Sklerodermi şeklinde cild degişiklikleri (en çok ellerde),
– Karaciğerde hemanjioendotelyom.

Genel muayene:

Anamnez: (Öykü) (genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar).

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, urabilinojen, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– Sedimentasyon,
– Kan sayımı (trombosit sayımı ile),
– SGPT,
– Gamma GT,
– Alkalen fosfataz,
– El ve el bileği grafisi.

Genişletilmiş karaciğer diagnostiği yararlıdır.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekle sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Kan hastalıkları,
– Skleradermi türü cild hastalıkları,
– Akroosteoliz,
– Santral ve periferik sinir sistemi rahatsızlıkları,
– Damar hastalıkları (özellikle Raynaud sendromu),

– İlerlemiş solunum fonksiyonu bozukluğu,
– Son iki yılda geçirilmiş, ya da süren karaciğer hastalığı,
– Diabet,
– İleri derecede şişmanlık,
– Alkol, ilaç uyuşturucu bağımlılığı.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERİYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6-12 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-24 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– 3 haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Özellikle sorulacaklar:

Meteorizm, karın yakınmaları, mide-barsak yakınmaları, zayıflama, iştahsızlık (yağdan tiksinme), sensibilite bozuklukları, başdönmesi, göz kararması.

Yukarıda sayılan muayeneler aynen tekrarlanır.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda tiyodiasetik asit:

İdrarda hidroksietil merkaptürik asil.

Yalnız yüksek konsantrasyonda oldukları zaman anlam taşıyan bu maddelerin kritik sınır değerleri henüz saptanamamıştır.

Analiz yöntemleri:

Gaz kromatografi,

Spektrometri.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Kaza yerinden uzaklaştırma, temiz hava,
– Yapay solunum,
– Gerekirse intubasyon (bilinç kaybı varsa),
– Solunum ve dolaşım analeptikleri,
– Oksijen inhalasyonu.

DİKKAT! Adrenalin ve deriveleri kontrendikedir (ventrikül fibrilasyonu tehlikesi!)

Koruyucu önlemler:

– Yeterli havalandırma ve aspirasyon yapılması gerekir.
– İşyeri havasında periyodik ölçüm zorunluğu vardır.
– Kapalı sistemle çalışılması gerekir.

A -17, V Sentetik Maddelerin Halojenli Monomeleri (Vinil klorür ve kloropen)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi
Akut	15 gün
Somnolans bilinç kaybı.	
Kronik:	1 yıl
– İntestinal ve nörolojik bozukluklar.	
– Alopesia (öncelikle kloropenle) Parmaklarda Raynaud sendromu tipinde vasomotor bozukluklar, falankslarda akroosteoliz, dermatozlar (vinilklorür polimerizasyonu sırasında).	

METANOL (METİL ALKOL)

Fiziksel-kimyasal özellikleri ve MAK değeri:

Metanol (metil alkol) renksiz, yanıcı, zehirli bir sıvıdır. Suyla ve birçok organik sıvıyla kolayca ve yeterince karışabilir. Yağlar için iyi bir çözücü değildir. Gün ışığı ile formaldehite dönüşür, klorhidrik asitle metil klorür, sülfürik asille metil eter ve metil nitrit oluşur.. Alkali metallerle alkali metilatlar ortaya çıkar. Ayrıca metilleştirici olarak öncelikle benzol ve toluol için kullanılırlar.

Formülü	CH30H
Rölatif molekül ağırlığı	32,04
Kaynama noktası	65 °C
Ergime noktası	-98°C
Yoğunluk (20°C)	0,79 Kg/l
Buhar basıncı (20°C)	11,8 kPa (89 Torr)
Buhar yoğunluğu (hava= 1)	1,1
Buharlaşma (uçma) sayısı (eter=1)	6,3
Doyma konsantrasyonu (20°C)	166g/m3

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. çalışılan İşyrl. Alınacak Ted. Hk. Tüzük; ekli çizelge 1, sıra no. 149):

Metanol (metil alkol): 200 ppm (cm3/m3) = 260 mg/m3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Metanolden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür.

– Metanol üretimi,
– Metanolün formaldehit, metil akrilat, dimetil sülfit, formik asit, metil amin, dimetil sülfat v.b. gibi maddelerin sentezinde kullanılması,
– Metanolün antifriz maddesi, çözücü, uçak yakıtı, yakıtlarda katkı maddesi, yumuşatıcı, inceltici ve temizleyici olarak kullanılması,
– Bazı kozmetiklerin yapımı.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve cild yoluyla olur.

Etki şekli: Metanol buharları gözler ve solunum yolları mukozası için irritandır.

Cilde etkisiyle, cildin yağı gider, cild kurur, çatlar ve böylece egzamaya elverişli, enfeksiyonlara karşı duyarlı duruma gelir.

Solunum yoluyla ya da ağızdan alındığında etil alkoldekine benzeyen narkotik zehirlenme belirtileri görülür. Ağızdan alınan 300 cem. metanol öldürücü olabilir. Alınan metanolün bir bölümü (% 30-60) soluk vermeyle dışarı atılırken, kalanı organizmada giderek oksjde olarak formaldehit ve sonra hızla formik asite dönüşür. Formik asit organizmada birikir ve metanolün başlıca toksik metaboliti sayılır. Detoksike edilmesinin insanda miktarı az olan asit foliğe bağlı oluşu bunun nedenidir. Sonuç olarak ağır bir asidoz ortaya çıkar. Alkali rezerve çok azalmıştır. Ayrıca tipik bir zehirlenme bulgusu olarak neurotoksik bir etki ile öncelikle görme siniri zarar görür; görme bozuklukları, hatta körlük oluşur. Erken belirti olarak renk görmenin bozulması tipik bir bulgudur. Metanol zehirlenmesine karşı kişisel duyarlık farklıdır.

Hastalık tablosu:
Akut/subakut sağlık bozukluğu:

Hemen her zaman ağız yoluyla alınma ile olur, solunum yolu ve cild yoluyla bulaşma enderdir.

– Baş dönmesi, halsizlik, baş ağrısı, erkenden görme bozukluğu (sisli görme), bulantı, kusma, kolik şeklinde mide ve barsak ağrıları, kramplar, dispne, solunum ve dolaşım felci.
– Metanol buharlarıyla gözlerde ve solunum yolu mukozasında irritasyon belirtileri.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Santral sinir sistemi zararları, periferik polinevrit belirtileri, akustik nevrit, parkinsonizm belirtileri, karaciğer parankim zararı (karaciğer sirozu).

NOT: Olağan işyeri koşullarında kronik bir zehirlenmenin olabileceği bazı otörlerce kabul edilmemektedir.

Alkollerin kimyasal terkiplerine göre etkileri de değişir. Ancak müşterek özellikleri hepsinin sinir sistemini etkilemesidir. Baş dönmesi, baş ağrısı, uykuya meyil, koordinasyon bozukluğu gibi.

Metil alkol körlüğe neden olabilir. Yanlışlıkla veya kasten alkollü içkilere karıştırıldığında körlük olmuştur. Butanol korneada bozukluk yapar.

Genel muayene: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– Neurolojik muayene,
– Göz muayenesi, görme durumu, renk görme, Bunlar normal değilse uzman hekim muayenesi,
– SGPT.

Yararlı:

– Göz dibi muayenesi.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekle sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,
– Görme siniri hastalıkları,
– Kronik karaciğer ve böbrek hastalıkları,
– Diabet,
– Alkolizm.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERİYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 12-18 ay,

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-24 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– 3 haftadan uzun işten uzak/aştırmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Şüpheli olgularda:

– Göz dibi muayenesi,
– Ayrıntılı karaciğer diyagnostiği,
– Elektroforez,
– Neurolojik uzman muayenesi (gerekirse EEG ile),
– İdrarda formik asit tayini.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda metanol:

Tolere edilebilen üst sınır: 7 mg/litre (normalin üst sınırı 2,5 mg/l.

İdrarda formik asit:

Normalin üst sınırı 15 mg/ litre idrar.

(idrar bir haftalık çalışmanın son vardiyasının ortasında alınmalıdır).

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Metanol ağız yoluyla alınmışsa mide lavajı,
– Kahve,
– Solunum ve dolaşım analeptikleri, gerekirse oksijen inhalasyonu,
– Şoka karşı hasta sıcak tutulur,
– Kan alınır, serum sale inlüzyonları ile diürez uyarılmaya çalışılır.
– Asidoza karşı:

% 5'lik sodyum bikarbonat solüsyonundan 24 saatte 4 kez 250 ccm. iv. verilir, ya da:

Bunun yerine her 15 dakikada bir oral olarak 4 gr. Sodyum bikarbonat verilir, idrar pH'ı, 7,0'nin üstüne çıkıncaya kadar buna devam edilir.

– Sodyum bikarbonat tedavisi yerine Trispuffer (THAM) de kullanılabilir (tris (hidroksimetil) amino metan). Sodyum bikarbonat ekstrasellüler asidoza etkili olduğu halde, THAM'in etkisi intrasellülerdir. İzotonik solüsyon içinde i.v. infüzyon olarak 36,3 g THAM/litre sterolundin tris kullanılır. Doz 24 saatte 1000 ccm. (=300 mMol)'e kadar çıkabilir. Kontraindikasyonları böbrek fonksiyonluğu ve alkalozdur.

Etil alkol tedavisi: yararı uzun süre tartışılmıştır.

Etkisinin metanolün oksidasyonunu önleme yoluyla olduğu Savunulmaktadır. % 2'lik etil alkol solüsyonundan iv. infüzyon yapılır, kandaki alkol düzeyi binde 0,5 - 1.0'e yükselinceye kadar tedavi sürdürülür.

Alkol tedavisi ile birlikte günde kilo başına 10 mg. hesabıyla asit folik de verilir. 12-24 saatlik latent bir dönemden sonra metanol ve formik asit eliminasyonunu hızlandırıcı etkisi vardır,

– Ağır olgularda hemodiyaliz,
– Metil alkolün göz sinirlerine etkisi ışıkla arttığından bir hafta süreyle göze siyah bant takılır, ya da hasta karanlık odada yatırılır.

Koruyucu önlemler:

– Yeni alınan işçilere yangın tehlikesinde kullanılacak araç ve gereçlerin yerleri ve imdat çıkış kapılarının gösterilmesi gerekir.
– Parlayıcı, yanıcı maddelerin bulunduğu işyerinde sigara içilmesi, kibrit, çakmak taşınması yasağı ve ilgili uyarı levhalar asılmalıdır.
– Uygun aspirasyon düzeneği yapılması gerekir.
– İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması ve MAK değerinin aşılmaması, havalandırmanın kontrol edilmesi gerekir.
– Üretimin kapalı sistem ve otomatik araçlarla yapılmasının yeğlenmesi gerekir.
– Kapalı sistemlerde sızma ve kaçak olması durumunda, işin durdurulması, onarım ekibi dışındakilerin tehlike alanı dışına çıkarılması, onarımın deneyimli ve kişisel koruyucuları olan bir ekipçe yapılması,

başlarında teknik bir elemanın bulunması gerekir.

– Parlayıcı maddelerle çalışılan yerlerde sıcaklık derecesi bunları tutuşturabilecek düzeye yükselen ya da kıvılcım, alev çıkaran ısıtma sistemi kullanılmaması gerekir.

– Parlayıcı madde kap ve ambalajlarının dış yüzlerine maddenin özelliğine göre belirlenmiş yazı ve işaretlerin konması gerekir.

– Yeterli ve uygun nitelikte yangın söndürme araç ve gereci bulundurulması gerekir.

– Yeterli sayıda işçiye yangın araç gereçlerinin kullanılmasının öğretilmesi ve yangın ekipleri oluşturulması gerekir.

– İşçilerin tehlikeler ve yangın konusunda bilgilendirilmeleri, eğitilmeleri gerekir.

– İşçilerin kolayca erişebilecekleri yerlerde yeter miktarda uygun koruyucu solunum araçları bulundurulması gerekir.

– Zararlı sıvı bulaşmış iş giysilerinin hemen çıkarılması ve cildin iyice yıkanması gerekir.

– İşçilere ellerine sıvının içine sokmalarının zorunlu olduğu durumlarda uygun koruyucu eldivenler ya da koruyucu merhemler verilmesi gerekir.

– Zehirleyici, irritan ve zararlı sıvı ve gazların konulduğu tanklar, bidonlar, fıçılar ve damacanaların ve benzeri kapların özelliklerine uygun olarak korunmaları gerekir.

(**Bak:** Solventler)

A - 18, a Alkoller

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Konjonktivalarda ve üst solunum yollarında irritasyon. – Narkotik etki.	15 gün	– Alkol ve bunların halojenli bileşiklerinin elde edilmesi. – Boya, cila, vernik, doğal ve sentetik reçine, kimyasal temizleme maddeleri, leke çıkarıcılar için çözücü ve üretici yapımı ve kullanılması.
Metil alkol Akut: – Baş ağrısı, bulantı, kusma, siyanoz, taşikardi, akut akciğer ödemi, koma. – Görme bozukluğu. – Nefropati, hepatopan nöropati.		– Vernikleri, elektrik malzemesindeki yalıtıcı mantoların, anilin boyalarının yapımı ve işlenmesi. – Kozmetik parfüm ve sabun yapımı.
Kronik: – Konjonktivalar ve üst solunum yollarında irritasyon. – Baş ağrısı, baş dönmesi. – Dispeptik şikayetler. – Fotofobi, görme azlığı, midriasis, ödemi.	1 yıl	– Meyve. esanslarının eldedilmesi' – İlaç sanayii. – Antifsi, fren sıvısı,. sentetik yağlama malzemeleri, koruyucu cam ekran yapımı. – Lastik sanayii, yapay deri. – Kereste konserveleme maddeleri yapımı ve kullanımı. – Sentetik elyaf sanayiinde sellüloit ve sellüloz asetat için çözücü olarak ve temizleme, çözümleme maddesi olarak kullanılması. – Bazı sentetik kumaş ve örtülerin yapımı. – Şapka yapımı (hasır şapka). – Formaldehit elde edilmesi. – Tohumculukta su çekici ve bakteriyostatik olarak. Petrokimya sanayii (rafineri) – Füzelerde yakıt (propanol) – Patlayıcı madde sanayii.

(Gerektiğinde idrarda ve kanda metil alkol ve formik asit tayini).

GLİKOL'LER

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Glikoller (ya da diol'ler), R(OH)2 genel' formülü ile gösterilen (R=alkil kökü), iki alkol grubu olan, alifatik ve alisiklik bileşiklerle bunların eter, ester ve asetatlarıdır.

Bunlar genellikle renksiz, az uçucu, kokuları kolayca duyulmayan, şurup kıvamında, az ya da çok viskoz, tatlımsı tatda, suya affinitesi olan, kriyoskopik, su, alkol: aseton ve gliserinle kolayca karışan sıvılardır. Karbon sülfür, halojenli hidrokarbonlar ve yağlarla karışmazlar. Birçok boya maddesi için iyi çözücüdürler. Eter ve asetat/arı oldukça uçucudur.

Etilen glikol (=glikol):

Formülü	CH20H-CH2OH
Rölatif molekül ağırlığı	62,07
Kaynama noktası	197°,5C
Ergime noktası	-13°C
Yoğunluk	1,11 kg/l
Buhar basıncı (90°,6 C)	1,33 kPa
Buhar yoğunluğu (hava =1)	2,14

MAK değeri:

Başlıca glikoller ve türevleri ile MAK değerleri ekli çizelge 1 'de gösterilmiştir.

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Gikollerden etkilenme özellikle aşağıda sayılan işlerde, işyerlerinde, çalışma şekillerinde ve bunların benzerlerinde görülür:

– Glikollerin ve bileşiklerinin üretimi,

– Cila, reçine, vernik, boya, pigment, nitrosellüloz ve sellüloz için boya endüstrisinde çözücü olarak kullanılmaları,

– İlaç ve kozmetik endüstrisinde katkı maddeleri olarak kullanımları,

– Islatıcı, yumuşatıcı olarak özellikle tekstil endüstrisinin birçok dalında kullanılmaları,

– Dezhidratasyon maddesi olarak kullanılmaları (örneğin tütün endüstrisi),

– Buz çözücü ve donmayı önleyici olarak kullanılmaları,

– Antilriz maddesi olarak ve fren sıvısı, transmisyon yağları, hidrolik yağ yapımında, taşıt araçlarında kullanımı,

– Besin endüstrisinde, esans ve ekstre yapımında,

– Elektrik kondansatörleri üretiminde,

– Deri, kösele işlenmesinde,

– Fotoğraf filmi yapımında.

– Patlayıcı madde üretiminde,

– Kimya endüstrisindeki birçok sentezlerde ara madde olarak.

Organizmaya girişi: Öncelikle sindirim yoluyla, az olarak cilt yoluyla ve yine az olarak solunum yoluyla olur.

Etki şekli:

Glikoller az uçucu olduklarından oda sıcaklığında, pratik açıdan solunum yoluyla etkilenme olmaz. Sıcak ortamda ise bu yolu da düşünmelidir. Ciltten absorbsiyon u da önemsizdir. Asıl etkilenme sindirim yoluyla olanıdır. Ciltte ve üst solunum yolları ile konjunktivalarda bir ölçüde irritasyon belirtileri olabilir.

Glikoller organizmada değişik organik asitlere ayrışarak parçalanırlar. Örneğin: etilen glikol oksalit asit (COOH-COOH), propan glikol taktik asit (CH3CHOH-COOH), bütün glikol süksinik asit (CH2COOH-CH2COOH) üzerinden parçalanır. Bunların organizma için en zararlısı oksalik asittir.

Oksalik asit üzerinden parçalanan glikoller, böbrek tubuluslarında ağır zararlar yaparlar ve böbrekte kalsiyum oksalat taşlarının oluşmasına neden olurlar. Diğerlerinde, örneğin propilen glikolde bu olmaz.

Böbreklerden sonra ikinci önemli zararlı etki karaciğer üzerinedir. Uzun etkilenmelerde karaciğer yetmezlikleri görülebilir. Glikoller periferik sinir sisteminde zararlara ve santral sinir sisteminde depresif etkilere yol açarlar.

Böbreklerdeki tubuli zararı sonucu metabolik bir asidoz oluşabilir.

Glikol bileşiklerinin türlü zararlı etkileri birbirinden farklı olduğu gibi, aralarında sinerjizm ve antagonizm de vardır.

Glikol eterlerinin zararlı etkileri molekül ağırlıkları ile artar. Propilen glikolün toksik etkisi daha azdır. Glikollerin asetatlı eterlerinde böbreklere toksik etki belirgindir.

Bazı bileşiklerde (örneğin metil glikol), şiddetli santral sinir sistemi zararları, ansefalopati, anemi, lökopeni olabilir.

Hastalık tablosu:

Akut, subakut sağlık bozukluğu:

Genellikle sindirim yoluyla kaza olarak, suisid amacıyla (intihar) ya da isteyerek içilmesi sonucu görülür. Özellikle antifriz maddesi olarak kullanımı sırasında, tadının hoşluğu ve öfori yapıcı etkisi nedeniyle içilmesi, birçok akut zehirlenmeye neden olmaktadır. Ağızdan alınan 100 gr. toksik etki yapar, 300-1000 gr.1 öldürücüdür (etilenglikol için). Diğer yollardan akut zehirlenme pek görülmez. Ağızdan alınmadan sonra ortalama 12 saati bulabilen bir latent dönemden sonra, bulantı, karın ağrısı, öfori, bacaklarda güçsüzlük ve kramplarla akut tablo oluşur. Bunları birkaç gün içinde sarılık, hematüri, hemorajik nefrit, anüri, asidoz, konvülsiyonlar, solunum ve dolaşım felci, akut akciğer ödemi ve eksitus (ölüm) izler. Seyir sırasında narkotik etkinin tipik evreleri gözlenebilir.

Kronik sağlık bozukluğu;

Sık görülmez. Çok yoğun etkilenmede solunum yoluyla ve bir ölçüde ciltten olur. Başlıca belirtiler şunlardır:

– Konjunktivalarda ve üst solunum yollarında irritasyon,

– Bazen ciltte allerjik belirtiler,

– Santral sinir sistemine etkiye bağlı olarak baş ağrısı, baş dönmesi, kişilik değişikliği, kısa periyodlarla ruhsal zayıflık, kişilik bozukluğu dönemleri,

– Narkotik etki belirtileri (özellikle butilen glikolde),

– Bazen nistagmus,

– Anemi, lökopeni, lenfositoz,

– Karaciğer ve böbrek fonksiyon bozuklukları,

– Nefrolithiasis (böbrek taşları) (oksalat taşları; özellikle etilen glikolde).

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– SGPT,

– Gama GT.

Yararlı:

– Kan sayımı (lökosit),

– SGOT,

– Genişletilmiş karaciğer diyagnostiği (serum bilirubini, alkali fosfataz, enzim testleri, elektmforez, fonksiyon testleri gibi),

– Azotemi,

– Direkt uriner sistem grafisi,

– Ayrıntılı neurolojik muayene.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Böbrek hastalıkları,

– Nefrolithiyasis (özellikle organizmada oksalik asit oluşarak parçalanan bileşiklerde etilen glikol gibi- oksalat taşları),

– Karaciğer hastalıkları,

– Diyabet,

– Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,

– Alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı,

– Ruhsal bozukluklar, psikopati.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi

İlk kontrol: 6 -12 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 6:12 ay.

– Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,

– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Halsizlik, baş ağrısı, baş dönmesi, sinirlilik. kişilik değişikliği, bulantı, kusma, dispepsi sorulur.

Muayene:

Yapılan işi dikkate alarak yapılmalıdır. Yukarıda sayılan muayeneler aynen yapılmalıdır.

Ayrıca,

– Göğüs grafisi,

– Psikiatrik muayene.

Şüpheli olgularda:

– Ayrıntılı böbrek diyagnostiği,
– İdrarda oksalik asit tayini (etilen glikol ve türevleri gibi organizmada oksalik asit üzerinden parçalananlar için)

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda oksalik asit:

Organizmada etilen glikol gibi oksalik asit üzerinden parçalanan glikoller için geçerlidir.

Tolere edilebilen üst sınır: 100 mg/lt. idrar.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

Akut per oral zehirlenme:

– Kusturma denenir (kusturucu ilaç ve mekanik uyarı ile),
– Mide lavajı (şarbon medikal kullanılabilir),
– Serom glikoze infüzyonları,
– Solunum ve dolaşım analeptikleri,
– Etil alkol verilmesi bazen yararlı olabilir: mide sondası ile 40-45°'lik etil alkolden 100 sm3. verilir. Etilen glikolden oksalik asit oluşumunu önleyici etkisi vardır. Metil alkol zehirlenmesindeki etil alkol tedavisi ile benzerlik.

Etil alkolün, glikolden oksalik asit oluşmasını sağlayan alkol dehidrogenaz fermentini kendisi kullanarak, bu oluşumu önlediği düşünülmektedir.
– Anüri ve akut böbrek yetmezliğinde hemodiyaliz.

KORUMA :

Cild yoluyla bulaşmada:

– Genel tedaviye ek olarak bulaşmış giysiler çıkarılır, cild ılık sabunlu su ile yıkanır.

Solunum yoluyla akut zehirlenme:

– Ortamdan uzaklaştırma, temiz hava,
– Analeptikler.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşçilerin zararlı madde konusunda eğitilmeleri gerekir.

– Zehirlenme belirtileri ile ilk önlemleri belirtilen afişler asılması gerekir.

– Teknik olanaklara göre üretimde ve çalışmalarda kapalı sistem kullanılması gerekir.

– Zararlı madde ile çalışılan bölümlerin diğer bölümlerden ayrılması gerekir.

– İşyerindeki araç, gereç, makine, tezgah ve düzeneklerden çıkan duman, koku vs. ortama yayılmadan çıktığı yerden emilerek dışarı atılması gerekir.

– Zararlı kimyasal maddelerin işyeri havasındaki yoğunluğunun belli ve gerekli zaman aralıklarıyla ölçülmesi, havalandırmanın yeterliliğinin kontrolü gerekir.

Bak: (Solventler)

EK BİLGİLER, NOTLAR:

Teratojenik etki:

Yapılan bazı hayvan deneyleri bir bölüm glikollerin teratojenik etkileri olduğunu göstermiştir. Etil ve butil glikol'ün eş etkiyi insanlarda da yaptığı konusunda kanıtlar bulduklarını savunan araştırıcılar vardır. Gelişmekte olan fötüsde, bu etki nedeniyle anomalilerin oluşabilecekleri tehlikesi göz önünde tutularak, glikolle çalışan kadınlara işyeri hekimince özel bir dikkat gösterilmesi gereklidir.

Glikal'ün nitra bileşikleri:

Glikolün nitro bileşikleri (örneğin nitro glikol, etilen glikol dinatrat gibi) hem kullanma alanları, hem de organizmadaki etkilerinin değişik oluşları nedeniyle bu broşürün kapsamında değillerdir. Daha

Sinir sistemi ve ruhsal durumda yaptığı bozukluğa ek olarak göz, burun tahriş yapar. Kişilik bozuklukları görülür.

A - 18, m Glikoller

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – 12 saatlik latent süreden sonra – Nörolojik belirtiler (bacaklarda zayıflık kramplar). – Karaciğer ve böbrek zararları (ikter, hematüri). – Akut böbrek yetersizliği. Akut akciğer ödemi	15 gün	– Glikol, poliglikoller, bunların türevleri ve asetatların elde edilmesi. – Kimya sanayiinde çeşitli organik sentez işlemlerinde ara ürün olarak, öncelikle cila, reçine, sellüoz bazına dayanan ve çabuk kuruyan vernik ve bazı boya pigment, nitrosellüoz ve. sellüoz asetat için çözücü olarak.
Kronik: – Rinit, kronik konjonktivit. – Karekteristik olmayan hematolojik bozukluklar. – Baş ağrısı, baş dönmesi, nistagmus. – Ruhsal bozukluklar.	1 yıl	– Çeşitli ilaçlarda sıvıyağ (sulfonamid, antibiotik, asetilkolin) deodorant, dezenfeksıyon maddesi; bakteriyostatik (klima cihazlarında hava sterilizasyonu için) gliserin yerine. – Kozmetik sanayii (sabun, krem, yüz kremleri). – Antifriz, fren sıvısı ve hidrolik yağ yapımı. – Besin maddeleri sanayiinde çeşitli esans ve ekstrelerin – Tekstil sanayiinde dokuların yumuşatılması, boyayla, basma işlemine hazırlanması, çeşitli sentetik kuvvetlendirici maddelerin yapımı, çeşitli sentetik kumaş ve yapıştırıcıların yapımı. – Fotoğraf sanayiinde bazı plak ve filmlerin yapımı. – Patlayıcı madde sanayii, sentetik lastik maddeleri – Tütün sanayiinde kurutma maddesi olarak, gazların, kurutulması için (ancak propilenglikol nem muhafaza edici olarak da kullanılır). – Yer altı hava gazı borularının izolasyonu (etilenglikol katılarak.)

ÇİZELGE 1
Başlıca Glikol'ler, Bileşikleri, Türevleri
ve
MAK Değerleri
A. Parl.Pat. Tehl. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alın. Tedb. Hk. Tüzük, ekli çizelge 1 'de MAK değeri verilenler:

Çizelge sıra no.	Bileşimi	MAK değeri ppm (sm3/m3)	mg/m3
74	Dipropilen glikol monometil eter (CH3.CH(OCH3).CH2)2O	100	600
84 43	Etilen glikol monobutil eter Sinonimi: Butil glikol C4Hg.O.C2H4.OH	50	240
85 94	Etilen glikol monoetil eter Sinonimi: Etil glikol C2Hs.O,C2H4.OH	200	740
86	Etilen glikol monoetil eter asetat Sinonimi: Etil glikol asetat C2Hs.O.C2H4. O.OCO. CH3	100	540
87 159	Etilen glikol monametil eter Sinonimi: Metil glikol (propilen glikol) CH3.O.C2H4.OH	25	80
88	Etilen glikon monometil eter asetat Sinonimi: Metil glikol asetat CH3.0.C2H4.O.CO.CH3	25	120

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

R-O-R' (R ve R' alkil grupları) genel formülü ile gösterilen eterler, gaz ya da renksiz sıvı şeklinde, özel hoş kokulu, çok uçucu ve çok kolay yanıcı maddelerdir. Eter-hava karışımı patlayıcıdır. Eterler, birçok organik madde için iyi birer çözücüdür.

Etiletere eskiden "kükürt eteri" denirdi. Uçucu, kolay yanan, buharları havadan ağır, zeminde biriken, hava karışımı patlayıcı, tıpta uzun yıllar narkoz maddesi olarak kullanılmış bir bileşiktir. Işık ve hava etkisi ile bundan peroksitler oluşur. Etilen oksit oda sıcaklığında gaz şeklindedir. Sudaki çözünürlüğü çok yüksektir. Ticari adı "T-gazı"dır.

Dietilen dioksit (sin. dioksan) renksiz, yanıcı, hava ile karışımı patlayıcı, kokusu az bir sıvıdır. Nemli hava ile karışınca, peroksitler oluşur. Yağ, balmumu, boyalar, sentetik ve doğal reçineler, nitra sellüloz ve sellüloz gibi birçok organik madde için iyi bir çözücüdür.

MAK değeri:

Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük. ekli çizelge 1:

		sm3/m3 (PAM)	mg/m3
sıra no.	63: dikloretileter	15	90
"	73: dioksan	100	360
"	91: etilen oksit	50	90
"	92: dietil eter	400	1200

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Bu gruptaki maddelerden etkilenme aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, çalışma şekillerinde, bunların benzerlerinde ve buralardaki uzun süreli bakım ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Eterlerin ve halojenli türevlerinin elde edilmesi,

– Balmumu, yağ, sentetik lastik, reçine, cila, nitroselüloz ve sellüloz asetat için çözücü, inceltici olarak kullanılmaları,

– Organik sentezlerde ara maddesi ve kurutucu (sikkatif) olarak kullanılmaları,

– Kollodyum yapımı,

– Nikotin ekstraksiyonu,

– Sentetik elyaf ve ipek yapımı,

– İlaç ve kozmetik endüstrisinde alkaloid üretiminde,

– Tıpta narkoz ve sterilizasyon amacıyla kullanımları.

– Özel yakıt maddeleri üretimi,

– Dumansız barut ve patlayıcıların yapımı.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla, sindirim yoluyla ve cilt yoluyla (az; daha çok halojenli türevler için söz konusudur) olur.

Etki şekli:

Eterler, gözlerde, solunum yollarında, ciltte irritasyon (tahriş) yaparlar. Halojenli deriveleri, özellikle diklor dietileter solunum yolları için çok irritandır. Bronkapnömoni ve akut akciger ödemine yol açabilir. Eterlerin santral sinir sistemi üzerinde belirgin narkotik etkisi vardır. Özellikli etil eter (eter oksit) de bu etki çok güçlüdür (tıbbi narkoz maddesi). Ağızdan alınan öldürücü doz 30 ml.dir. Alışkanlık da yapabilir. Eterler organizmada hızla parçalanırlar. Ara metabolizmaları kesin olarak bilinmemektedir. Dioksanın diglikolik asit ve oksalik asite dönüştüğü sanılmaktadır.

Eterlerle karaciğer ve böbrekte zararlar da ortaya çıkabilir. Etilen oksit, dioksan ve halojenli türevler, cildde yaygın büllöz bir dermatite ve allerjik ekzematiform lezyonlara neden olabilirler.

Kanserojen etki: Bazı eter/erin ve türevlerin kanserojen etkileri vardır (bak. Kanserojen maddeler broşürü, ekli listeler):

Listel 1 (insanda kanserojenliği kanıtlanmış maddeler):

sıra no. 6: bis (klor metil) eter (diklor dimetil eter): bronş karsinomu,
" 10: monoklor dimetil eter: bronş karsinomu.

Liste 2 (deney hayvanlarında kanserojen, insanda olası:

sıra no. 36: etilen oksit: lösemi, mide kanseri.

Liste 3 (kanserojenlik olasılığı bulunan ve sürekli gözetilmeleri gereken maddeler):

1-4 dioksan,
Diklar dietil eter,
Fenil glisidil eter.

Hastalık tablosu:

Akut, subakut sağlık bozukluğu:

– Narkotik etki zararları ön plandadır. Bir eksitasyon fazından sonra (baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, ajitasyon), somnolenz, bilinç kaybı, koma, solunum felciyle ölüm.

– Gözlerde, yutakta, üst solunum yollarında tahriş, birkaç saatlik latent bir süreden sonra dispne, siyanoz, şiddetli öksürük, akut akciğer ödemi (daha sonra geç zarar: bronkopnömoni),

– **Karaciğere etki:** birkaç gün içinde karaciğerde staz, hepatomegali, bazen ikter,

– **Böbreklere etki:** tubuli zararları, albüminüri, hematüri, anüri, hemorajik nefrit, böbrek yetmezliği.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Cildde büllöz ekzematiform allerjik lezyonlar,

– Dispepsi, iştahsızlık, kabızlık,

– Dalgınlık, baş dönmesi, denge bozukluğu, hipereksitabilite, sinirlilik,

– Öfori, eteromani (eter alışkanlığı): eter koklayıcılar, eter içiciler; bazen alkolle karıştırarak,

– Kronik böbrek ve karaciğer yetmezliği belirtileri.

Genel muayene:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– SGPT,
– Gama GT,
– En az 10x10 sm. boyutlarında bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve solunum sisteminin fonksiyonunu bozan geçirilmiş hastalık sekelleri, deformasyonlar,
– Cild hastalıkları,
– Allerjik predispozisyon,
– Karac iğer hastalıkları ve sekelleri,
– Böbrek hastalıkları,
– Alkol, ilaç, uyuşturucu bağımlılığı,
– Psikopati, kişilik bozuklukları,

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)
MUAYENE SÜRESİ

İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

İş anamnezi ile birlikte. Allerjik cild belirtileri, solunum ve sindirim sistemi yakınmaları, denge bozukluğu, kişilik değişikliği belirtileri özellikle sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak ilk muayenede sayılanlar aynen yapılmalıdır.

Yararlı

– Azotemi,
– SGOT

Şüpheli olgularda:

– Ayrıntılı karaciğer ve böbrek diyagnostiği,
– İlgili uzman hekim muayenesi.

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

Bu gruptaki kansorejen maddelerle çalışmalarda 5 yılda bir

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Ortamdan uzaklaştırma, temiz hava,
– Yapay solunum,
– Oksijen inhalasyonu,
– Analeptikler.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– Havadan ağır olan gaz, buhar ve benzerlerinin tabana yakın yerlerden emilerek dışarı atılmaları gerekir.

– Parlayıcı sıvıların boşaltılmaları, doldurulmalarıyla ilgili teknik bilgiler gerekir.

– Basınçlı gaz tüplerinin taşınmasında itina gösterilmesi, çarpma, düşmenin önlenmesi ve tüplerin manyetik tutucularla kaldırılmamaları gerekir.

– Sellüloid eşya üretiminde kullanılan araç ve gereçlerin uygun şekilde soğutulması ve ısınan parçaların sıcaklığının 115°C'yi geçmemesi gerekir.

– Bu tür işyerlerinin günde birkaç kez uygun şekilde temizlenmesi, artıkların toplanıp kapaklı kaplara konulması ve uygun bir yerde yok edilinceye kadar işyeri dışında tutulması gerekir.

– Bu tür hammadde ve üretilmiş maddelerin işyeri içinde en çok bulundurulacak miktarlarının saptanması, bunu belirten bir levhanın görülebilir şekilde işyerine asılması gerekir.

Bak: Solventler

Sosyal Güvenlik: Meslek hastalıkları listesi

A - 18, c Eter ve Türevleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Somnolans, başağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, Etilen oksit ve dioksan: – Göz, burun ve yutakta iritasyon. – Başağrısı, baş dönmesi bulantı, kusma – Karaciğer stazı, böbrek yetersizliği. – Akut akciğer ödemi Halojen türevleri (özellikle dikloretil eter): – Solunum yollarının şiddetli iritasyonu. – Akut pnömoni.	1 yıl	– Eterin ve halojenli türevlerinin elde edilmesi. – Kimya sanayiinde balmumu, yağ, lastik, reçine, cila ve nitroselüloz için çözücü olarak, organik sentezlerde ara maddesi ve kurutucu olarak nikotin ekstarksiyonunda. – İlaç sanaiinde alkalaoitlerin elde edilmesi, sterilizasyon maddesi ve anestezik olarak, sentetik elyaf sanayiinde sellüloz asetatın çözücüsü olarak dokumaların boya ve basma işlerine hazırlanması.

KETON'LAR

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Ketonlar, karbonil grubuna (C=O) iki alkil grubunun bağlanmasıyla oluşan, organik bileşiklerdir. Genel formülleri R-CO-R'dür. (R: alkil grubu) Genel olarak renksiz, hafif özel kokulu, çok yanıcı sıvı maddelerdir. Molekül ağırlıkları arttıkça viskoziteleri de artar ve uçuculukları azalır. Birçok organik ve inorganik bileşik için çok iyi birer çözücüdürler. Örneğin, yağlar, reçineler ve asetil sellüloz için aseton, bu özelliktedir.

MAK değeri:

Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük, ekli çizelge 1:

		sm3/m3 (ppm)	mg/m3
sıra no.	25: aseton	1000	2400
"	39: 2-bütanon	200	590
"	161 : metilizobütilketon	100	410
"	204: siklohekzanon	50	200

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Ketonlardan etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Ketonların ve türevlerinin elde edilmesi,
– Ekstraksiyon işlemlerinde kullanılmaları,
– Çözücü, düzeltici, kazıyıcı olarak kullanımları (en çok cila, vernik, reçine, yapıştırıcılar, boyalar, yağlar, kollodyum, sellüloz asetat için),
– Yapay elyaf endüstrisi (ipek, deri gibi).
– Kumaş boyama ve basma işleri,
– Sellüoid üretimi,
– Yapay lastik ve plastik endüstrisi,
– Dumansız barut ve patlayıcı madde üretimi (eğlence maddeleri endüstrisi),

– Parfümeri ve kozmetik endüstrisi,
– İlaç endüstrisi (kloroform, iyodoform, bromoform, sulfonal üretimi gibi).

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla, cild yoluyla ve solunum yoluyla:

Etki şekli:

Ketonların toksik etkileri oldukça sınırlıdır. Yan zincir uzadıkça toksisite artar. Organizmaya giren ketonların büyük bir bölümü, organizmada kendilerine uyan alkollere dönüşürler ve akciğerler ile böbreklerden dışarı atılırlar. Ketonlar cild, gözler ve solunum yolları için tahriş edicidir. Cildin yağ-asit koruma mekanizmasını bozarlar. Günde 15-20 gr solunmaları hipnotik etki de yapar.

Hastalık tablosu:

Perakut zehirlenme (yüksek konsantrasyonlarda):

– Baş dönmesi, bulantı, kusma,
– Salivasyon, (tükrük salgısında artma)
– Gözyaşı akması,
– Öksürük, dispne,
– Dalgınlık.

Akut sağlık bozukluğu:

– Baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma,
– Öksürük, dispne.

Kronik sağlık bozukluğu (enderdir):

– Bağ ağrısı, baş dönmesi,
– Bulantı, kusma,
– Halsizlik,

– Gözlerde ve solunum yollarında irritasyon,
– Öksürük, dispne,
– Allerjik dermalozlar, cild zararları.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez: (Öykü) Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar (allerjik belirtiler, geçirilmiş solunum sistemi hastalıkları sorulur).

İdrar muayenesi: Albümin, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– Gama GT,
– En az 10 x 10 sm. boyutlarında bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Cild hastalıkları,
– Allerjik predispozisyon,
– Solunum sistemi hastalıkları ve fonksiyonu bozucu sekeller,
– Sinir sistemi hastalıkları ve ruhsal hastalıklar,
– Alkol bağımlılığı.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi

İlk kontrol: 12 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 18 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez:

İş anamnezi ile. Özellikle dikkat edilecekler: allerjik yakınmalar ve solunum sistemi yakınmaları.

Genel Muayene: Yapılan işe göre.

İdrar Muayenesi: Albumin, sedimet

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda metil-etil-keton (bu madde ile çalışılıyorsa):

Tolere edilebilen üst sınır: 2,6 mg/litre idrar.

İdrarda 2-5 hekzanon metil n-bütilketon ife çalışılıyorsa):

Kesin sınır saptanamamıştır.

NOT: n-hekzan ile çalışmada da bu madde çıkar.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Etki yerinden uzaklaştırılır, açık hava.
– Oksijen inhalasyonu,
– Oral zehirlenmede: mide yıkanır, tuzlu müshiller verilir (sodyum sulfat gibi). Mide yıkanırken solunum yolları korunmalıdır. Bütanon, asetondan daha irritandır.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşverenin, yeni aldığı işçilere, bir yangın tehlikesinde kullanılacak araç ve gereçlerin yerlerini ve imdat çıkış kapılarını göstermeleri gerekir.
– Sigara içilmesi, kibrit ya da çakmak taşınması, yakılması ve her tür alev ya da kıvılcım yaratacak maddenin bulundurulması yasağı ve bu hususun işyerinde gerekli yerlerle asılacak uyarma levhalarıyla belirtilmesi gerekir.

– Atıkların toplanıp zararsız duruma getirilmesi, açık havada yakılması, kolay parlayıcı atıkların usulüne göre ve ayrı olarak yok edilmeleri gerekir.

– Havadan ağır maddelerin tabana yakın yerden emilerek dışarı atılmaları gerekir.

– İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması ve MAK değerinin aşılmaması, havalandırmanın kontrol edilmesi gerekir.

– Parlayıcı, patlayıcı ve tehlikeli işlerin, meskun yerler dışında, ya da tecrit edilmiş yapı ve yerlerde, olduğunca az işçi ile, kapalı bir sistem içinde, gerekli önlemler alınarak yapılması gerekir.

– Sigara, kibrit, çakmak ve benzerleri yasaklanmalıdır.

– Bu tür maddelerin bulunduğu kapların dış yüzlerine yazılacak uyarılar ve özel işaretler yazılmalıdır.

– Yeterli sayıda işçiye yangın söndürme görevleri verilmesi ve eğitilmeleri gerekir.

– İşçilerin tehlikelere karşı eğitilmeleri, alıştırma ve uygulama yaptırılması, bunun dosyalarına işlenmesi, yeterli bilgi ve deneyim edindikleri işveren ya da işyeri sorumlusu tarafından saptanmadan çalıştırılmamaları gerekir.

Bak: Solventler

A- 18, d Ketonlar

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Perakut – Şiddetli irritasyon (salivasyon, gözyaşı akması, öksürük, baş dönmesi, bulantı, kusma koma.	2 gün	– Ketonların ve türevlerinin elde edilmesi. – Kimya sanayiinde, ekstraksiyon maddesi, temel madde veya ara Ürün olarak kullanılması, cila vernik, reçine, yapıştırıcı maddeler, boya maddeleri, yağlar, kollodyum-sellüloz asetat, asetilen için çözücü olarak.
Akut: – Göz ve üst solunum yolları irritasyonu – Bulantı, kusma, başdönmesi, başağrısı.	15 gün	
Kronik: – Baş dönmesi, baş ağrısı, halsizlik. – Kabızlık – Göz, solunum yollarında irritasyon. – Dermatozlar.	6 ay	– Sentetik elyaf sanayiinde, yapay ipek ve yapay deri yapımı, Kumaşların boyama, basma işlemlerine hazırlanması. – Sellüloid yapımı. – İlaç sanaayiinde kloroform, İodoform, bromoform, sulfonal yapımı – Parfümeri ve kozmetik sanayii. – Yapay lastik ve patlayıcı madde (dumansız barut) yapılan yerler. – Eğlence maddeleri sanayii.

DİMETİL SÜLFAT

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Bir mineral asit esteri (asit sülfürik) olan dimetil sülfat normal sıcaklıkta yağlı kıvamda, renksiz, hemen hemen kokusuz bir sıvıdır. Buharları havadan ağırdır. Suda az, organik solventlerde iyi çözünür. Çok etkili bir metilleştiricidir.

Formülü	(CH3)2S04
Röl. molekül ağırlığı	126,1
Kaynama derecesi (C)	188,5
Ergime derecesi (C)	-32
Buhar basıncı (20C)	0,14 Torr
Röl. gaz yoğunluğu (hava=1)	4,35

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük, ekli çizelge I):

Sıra no. 72: dimetil sülfat 1 sm3/m3 (ppm.) = 5 mg/m3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Dimetil sülfattan etkilenme aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde ve buralarda yapılacak bakım ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Kimya endüstrisinde en önemli metilleştirme maddesi olarak kullanılması (metilasyon işlemleri),
– Özellikle esterlerin, fenol ve türevlerinin, metil aminofenolün üretimi,
– Boya maddeleri üretimi,
– Parfüm yapımı,
– İlaç endüstrisi (vanilin, kafein, kodein, antipirin üretimi gibi).

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, cild yoluyla olur.

Etki şekli:

Çok zehirli bir madde olan dimetil sulfat, sıvı ve gaz olarak organizmayı etkiler. Öncelikle solunum sistemine zarar veren irritan gazlardandır. Yüksek ısı ve alçak basınçla yapılan işlemlerde tehlike daha da fazladır. Lokal etkisi solunum yolları, alveoller, mukozalar ve cildedir. Etki mekanizması hakkında teoriler vardır: Direkt olarak alkalizan bir etki düşünülmekte ise de, mukozalarda su erkisiyle ayrışarak asit sülfürik ve metil alkol ya da formaldehit ve formik asit oluşumu ile etki yaptığı da ileri sürülmektedir.

Ayrıca, cild ve mukozalardaki belirgin lokal etki dışında, emilim sonucu santral sinir sistemi, böbrek ve karaciğer zararları da bildirilmiştir.

Kanserojen etki: Dimetil sulfat, deney hayvanlarında kanserojen etkisi kanıtlanmış (lokal sarkom, lenfosarkom ve burun mukozası karsinomu) ve insanda olası maddelerdendir.

Hastalık tablosu:

Akut zehirlenme:

Buharlarının etkisiyle ilk belirti göz mukozasında anestezidir. Birkaç saatlik latent bir süreden sonra konjunktiva ve korneada irritasyon belirtileri, bronkoalveoler irritasyon sonucu öksürük, solunum sıkıntısı ve akut akciğer ödemi. Solunum yetmezliği ile ölüm. Solunum sistemine etkisi fosgene benzer. Sıvı olarak lokal buluşmada sekel bırakan ağır göz ve cild yanıkları olabilir. Konsantre buharlarının cilde direkt etkisi ile şifadan sonra uzun zaman hipoestezi. Yoğun buharlarının solunması ya da yoğun direkt cild bulaşmasından sonra hemoliz, ikter, böbrek zararları ve bazı neurolojik belirtiler (somnolenz, kramplar, koordinasyon bozukluğu), psişik bozukluklar (dikkat ve iradede azalma, delir) olabilir.

- Kronik sağlık bozukluğu:

Yoğun olmayan uzun süreli etkilenmelerde kronik trakeit, bronşit, güç iyileşen ve derine giden cild zararları, lokal anesteziler, kronik konjunktivit, keratit.

Genel Muayene

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– En az 10x10 sm. boyutlarında bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,

– SGPT, Gama GT.

Yararlı:

– SGOT,

– Glukoz-6 fosfat dehidrogenaz.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve solunum fonksiyonunu bozan geçirilmiş hastalık sekelleri, deformasyonlar.

– Üst ve derin solunum yolları hastalıkları, irritasyonlara duyarlı mukoza,

– Konjunktiva hastalıkları ve irritasyonlara duyarlık,

– Kronik göz hastalıkları,

– Karaciğer hastalıkları,

– Böbrek hastalıkları,

– Kan ve kan yapıcı organ hastalıkları (akdeniz anemisi!),

– Santral ve periferik sinir sistemi hastalıkları,

– Ruh hastalıkları, kişilik bozuklukları.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

- Muayene Süresi:

İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez: İş anamnezi ile birlikte. Solunum yolları, akciğerler, gözler ve cildde irritasyon yakınmaları sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi Albumin, şeker, safra boyaları, sedment

Yararlı:

– SGOT,
– Kan sayımı (hemoglobin, eritrosit), Azotemi.

Şüpheli durumlarda:

– Ayrıntılı karaciğer diyagnostiği,
– Bilirubinemi,
– Hemoglobin elektroforezi,

İlgili uzmanlık dallarında muayene.

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

Her üç yılda bir.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Ortamdan uzaklaştırma, temiz hava,

– Gözler ve cild bol su ile yıkanır (olanak varsa hafif alkali solüsyonlar kullanılır),

– Mutlak istirahat ve 48 saat gözlem,

Esterlerle zehirlenmelerde solunum yollarındaki mükozalarda tahriş sonucu öksürük ve nefes darlığı görülür. Gözlerde kanlanma, korneada ülser, ışığa karşı aşırı duyarlılık, başlıca göz bozukluklarıdır.

Esterlerin en zehirlisi dimetil sülfattır. İleri derecede tahriş yapar ve akciğer ödemine neden olur.

Koruma

Dimetil sülfat üretiminde, işlenmesinde ve depolanmasında aşağıdaki tedbirler alınmalıdır:

a) Vücut veya elbiseler üzerine bulaşan dimetil sülfatın etkisini gidermek için işyerinde değişik amonyak çözeltisi bulundurulacaktır.

b) Dimetil sülfat buharına karşı işçiler tarafından kullanılmak üzere sodyum bikarbonat çözeltisi, işyerinde bulundurulacaktır.

c) Dimetil sülfat teneffüs ettiğinden şüphe edilen işçilere tıbbi tavsiyelerde bulunmakla beraber gerekli tedavileri yapılacaktır.

Bak: Solventler

A - 18, e Organik Esterler

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut:	7 gün	– Organik esterlerin yapımı.
– Mükozalarda irritasyon		– Kimya sanayiinde nitro cilaları,
Kronik:	6 ay	sellüloz asetat, doğal ve sentetik
		reçineler, lastik, yağ, balmumu,
– Konjonktivada hiperemi, kor-		boya maddeleri, vernik, emaye,
neada kuruma, kornea ülseri,		mürekkep için çözücü, plas-
gözyaşı akması, fotofobi.		tikleştirici, yapıştırıcı.
– Solunum yollarında inıtasyon		– Aseton yerine organik sentez-
öksürük, retrosternal yakıcı		lerde ara ürün.
– Sindirim sistemi şikayetleri		– Yapay deri sanayii
Dimetil sülfat:		– Duvar: zemin döşeme mal-
		zemesi yapımı, yapay tahta,
Akut:	7 gün	yapay döşemelik kumaş.
(Fosgen entoksikasyonuna benzer)		– Parfümeri (tırnak cilası,
– Mükozalarda irritasyon.		parfüm).
– Latent bir süre.		– Besin maddeleri sanayii (Meyva
		esansları).
– Cilt ve gözde yanık.		– Kırılmaz cam yapımı.
– Akut akciğer ödemi		– Benzine ve motor yağlarına
– Hepato-nefrit, hepato-renal yetmezlik		vuruntuya karşı triorto
		– kresilfosfat katılması.
– Trakeit, kronik bronşit.		– İlaç sanayiinde çeşitli bak-
– Görme bozuklukları.		Teriyostatikler ve inhalasyon
Kronik:	1 yıl	maddeleri için sıvağ olarak.
– İnatçı trakeit, bronşit.		– Seramik ve kereste sanayiinde
– Ciltte derin lezyonlar kalıcı lokal		yapı işlerinde çimento alan, refraktör
anestezi.		Tuğla için sarsıntılardan ve asitlerden
– Konjuctivit, keratit		koruyucu olarak (metil) silikatlar.
– Korneada dejeneatif bozukluklar		
Görme azlığı veya kaybı.		

ORGANİK ASİTLER
(Formik asit, asetik asit, oksalik asit)

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Formik asit ve aset ik asit, renksiz, keskin kokulu, uçucu, su, alkol, eter ve bazı organik sentezlerle karışabilen sıvılardır. Oksalik asit ise, renksiz, kristalize, katı bir maddedir. Higroskopik özelliği nedeniyle kolayca su çeker. Alkol ve eterde çözünür.

MAK değeri:

Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük, ekli çizelge 1:

	sm^3/m^3 (ppm)	mg/m^3
sıra no. 16: Asetik asit	10	25
" 18: Asetik asit anhidriti	5	20
yabancı ülke MAK değerleri:		
Formik asit (B. Almanya	5	9
Asetik asit (Fransa)	10	25
Oksalik asit (Fransa, USA)	–	1

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

– Organik asitlerin ve tuzların (formiyat, asetat ve oksalaflar) üretimi,
– Tekstil endüstrisi (aşındırma, soldurma, boyama, basma işlemleri),
– Kimya endüstrisi (bazı organik sentezler, solventler, sellüloz asetat, plastik maddeler üretimi),
– Boya, cila, vernik yapımı,
– Sentetik elyaf üretimi,
– Metal elyaf üretimi,
– Metal endüstrisi (öncelikle demirsiz halihalar),
– Galvanoplasti,

– Kauçuk endüstrisi,
– İlaç ve kozmetik endüstrisi,
– Besin endüstrisi (sirke üretimi, konservecilik, şarap mayalandırma),
– Temizleyicilik ve leke çıkarma,
– Mermer ve bazı yapı taşlarını aşındırma, temizleme işleri,
– Tabaklık (deri endüstrisi),
– Matbaacılık,
– Fotoğraf endüstrisi.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, sindirim yoluyla ve cild yoluyla olur.

Etki şekli:

Organik asitler, cild, konjunktivalar ve solunum yolları için tahriş edicidirler. Lokal irritasyon, sıvı ya da buhar asit konsantrasyonuna bağlıdır. Ayrıca korosif etkileri vardır. Asetik asit formik asitten, formik asit oksalik asitten daha az korosivdir. Uzun süreli etkilenmelerde astmatiform bronşit ve allerjik dermatozlar görülebilir.

(Ağızdan) Per oral alınmada zararlı etkinin derecesi yoğunluğa ve midenin doluluğuna bağlıdır. Per oral letal doz asetik asit için 20-50, oksalik asit için 5-15 gr'dır. Ağır per oral zehirlenmelerde refleksle asistoli ve ani ölüm olabilir.

Asidoz, methemoglobinemi, hemoliz ve anüri görülebilir. Böbrek lezyonları, santral sinir sistemi zararları yazılmıştır.

Oksalik asitle olan zehirlenmeler, bunlara ek olarak özellik gösterir: hipokalsemi, tetani, şiddetli hematüri (idrar yollarında korosiv etki), idrarla çıkarılan kalsiyum oksalatın çökmesiyle tubuler anüri, kronik etkilenmede böbrekte oksalat taşları oluşumu tipik belirtilerdir. Bunların nedeni organizmaya giren oksalik asitin organizmadaki kalsiyum la birleşerek kalsiyum düzeyini düşürmesi ve çözünemeyen kalsiyum oksalat bileşiği yapmasıdır. Hipokalsemi sonucu pıhtılaşma bozuklukları ve kanamalar da görülebilir. Organizmadaki oksalik asitin bir bölümü de formik aside dönüşür.

Hastalık tablosu:

Akut zehirlenme:

A.Solunum ve cild yoluyla:

– Cildde, gözlerde irritasyon ve korosiv lezyonlar, nekroz,

– Solunum yollarında irritasyon, akut bronşit, akut akciğer ödemi (formik asit ve asetik asit için yoğunlukları çok yüksekse söz konusudur),

B. Ağız yoluyla:

– Epigastriyumda ağrı,

– Bulantı, kusma (kanlı olabilir),

– Bradikardi (ilk 24 saatte ölüm nedeni genellikle asistoli ve dolaşım şokudur),

– Asidoz (dikkat! Oksalik asit ile alkaloz!),

– Hemoliz, methemoglobinemi, siyanoz,

– Eritrositüri, hemoglobinüri,

Oksalik asitle zehirlenmede bunlara ek olarak:

– Hipokalsemi, alkaloz,

– Tetanik kramplar, trismus,

– Pıhtılaşma bozuklukları, kanamalar,

– Akut böbrek yetmezliği,

– İdrarda fazla miktarda oksalat kristalleri.

Kronik zehirlenme (çok sık değildir).

– Zayıflama, halsizlik,

– Baş ağrısı,

– Allerjik cild ve göz lezyonları,

– Astmatiform bronşit,

– Dispeptik yakınmalar,

– Dişlerde asit kariesleri,

Oksalik asit için, bunlara ek olarak:

– Hipokalsemi,
– Böbreklerde kalsiyum oksalat taşları, oksalüri,
– Kronik böbrek yetmezliği.

Genel muayene:
Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar (özellikle solunum sistemi hast., allerjik belirtiler ve oksalik asit için nefrolithiasis ve böbrek hast. sorulur).

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment (oksalat kristalleri!).

Özel muayene:

Gerekli:

– Gama GT,
– Kan sayımı (hemoglobin, eritrosit),
– Göğüs grafisi (10x10 sm. boyutlarından küçük olmayan ve bir yıldan eski olmayan),
– EKG (göğüs derivasyonları ile).

Yararlı:

– Glukoz - 6- fosfatdehidrogenaz,
– Direkt üriner sistem grafisi (oksalik asit için).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve fonksiyonu bozan sekelleri,
– Astma bronkiyale,
– Cild hastalıkları,
– Allerjik predispozisyon,
– Santral ve periferik sinir sistemi hastalıkları,
– Böbrek hastalıkları (oksalik asit için nefrolithiasis önemli).

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi
İlk kontrol: 12 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 18 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

İş anamnezi ile, (diş çürümeleri, halsizlik, allerjik belirtiler, miksiyon yakınmaları sorulur). Genel muayene yapılır.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment (oksolat kristalleri)

Özel muayene:
Gerekli:

Gama GT

Kan Sayımı (Hb eritrosit)

Göğüs grafisi, EKG

Yararlı:

– SGPT, SGOT,
– İdrarda oksalik asit,
– Azotemi,
– Kanda kalsiyum (oksalik asit ile çalışanlarda).

Şüpheli olgularda:

– Hemoglobin elektroforezi (talassemi gibi hemoglobinopatiler bakımından),
– Ayrıntılı böbrek diyagnostiği,
– Uzman hekim muayenesi.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Oksalit asit için:
İdrarda OksaLik asit:

Tolere edilebilen üst sınır: 100 mg/litre idrar.

İLKYARDIM VE ACiL TEDAVi

Genel:

– Etkilenme ortamından uzaklaştırma, temiz hava,
– Cild, gözler bol su ile yıkanır.

Per oral zehirlenmede:

– Bol su, süt, yumurta akı, magnezi kalsine, dilüe kalsiyum glukonat (kalsiyum ampülü kırılarak sulandırılır) içilir.

DiKKAT! Mide lavajı ve kusma provokasyonu kontraindikedir (yapılmaz).

– Oksalik asitle zehirlenmede: alkaloza karşı i.v. kalsiyum glukonat preparatları,
– Diğerlerinde: asidoza karşı % 5'lik sodyum bikarbonat sol.dan gut a gut i.v.
– Serom glukoze infüzyonu,
– Şoka karşı sıcak tutma ve analeptikleri.

NOT: Kazaya uğrayan sürekli kalp glikozidleri kullanıyorsa doz ayarlamada kalsiyum ile olacak sinergizme dikkat edilmelidir.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması ve MAK değerinin aşılmaması, havalandırmanın kontrol edilmesi gerekir.
– Korosiv sıvıların bulundukları kaplar, bunlarla çalışma, artıklarının temizlenmesi esasları, bunlarla çalışılan yerlerde bol akarsu ve duş bulundurulması, kaza durumunda kullanılacak çözeltilerin hazır tutulması, işçilerin görebilecekleri talimatların asılması gerekir.

– İrritan kuru maddelerin doldurma, boşaltma ve benzeri işlemlerinde sistemlerin toz toplayıcılara bağlanması, toplama yerlerinin izole olması ve buraya yalnız koruyucular verilmiş görevli işçilerin girmesi, yerlere dökülecek tozların emici gereçlerle (tercihan elektrik süpürgesi) toplanması gerekir.

– Korosiv sıvı kaplarının mekanik transportörlerle ya da kapların özel eğri platformlu küçük arabalarla, damacanaların özel çatallı arabalarla taşınmaları gerekir.

– Asillerin kapalı kaplarda saklanmaları, kaplarda yeterince hava payı bırakılması, işyerine dökülecek asitlerin bol su ile yıkanması, bu sırada işçilerin uygun koruyucular kullanmaları, günlük asit gereksiniminden fazlasının işyerinde bulundurulmaması, asitler sulandırılırken, asidin suya yavaş yavaş ve karışım sürekli olarak ve uygun şekilde karıştırılarak dökülmesi, hiçbir şekilde asidin içine su dökülmemesi gerekir.

– Zehirleyici, irritan sıvılarla çalışmalarda alınacak önlemler hk.: kapalı sistemle çalışılması, sıvıların özel borularla taşınması, kapalı kaplarda depolanması, işyerinde uygun koruyucu araçlar bulundurulması, bunların bulaştığı iş giysilerinin hemen çıkarılması, bu sıvılara el sokulması zorunluğu olduğunda, uygun koruyucu eldiven ya da özel merhemler verilmesi, bunların içinde bulunduğu kapların özel olarak muhafaza edilmesi, atıkların kanalizasyon, göl ve akarsulara verilmemesi gerekir.

– Formik asitin lak ve vernikler için çözücü olarak kullanılmaması gerekir.

Bak: Solventler

A- 19, a Organik Asitler
(Formik asit, asetik asit, oksalik asit)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut:	7 gün	– Organik asitlerin ve tuzlar (asetat,. oksalat, formiat) el edilmesi.
– Konjonktiva, solunum yolları mukozası ve ciltte yanıklar lezyonlar.		– Tekstil sanayiinde aşındırma-temizleme, soldurma, boyama basma işlemleri.
– Dermatozlar.	2 ay	– Kimya sanayiinde organik sen tezler için, mürekkep, boy cila ve vernik yapımı, kurşu tuzlarının, sabunun, sentetik parfümlerin hazırlanması, asetik asit, anhidritlerinin yapımı, bazı sentetik elyafın (sellüloz asetat) ve metan asetatın hazırlanması.
– Astmatiform bronşit.	1 yıl	
Oksalık asıt (oral):	1 yıl	
– Epigastriumda ağrı, şiddetli kusma.		
– Nervöz bozukluklar tremor tetanik kramplar, trismus: felçler, koma.		
– Böbrek zararları (hemoblobinüri, Eritrositüri, idrarda oksalik asit kristalleri).		– Besin maddeleri sanayiinde sirke yapımı besin maddeleri konserveciliği, şarap mayalandırma.
		– Metal sanayiinde (öncelikle içinde demir bulunmayan metaller).
		– İlaç sanayiinde (asplrin yapımı).
		– Kauçuk sanayiinde (pıhtılaştırma maddesi olarak).
		– Leke çıkartıcıların, özellikle potasyum tetra oksalatın (Sorrel tuzu) yapımı.
		– Tabaklıkta.
		– Fotoğraf sanayiinde.

ALDEHİT'LER

Fiziksel – Kimyasal Özellikler ve MAK Değerler

Aldehit'ler, alkollerin oksitlenmesiyle oluşan, ya da bu kimyasal yapıya uyan maddelerdir. Genel formülleri R-CHO'dur. (R=alifatik ya da aromatik alkil grubu). Katı, Sıvı ve gaz şeklinde olabilirler. Kısa yan zincirli olanları oda sıcaklığında irritan ve keskin kokulu buhar çıkarırlar. Uzun yan zincirli olanlar ise genellikle katıdırlar ve kötü kokarlar. Aldehitler, nemli havada hızla okside olurlar. İş hekimliği bakımından önemli olan başlıca aldehitler ve fiziksel özellikleri aşağıda gösterilmiştir:

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük, ekli çizelge 1):

		sm^3/m^3 (ppm)	mg/m^3
sıra no.	4: akrolein	0,1	0,25
"	15: asetaldehit	200	360
"	104: formaldehit	5	6
"	112: furlural	5	20

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Aldehit'lerden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizlenme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Aldehit'lerin ve bileşiklerinin üretimi işleri,

– Aldehit'lerin organik sentezlerde ve organik madde endüstrisinde ana ve ara madde olarak kullanılmaları (bakalit, naylon, fenolfurfural reçineleri, yapay sellüloid ve yapay kehribar yapımı gibi),

– Yapay ipeğin sertleştirilmesi (formol),

– Hayvansal, bitkisel ve mineral yağların rafine edilmesi (furfural),

– Sentetik kauçuk ekstraksiyonu (furfural),

– Sabun, kağıt, vernik üretiminde beyazlatıcı olarak. (furlural),
– Anatomik preparatların konserve edilmesinde dezenfektan ve bakteriyostatik olarak kullanımı (formol),
– Deri, pamuk ve kürklerin işlenmesinde eş amaçla (formol),
– Sirke üretimi ve ana gümüşleme işleri (asetaldehit),
– Sabun endüstrisi, yağlı boya üretimi, kemiklerden tutkal çıkarılması, galvanoplasti" yağlama yağları üretimi, sentetik maddelerin yapımı (akrolein),
– Ensektisit ve fungusit üretimi (metasitaldehit),
– Tekstilde boyama işlemleri,
– Birçok madde için çözücü ve inceltici olarak,
– Lastik vulkanizasyonu,
– Film ve fotoğraf endüstrisinde film sertleştirme işlemleri,
– İlaç endüstrisi (özellikle hekzametilentetramin, kloraldehit, paraldehit üretimi).

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla, cild yoluyla: (bir dereceye kadar), ve sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Genel olarak aldehit'ler, cildde, gözlerde ve üst solunum yollarında tahriş ile santral ve periferik sinir sisteminde zararlar yaparlar. İrritan etkileri (tahriş edici) yan zincirlerinin uzunluğu ile artar. Doymamış bileşikleri, özellikle akrolein, doymuş olanlardan daha irritan ve toksiktir. İrritan etkileri lipoidlerdeki çözünürlüklerine ve protein denatürasyonu yapmalarına bağlıdır.

Aldehitlerin alkolle asosiye olduklarında karaciğer zararları yaptıkları bildirilmiştir.

Asetaldehitin bir ölçüde narkotik etkisi vardır.

Furfuralın kaynama noktası yüksek olduğu için, alçak buhar basıncında etkilenme riski önemli ölçüde azalır; kazalar daha çok sıcak ortamda olur.

Metaldehitin hipnotik etkisi yoktur, ama ağır kramplar yapabilir. Yakıt ispirtosu yerine yakma tableti olarak kullanılması tehlikeli, hatta letal olabilir.

Aldehitlerin solunumla alınmaları hızlıdır. Organizmada birikmezler, çabuk elimine olurlar. Asetaldehit organizmada asetik asite dönüşür. Furfuralin metaboliti ise furoik asitdir. İdrarla furoil gilisin ve furoik asit olarak çıkar.

Kanserojen etki:

Formaldehit ve asetaldehit kanserojenlik olasılığı bulunan ve sürekli gözetilmesi gereken maddelerdendir.

Hastalık tablosu:

Akut sağlık bozukluğu:

– Konjunktivit, keratit, rinit, trakeit,

– Akut akciğer ödemi, bronkopnömoni,

– Yoğun etkilenmede hiperrefleksi, trismus, tetanik ve epileptik konvülsüyonlar, opistotonus,

– Cildde eritem, ter bezlerinin zararı,

– Ağızdan alınmada (kaza, suisid) ağız, yutak ve sindirim kanalında nekroza kadar varan lezyonlar, midede ağır kontraksiyonlar, kanlı kusma,

– Narkotik etki sonucu solunum ve dolaşım felci, koma, ölüm.

– böbrek zararları (albüminüri, anüri).

Kronik sağlık bozukluğu:

– Baş ağrısı, baş dönmesi,

– Kronik konjunktivit, keratit,

– Ellerde ve dilde tremor (titreme), nistagmus,

– Kronik astmatiform bronşit,

– Parestezi, hiperestezi, polinevrit,

– Cildde ortoerjik ve allerjik ekzamatiform değişiklikler,

– Epidermde kalınlaşma, tırnaklarda kahverengi renk, kolay kırılma ve yangılar, neurodermit,

– Kronik böbrek yetmezliği.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez: (Öykü)

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar (allerjik belirtiler, geçirilmiş solunum sistemi hastalıkları sorulur).

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– Gama GT,
– SGPT,
– Sedimentasyon,
– En az 10x10 sm. boyutlarında bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,

Yararlı:

– Azotemi.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Cild hastalıkları,
– Allerjik predispozisyon,
– Göz hastalıkları (konjunktivit, keratit),
– Karaciğer hastalıkları,
– Böbrek hastalıkları,
– Sinir sistemi hastalıkları,
– Alkol bağımlılığı.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi
İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

İş anamnezi ile. Özellikle dikkat edilecekler: allerjik cild belirtileri, paresteziler, sindirim sistemi bozuklukları, tırnak kırılmaları.Diğer muayeneler yukarıda sayıldığı gibidir.

İdrar muayenesi:
Şüpheli olgularda:

– Ayrıntılı böbrek diyagnostiği,
– Uzman hekim muayenesi.
– Değerlendirme kriterleri:

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

Kanserojen etki olasılığı bulunan aldehit bileşikleriyle çalışmalarda, 5 yılda bir.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Temiz havaya çıkarılır, etki yerinden uzaklaştırılır,
– Düşük konsantrasyonda amonyak solüsyonu koklatılır,
– Solunum analeptikleri,
– Cildde bulaşmada: 10-15 dakika cild ılık su ile yıkanır, % 5'lik amonyak solüsyonu ile yıkama sürdürülür,

– Gözde bulaşmada: 10-15 dakika bol su ile yıkanır, göz hekimine götürülür,

– Per oral zehirlenmede:

– Dikkatli mide lavajı (% 2'lik amonyum karbonat solüsyonu ile yapılabilir); bu şekilde formaldehit hekzametilen tetramine dönüşür),

– Süt içirilir,

– Tuzlu müshil verilir,

– Kramplar varsa, rektal kloral hidrat,

– Diürezi arttırmak için per oral 20-30 gr üre.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması ve MAK değerinin aşılmaması, havalandırmanın kontrol edilmesi gerekir.

– Üretimin kapalı sistem ve otomatik araçlarla yapılmasının yeğlenmesi gerekir.

– Parlayıcı, tehlikeli sıvıların depolanmasıyla ilgili olarak oluşabilecek gaz, buhar, dumanın birikebileceği çukurlara inmek zorunluğu olanlara uygun kişisel koruyucu verilmesi ve tek tek inilmesi gerekir.

– Zehirleyici kuru maddelerin doldurma, boşaltma ve benzeri işlemlerinde kullanılan sabit toplayıcıların, dışarıda ve yalnız bu işe ayrılmış yerlerde bulunmaları, buralara gireceklere kişisel koruma aracı verilmesi ve işyerinde yerlere dökülmüş bu gibi kuru maddelerin tercihan elektrik süpürgesi veya benzeri emici araçlarla toplanmaları, doldurma, boşaltma ve benzeri işlemlerde kullanılacak her tür araç ve gerecin toz toplayıcılara uygun şekilde bağlanmaları gerekir.

– İşlemlerin kapalı sistemle yapılması ya da bu yerlerin etrafının uygun şekilde kapatılmaları gerekir.

– Zararlı sıvı ve gazların dayanıklı özel borularla taşınmaları, uygun kaplarda depolanmaları, bunlar basınçla sevkediliyorlarsa borulardan kaçan sıvı ve gazların zararsız duruma getirilmeden dışarı atılmamaları, özellikle genel kanalizasyona, akarsulara, göllere ve denize akıtılmamaları gerekir.

– İşçilerin erişebilecekleri yerlerde yeter sayıda uygun koruyucu solunum aracı bulundurulması gerekir.

– Zararlı madde ile bulaşmış iş giysinin hemen çıkarılması, cild iyice yıkandıktan sonra temiz giysi giyilmesi gerekir.

– Zararlı sıvıya el sokulması durumunda uygun koruyucu eldiven ya da koruyucu merhemler verilmesi gerekir.

– Zararlı sıvı ya da gaz konulmuş her tür kabın özelliklerine uygun olarak muhafaza edilmeleri gerekir.

Bak: Solventler

A- 19, b Aldehitler

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut:	15 gün	– Aldehitlerin ve bileşiklerinin elde edilmesi,
– Gözlerde ve üst solunum yolları mukozasında irritasyon (Konjonktivit, rinit, keratit, trakeit)		– Organik sentezlerde ve monomer olarak: sentetik madde sanayiinde (bakalit, üreformol, reçineleri, galalit, lüloit yapay kehribar).
– Akut akciğer ödemi, bronkopnömoni.		
– Astmatiform bronşit	3 yıl	– Yapay İpek liflerinin aşındırma ve sertleştirilmesinde (formal), kumaşlara buruşmayacak özellik verilmesi.
– Ekzematiform dermatit ve ürtiker	2 ay	
– Epidermiste kalınlaşma, terbezlerinin yok olması, nöro-		

ALiFATiK HiDROKARBONLARIN NİTRO TUREVLERi

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Alifatik hidrakarbonların nitro türevleri nitra-olefinler ve nitroparafinler olarak ikiye ayrılır. Nitro-olefinlerin endüstri toksikolojisi bakımından önemleri yoktur.

Nitro-parafinler, mono-, ya da poli-nitro bileşikleridirler. Genel formülleri CnH2n+1N02'dir. Bazılarına klor da eklenir. Sayıları pek çok olan bu grup bileşiklerin bazıları ve fiziksel özellikleri aşağıda gösterilmiştir:

Bu gruptaki bileşiklerin çoğu, kokuları karakteristik olmayan sıvı maddelerdir. Tetranitrometan oda sıcaklığında yağlı kıvamda bir sıvıdır. Klorpikrin ise kimyasal savaşlarda kullanılmış sarımsı renkte, en düşük konsantrasyonlarda bile larkedilen keskin kokulu bir sıvıdır.

Bu bileşikler suda çözünmezler. Genellikle organik eterler, sellülaz ve sentetik maddeler için iyi bir çözücüdürler.

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük, ekli çizelge 1):

		sm3/m3 (ppm)	mg/m3
sıra no.	66: 1,1 diklor-1 nitraatan	10	60
"	134: 1 klor-1 nitropropan	20	100
"	137: Klorpikrin	0,1	0,7
"	181: Nitram etan	100	250
"	182: 1-nitropropan	25	90
"	183: 2-nitropropan	25	90
"	213: Tetranitrometan	1	8

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Alifatik hidrokarbonların nitra bileşiklerinden etkilenme, aşağıdaki işlerde, işyerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülebilir: Nitrometan ve nitroetan:

– Reçine, balmumu, yağlar, boyalar ve nitrosellüloz gibi maddelere için çözücü olarak kullanılması,
– Organik sentezlerde,
– Füze yakıtı bileşiminde.

1-nitropropan ve 2-nitropropan:

– Organik esterler, sellüloz, balmumu, yağlar, bazı boya maddeleri ve reçineler, antikarosif boyalar, cila, tutkallar, insektisitler, sentetik maddeler için çözücü olarak ve üretimlerinde kullanılmaları,

Tetranitrometan:

– TNT ve diğer patlayıcıların üretiminde,

Nitroparatinin klorlu türevleri:

– Pestisid ve fungisid olarak,
– Organik sentezlerde,
– Çözücü olarak.

Klorpikrin:

– Pestisid olarak kullanımı.

Organizmaya girişi: Öncelikle solunum yoluyla, cild yoluyla ve sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Nitrometan ve nitroetan:

Az toksiktirler. Gözlerde ve solunum yollarında irritasyon yaparlar.

1-nitropropan ve 2-nitropropan:

Gözler ve solunum yolları için irritandır. Ayrıca, buharlarının narkotik etkileri vardır. Bu etki yoğun olursa eksitusla sonuçlanabilir. Karaciğer hücrelerine zarar verirler, methemoglobinemi yapabilirler. Özellikle 2-nitropropan karaciğerde ağır ve kalıcı zararlara yol açabilir.

Nitrobütan (C_4HgNO_2):

Toksisitesi hakkında yeterli bilgi yoktur. 2-nitropropana benzediği sanılmaktadır.

Tetranitrometan:

Mukozalarda şiddetli irritasyon ve akciğerlerde zararlar yapar, uzun süre etkilerse methemoglobinemi, karaciğerde yağlı dejenerans ve böbrek zararlarına neden olur.

Nitroparafinlerin klorlu deriveleri:

Moleküle klorun girmesi mukozalardaki (gözler, üst solunum yolları) irritatil etkiyi çok arttırır. Bunlardan klorpikrin akciğerleri etkileyerek akut akciğer ödemi yapar (kimyasal savaş maddesi). Bu madde, çok dayanıklıdır. Akciğerlerden parçalanmadan resorbe olur. Kloroforma benzeyen narkotik bir etkisi de vardır. Şiddetli kusma yapabilir (ingilizler kusturucu gaz adını verirler).

Kanserojen etki:

2-nitropropanın deney hayvanlarında karaciğer tümörlerine neden olduğu kanıtlanmıştır. Bu nedenle insanda kanserojenlik olasılığı bulunan maddeler listesine alınmıştır (bak. Kanserojen Maddeler Broşürü, liste 2, sıra no. 45).

Hastalık tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

– Baş ağrısı, baş dönmesi,
– Bulantı, kusma,

– Konjuktivalarda ve solunum yollarında irritasyon,

– Öksürük, dispne, ağır etkilenmede bronkopnömoni, akut akciğer ödemi,

– Koma, ölüm.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik,

– Sinirlilik, depresyon,

– Bradikardi,

– Konjunktivalarda ve solunum yollarında irritasyon,

– öksürük, dispne, kronik bronşit,

– Cildde irritatif dermatozlar

– Karaciğer zararları, yetmezlik belirtileri (yağlı dejeneresans).

– Anemi, methemoglobinemi, siyanoz, kanda eritrositlerde Heinz cisimcikleri,

– Böbrek zararları, yetmezliği, anüri, üremi.

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– Gama GT,

– SGPT,

– Kan sayımı (eritrosit, hemoglobin),

– En az 10x10 sm. boyutlarında bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,

Yararlı:

– Glukoz - 6- fosfatdehidrogenaz (jenetik enzim defektlerini saptamak için; en çok Akdeniz ülkelerinde önemli).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve fonksiyonu bozan sekelleri,
– Karaciğer hastalıkları,
– Böbrek hastalıkları,
– Kan ve kan yapıcı organ hastalıkları (oral hücreli anemi, talas-semi gibi),
– Kronik cild hastalıkları,
– Aşırı sigara, alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı,
– Mesane ve idrar yollarının kronik hastalıkları.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi
İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi;

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine.
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

İş anamnezi ile.

Muayene:
Yapılan işe göre.
İdrar muayenesi ve özel muayene yapılır.

Şüpheli olgularda;

– Kan frotisi (eritrositlerde Heinz cisimcikleri),
– Hemoglobin elektroforezi,
– Azotemi,

– Ayrıntılı karaciğer ve böbrek diyagnostiği.
– Uzman hekim muayenesi.

GEÇ MUAYENE

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Kanda methemoglobin (kandaki konsantrasyonu: normalin üst sınırı % 2, iş hekimliği için tolere edilebilen üst sınır % 5'dir. Eritrepoezle ilgili konjenital enzim defekti hastalıklarında ve patalojik hemoglobin taşıyıcılarında (talassemi gibi) bu sınırlar daha düşüktür.

DIKKAT: Methemoglobinin normal bulunması intoksikasyon olasılığını elimine etmez!

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Temiz havaya çıkarılır, etki yerinden uzaklaştırılır,
– Giysiler bulaşmışsa çıkarılır,
– Cild bol su ile (bikorbonatlı su daha iyidir) yıkanır,
– Gözlere bulaşmışsa bol su ile en az 10 dakika yıkanır,
– Gerektiğinde oksijen inhalasyonu,
– Analeptikler,
– Ağızdan bikarbonat.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması ve MAK değerinin aşılmaması, havalandırmanın kontrol edilmesi gerekir.
– Üretimin kapalı sistem ve otomatik araçlarla yapılmasının yeğlenmesi gerekir.

– İşlemlerin kapalı sistemle yapılması ya da bu yerlerin etrafının uygun şekilde kapatılması gerekir.

– Bu maddelerin dayanıklı özel borularla taşınmaları ve uygun kaplarda depolanmaları gerekir.

– Zararlı madde ile bulaşmış iş giysisinin hemen çıkarılması. cild iyice yıkandıktan sonra temiz giysi giydirilmesi gerekir.

– Zararlı sıvı ya da gaz konulmuş her tür kabın özellikleri göre muhafaza, edilmeleri gerekir.

Bak: Solventler

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü. ekli liste:

Kod: A-20, a.: Alifatik hidrokarbonların nitro türevleri.

Yükümlülük süresi: 1 yıl.

NİTROGLİSERİN VE NİTROGLİKOL

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Nitrik asitin çok değerli alkoller (gliserin, glikol) ile yaptığı ester söz konusudur.

Bunlar renksiz, yağlı sıvılardır. Vurma, çarpma, sallanma ve ısınmaya karşı çok duyarlıdırlar. Organik çözücülerde genellikle iyi, suda az çözünürler.

Nitrogliserin (20°C), 0,18 g/100 mi. su,
Nitroglikol (20°C), 0,68 g/1 00 mi. su.

Normal sıcaklıkta stabil olan bu maddeler, zaman sınırlaması olmadan saklanabilir.

Nitroglikol buhar basıncının daha yüksek olması nedeniyle nitrogliserine göre çok daha uçucudur (otuz kat daha fazla): doyma konsantrasyonu 20QC'de 380 mg/m3 hava'dır. 30°C'de 950 mg/ m3'e ulaşır.

Her iki madde patlayıcı üretiminde birlikte kullanılırlar. Böylece patlayıcıda donmaya karşı daha yüksek bir stabilite sağlanır (nitroglikolüri ergime noktasının daha düşük olması nedeniyle).

	nitrogliserin	nitroglikol
Formül	CH2 - O - N02 | CH - O - N02 | CH2 - O - N02	CH2 - O - N02 | CH2 - O - N02
Rölatif molekül ağırlığı	227,1	152,1
Kaynama noktası	160/20°C	155,5125°C
Ergime noktası	13,1 °C	-22,3°
Yoğunluk (15°C)	1,6 kg/lt.	1,5 kg/lt.
Buhar basıncı (20°C)	2.10.4 kPa (1.5.10-3 Torr)	6,8.10-3 kPa (4,8.10-2 Torr)
Doyma konsantrasyonu (20°C)	5 mg/m3	380 mg/m3

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. işyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük, ekli çizelge 1):

sıra no. 179: Nitroglikol: 0,25 sm3/m3 (ppm) : 1,6 mg/m3
sıra no. 180: Nitrogliserin: 0,20 sm3/m3 (ppm): 2,0 mg/m3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Nitrogliserin ve nitroglikolden etkilenme (özellikle patlayıcı yağ ya da patlayıcı yağ içeren patlayıcılarla) en çok aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

- Gliserin ve glikolün nitrasyonu işlemleri,
- Nitrik asit esterlerinin jelatine edilmesi,
- Patlayıcı maddelerin karıştırılması ve doldurulması,

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve cildden olur.

Etki şekli:

Nitrogliserin ve nitroglikolün etkisi ile damarlar genişler ve önce sistolik ve sonra etkinin sürmesiyle diastolik kan basıncı düşer. Periferik dolaşım sistemine olan etkinin yanısıra, merkezsel bir etki olasılığı da vardır.

Az miktardaki sürekli kronik etkilenmelerde, karşıt mekanizmaların da harekete geçmesiyle zamanla diastolik kan basıncı yükselir ve kan basıncı amplitüdü ufalır.

Hastalık tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

- Başağrısı,
- Baş dönmesi,
- Bulantı,
- Yüzde kızarma,
- Sıcaklık basması,
- İştahsızlık,
- Uyku bozuklukları,

– Kalp bölgesinde ağrı,
– Düşük kan basıncı,
– Bradikardi

Kronik sağlık bozukluğu:

– Uzun yıllar süren yoğun etkilenme ile (örneğin patlayıcı madde karıştırıcıları ve doldurucuları) akut kalp yetmezliği ile ani ölümler görülebilir.

Genel muayene:
Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:
Gerekli:

– Hemoglobin, eritrosit, lökosit,
– Eforlu ve eforsuz EKG, göğüs derivasyonları ile. Olanak varsa ergometri ile 5 dakika 120 Watt'lık yükleme ve komplikasyonlara karşı gerekli önlemler alarak,
– Eğer işyerinde başka maddelerin etkisi de söz konusu ise, (örneğin trinitro toluol-TNT -) onlar için öngörülmüş muayenelerde eklenmelidir.

Yararlı:

– Dolaşım fonksiyon testi (Schellong testi gibi).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Kalp hastalıkları,
– EKG'de patolojik bulgular,
– Kan basıncı değerleri (mm Hg olarak):
a) sistolik: 150'den yüksek, 100'den düşük,
b) diastolik: 90'dan yüksek, 60'dan düşük,
c) amplitüd: 30'dan az.
– İleri derecede vejetatif labilite.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi
İlk kontrol: 3-6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 6-18 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Kan basıncı düşüklüğüne karşı medikal tedavi; örneğin noradrenalin preparatları,
– Gerektiğinde oksijen inhalasyonu,
– Ağız yolu ile zehirlenmede mide lavajı, hayvansal kömür, tuzlu pürgatifler (örneğin soydum sülfat).

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşyeri havasında periyodik olarak ölçüm yapılması zorunluğu gerekir.

– İşyerlerinde yangına karşı alınacak önlemler alınmalıdır.

– Patlayıcı madde üretilen, depolanan, taşınan yerlerde elektrikli el gereci kullanılmaması gerekir.

– Patlayıcı madde bulunan yerlerde statik elektriğe karşı önlemler alınmalıdır.

– Patlayıcı maddelerin çok büyük akma hızları ile doldurulup boşaltılmasından, sıçramalar ve yüksek basınçla doldurulmalarından kaçınılması gerekir.

– Yıldırıma karşı önlem alınmalıdır.

– Patlayıcı taşınmış kaplara kaynak ya da oksijenle kesme işi yapılırken alınacak önlemler alınmalıdır.

– Patlayıcı maddelerle çalışacak işçilerin eğitim, alıştırma, deneyim ve uygulama yoluyla yeterli bilgi edinmelerini sağlamak ve bu yapılmadan çalıştırılmamaları gerekir.

– Patlayıcı üretiminde kullanılan maddelerin işlem için gerekenden fazla miktarlarının işyerinde bulunmaması ve üretilenlerin işyerinden uzaklaştırılmasından sonra yeni üretime geçilmesi gerekir.

– Patlayıcı madde üretilen ve işlenen yerlerde gerektiğinden fazla işçi bulundurulmaması gerekir.

Bak: Solventler

Meslek hastalıkları listesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod: A-20, b.: Nitrik asit esterleri (nitroglikol ve nitrogliserin gibi)

Yükümlülük süresi: Akut: 15 gün, kronik 1 yıl.

(nitrogliserin ... ve benzeri patlayıcı maddeler için)
sütresiz binaların uzaklığı (x)

Patlayıcı maddenin miktarı (kg)	meskun binalardan (m)	kara ve demir yollarından (m)	birbirlerinden (m)
1	10	5	1
5	20	10	2
10	30	15	3
50	70	35	7
100	100	50	10
500	200	100	20
1000	300	150	30
5000	700	350	70
10000	1000	500	100

(*) içerisinde ...nitrogliserin ... ve benzeri patlayıcı maddelerin bulunduğu sütreli binalarla ilgili olarak uzaklıklar hesaplanırken, mevcut sütrenin özellikleri gözönünde tutularak, çizelgedeki uzaklıklar: % 50 oranında azaltılabilir.

BENZOL (BENZEN)

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Benzol renksiz, özel kokulu, ışığı çok kıran, yanıcı bir sıvıdır. İyi bir çözücüdür, diğer organik çözücülerle her oranda karışabilir. Termik (650°C'ye kadar) oksidatif etkilere karşı çok kolaylıkla bu-harlaşır (bak: doyma konsantrasyonu).

Renksiz ve uçucu olan bu eriticinin kendine özel bir kokusu vardır. İleri derecede zehirlidir. Ucuz ve iyi bir eritici oluşu nedeni ile yaygın olarak kullanılır. Endüstrideki tehlikesi de, eritici olarak yaygın kullanılmasından ileri gelir.

Ticaretteki çeşitli eriticilerin içinde az veya çok nisbette benzen bulunur (örneğin tinerler, White spirit). Benzen, kömür katranının distile edilmesinden veya petrolden elde edilir. Yakıt olarak kullanılan benzin ile ilgisi yoktur.

Formülü	C_6H_6
Rölatif molekul ağırlığı	78,1
Ergime noktası	5,5°C
Kaynama noktası	80,1 °C
Yoğunluk	0,88 kg/lt.
Buhar basıncı (20°C)	10,0 kPa (76 Torr)
Buhar Yoğunluğu (hava =1)	2,7
Buharlaşma sayısı (ether = 1)	3,0
Doyma konsantrasyonu (20°C)	319 g/m^3

– Uçucu, yanıcı, patlayıcı, iyi bir çözücüdür.
– Suda az, eter, alkol, asetonda iyi çözünür.
– Özgül ağırlığı:0,88
Erime derecesi:5,5 C°
Kaynama noktası:80,1 C°

MAK:Ülkemizde 20 ppm (64 mgr/m^3)
Rusya'da 6 ppm (20 mgr m^3)
ABD'de 25 ppm (80mgr/m^3)tür.

MAK değeri:

(Parl. Pat. Zar. Mad. Çalışılan İşyrl. Alıncak Tedb. Hk. Tüzük; ekli çizelge 1, sıra no. 28): 20 ppm (sm^3/m^3) = 64 mg/m^3.
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I (3,25 mg/m^3–1 ppm)

NOT: Benzol insanda kanserojen etkisi kanıtlanmış maddelerdendir. Bu nedenle birçok ülkede genel MAK listesinden çıkarılmış olup, özel bir listede değerlendirilmekte ve düzeyi düşürülmektedir:

Tehlike kaynakları:

Benzolden etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde ve bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür:

– Benzol üretimi,
– Benzolle her tür çalışma,
– Benzolün doldurulması, karıştırılması,
– Çözücü olarak ve ekstraksiyon amacıyla kullanılması,
– Temizleyici olarak kullanılması,
– Yapıştırıcılarda çözücü olarak kullanılması,
– Boya, lak, cila, vernik gibi maddelerde çözücü ve inceltici olarak kullanılması,
– Metal parçalarının temizliği, aşındırılma ve yağsızlaştırılması,
– Bazı kimyasal işlemler (kimya endüstrisinde).

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve cild yoluyla (giriş yüzeyle temasta) olur.

Belirtileri

Vücuda solunum, sindirim ve deri yolu ile girer. Endüstride en önemli giriş yolu solunum yolları ile olanıdır.

Benzenin yüksek dozları, sinir sistemini etkiler. Baş dönmesi, baş ağrısı, sarhoşluk ve ağır vak'alarda evvela aşırı duyarlılık, sonra bitkinlik görülür. Konuşma güçlüğü, baş dönmesi, baş ağrısı, uykusuzluk, bulantı, kusma, el ve ayaklarda karıncalanma, yorgunluk başlıca şikayetlerdir.

Endüstride benzen zehirlenmesinin en önemli şekli kronik zehirlenmelerdir. Benzene bağlı kronik zehirlenmelerin sonuçları çok ağırdır, hatta öldürücüdür. Benzen, kemik iliğini etkiler, böylece kan yapıcı organ bozulur. Benzenle çalışmaya başladıktan aylar veya seneler sonra ilk belirtiler meydana çıkar. Hatta, benzenle temas kesildikten yıllar sonra bile benzen zehirlenmesinin belirtileri kendini gösterir.

Kemik iliğini etkileyen benzen, al ve akyuvarları ve trombositlerin yapımını baskı altına alır. Kan yapımındaki bu bozukluklar sonucu değişik belirtiler görülür. Kanamalar (deride, diş etlerinde ve burun kanamaları, beyin kanamaları, kadınlarda kanamalar), diş eti, bademcik, ağız iltihapları.

Benzen etkisi ile, bazen, kemik iliğinde, tersine, alyuvarlarla ak yuvarlar çoğalır (lösemi, eritrositemi). Son zamanlardaki araştırmalar, benzenin kanser yaptığını ortaya koymuştur.

Etki şekli:

Benzol cild ve mukozaları irrite eder.

Solunum yoluyla alınan benzolün ort. % 50'si soluk veryle yeniden dışarı atılır. Benzolün organizmadaki esas son parçalanma ürünü fenoldür. Fenol, idrarla çıkarılır.

Akut zehirlenmede narkotik etki ön plandadır. Karaciğer ve böbrek zararları ortaya çıkabilir.

Kronik etkilenme ile en çok hematopoetik sistem (kan yapıcı sistem) zarar görür. Bu zarardan sorumlu olan metabolit (ara parçalanma ürünü) benzol epoksit'dir. Yeni araştırmalar kemik iliğinin her üç fonksiyonunun da (eritropoez, lökopoez, trombopoez) tek tek, ya da birlik-

te zarara uğrayabileceği sonucunu vermiştir. Kan tablosundaki değişiklikler spesifik ve değişmez değildir. Zararın belli bir değişiklik (örneğin trombopeni) ile başlaması diye bir kural yoktur. Etki ilerleyince aplastik anemi ya da pansitopeni oluşabilir. Yüksek konsantrasyonlardan etkilenmiş bir kısım olgularda kan değişiklikleri bir miyeloid lösemi yönünde gelişebilir. Etkilenme ile kemik iliği zararı (ya da lösemi) oluşması arasındaki latent dönem 20 yılı bulabilir. Birçok araştırıcı, yalnız akut miyeloid löseminin (lenfatik değil) benzol etkisiyle ortaya çıkabileceği görüşündedirler. Kromozam zararları benzolden kronik etkilenmenin başlangıç dönemlerinde saptanabilir, ne var ki spesifik sayılamaz.

Hastalık tablosu:
Akut, subakut sağlık bozukluğu:

– Prenarkoz belirtileri,
– Çoğu kez kramp görülen eksitasyorı fazı,
– Narkoz.

Kullanıldığı Yerler

– Fenol ve siklohekzanın üretiminde
– Sülfat ve nitrat türevleri yapay gübrede
– Çözücü, inceltici ve kuru temizleme işlerinde
– Kauçuk endüstrisinde
– Tutkal ve yapıştırıcıların hazırlanmasında
– İnsektisit yapımında
– Metal parçaların yağlardan temizlenmesinde
– Fotoğraf, gravürcülük. ofset baskı. cila ve macunların yapımında.
– Aynacılıkla gümüşleme sırasında
– Basımevi mürekkebi ve renkli mürekkep yapımında
– Yağ ve greslerin temizlenmesinde
– Vuruntuyu önlemek için motor yakıtlarına katılarak
– Saat ve benzeri duyarlı ölçü aletlerinin yapımında
– İlaç ve parfüm endüstrisinde kullanılır.

Zehirlenme Belirtileri

– Daha çok solunum yolu olmak üzere her üç yoldan da organizmaya girer.

– Buharları havadan ağır olduğundan, işyeri ortamına kolayca yayılır ve tabanda toplanır. Oturarak çalışanlar daha fazla etkilenirler.

– Ağız yolu ile 30 gr alınırsa öldürür.

Akut Zehirlenme Belirtileri

– Meslek hastalığı bakımından önemli değildir
– Öfori, coşku, korku, ilgisiz konuşma
– Baş ağrısı, baş dönmesi, yüz kızarması
– Sarhoşluk hali
– Eksilasyon, deliryum
– Tonik klonik hareketler ve konvülsiyon
– İleri dönemde

Duygusal bozukluk

Apati, bilinç kaybı, prekoma
Solunum felci sonucunda ölüm

Kronik Zehirlenme Belirtileri

– Baş ağrısı, baş dönmesi, yorgunluk
– Kusma
– Eklem ağrıları
– Deri ve mukoza kanamaları
– En önemli değişiklikler hemopoetik sistemde olur
– Her üç seri de etkilenir
– Kemik iliği inhibisyonu söz konusudur
– Son dönemde panmyelofitizi, aplaslik anemi, lökozlar gelişir.
– Klinik bulgular ve mesleki anarnnez yanında laboratuvar bulgularının büyük önemi vardır.
– Organizmadan süratle atıldığından laboratuvar testlerini en geç 2 saat içinde yapmak gerekir.
– Benzen zehirlenmelerinde hava ile temas eden idrarın, açık kahve renginden koyu kahverengiye kadar koyulaştığı görülür.
– İdrarda fenol miktarı artar. Normalde 15-10 mgr/lt. civarındadır.

Kesinlikle 30 mgr/lt. geçmez. Bu miktarın üzeri patolojiktir. İdrarda 30 mgr/lt. üzerinde fenol bulunması durumunda, ortamda 30 ppm'den (100 mgr/m^3)ten fazla benzen olduğu kabul edilir.

– İdrarda sülfat düzeyi artar. Bu artış organik sülfatın artmasından olur. Normalde sülfatın %85'i inorganiktir. Bu oranın;

% 80-70 arasına düşmesi benzenle etkilenmeyi

% 70-60 arası önemli etkilenmeyi

% 60 altında ise çok tehlikeli etkilenmeyi gösterir.

– İşyeri ortamında benzen miktarının ölçülmesi: Benzen için MAK 20 ppm'dir. Mesleki Mazuriyet Sınır Değer.1 ppm'dir.

– Kullanılan solvent ve yapıştırıcının terkibinin bilinmesi, teşhis için önemlidir. Yasal olarak solvent, tiner ve benzerleri ile, yapıştırıcıların içinde %1'den fazla benzen bulunması yasaktır.

– Kanda benzen ölçülmesi, ortamda 100 ppm benzen oluşu halinde, kan benzen miktarının 2,1 mgr/lt'ye çıktığı görülmüştür.

Tedavi:

Semptomatiktir.

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Yapılacak işe göre muayene:

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

Kan sayımı, lökosit formülü, trombasit sayımı.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Kan hastalıkları,

– Kronik bakteriyel bulaşıcı hastalıklar,

– Alkol bağımlılığı.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)
MUAYENE SÜRESİ

İlk kontrol: 6 aydan daha az.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 3-6 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Kanama eğilimine özellikle dikkat edilir (dişeti kanamaları, hafif travmalardan sonra ekimoz ve kanama, menorajiler gibi),

İdrar muayenesi

Albumin, şeker, sediment

Yararlı :

İdrarda fenol tayini.

Şüpheli olgularda:

Klinik muayene, kromozom analizi.

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

Gerekli (Kan sayımı, kanamanın eğilimine özellikle dikkat edilir.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda fenol: kritik üst sınır: 25 mg/lt. (sınırın düşürülme eğilimi vardır; hatta tümüyle kaldırılması görüşü tartışılmaktadır).

Kanda benzol: kritik üst sınır: 5 gama/dl.

NOT: muayene edilecek kan ve idrar en az üç günlük normal vardiya çalışmasından hemen sonra alınmalıdır.

Analiz yöntemi: fotometri, gaz kromatografi,

Kan muayenelerinde (spesifik olmayan) sınır değerler:

Eritrosit: 3,5 milyondan az,

Lökosit: 3500'den az, ya da 10,000'den çok.

Trombosit: 150.000'den az ise işçiyi benzerli işten ayırmak gerekir.

Normalden sapmaları açıklayacak başka neden yoksa, benzol etkilenmesinin araştırmasına girişilir.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

Solunum yoluyla zehirlenme:

- Kaza yerinden uzaklaştırma, temiz hava,
- Bulaşık elbise çıkarılır, cild sabunlu suyla yıkanır,
- Oksijen inhalasyonu, yapay solunum,
- Bilinç kaybı varsa ve gerekli ise intubasyon,
- Solunum analeptikleri.

DİKKAT: adrenalin ve deriveleri kontraendikedir; ventrikül fibrilasyonu tehlikesi.

Ağız yoluyla zehirlenme:

- Mide lavajı,
- Parafin likit p.o. (150-200 cm3).
- Müshil sodyum sulfat.
- Hayvansal kömür p.o.

DİKKAT: süt, yağlı müshiller kontraendikedir. Kusma provoke edilmez.

Koruma

a) Teknik Koruma

– Benzen yerine, daha az toksik olan ve benzen kapsamayan bir eritici kullanmak. Örneğin toluen, ksilen, trikloretilen, petrol nafta, petrol.

– Benzen yerine başka bir eritici kullanılamıyorsa:

Çalışma kapalı sistemde yapılmalı,

Çalışma çevresi devamlı izlenmeli,

Havalandırma sistemi etkin olmalı,
Kişisel koruyucu kullanmalı, maske, koruyucu elbise,
İşçi ve İşverenler eğitilmeli.

b) Tıbbi Koruma

– Giriş Muayenesi: Evvelce zehirlenme geçirmiş olanlar, kan hastalığı bulunanlar, gebeler ve mümkünse doğurganlık yaşındaki bütün kadınlar, karaciğer bozukluğu olanlar benzenle yapılan bir işte çalıştırılmamalıdırlar.

– Periyodik Muayeneler: Kan sayımı yapılarak kan yapıcı sistem kontrol altında tutulmalıdır. Kan sayımında bozukluk görülenler derhal benzenli işlerden alınmalıdır. Ortalama olarak aşağıdaki bulgular saptanınca, işçiyi benzenli işten ayırmak gerekir:

Alyuvarlar	3.500.000'den az ise
Akyuvarlar	3.500.000'den az veya 10.000'den fazla ise
Trombositler	150.000'den az ise

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Benzen (benzol) ve bileşikleri gibi aromatik hidrokarbonlarla yapılan çalışmalarda, bunların zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Solventler, tinerler ve benzerleri ile deri, plastik ve benzerlerinden mamul eşya imalat sanayiinde kullanılan her çeşit yapıştırıcı maddelerin içinde bulunan benzen miktarı % 1 'den fazla olmayacaktır.

2) Benzen ve bileşikleri ile çalışılan yerlerde, genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi yapılacak ve çalışmalar, kapalı sistemde olacaktır.

3) Açık sistemlerle kuru temizleme işlerinde benzen kullanılması yasaktır.

Kapalı sistemlerle yapılan kuru temizleme işlerinde malzeme, kapalı sistemlerde kurutulacak, hiç bir şekilde açıkta kullanılmayacaktır.

Yağ ekstraksiyonu işlerinde, ancak kapalı sistemlerde benzen kullanılacaktır.

4) Benzen ile çalışılan işyerlerinde, yangına ve patlamaya karşı, gerekli tedbirler alınacaktır.

5) Benzen ile çalışılan işyerlerinde, benzenin havadaki konsantrasyonu, hacmen milyarda 20'den fazla olmayacaktır. Daha yüksek benzen konsantrasyonu ile çalışmak zorunluluğu bulunan iş yerlerinde işçilere uygun hava maskeleri, sıvı benzen ile çalışılan yerlerde özel ayakkabı, eldiven ve özel iş elbisesi gibi kişisel korunma araçları verilecektir.

6) Benzen ve bileşikleri ile çalışacak işçilerin, işe alınırken, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, kan yapısı sistem ve karaciğer hastalığı olanlar bu işlere alınmayacaklardır.

7) Benzen ve bileşikleri ile çalışan işçilerin, periyodik olarak, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, kan yapıcı sistem ve karaciğer hastalığı görülenler, bu işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

Herhangi bir usulle benzen ve aromatik hidrokarbonların nitra ve amino türevlerinin üretildiği, sürekli olarak kullanıldığı ve işlendiği binalar bodrumsuz ve tek katlı olacaktır.

İşyerinde tabana dökülen sıvı haldeki aromatik hidrokarbonlar ve türevleri üzerine odun talaşı serpilecek, nemlenen talaşlar toplandıktan sonra, bekletilmeyerek bina dışına çıkarılacak ve uygun şekilde yakılarak yok edilecektir.

Aromatik hidrokarbonların ve türevlerinin elde edilmesi için yapılan maden kömürü katranının fraksiyonlu damıtılmasında çalıştırılan işçilerin bu maddelerle bulaşan elbiseleri derhal değiştirilecek ve kirli elbiseler derhal uygun şekilde temizlenecektir.

Maden kömürü katranının fraksiyonlu damıtılmasında kullanılan damıtma kazan ve kornürleri mekanik olarak doldurulacaktır.

Damıtma bittikten sonra kazanlarda ve kornürlerde kalan sıvı maddeler henüz sıcakken pompa ve boru yardımı ile soğutulacakları havuzlara alınacaktır.

Damıtma sıcaklığı 100 derecenin altında bulunan benzol ve bütün aromatik hidrokarbon karışımları ile petrol esanslarını veya damıtma sıcaklığı 200 dereceden önce başlayan karışımın toplam hacmine oranla % 5'den fazla miktarda damıtma sıcaklığı 100 derece altında bulunan aromatik hidrokarbonları ihtiva eden karışımların çözücü olarak kullanılmaları yasaktır. Ancak sıkma ve kurutma işlemlerini de kapsayacak şekilde bütün işlemlerin devamı süresince aromatik hidrokarbonları ihtiva eden çözücü ve çözeltiler, kapalı sistemlerde kullanılabilecektir.

Genellikle çözücü olarak kullanılan ve parlama tehlikesi bulunan aromatik hidrokarbonlar ve türevleri yerine uygun özellikte diğer maddeler ikame edilecektir.

Meslek hastalıkları listesinin A - 21, a bölümünde benzen (benzol) ve homologları (toluol, ksilol, kumol-kümen vb.) ile meydana gelen hastalıklar ve belirtileri ile bunların olabileceği işler gösterilmiştir.

A-21, a Benzol (Benzen) ve Homologları

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Perakut	3 gün	– Taş kömürü katranından havagazı ve kok fabrikalarında kataliz veya distilasyonla benzol ve homologlarının elde edilmesi.
– Kronik kas krampları, parezi, bilinç kaybı, periferik damarlarda spazm, solunum felci,		
Akut	15 gün	– Benzol ve homologlarının renktifiye edilmesi.
– Bilinç bulanıklığı, baş ağrısı, baş		
Kronik:	3 ay	– Benzol ve homologlarının çözücü, inceltici ve kuru temizleme malzemesi olarak kullanılmaları, yağsızlaştırma ve ekstraksiyon işlemleri, temizleyici maddelerin yapımı, lastik sanayiinde çözücü, boya maddeleri, lak, cila, vernik yapımında inceltici olarak, lastik vülkanizasyonunda, su geçirmez elbise, ayakkabı, hasır şapka yapımı, boya, lak, cila, vernik reçinelerin kullanılmasında inceltici olarak foto gravürcülükteki mürekkeplerde, ofset baskıda, cila, macunlarının yapımında, linoleyum, mukavva sanayiinde, ayna yapımında.
– Yorgunluk, başağrısı, baş dönmesi		
– Mide-barsak şikayetleri		
– Lökopoez, entropoez, trombopoezde tek veya birlikte zararlar (nötropenili lökopeni, trombopeni), kapiller fajilite, anemi (çoğu kez normokrom, hipo veya aplastik), hemorajik diatez, ekimoz, purpura, kanamalar.	1 ay	
– Enfeksiyonlara, dayanıksızlık (nekrotik anjin, akciğer komplikasyonları).	3 ay	
– Agranülositoz, panmiyelofitizi.	3 yıl	
– Lökozlar	1 yıl	
– Benzol homologları		
Kronik:	6 ay	– Yağ ve greslerin ekstraksiyonunda.
– Çabuk, yorulma, başağrısı, bulantı, alkole tahammülsüzlük.		– Saat ve duyar ölçü gereçlerinin yapımı, metal parçaların temizleme, aşındırma yağsızlaştırılması.
– Ciltte ortoerjik irritasyon belirtileri.		– İlaç sanayii, parfüm yapımı.
		– Yakıt maddeleri sanayii.

(Gerektiğinde idrarda fenol, kanda benzol, idrarda sülfat tayini, tuluol için idrarda hippurik asit tayini yapılır.)

BENZOL (BENZEN) HOMOLOGLARI (TOLUOL= TOLUEN, KSİLOL=KSİLEN)

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

En önemli benzol homologları toluol ve klisoldür. Sonuncusu o- m- ve p-ksilol ve bir dördüncü izomerin, etil benzol ve 1,3,5-trimetil benzol (mezitilen)'ün karışımı olarak yaygındır Benzol homologları, çoğu kez yanlış olarak "çözelti benzol'ü" olarak adlandırılırlar.

Bu maddeler uçucu, renksiz, güçlü ışık kırıcı ve benzolünkine benzer tipik kokulu sıvılardır. Suda çok az çözünürler, buna karşılık çok sayıda organik sıvıyla çok iyi karışırlar. Parlak, çok isli bir ışıkla yanarlar, buharları havayla karıştığında patlayıcıdır.

	Toluol	**ksilol**
Formülü	C6HsCH3	(m. o, p) C6H4-(CH3)2
Rölatif molekül ağırlığı	92,1	106.1
Kaynama noktası	111°C	138-144°C
Ergime noktası	-95°C	(o) – 48°C (m) – 25°C (p) + 13°C
Yoğunluk (20°C)	0,87 kg/lt.	0,86-0,89 kg/lt.
Buhar basıncı (20°C)	2,9 kP°a (22 Torr)	0,67-0,82 kPa (5,2-6,3 Torr)
Buhar yoğunluğu (hava = 1)	3,2	3,7
Buharlaşma sayısı (ether = 1)	6	13,5
Doyma konsantrasyonu (20°C)	110 g/m3	29-38 g/m3

MAK değeri:

(Parl. Pat. Zar. Mad. Çalışılan İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük; ekli çizelge 1, sıra no. 142 ve 216):

Ksilol (tüm izomerleri) 100 ppm (sm3/m3) =435 mg/m3.
Toluol: 200 ppm (sm3/m3) =750 mg/m3.
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Benzol homologlarından etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde ve bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür.

Toluol:

– Aromatik bileşiklerden zengin doğal petrolden ve petrol endüstrisinde "reforming" yöntemi ile, yüksek fırınlarda ham benzolden, taş kömürü distilasyonuyla hafif yağlardan üretim,
– Toluolün karıştırılması ve doldurulması işlemleri,
– Depolama tanklarının temizlenmesi,
– Ham madde olarak organik kimya endüstrisinde kullanımı, örneğin klortoluen, nitratoluen, toluolsülfon asidi, fenol üretimi,
– Çözücü, temizleyici ve inceltici olarak boya, cila, reçine ve yapıştırıcılar için kullanımı,

Ksilol:

– Petrol endüstrisinde "reforming" yöntemi ile üretimi,
– Ksilolün karıştırılması ve doldurulması işlemleri,
– Depolama tanklarının temizlenmesi,
– Ksilolle yapılan çalışmalar,
– o-ksilolden fitalik asit ve fitalik asit anhidrit yapımı,
– m-ksilolden izofitalik asit yapımı,
– p-ksilolden terefitalik asit yapımı (sentetik lifler),
– Çözücü, temizleyici ve inceltici olarak yağlar, reçineler, kauçuk ve yüzey kapatıcılarda (örneğin cila) kullanılması,
– Metallerin temizlenmesinde diğer çözücülerle birlikte benzol homologlarının kullanılması.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve cild yoluyla olur.

Etki şekli:

Akut zehirlenmede merkezsel solunum felci ile yoğun bir narkotik etki söz konusudur. Bu, benzoldekinden çok daha şiddetlidir. Akut en-

toksikasyon sırasında, initasyon ve rausch durum, denge, duygu ve koordinasyon bozuklukları, baş ağrıları, yorgunluk, halsizlik, dalgınlık ve bilincin yitirilmesi görülebilir. Etkilenme sona erdikten sonra da çoğu kez sinirlilik, uykusuzluk ve kas yorgunluğu günlerce sürer.

Kronik etkilenmeyle mukozalarda ve gözlerde irritasyon belirtileri ortaya çıkar. Ciltteki yağsızlaştırma etkisi sonucu dermatitler oluşabilir. Geçici kan tablosu değişiklikleri gözlenmiştir. Benzol homologlarının ortalama % 20'si soluk vermeyle çıkartılır, % 80'i metabolize olur. Organizmadaki parçalanma sırasında öncelikle yan zincir oksidasyonları söz konusudur. Benzoik asit üzerinden, amino asetik asit (glikokol) ile birleşmeyle hippürik asit (toluol için) ya da metil hippürik asit (ksilol için) oluşur. Bunlar idrarla atılırlar Eğer bu homologların içine benzol karışmışsa (hele % 1 'den daha fazla benzol varsa) hematopoetik sistem zararları da söz konusu-dur.

Hastalık tablosu:
Akut, subakut sağlık bozukluğu:

– Prenarkoz belirtileri,
– Çoğu kez kramp görülen eksitasyon fazı,
– Merkezsel solunum felci tehlikesiyle birlikte narkoz.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Nevrastenik yakınmalar,
– Paresteziler,
– Psişik davranış değişiklikleri,
– Alkole dayanıksızlık.

Genel muayene:
Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Yapılacak işe göre muayene:
İdrar muayenesi: Albümin, şeker.

Gerekli:

Kan sayımı, formül.

Yararlı:

Trombosit sayımı,
Benzol homologlarıyla birlikte başka çözücüler de kullanılıyorsa:
– Gama GT,
– SGPT.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Kan hastalıkları,
– Belirgin neurolojik rahatsızlıklar,
– Alkol bağımlılığı.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)
MUAYENE SÜRESİ

İlk kontrol: 12-18 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12-24 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez (iş anamnezi ile):

– Özellikle baş ağrısı, baş dönmesi, hafif yorgunluk, bulantı, iştahsızlık, kilo kaybı, alkole dayanıksızlık sorulur.

Özel muayene:
Gerekli:

Her 2 yılda bir kan sayımı, lökosit formülü.

Kullanılan maddelerde benzolün % 1 'den az olduğu kesin ise, yalnız hemoglobin, eritrosit ve lökosit sayımı ile yetinilir.

Yararlı:

Şüpheli olgularda:

Benzol etkisi şüphesi uyandıracak hematolojik değişiklikler varsa: klinik muayene ve kromozom analizi.

m- ya da p- ksilol'den etkilenmede:

İdrarda m- ya da p-metil hippürik asit tayini.

TULUEN İNTOKSİKASYONLARI

TOLUEN (TOLUOL) ($C_6H_5CH_3$)

Renksiz parlayıcı bir sıvıdır. Suda çözünmez. Etil alkol, etil eter, benzende çözünür. **Benzene benzeyen kokusu vardır.**

- Çözücü ve inceltici olarak yaygın şekilde kullanılır.
- Organik sentezlerde hammaddedir.
- Motor benzininin aktan derecesini yükselir.

Tehlikeleri

Alev alır, patlayıcıdır.

Akut Zehirlenme

– 1000 ppm'de 2-3 saatte baş dönmesi. denge bozukluğu. narkoz ve koma yapar.

Kronik Zehirlenme

– Mukoza ve membran irritasyonu
– Öfori

– Baş ağrısı, baş dönmesi
– Bulantı, kusma, iştah kaybı
– Alkale tahammülsüzlük olur.
– Kemik iliğine etkisi yoktur.
– Karaciğer bozukluğuna sebep olduğu söylenir.
– Bazen böbrekleri etkiler
– Ventriküler fibrilasyon ve kardiak arrest ile anı ölümlere sebep olabilir.
– Karsinojenik etkisi yoktur.

Teşhis:

İdrarda hlpurik asit bakılır.
Mesleki anamnez, klinik ve laboratuvar bulguları büyük rol oynar.

Tedavi:

Semptomatiktir.

KSİLEN İNTOKSİKASYONLARI

KSİLEN (KSİLOL) C6H4(CH3)2

– Suda çözünmez.
– Dietil eter, motor yakıtı ve diğer organik solventlerde çözülür.
– Aromatik kokulu, renksiz bir sıvıdır.
– Üç izomeri mevcuttur. Ticari ürün bu üç izomerin karışımı olup. %60-70 metaksilendir.

Kullanıldığı yerler

– Boya ve vernikler için incelticidir.
– Boya ve ftalik asit üretiminde,
– Uçak yakıtlarında oktan yükseltici,
– Parafin, kanada balsamı, polistiren için iyi bir çözücü olduğundan, histolojl ve patoloji laboratuvarlarında kullanılır.

Akut zehirlenme

– Benzen gibi narkotiktir. Akut zehirlenme benzen zehirlenmesine benzer.

– Halsizlik, baş dönmesi,
– Bulantı, kusma
– Titreme, nefes darlığı.
– Göz ve üst solunum yollarında irritasyon
– Ağır vakalarda bilinç kaybı olur.

Kronik zehirlenme

– Halsizlik,
– Bulantı, kusma, iştahsızlık, susuzluk hissi,
– Baş dönmesi, baş ağrısı.
– Sinirlilik, uykusuzluk.
– Gözlerde yanma, burun kanaması,
– Merkezi sinir sisteminde fonksiyon bozukluğu,
– İmmunobioloJik reaksiyonda azalma,
– Kadınlarda adet bozuklukları, düşükler, doğumda fazla kanama, kısırlık,
– HematoloJik değişiklikler: Aneml, lökopeni, bazen lökositoz, lenfositoz, trombosltopenl görülür.
– Karaciğer ve böbrek bozukluklarına sebep olabilir.
– Deride egzemaya benzeyen değişiklikler dikkati çeker.

Tanı:

Mesleki anemnez, klinik ve rutin laboratuvar tetkikleri ile olur.

Tedavi:

Semptomatiktir.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Kanda toluol:

Kritik üst sınır: 4 mg/lt. kan.

İdrarda hippürik asit:

Kritik üst sınır: 5 g/lt.

İdrarda metil hippürik asit:

Kritik üst sınır: 2,5 g/lt.

Analiz yöntemi:

Gaz kromatografi (toluol için),
Ayırma kromatografisi, densitometri (hippürik asit için).

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

Solunum yoluyla zehirlenme:

– Kaza yerinden uzaklaştırma, temiz hava,
– Bulaşık elbise çıkarılır, cilt sabunlu suyla yıkanır,
– Gerekirse yapay solunum, oksijen inhalasyonu,
– Solunum yollarının açık tutulması: intubasyon (bilinç kaybı),
– Solunum analeptikleri.

Ağız yoluyla zehirlenme:

– Mide lavajı,
– Parafin likit, p.o. (150- 200 ccm),
– Müshil: sodyum sülfat,
– Hayvansal kömür p.o.
– Süt, yağlı müshiller kontrendikedir, kusturulmaz,

Yasal dayanaklar:

– Aynı benzendeki gibidir.

Trikloretilen (C_2HCl_3)

– Suda az çözülür,
– Renksiz, hoş kokulu bir sıvıdır,
– Yanıcı değildir, Normal çevre koşullarında stabildir.

Kullanıldığı Yerler

– Elektronik ve metalik parçaların yağdan temizlenmesinde,
– Yağ ve balmumundan temizlemede,
– Dericilik endüstrisinde,
– Organik sentezlerde kullanılır,
– Tıpta genel anestezik olarak kullanılmış olup, terk edilmiştir.

– Karbon tetraklorür yerine kullanılır.
– Son zamanlarda triklor etilen yerine daha az zehirli olan tetrakloretllen kullanılmaya başlanmıştır.

Akut Zehirlenme

– Narkotik etkisi vardır,
– Öfori,
– Baş dönmesi, bulantı, kusma
– Bilinç kaybı
– Bilinç kaybına uğrayan hastalarda ölümler görülür,
– Deride kanamalar,
– Gözde irritasyona sebep olur,
– Karaciğer ve böbrek bozuklukları yapar.

Kronik zehirlenme:

– Merkezi sinir sistemi başlıca hedef organdır.
– Sinirlilik, baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik,
– Sindirim sistemine ait rahatsızlıklar,
– Alkole tahammülsüzlük,
– Mental konfüzyon,
– Merkezi sinir sistemi ve periferik sinir sistemi bozuklukları.
– Kalp ritminde düzensizlik.
– Karaciğer bozuklukları.
– Dermatitisler görülür.
– Solunum yolu ile alanınca bağımlılık yapar
– Bazı yayınlar hayvanlarda karsinojenlk olduğunu iddia etmektedir.

Tanı:

İdrarda TCA bakılması ile kesinleşir.

Tedavi:

Semptomatiktir.

Korunma:

Bak: Benzen

N-HEKZAN (n-Hexane)
(CH3(CH2)4CH3)

– Suda erimez, etanolde erir, renksiz bir sıvıdır,

– Kaynama noktası 40-90 C° olan bir hidrokarbondur,

– Çeşitli petrol derivelerinde bulunur,

– Deri ve plastikten yapılan ayakkabıların yapıştırıcılarında kullanılan solventtir.

– Boyalarda,mobilya yapıştırıcılarında, duvar kağıtları yapıştırıcılarında, çanta ve bavul yapıştırıcılarında kullanılır. Bu yapıştırıcının içinde % 40-50 oranında kullanılabilir.

– Taşıt benzininde oktan yükseltici olarak % 10 oranında katılır.

Zehirlenme:

– Vücuda solunum ve deri yolu ile girer,

– Deri ve üst solunum yollarında irritasyon,

– Yüksek konsantrasyonlarda konvülsiyon ve narkoz olur.

– Kronik olarak sinir sistemini etkiler, daha çok extremitelerde paralizi olur,

– İştahsızlık, zayıflama, halsizlik, kuvvet kaybı , daha çok bacaklarda görülür,

– Duyu kusuru azdır. "Motor yetersizlik" söz konusudur,

– Polinöropati iki taraflıdır. Ancak bir tarafta fazla olabilir.

– Tendon refleksleri zayıflamıştır.

– Daha sonra kas atromeri eklenir,

– Ağır vakalarda görme ve hafıza kaybı olabilir,

– Paralizi 1-8 ayda meydana çıkar,

– Klinik iyileşme 9-10 haftada olur,

– Hematolojik ve biyokimyasal bozukluk olmaz,

– L.P. muayenesinde hafif protein artışı görülür,

– EEG normal,

– EMG patolojiktir.

Tanı:
– Semptomlann ve fizik muayene bulgularının değerlendirilmesi,
– Mesleki anamnez,
– İdrarda n-Hekzan tesbiti ile olur,

Tedavi:
Semptomatiktir.

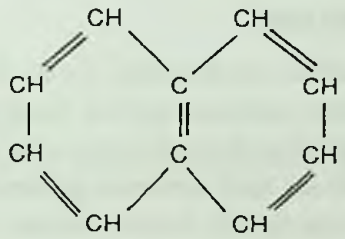
NAFTALİN VE HOMOLOGLARI

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Naftalin, taş kömürü katranından elde edilen, katı, toz ve plak şeklinde parçalı, beyaz, kristalize, keskin delici kokulu bir maddedir. Isıtılıp soğutulunca küçük tabletlere dönüştürülebilir. Suda çözünmez, organik çözücülerde çözünür. Oda sıcaklığında yanıcı buharlar çıkarır. Hava karışımı patlayıcı olabilir.

Başlıca homologları olan metil naftalin ($C_{10}H_7CH_3$) ve asetil naftalin ($C_{10}H_7CO.CH_3$) ender olarak kullanılırlar. Klorlu naftalinler için bak: "Aramalik Hidrokarbonların Halojenli Türevleri" broşürü. (başka naftalin bileşikleri için bak. 9). Kimyasal bileşimi kondanse olmuş iki benzol halkasından oluşan naftalinin bazı fiziksel özellikleri aşağıdadır:

Adı, formülü: naftalin $C_{10}H_8$



Rölatif mol. ağırlığı	128,1
Kaynama noktası	218,0°C
Ergime noktası	80°C
Buhar basıncı (20°C de)	< 0,1 Torr
Buhar yoğunluğu (hava=1)	4,42

MAK değeri:

Naftalin olarak yoktur. Klorlu bileşikleri için bak: "Aromatik Hidrakarbonların Halojenli Türevleri"

B. Almanya MAK değeri: naftalin 10 ppm. (50 mg/m^3)

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, benzerlerinde, buralardaki uzun süreli onarım ve bakım çalışmalarında naftalinden etkilenme görülebilir.

Taşkömüründen naftalin elde edilmesi,

- Ftalik asit ve hidre naftalinlerin (dekalin, tetralin) üretimi,
- Bazı sentetik maddelerin yapımı,
- Bazı boyaların üretiminde ara ürün olarak,
- İlaç endüstrisinde,
- İnsektesid olarak kullanımında,
- Kereste konservasyonunda.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, cilt yoluyla ve sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Naftalin toz buharları cilt ve gözler için irritandır. Ciltte allerjik reaksiyonlar, gözlerde mercek zararları, keratit, kornea ülserlerine neden olabilir. Sinir sistemine depressif etkisi vardır. Ağır olgularda bu santral etki ile ani kalp durmaları görülebilir. yalnız ciltten yoğun resobrsiyonu bile letal olabilir. Görme sinirine zarar verir. Hemolitik etkisi önemlidir. Özellikle enzim defekti ve hemoglobinopatisi olanlarda (Akdeniz anemisi!) bu etki çok ağır olabilir. Karaciğer zararları da yazılmıştır. Ağızdan alınan öldürücü naftalin dozu yetişkinler için 2,8 gr. dır. Naftalin organizmada parçalanırken naftol, dihidro naftalin, dihidro naftol, dihidrooksi naftalin ve asetil sistemin gibi ara ürünler ortaya çıkar.

Hastalık tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

- Baş ağrısı, baş dönmesi,
- Bulantı, kusma,
- Hemolitik anemi (ikter, hemoglobinüri, eritrositlerde Heinz cisimcikleri)

– Gözlerde irritasyon, kornea ülserleri, lens zararları, keratitis punktilorme,

– Ciltte lokalize, büllü eritem (segonder generalizasyon, allerjik ekzematiform cilt lezyonları). Eğer akne varsa klora bağlı safsızlıklar düşünülmelidir.

– Göz siniri zararları.

Kronik sağlık bozukluğu:

Enderdir; aynı bulgular görülür.

Genel muayene:
Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:
Gerekli:

– Gama GT,
– SGPT,
– Kan sayımı (eritrosit, hemoglobin),
– En az 10x10 sm boyutlarında ve bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi.

Yararlı:

– Glukoz - 6-fosfatdehidrogenaz (jenetik enzim defektlerini saptamak için; en çok Akdeniz ülkelerinde önemli).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakınca (işe uygun olmayanlar):

– Kronik cilt hastalıkları,
– Allerjik predispozisyon,
– Karaciğer hastalıkları,
– Sinir sistemi hastalıkları,
– Hemolitik anemiler; özellikle talassemi ve enzim defektine bağlı hemolitik sendromlar

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERİYODİK M.) MUAYENE SÜRESİ

İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene: Yukarıdaki gibidir.

Özel muayene:
Yararlı

– SGOT,
– Bilirubinemi.

Şüpheli olgularda:

– Hemoglobin elektrolorezi,
– Kan iratisi (eritrositlerde Heinz cisimcikleri),
– Uzman hekim muayenesi,
– Ayrıntılı karaciğer diyagnostiği.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

Solunum yoluyla zehirlenme:

– Zararlı ortamdan uzaklaştırma, açık hava,
– Cilde bulaşma varsa ılık sabunlu su ile yıkanır,
– Gözler bol su ile yıkanır (en az 10 dakika),
– Hemaliz varsa kan transfüzyonu, gerekirse oksijen inhalasyonu,
– Dolaşım analeptikleri,
– Per oral zehirlenmede: kusturma denenir: mekanik irritasyon ya da emetiklerle. Tuzlu müshiller.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması ve MAK değerinin aşılmaması, havalandırmanın kontrol edilmesi gerekir.

– Üretimin kapalı sistemle ve otomatik araçlarla yapılmasının yeğlenmesi gerekir.

– Maden kömürü katranından elde edilen... (naftalin) ve türevleri ile çalışmalarda alınacak özel güvenlik önlemleri hk.: yapıların bodrumsuz ve tek katlı olması, nemlenen yere odun talaşı serpilerek bekletilmeden bina dışına çıkarılması, bulaşan iş giysilerinin hemen değiştirilmesi, damıtma kazanları ve kornülerinin mekanik olarak doldurulması, gerektiğinde işçilere lastik eldiven ve diğer koruyucuların verilmesi. kapalı sistemle çalışılması gibi önlemlerdir.

A- 21, b Naftalin ve homologları (naftalin, metil naftalin, asetil naftalin v.b.)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Baş ağrısı, baş dönmesi bulantı, kusma, – Hemoliz, hemoglobun – Anemi (Heinz cisimcikleri ile – Keratitis punktiforme, mercekte ve göz sinirlerinde zararlar, – Ciltte eritem, akne	1 ay	– Taş kömürü katranının destilasyonu ile naftalin elde edilmesi. ve kereste konserve edioisi olarak kullanılması. – Flatik asit, hidre naftalinler (dakalin, tetralin) ve sentetik maddelerin yapımında naftalin kullanılması, bazı ilaç ve bazı boya maddelerinin yapımında ara ürün olarak, – Ensektisit (güvelere karşı) ve kereste konserve edilmesi olarak kullanılması

AROMATİK HİDROKARBONLARIN HALOJENLİ TÜREVLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Armonik hidrokarbonların halojenli bileşiklerinden iş toksikolojisi bakımından önemli olan başlıcaları aşağıda gösterilmiştir. $C_{10}H_{(8-n)}Cl_n$ genel formülü ile gösterilen klor naftalinler ve $C_{12}H_{10-n}Cl_n$ genel formülü ile gösterilen klor difeniller de bu gruptadırlar. Buna karşılık, klor fenoller (örneğin penlaklorfenol gibi: $HO.C_6.Cl_5$) Meslek Hastalıkları Listesinde A23 kodu ile yer alan fenol'ler arasında sıralanırlar.

Aramatik hidrokarbonların halojenli türevlerinin başlıcaları:

Klorbenzol	C_6H_5Cl
Diklorbenzol (orlo- ve para-)	$C_6H_4Cl_2$
Hekzaklorbenzol	C_6Cl_6
Klorloluol	$CH_3C_6H_4Cl$
Benzilklorür (=alfa klortoluol)	$C_6N_5CH_2Cl$
Benzilbramür (=alfa bromloluol)	$C_6H_5CH_2Br$
Triklor naftalin	$C_{10}H_5Cl_3$
Pentaklornaftalin	$C_{10}H_3Cl_5$
Hekzaklornafta/in	$C_{10}H_2Cl_6$
Diklordifenil	$C_{12}H_8Cl_2$

Bunlardan bazılarının fiziksel özellikleri aşağıdadır:

adı,	röl. mol. ağırlığı	kaynama noktası (C°)	ergime noktası (C°)	buhar basıncı (20°C'de Torr)	buhar yoğunluğu (hava=1)
klorbenzol	111,5	131,7	-45,1	8,8	3,8
orto - diklorbenzol	147	179,2	-16,7	1,0	5,0
para - diklorbenzol	147	174,5	54	1,0	5,0
benzilklorür	126,5	179,3	-41,2	0,9	4,3

Aromalik hidrokarbonların halojenli bileşikleri genellikle sıvı ve katı maddelerdir. Klorbenzol renksiz, badem kokusunda, kolay buharlaşan, yanıcı bir sıvıdır. Orto-diklorbenzol de yağlı, renksiz, kolay buharlaşan bir sıvı olduğu halde, para-diklorbenzol kötü kokulu, beyaz, kristalize katı bir maddedir. Hekzadiklorbenzol de be-yaz, kristalize katı bir maddedir. Klor naftalinler ve klordilenil çok viskōz sıvılardır. Uçuculukları genellikle azdır. Bileşiklerden bazı-ları yanıcıdırlar ve yanmalarıyla klor gazı ortama yayılır. Benzilklorür ve benzilbromür oda sıcaklığında buharlaşan, sıvı olarak çok korrosif maddelerdir.

Bu gruptaki bileşikler, yağlar, sellüloz, reçineler, birçok boya maddeleri için çok iyi çözücüdürler.

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalış". İşyrl. Alınacak Tedb. Hk Tüzük, ekli çizelgeler):

Çizelge I:

		sm^3/m^3 (ppm)	mg/m^3
sıra no.	29 : benzilklorür	1	5
"	57 : o-diklorbenzen	50	300
"	58 : p-diklorbenzol	75	450
"	130 : klorbenzol	75	350

Çizelge II

sıra no.	28 : heptaklortetrahidroendometilen naftalin	0,5
"	36 : klor dilenil (% 42 klor bulunan)	1,0
"	37 : klordilenil (% 54 klor bulunan)	0,5
"	54 : pentaklornaftalen	5
"	73 : triklornaftalen	5

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Aromatik hidrakarbonların halojenli bileşiklerinden etkilenme, aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Bu maddelerin üretimi,
– Organik sentezlerde çözücü olarak kullanılmaları,
– Boya endüstrisinde, sentetik reçine, cila balmumu, vernik üretiminde,
– Leke çıkarma işlemleri,
– Temizlik maddeleri yapılır,
– Deri endüstrisi,
– Kandansatör yapımı,
– Ensektisit, fungusit ve tohum konservasyonu maddesi olarak kullanılmaları,
– Parfümeri ve ilaç endüstrisi,
– Fotoğrafçılık,
– Yağlama maddelerinin üretimi ve yağlama işlemleri.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, cilt yoluyla (az) ve sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Gözler ve solunum yolları için irritandırlar. Ciltte lipidlerle reaksiyona girerek cilde zarar verirler. Bazı bileşiklerin santral sinir sistemine depressif ve narkotik etkisi vardır. Ayrıca karaciğer ve böbrek için zararlıdır. Benzolün tersine, kemik iliğini etkilemezler.

Brom benzol:

Hayvan deneylerinde karaciğerde nekroz yaptığı ve alkali fosfatazı arttırdığı saptanmıştır.

Orto-diklor benzol:

Sinir sistemi üzerinde zayıf bir depressif etkisi vardır. Ayrıca dermatit yapar. Karaciğer ve böbreklere zarar verir. Bu maddeyi içeren çözücülerle hematolojik değişiklik görülürse, sorumlu olarak safsızlıkla ilgili başka maddeler aranmalıdır.

Para-diklorbenzol:

Hemolitik etkisi vardır. Methemoglobinemi de yapabilir. Karaciğere zarar verir.

Hekzaklorbenzol:

Ciltte lotosensibiliteye ve porfiriye yol açar. Bunun nedeni, delta aminolevülinik asit sentetaz fermentini indükte ederek porfirin metabolizmasını bozmasıdır. Bu madde ile ilaçlanmış buğdayların yenmesiyle Anadolu'da ortaya çıkan porfiri olguları literatüre geçmiştir (kara yara, pembe yara).

Benzilklorür:

Ciltte ve mukozalarda nekroz. Klornaftalinler:

Bunların moleküllerindeki klor atom u sayısı arttıkça toksisiteleri de artar. Allerjik cild lezyonları tipiktir (klor akne). Özellikle tetrapenta ve hekza-naftalinlerin sıcak buharları sindirim sistemini etkilerler. Ayrıca karaciğer, böbrek, sürrenal ve pankreas zararları da görülmüştür. Karbon tetraklorür ile birlikte kullanıldıklarında çok zararlı olurlar.

Klordifeniller:

Genellikle di klor difenif, klor naftalinler ile birlikte kullanılır. Ciltte akne yapar, karaciğere zarar verir. Söz konusu maddelerin tümünün parçalanma ürünleri idrarla organizmadan atılırlar.

Kanserojen etki:

Aşağıdaki bileşikler kanserojenlik olasılığı bulunması nedeniyle sürekli gözetilmeleri gereken maddelerdir

Alfa-klor toluol,
Alfa-alfa-diklor toluol (benzal klorür)
Alfa-alfa-alfa-triklor toluol,
4-klor orto-toluidin,
5-klor orto-toluidin,
Klor difeniller.

Hastalık tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

– Konjunktivalarda ve solunum yollarında irritasyon,
– Ciltte eritem, prurit,
– Yüksek konsantrasyonlardan etkilenmede halsizlik, baş dönmesi, somnolenz, bilinç kaybı, kramplar (en çok yüz ve ellerde), koma,
– Bulantı, kusma.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Gözlerde ve solunum yollarında initasyon,
– Allerjik cild reaksiyonları, klor akne (en çok yüzde ve açık ciltde),
– Fotosensibilite yapan bir bileşik söz konusu ise, fotosensibilizasyon, bullöz dermatoz, porfirinüri (hekzaklorobenzol),
– Cildde nekroz (benzil klorür, -bromür),
– Hemolitik anemi, methemoglobinemi (para-diklor benzol),
– Karaciğer zararları, bulantı, kusma, iştahsızlık, dispepsi, ender olarak akut karaciğer atrofisi, ikter, siroz),
– Böbrek zararları (albüminüri, eritrositüri, üretimi).

Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment

Özel muayene:
Gerekli:

– Gama GT,
– SGPT,
– Kan sayımı (eritrosit, hemoglobin),
– En az 10x10 sm. boyutlarında bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi

Yararlı :

– Glukoz - 6- fosfatdehidrogenez (jenetik enzim defektlerini saptamak için, en çok Akdeniz ülkelerinde önemli), (hekzakloro- benzol ile çalışacaklar için).

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve fonksiyonu bozan sekilleri
– Karaciğer hastalıkları
– Böbrek hastalıkları
– Cilt hastalıkları, klor alerjisi,
– Alerjik predispozisyon,
– Kan ve kan yapıcı organ hastalıkları; özellikle enzim defektleri ve hemoglobinopatilerle ilgili; talassemi gibi (hekzaklorobenzol ile çalışacaklar için).

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi
İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene: Yukarıda açıklandığı gibidir.

Yararlı:

– SGOT
– Kanda methemoglobin (hekzaklorobenzol için).

Şüpheli olgularda:

– Azotemi,
– Ayrıntılı karaciğer ve böbrek diyagnostiği,
– Uzman hekim muayenesi.
– Hemoglobin elektroforezi.

GEÇ MUAYENE

Kansorejen etki olasılığı bulunan maddeler için işten ayrıldıktan sonra 5 yılda bir.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Plazmada hekza-klorobenzol:

Biyolojik tolerans sınırı: 15 gama/desilitre.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Semptomatik,
– Hekza-klorobenzol için kalsiyum versanat (tedavisi klinikte yapılmalıdır.)

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– Halojenli hidrokarbonlarla yapılan çalışmalarda, bu bölümlerin diğer bölümlerden ayrılması, genel havalandırma ile birlikte uygun aspirasyon sistemi kurulması ve çalışmaların kapalı sistemle yapılması gerekir.

– Uygun aspirasyon düzeneği ile zararlı etkenin çıktığı yerden emilerek dışarı atılması gerekir.

– İşyeri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması ve MAK değerinin aşılmaması, havalandırmanın kontrol edilmesi gerekir.

– İşlemlerin kapalı sistemle yapılması ya da bu yerlerin etrafının uygun şekilde kapatılması gerekir.

– Zararlı madde ile bulaşmış iş giysisinin hemen çıkarılması, cild iyice yıkandıktan sonra temiz giysi giydirilmesi gerekir.

– Zararlı sıvıya el sokulması durumunda, uygun koruyucu eldiven ya da koruyucu merhemler verilmesi gerekir.

– Zararlı sıvı ya da gaz konulmuş her tür kabın özelliklerine göre muhafaza edilmeleri gerekir.

A - 22 Aromatik hidrokarbonların halojen türevleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Genel olarak: – Göz ve solunum yolları mukozasında irritasyon – Dermatoz – Karaciğer ve böbrek zararları, – Merkezi sinir sistemi zararları.	1 yıl	– Klorbenzol, diklorbenzol, heksa klorbenzol, klortuluol, benzilklorür, benzilbrümür, klor naftalin, klordefenil v.b.nin yapımı ve kullanılması,
	Klorbenzol	
– Somnolans, bilinç kaybı, yüz ve ekstremite kaslarında kontraksiyonlar, – Ciltte eritem.	1 yıl	– Organik sentezlerde çözücü olarak
	Ortodiklorbenzol	
– Merkezi sinir sisteminde depressif etki – Karaciğer ve böbrek zararları	1 yıl	– Organik sentezlerde çözücü – Ensektisit ve leke çıkarıcı olarak.
	Paradiklorbenzol	
– Burun ve göz mukozasında irritasyon – Baş dönmesi, kusma – Karaciğer zararları (ikter, siroz,	1 yıl	– Ensektisit ve dezenfektan olarak
	Heksaklorbenzol	
– Bullöz dermatoz – Fotosensibilite ve porfiri, – Göz ve üst solunum yolları mukozasında irritasyon	1 yıl	– Organik sentezlerde çözücü – Ensektisit, fungusit olarak, – Tahıl tohumlarının konserve edilmesi,
	Klortuluor	
– Göz mukozasında irritasyon – Gözlerde ve üst solunum yollarında irritasyon – Deri ve mukozalarda yanık ve nekroz – Yüz açık cilt ve elbise ile irrite olan yerlerde akne, prurit,	1 yıl 1 yıl 1 yıl	– Yapım ve kullanılması, – Boya fümeri, ilaç ve foto sanayii – Sentetik balmumu, temizlik maddeleri, vernik, kondansatör yapımı, – Ensektisit ve yağlama maddesi olarak.
	Klordifenil	
Akne :	1 yıl	– Kullanma alanı klornaftalin gibidir, çoğu kez onunla karıştırılarak kullanılır.

FENOL'LER NAFTOL'LER, HOMOLOGLARI VE HALOJENLİ TÜREVLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Aramatik hidrakarbonların hidroksil grubu (OH) alan türevlerine genel olarak "fenol" denir. Naftol'ler ise, hidroksinaftalinin alfa ve beta izomerleridir.

Fenolller ve homologları taşkömürü katranının distilasyonu sırasında fenol içeren fraksiyonlardan, naftoller ise ya bu yoldan, ya da naftalinden elde edilirler.

İş hekimliği bakımından önemli olan başlıca bileşikler şunlardır: Fenol (sin, oksibenzol, karbon asidi, fenik asit): C_6H_5OH

Difenol'ler: $C_6H_4(OH)_2$

Orto-difenol: pirokatekol,
Meta-difenal: resorsin,
Para-difenol: hidrokinon (hidrokinon ayrı broşürde ele alınmıştır. Bak. Hidrokinon broşürü).

Trifenol'ler: $(C_6H_3(OH)_3$

Pirogallol ya da 1, 2, 3-trihidroksibenzol.

Klor-fenol'ler:

Triklorfenol ($C_6H_2Cl_3OH$)

Pentaklarfenol (C_6Cl_5OH)

ve bunların tuzları.

Klorürlü alkil fenol'ler (klor krezol gibi),

Bromlu ve iyotlu fenoller.

Metil fenol (sin, krezol): $CH_3C_6H_4$-OH

Naftol ($C_{10}H_7OH$)

Naftol'lerin klorlu türevleri:

Mona-,di-, triklor naftal gibi.

Bu maddeler içerisinde endüstride en çok kullanılan fenol, homologları gibi, keskin tatlımsı kokulu, saf şeklinde renksiz, durunca oksi-de olarak kırmızılaşan, kristal iğnecikler oluşturan katı bir maddedir. Oda sıcaklığında suda az, organik çözücülerde iyi çözünür. Asit reaksiyonu nedeniyle "karbol asidi" de denir. Suyla % 10 oranında karıştırınca "sıvılaştırılmış fenol" adı verilir.

Ham karbol asidi krezol de içerir. Krezol suda zor çözünür, alkali sabunlarla % 50'lik eriyigi suyla iyi karışır (ticari adı: lizol).

Güçlü bir redüktan madde olan pirogallol, suda da iyii çözünür. Naftoller, beyaz renkte kristaller oluştururlar (naftalin gibi). Uçucudurlar ve buharları hafifçe fenol kokar. Alfa naftol, suda zor, alkol ve diğer organik sıvılarda kolay çözünür. Naftollerin klorlu türevlerine endüstride ara ürün olarak seyrek rastlanır.

adı, sinonimi, formülü	röl. mol. ağırlığı	kaynama noktası (C°)	ergime noktası (C°)	buhar basıncı (20°C'de Torr)	buhar yoğunluğu (hava=1)
Fenol, oksibenzol. karbol asidi, fenik asit C6H5OH	94,1	182,2	40,8	0,2	3.24
Orto-kezal metil fenol. CH3C6H4OH	108,1	191,1	32	0,2	3,73

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük,)

Ekli Çizelge I:

	sm³/m³ (ppm)	mg/m³
sıra no. 100 : fenol (fenik asit)	5	19
" 140 : krezal (tüm izamerleri)	5	22

Ekli Çizelge II

sıra no. 28 : heptaklar tetrahidro endametil naftalin	–	0.5
" 53 : pentaklar fenol	–	0,5

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Bu gruptaki maddelerle etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, çalışma şekillerinde, bunların benzerlerinde ve buralarda yapılan uzun süreli bakım ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Fenollerin ve özellikle nitra türevlerinin üretimi (trinitrofenol, pikrin asidi. melimit gibi parlayıcı maddeler),
– Taşkömürü katranının işlenmesi.
– Tahtanın fenol ve krezol içeren maddelerle empermeablize edilmesi (krezot, karbolineum gibi) ve eş amaçla pentaklar fenol kullanılması,
– Sentetik reçinelerin üretimi (bakalit, poliepoksid reçineleri, polikarbonatlar),
– Sentetik elyaf yapımı,
– Ham petrol rafinelerindeki çalışmalar,
– Boya ve temizleyici madde üretimi,
– Ensektisit üretimi,
– İlaç endüstrisi.
– Fotoğrafçılık (pirogalol),
– Kozmetik endüstrisi (naftol).
– Lastik endüstrisi (naftol).

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla, cild yoluyla ve sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Gözde ve solunum yollarında irritasyon ve korosif etki yaparlar. Fenoller protein koagülanıdırlar; nekroz ve gangrene yol açabilirler. Ayrıca allerjik cild reaksiyoları olabilir. Yoğun etkilenme ile santral sinir sistemi zararı sonucu solunum ve dolaşım felciyle birkaç dakikada eksitus olabilir. Per oral letal doz 10-15 gr.dır. (lizol için 50-100 gr, pirogallol için 10 gr.)

Geç zarar olarak sindirim sisteminde sikatrisler gelişebilir. Organizmaya giren fenollerin önemli bir bölümü, karaciğerde fenil sulfon asidi, pirokateşin ve hidrokinon gibi ara metabolitlere çevrilir. Atılma idrarladır. İdrar siyahlaşmıştır. Serbest ve parçalanmamış fenol, kısmen sulfatlara ve glukronik aside bağlı olarak çıkarılır. Fenoller methemoglobinemiye neden olabilirler.

Pentaklor fenoller cildden kolayca resarbe olurlar. Daha önce geçirilmiş böbrek parankim bozukluklarında residivler görülebilir. Dinitrofenoller gibi bunlar da, hücrenin oksidatif fosforizasyon proçeslerini etkileyerek enerji metabolizmasını bozarlar, Hipertermi, hiperglisemi, glukozüri görülür.

Bazı fenol bileşikleri zehirlenmelerindeki ölümlerde (dinitrofenol pentaklorfenol gibi) ölü katılığı çok çabuk ortaya çıkar. Naftoller de gözler, solunum yolları ve cild için irritandırlar. Toksik etkileri fonellerinkine benzer, ama daha zayıftır. Alfa naftol, beta naftolden daha toksiktir. Endüstride daha çok beta izomeri kullanılır. Cildden kolayca resorbe olabilirler. Santral sinir sisteminde depressif etkileri vardır. Organizmada parçalanmaları fenollerinkine benzer. Karaciğer ve böbrek zararları olabilir. idrarla çıkarılırlar, idrar koyu renktedir (fenol idrarı).

Hastalık tablosu:

Akut sağlık bozukluğu:

– Cildde kuruluk, buruşma, depigmentesyon, kıllarda dökülme, yoğun etki ile beyaz, ağrısız, parşümen görünümünde cild, korrüzyon kabukları, nekroz (fenol gangreni),

– Solunum yollarında irrilasyon,

– Santral sinir sistemi belirtileri: başağrısı, baş dönmesi, irritasyon, kulak çınlaması, delir, koma, solunum felci,

– Karaciğer parankim zararları: toksik hepatit,

– Koyu renkli idrar, böbrek parankim zararı belirtileri, tubüler nekroz,

– Hiperglisemi, glukozüri,

– Bazen methemoglobinemi,

– Oral zehirlenmede ayrıca: bulantı, kusma, epigastriumda ağrı, kramplar.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Halsizlik, iştahsızlık, zayıflama (karbol marasmusu),

– Baş ağrısı, baş dönmesi, sinirlilik, terleme krizleri,

– Konjunktivalarda ve solunum yollarında irritasyon,

– Keratit, kornea ve lens lezyonları,

– Dispepsi, bulanlı, kusma, diyare ya da kabızlık,

– Cildde paresteziler, akne (klor aknesi gibi), allerjik lezyonlar,

– Pigmentasyon (karbol okronozu),

– Tırnaklarda koyu renk (pirogallol etkisi: fotoğrafçılık),

– Albüminüri, hematüri, oligüri, böbrek yetmezliği,

– Karaciğer parankim bozukluğu belirtileri.

Genel muayene:

Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:
Gerekli :

– Gama GT,
– SGPT,
– En az 10x10 sm. boyutlarında bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,
– Hemoglobin ve eritrosit sayımı.

Yararlı:

– Fosfat 6-dehidrogenaz.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Cild hastalıkları,
– Allerjik predispozisyon,
– Kan hasta/ıkları (özellikle hemolitik anemiler, talassemi),
– Diabetes mellitus,
– Böbrek hastalıkları,
– Sinir sistemi hastalıkları.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi
İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

İş anamnezi ile birlikte. Özellikle allerjik belirtiler ve yakınmalar, göz, sindirim sistemi, halsizlik, zayıflama, sinirlilik, terleme krizleri sorulur. Muayene yukarıda sayıldığı gibidir.

Yararlı:

– SGOT
– Azotemi,
– Kan şekeri,
– Methemoglobinemi,
– Eritrositlerde Heinz cisimcikleri.

Şüpheli olgularda:

– Hemoglobin elektroforezi,
– Ayrıntılı karaciğer ve böbrek diyagnostiği,
– İlgili uzman hekim muayenesi.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

İdrarda fenol:

Normalin üst sınırı: 20 mg/litre. İş Hekimliğince tolere edilebilen değer: 300 mg/lı.

İdrarda pantaklor fenol:

Normalin üst sınırı: 70 gama/litre.

İş hekimliğinde tolere edilebilen değer: 1 mg/litre.

Plazmada pentaklor fenol:

Normalin üst sınırı: 20 gama/desilitre.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Solunum yoluyla akut zehirlenme:

– Ortamdan uzaklaştırma, temiz hava,
– Analeptikler.

Cild yoluyla bulaşma:

– Yağlı merhemler (karbolü çözerler).

Akut per oral zehirlenme:

– Mide lavajı,
– Tuzlu müshiller (sulfat de sud gibi),
– Solunum ve dolaşım analeptikleri.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Semptomatik tedavi

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşyerindeki duman, koku vs.nin ortama yayılmadan çıktığı yerden emilerek dışarı atılması gerekir.

– Zararlı kimyasal maddelerin işyeri havasındaki yoğunluğunun belli ve gerekli zaman aralıklarıyla ölçülmesi, havalandırmanın yeterliliğinin kontrolü gerekir.

– Zararlı sıvıların konulduğu tank, bidon, fıçı, damacana ve benzerlerinin özelliklerine uygun olarak muhafaza edilmelidir.

– İşyerinde tabana dökülen sıvı haldeki aromatik hidrokarbonlar ve türevleri üzerine odun talaşı serpilmesi ve toplanan talaşların bekletilmeden bina dışına çıkarılarak, uygun şekilde yakılıp yok edilmelidir.

– Aromatik hidrakarbon ve türevlerinin elde edilmesi için yapılan maden kömürü katranının fraksiyonlu damıtılmasında çalışanların bu maddelerle bulaşan elbiselerinin derhal değiştirilmesi ve kirli giysilerin derhal uygun şekilde temizlenmelidir.

– Maden kömürü katranının fraksiyonlu damıtılmasında kullanılan kazan ve kornülerinin mekanik olarak doldurulması ve damıtmadan sonra buralarda kalan sıvı maddelerin henüz sıcakken pompa ve boru yardımı ile soğutulacakları havuzlara alınmalıdır.

– Fenoller ile çalışılan yerlerde akarsu şebekesi ve derhal kullanılabilecek bol su bulundurulmalıdır.

– Damıtma sıcaklığı 100°C altında bulunan benzol ve tüm aramatik hidrakarbon karışımları, damıtma sıcaklığı 200°C'den önce başlayan karışımların toplam hacme oranla % 5°den fazla miktarda damıtma sıcaklığı 100°C altında bulunan aromatik hidrokarbon içeren karışımların çözücü olarak kullanımlarının yasak olduğu, ancak, sıkma ve kurutma işlemlerini de kapsayacak şekilde, tüm işlemlerin devamı süresince, aromatik hidrokarbon içeren çözücü ve çözeltilerin kapalı sistemlerde kullanılmalıdır.

– Genellikle çözücü olarak kullanılan ve parlama tehlikesi olan aromatik hidrokarbonların ve türevlerinin yerine uygun özellikte diğer maddelerin ikame edilmelidir.

A- 23, a Fenol, tiofenol, bunların homologları ve halojenli türevleri

A- 23, a I Fenol homologları ve halojen türevleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
A. Fenol		– Bunlarıntürevlerinin öncelikle
Akut	15 gün	Nitro türevlerinin yapımı (trinitrofenol,
– Lokal yanıklar, nekrot (fenol		pikrin asidi, melinit gibi patlayıcı
gangreni),		maddeler)
– Baş ağrısı, baş dönmesi, ajitasyon,		– Tahtanın kreosot veya karbolineum
kulak çınlaması, delik, solunum felci.		ile işlenmesi (bu iki maddede kreosol
Kronik:	1 yıl	ve fenol çoktur) ve pentaklorfenol
– Solunum yolu irritasyonu		kullanılması,
- Bulantı, kusma, ishal,		– Fenollü reçineler gibi sentetik reçinelerin
– Böbrek ve karaciğer zararları,		yapımı (bakelit opliepoksid reçinesi,
– Allerjik ekzama	2 ay	polikarbonat)
B Difenol		– Sentetik elyaf yapımı (polyamid vb.)
– Dermatoz, depigmentasyon,	1 yıl	– Ham petrol rafinerileri,
– Keratit		– Temizleyici maddelerin, boya maddele-
C. Pentaklofenol ve tuzları		rinin yapımı, ensektisit yapımı ve
– Dermatoz	1yıl	bunlarla temas (özellikle klorofenol)
– Kabızlık, terleme krizleri, dipne,		– İlaç sanayii (karbon asidi)
– Böbrek zararı (oligüri)		– Kerestenin karbolineum ile emperme-
		ablize edilmesi (kreosol ve fenol),
		– taş kömürü katranının işlenmesi,
		havagazı ve bazı sentetik
		maddelerinin ısınması sonucu

(Gerektiğinde idrarda glukronik asit ile birleşmiş veya sülfat olarak atılan fenol miktarı ve fenilsülfürik asit tayini yapımı.)

A- 23, a II Naftol, homologları ve halojen türevleri

– Konjonktivalarda ve solunum yolu		– Bazı reaktiflerin ve boya maddelerinin
mukozasında irritasyon,	15 gün	yapımı,
– Merkezi sinir sistemi zararları,	1 yıl	– Lastik sanayii,
		– Parfüm yapımı,
		– İlaç sanayii

ALKİL, ARİL OKSİTLERİ VE SÜLFİTLERİNİN HALOJENLİ TÜREVLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Oksitli ve kükürtlü hidrokarbonların halojenli türevleri genellikle renksiz, yağlımsı, sentetik sıvı maddelerdir. İperit, soğan ve hardal gibi kokar (hardal gazı). Bu gruptaki maddeler, her türlü boya ve reçine için iyi birer çözücüdürler.

Endüstride en çok aşağıdaki bileşikler kullanılır:

adı, sinonimi, formülü	röl. mol. ağırlığı	kaynama noktası (C°)	ergime noktası (C°)	buhar basıncı (20°C'de Torr)	buhar yoğunluğu (hava:1)
A. Halojenli alkil oksit'ler:					
Etilenklorhidrin,2-kloretanol, glikolklorhidrin Cl.CH2CH2OH	80,5	128	-67,5	5,5	2,78
Epiklorhidrin CH2Cl.CH.CH2 (O)	92,5	116	-48	13	3,29
B. Halojenli alkil sülfit:					
İperit, hardal gazı, diklordietilsülfit Cl.C2H4.S2C2H4.Cl	158,9	217,5	14,4	0,073	

MAK değeri:

(Parl. Pat. Tehl. Zar. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük,)

Ekli Çizelge I:

	sm3/m3 (ppm)	mg/m3
sıra no.90 : Etilenklorhidrin	5	16
B. Almanya: Epiklorhidrin	5	18

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

yerlerinde, çalışma şekillerinde, bunların benzerlerinde ve buralarda yapılan uzun süreli bakım ve onarım çalışmalarında görülebilir:

– Bu maddelerin kimya endüstrisinde kullanılmaları ve ara ürün olarak elde edilmeleri,
– Cila, boya ve reçineler için çözücü olarak kullanılması,
– Metal endüstrisinde ve tekstildeki yağsızlaştırma işlemleri,
– Ensektisit ve fungisit olarak kullanılmaları,
– Savaş gazı üretimi ve depolanması (iperit için).

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve cild yoluyla (bazı bileşikler için: Örneğin etilenklorhidrin) olur.

Etki şekli:

Cild, konjunktivalar ve solunum yolları için irritandırlar. Yoğun ya da uzun süreli etkilenmede kronik bronşit, bronşektazi, akciğer ödemi, akciğer apsesi olaşabilir.

Ayrıca narkotik etkileri vardır. Solunum ve dolaşım felci yapabilirler.

Zehirlenme çoğu kez letent bir süreden sonra ortaya çıkar. Korrosiv etki ile cild nerkozları olabilir (epiklorhidrin). Cilde olan özel etki naftalinlerinkine benzer (hiperkeratoz, akne ve çirkinleştirici sikatrisler).

Akciğer ve larinksca olgularına rastlanılmıştır.

Organizmada parçalanma ürünleri arasında metabolizma zehirli olanları vardır (klorasetik asit gibi).

Savaş gazı olarak üretilen iperit, birkaç saatlik bir latent süreden sonra giderek artan bir ödem, büller, iyileşme eğilimleri çok kötü nekrotik ülserler yapar. Sklera ve korneaya benzer etkiyle körlük olabilir. Akciğerlerdeki irritasyon akut akciğer ödemi ile sonuçlanır. Ayrıca, şiddetli bir hücre zehiri olduğundan, resorbsiyonu sonucu, lökopeni, aplastik anemi, kapiller kanamalar ve immünite bozukluklarına yol açar. Sitotoksik etkisi yanında mutajen ve **kanserojen etkisi de** saptanmıştır. (solunum yolu, dil, yutak kanserleri). Bu gruptaki maddelerin birçoğunun kanserojen etkisi vardır.

Liste 2, sıra no: 11 Epiklorhidrin,
" 30 Dimetil sultamil klorür.

Hastalık tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

– Gözlerde, cild ve mukozalarda, solunum yollarında irritasyon,
– Akut akciğer ödemi,
– Cild lezyonları, nekrozlar,
– Bulantı, kusma, salivasyon,
– Somnolenz, narkotik etki sonucu solunum felci, eksitus.

Kronik sağlık bozukluğu:

– Körlüğe kadar varan göz lezyonları (iperit için),
– Kronik bronşit, broşektazi,
– Akciğer apsesi,
– Cild lezyonları, akne, ülserasyon, sikatrisler,
– Somnolenz, denge bozukluğu, dezoryastasyon,
– İmmün sistem zararları sonucu infeksiyonlara eğilim,
– Lökopeni, aplastik anemi,

Genel muayene:
Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment.

Özel muayene:
Gerekli:

– Gama GT,
– En az 10x10 sm. boyutlarında bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,
– Göz muayenesi (iperit için).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum sistemi hastalıkları ve solunum sisteminin fonksiyonunu bozan geçirilmiş hastalık sekelleri, deformasyonlar,

– Cild hastalıkları,
– Allerjik predispozisyon,
– Klor alleriisi,
– Sinir sistemi hastalıkları,
– Göz hastalıkları (iperit için),
– Anemiler (iperit için).

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi
İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

İş anamnezi ile birlikte. Allerjik cild belirtileri, solunum sistemi yakınmaları, sık enfeksiyonlara yakalanma, halsizlik.

İperit için göz yakınmaları sorulur.

Muayene: Yapılan işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment.

Özel muayene:

Yararlı:

– SGPT

– Ayrıntılı hematolojik inceleme hemoglobin, eritrosit ve lökosit sayımı ile (iperit için),

– Uzman hekimce göz muayenesi (iperit için).

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

Bu gruptaki kanserojen maddelerle çalışmalardan sonra her beş yılda bir.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Semptomatik,

– İperit için: cild oksidan maddeler ile temizlenir (Örneğin klorlu kireç suyu, inceltilmiş talk, magnezyum oksit gibi).

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– İşyerindeki duman, koku vs.nin ortama yayılmadan çıktığı yerden emilerek dışarı atılması gerekir.

– Zararlı kimyasal maddelerin işyeri havasındaki yoğunluğunun belli ve gerekli zaman aralıklarıyla ölçülmesi, havalandırmanın yeterliliğinin kontrolü gerekir.

A-23, b Alkil aril ve alkilariloksitlerle alkılarilsülfitlerin halojenli türevleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yüklümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
(etilenklorhidrin, epiklorhidrin, dikloreleter, iperit "hardal gazı" v.b.)		
– Cilt ve solunum yolları mukozasında irritasyon – Ciltte ödem, bül ve nekrotik ülserler, – Konjonktiva ve kornea zararları, körlük; – Kronik bronşit, bronşektazi, akciğer apsesi ve akciğer ödemi, – Hiperkeratoz, klor aknesi, sikatris, nekrotik ülserler, – Merkezi sinir sistemi zararları (Somnolans, delir)	1 yıl	– Kimya sanayiindeki bazı organik sentezlerde ara ürün olarak bu maddelerin elde edilmesi ve kullanılması (etilenglukol, etilendioksit v.b.) – Cila ve reçine yapımında çözücü tekstil ve metal sanayiinde yağsızlaştırıcı olarak, – Ensektisit, fungusit olarak kullanılması, – İrritan Savaş gazları yapımı, bunların depo edilmesi,

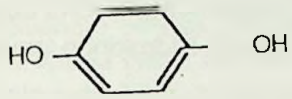
HİDROKİNON, BENZOKİNON

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Kimyasal bileşimi para-dihodro oksibenzol olan hidrokinon, kokusuz, prizmalı kristalize, beyaz katı bir maddedir. Hava ve ışık etkisiyle hafifçe sararır. Suda, alkol, aseton ve klorlu hidrokarbonlarda çözünür. Higroskopik bir madde olan hidrokinon, açıkta havanın su buharını çekerek okside olur ve sarı-kahverengindeki benzokinon'a dönüşür (para-dioksibenzol: O.C6H4O). Benzokinon, hidrokinonun üretiminde ara ürün olarak da ortaya çıkar.

Hidrokinon:

Formülü: HO.C6H4OH



Rölatif atom ağırlığı	110,1
Ergime noktası	173°C
Kaynama noktası	287°C
Buhar basıncı (25°C)	0,002 Pa
Buhar Yoğunluk (hava=1)	3,81

MAK değeri:

(Par. Pat. Tehl. Mad. Çalışl. İşyrl. Alınacak Tedb. Hk. Tüzük: ekli çizelge II)

sıra no. 29.: hidrokinon 2 mg/m3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

– Hidrokinon üretimi,
– Fotoğrafçılıkta banyo işlemleri,
– Yağlar, boyalar ve kauçuk için antioksidan olarak kullanımı,

– Akrilik ve vinilik monomerler için polimerizasyon inhibilörü olarak kullanılması.
– Sentetik maddelerin üretimi,
– İlaç endüstrisinde ve bazı organik madde sentezlerinde,
– Besin endüstrisinde antioksidan olarak kullanımı.

Organizmaya girişi: Öncelikle cild ve mukozalardan, Solunum yoluyla ve sindirim yoluyla olur.

Etki şekli:

Hidrokinan mukozalarda ve cildde irritasyon yapar, allerjik reaksiyonlara yol açar. Özellikle gözde önemli zararlara neden olur; kornea ve lensi leze ederek görme bozuklukları, körlüğe kadar varan kalıcı rahatsızlıkları yapar.

Hidrokinon alkali doku sıvılarında okside olarak benzakinona dönüşür. Ara metabolizması tanı olarak bilinmemektedir. Hidrokinon için per oral letal doz 5-12 gramdır.

Hastalık tablosu:
Akut sağlık bozukluğu:

Per oral 1 gr hidrokinonla bile genel belirtiler ortaya çıkar.

– Bulantı, kusma, diyare.
– Miyoklonik kas krampları ve konvülsiyonlar,
– Dispne, siyanoz, delil, kollaps,
– Bazen henıoliz krizi, methemoglobinemi, anemi,
– Yoğun etkilenmede göz zararları (bak. 5.5.2); başlangıçta fotofobi, irritasyon belirtileri, keratokonjunktivit.

Kronik sağlık bozukluğu:

A. Genel semptomlar:

– Cildde depigmentasyon, allerjik dermatoz,
– Saçlarda depigmentasyon,
– Hemolitik anemi, methemoglobinemi,
– Karaciğer zararları.

B. Göz zararları:

Hidrokinan ve benzokinan için tipiktir. Göze direkt etki ile ortaya çıkarlar. Üç evre vardır:

1. Sklera ve korneada non spesifik irritasyon. Uzun bir etkilenme ile (çoğu kez yıllar sürer) korneada az ya da çok keskin sınırlı lekeler, göz kapaklarında kahverengi sarı pigmentasyon.

2. Korneada eruzyonlarla ödem ve deformasyon. Düzeltilmesi çok zor düzensiz bir astigmatizm. Korneanın rejerasyon yeteneği sensibilizasyon sonucu azalmıştır.

3. Kronikteşme dönemi (birkaç yıl sonra): erüzyonlu ülserasyonlar (ulkus serpens). Bu tür ülserler, yüksek yoğunluktaki kısa süreli etkilenmede de olabilir.

Kornea bulanıklığı, astigmatizmde artma. Keratektaziler başlar. Yeni etkilenme olmasa bile görme giderek azalır, renk körlüğü ve görme kaybı ortaya çıkar. Gözde segonder infeksiyonlar kolaylaşır. Değişiklikler irreversibldir ve prognoz kötüdür.

Genel muayene:
Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar, özellikle göz rahatsızlıkları ve kan hastalıkları sorulur.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment, safra boyaları, şeker.

Özel muayene:
Gerekli:

– Gama-GT,
– SGPT,
– Kan sayımı (eritrosit, hemoglobin).

Yararlı:

– Oftalmalojik uzman hekim muayenesi,
– Glukoz-6-fosfatdehidrogenaz (jenelik enzim defektlerini saptamak için; Akdeniz ülkelerinde önemli).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Cild hastalıkları,
– Allerjik predispozisyon,
– Karaciğer hastalıkları,
– Böbrek hastalıkları,
– Kan ve kan yapıcı organ hastalıkları (hemolitik anemiler; talassemi, orak hücreli anemi gibi hemoglobinopatiler).
– Göz hastalıkları (keratit gibi), görme kusurları; özellikle astigmatizm.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 12 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş m.
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnezi:

İş anamnezi ile. Özellikle göz ve görme yakınmaları ve allerjik belirtiler sorulur.

Özel muayene:

– Basit görme ve akkommandasyon muayenesi.

Yararlı:

– SGOT,
– Oftalmolojik uzman hekim muayenesi.

Şüpheli olgularda:

– Hemoglobin elektroforezi,
– Azotemi,
– Ayrıntılı karaciğer ve böbrek diyagnostiği,
– Uzman hekim muayenesi.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Etkilenme ortamından uzaklaştırma, temiz hava,
– Gözler bol su ile yıkanır ve gecikmeden uzman hekime sevk,
– Cilde bulaşma varsa, cild bol su ile yıkanır,
– Per oral zehirlenmede: mekanik irrilasyon ve emetiklerle kusturulur, tuzlu müshil verilir (sodyum sulfat gibi).

DİKKAT: Kortizonlu göz ilaçları kesinlikle kontraendikedir!

KORUYUCU ÖNLEMLER :

– Havalandırma ve aspirasyon düzeneği kurulması ve bunun teknik ayrıntıları gerekir.
– İşyerleri havasında belirli aralıklarla ölçüm yapılması ve MAK değerinin aşılmaması, havalandırmanın kontrol edilmesi gerekir.
– Tahriş edici ve zehirleyici kuru maddelerin doldurma, boşaltma işlemlerinde kullanılacak araçların, gereçlerin toz toplayıcılara uygun şekilde bağlanması, toplayıcıların yalnız bu işe ayrılmış yerlerde bulunması, buralara girecek işçilere kişisel koruma araçlar verilmesi, yerlere dökülmüş bu tür tozların tercihen elektrik süpürgesi ya da diğer emici araçlarla toplanması gerekir.

Meslek hastalıkları listesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod A-23, c.: Hidrokinon, oksidasyon ürünleri, benzokinon.

Yükümlülük süreleri: 1 yıl.

A - 23, c Hidrokinonun oksidasyon ürünleri ve Benzokinon

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Ciltte depigmentasyon ve alerjik demalatoz, – Göz zararları (üç dönemde) : a. Konjonktiva ve korneada iritasyon, korneada lekeler, göz kapaklarında pigmentasyon, b. Kornea erozyonları, düzensiz ve gözlüklü düzeltilemiyen astigmatizm. c. Birkaç yıl sonra (kronik dönem) : kornea ülserleri (ulkus serpens) karatektazi renk körlüğü görme azlığı ve kaybı.	1 yıl	– Fotografçılıkta banyo maddesi olarak hidrokinon), Bazı biyolojik koşullarda hidrokinon, benzokinona dönüşür.)

AROMATİK NİTRO VE AMİNO BİLEŞİKLERİ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Bileşiklerin sayılarının çokluğu nedeni ile bu bölümde her bileşik için ayrıntılı bilgi verilemeyecektir. Broşürün sonundaki tablo 1 'de bu gruba giren maddelerin en önemlilerinin adları, bileşimleri, varsa Türkiye için geçerli MAK listesindeki değerleri gösterilmiştir. (bak. tablo 1).

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Aromatik nitra ve amino bileşikleriyle etkilenme, özellikle aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, işlemlerde, bunların benzerlerinde, buralardaki uzun süreli temizleme ve onarım çalışmalarında görülür: Aromatik nitra bileşikleri:

– Boya maddelerinin, patlayıcıların, pestisidlerin ve insektesidlerin üretimi, hazırlanması,

– Bu maddelerin kullanılmaya hazır şekillerinde, eğer serbest aromatik nitra bileşikleri varsa etkilenme söz konusudur.

Aromatik aminler:

– Sentetik boya maddelerinin üretimi, hazırlanması (deri, kağıt, kürk endüstrisi, saç boyası üretimi),

– İnsektesidlerin, bazı ilaçların, fotoğraf banyosu maddelerinin üretimi, hazırlanması,

– Lastik endüstrisinde kullanılan bazı katalizörlerin, reaksiyon hızlandırıcıların, oksidasyon inhibitörlerinin üretimi, hazırlanması,

– Kullanılmaya hazır şekiller, eğer serbest aromatik amin içeriyorlarsa etkilenme söz konusu olabilir.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve cild yoluyla olur. (Zehirlenmelerin en sık nedeni cild ve elbise yoluyla bulaşmadır).

Etki şekli:

İntoksikasyonun ağırlığı ve derecesi alınan maddenin özelliklerine ve kişisel faktörlere bağlıdır. Doğuştan enzim defekti olanlarda (örneğin glukoz-6-fosfatdehidrogenaz azlığı) ve hemoglobin anomalisi olan-

larda (örneğin talassemi) duyarlık fazladır. Türkiye için özellikle akdeniz anemisi yönünden çok dikkatli olmalıdır. Bunlar, önemli bir risk grubudur. İnhalasyonla alınmada maddenin fiziksel durumu önemlidir: toz partiküllerinin büyüklüğü, buhar basıncı, konsantrasyon gibi.

Cildden girişte maddenin lipoidlerde çözünürlük derecesi rol oynar. Cildin sıcaklığı ve nemi resorbsiyon hızını arttırır.

Bu gruptaki maddelerin bazıları, bir değişikliğe uğramadan çoğunlukla solunum yoluyla dışarı atılırlar. Ama atılma daha çok böbreklerdendir: bu kısmen oksidatil ve redüktif parçalanma ürünleri şeklinde ve büyük ölçüde glukuronik aside ve sülfürik asidine bağlanarak olur.

Aromatik nitra ve amina bileşikleri kısmen bazı organ sistemlerinde aynı patolojik etkileri yaparlar, ama bazı bakımlardan da önemli etki farklılıkları gösterirler.

Bu maddeler değişik derecelerde ve güçte methemoglobin oluşturucularıdırlar. Ara metabolizmada madde farklarına göre nitroza ve hidroksilamin bileşiklerine dönüşürler ki, eritrositler üzerindeki zehirli etkiden bunlar sorumludur (methemoglobin, verdoglobin ve eritrositlerde Heinz cisimciklerinin ortaya çıkması). Bu bileşiklerin eritrositlerin ferment sistemlerine etkisiyle 2 değerli demirin okside olarak 3 değerliye dönüşmesi sonucu methemoglobin (hemiglobin) oluşur.

Methemolglobin oksijeni çok sıkı bağlar ve organizmada oksijen azlığına yol açar. Methemoglobin oluşumu reversibldir.

Fazla miktarda aromatik nitro ve amino bileşiklerinin etkisi ile, ya da kronik etkilenmelerde, hemoglobinin hemi, porfirin halkasının oksidatif bölünmesiyle zarar görülür ve verdoglobin ortaya çıkar. Buna paralel olarak denatüre edici etkilerle globinin bir ölçüde zarar görmesiyle eritrositleri boyayarak saptayabildiğimiz, Heinz cisimcikleri görülür. Bu değişiklik reversibl değildir ve hemoglobinle eritrositin parçalanmasına yol açar. Böylece zehirlenmede methemoglobin, verdoglobin ve eritrositlerde Heinz cisimciklerinin yanısıra, hipokrom bir anemi de olur. Eritrositler çok sayıda parçalanmışlarsa böbrek zararları da görülebilir. Bazı olgularda lökositer sistem ve kemik iliği zararları da saptanmıştır.

Aromatik nitro ve amino bileşikleri intoksikasyonun ağırlığına göre santral sinir sisteminde depresyon yapabilirler. Bir "rauseh" durumundan, irritasyona, narkoza ve toksik komaya kadar neden olabilirler. Dinitro-o-krezol etkisiyle hipertermi görülmüştür. Akut ve kronik etkilenmede ender olgularda neurolojik ve psişik bozukluklar gözlenmiştir.

Az miktarda alkol alınması bile bu maddelerle olan zehirlenme etkisini çok arttırır.

Aromatik nitro ve amino bileşikleri cildde ve bağlı organlarda (saç, tırnak gibi) renk değişiklikleri yaparlar. Cilde direkt etki cildin yağ ve asitten oluşan koruma mekanizmasını bozarak cildde irritasyon yapar. Bazı bileşiklerde büllere kadar varan toksik dermatozlar görülmüştür. Bazı aromatik amino bileşikleri (örneğin fenilendiamin) kişisel sensibilizasyon sonucu kontakt allerjik dermatoza neden olabilirler; daha sonraki etkilenmelerde residivler ortaya çıkar.

Bazı bileşikler (örneğin p-fenilendiamin) gözlerde ve üst solunum yollarında irritasyon yaparlar. Eğer dispozisyon da varsa, bir allerjik bronşiyal astma ortaya çıkabilir.

Bu bileşikler genel olarak ağır karaciğer zararları yapmazlar, ne var ki bazı bileşikler ise (örneğin 4,4'-diamino difenil metan, trinitrobenzol ve trinitrotoluol) toksik bir hepatite kadar varan karaciğer zararlarına yol açabilirler.

Bazı aromatik amino bileşikleri bir kalıcı zarar bırakmadan iyileşen akut hemorajik sistit yapabilirler. Bunlarla maliyn değişimler görülmez.

Bazı dilenilaminler ve bunların 2-nafritamin gibi homologlarının özelliği vardır. Bunlar insan ve hayvanda karsinojendirler (4-aminodilenil, benzidin, 2-naftilamin gibi). Bazıları ise yalnızca hayvan deneylerinde karsinojen etkili bulunmuşlardır (bak. Tablo 1).

İnsanda neoplazik değişiklikler idrar yollarında ve en çok da mesanede görülür. Geniş bazlı ya da saplı papillomlar şeklinde olur. Bunlar karsinomatöz değişikliğe uğrayabilirler. Primer karsinomlar da görülmüştür. Maliynomlar başka nedenlerle olanlardan ayırdedilmezler. Etkilenmenin sona ermesinden sonra (onlarca yıl) ortaya çıkabilirler.

Hastalık tablosu:

Akut, subakut sağlık bozukluğu:

– Soluk gri-mavi, gri siyanozla birlikte methemoglobinemi, önce dudaklar, yanaklar, kulaklar, tırnaklarda, sonra mukozalarda,

– Sıkıntı, çarpıntılı, dispne ve terleme ile kalp ve dolaşım bozuklukları,

– Bazı bileşiklerde gözlerde ve üst solunum yollarında irritasyon,

– Baş ağrısı, halsizlik, baş dönmesi, bulantı, kusma, dalgınlık, motorik huzursuzluk gibi belirtilerle santral sinir sistemi zararları,

– Ağır olgularda kramplar, bilinç kaybı, solunum felciyle koma ve ölüm,

– Hastalık duygusunun azalmasıyla paralel öforik bir "rausch" durumu, "anilin deliliği",

– Hemorajik sistit,

– Anüriye kadar varan böbrek zararları,

– Yineleyen, geçici kan tablosu değişiklikleri (Hein: cisimciklerinin eritrositlerde görülmesi),

– Ender olarak karaciğer zararları.

Kronik sağlık bozukluğu:

Genel semptomlar:

– Eritrositlerde Heinz cisimcikleri, anemi,
– Sistit,
– İdrar yollarında, özellikle mesanede papillom ve karsinom,
– Karaciğer parankim zararları,
– Toksik ve kontakt allerjik dermatoz,
– Gözlerde ve solunum yollarında irritasyon.

Yapılacak işe göre genel muayene:

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment.

Özel muayene:

Gerekli:

– Kan sayımı,

– SGPT,
– Gama GT.

Yararlı:

– SGOT,

Glukoz - 6 - fosfatdehidrogenaz (aromatik nitro ve amino bileşiklerine özellikle duyarlık oluşturan jenetik enzim defektlerini saptamak için; en çok Akdeniz ülkelerinde önemli).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Kan (orak hücreli anemi, talassemi gibi) ve kan yapıcı organ hastalıkları,
– Karaciğer hastalıkları,
– Böbrek hastalıkları,
– Mesane ve idrar yollarının kronik hastalıkları, özellikle hiperplazik ve neoplazik oluşumlar.
– Allerjik hastalıklar, özellikle cild allerjileri,
– Kronik cild hastalıkları,
– Periferik ve santral sinir sistemi hastalıkları,
– Psişik hastalıklar,
– Alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6-9 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 6-12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş m.
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel ve özel muayene yukarıda sayıldığı gibidir.

Yararlı:

Şüpheli olgularda:

Daha ayrıntılı böbrek ve karaciğer incelemeleri: örneğin kan seromunda kreatinin ve biluribin, alkali fosfataz gibi enzim araştırmaları, elektroforez gibi.

Kanserojen aramalik aminlerde bunlara ek olarak:
Gerekli:

– Her ay: idrar muayenesi (albümin, eritrosit),
– Başlangıç bulgularına göre her 6-12 ayda bir:

İdrar sedimentinde Papanicolaou boyama yöntemi ile sitolojik muayene,

Yinelenen mikrohematürilerde ve sedimentte patolojik hücre görülen durumlarda urolojik muayene (sistoskopi).

Yararlı:

– İdrarda aromatik aminlerin kalitatif ve kantitatif muayenesi.

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKDAN SONRA)

Kanserojen aromatik aminlerle çalışılan işlerden ayrıldıktan sonra yapılması gereklidir.

Özel durumlarda (örneğın 4-aminodifenil, benzidin, 2-naftilamın ile çalışmalarda), eğer en az 1 yıllık bir çalışma süresi geçirilmişse mutlaka geç muayeneler yapılmalıdır.

Geç muayeneler her yılda bir yapılır,

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Kanda methemoglobin (kandaki konsantrasyonu: normalin üst sınırı % 2, iş hekimliği bakımından tolere edilebilen üst sınır % 5'dir. Eritropoezle ilgili konjenital enzim defekti hastalıklarında ve patolojik hemoglobin bulunanlarda bu sınırlar daha düşüktür.)

DİKKAT: özellikle talassemililer!

Kanda ve idrarda zararlı maddenin kendisinin ve metabolitlerinin kantitatif olarak ölçülmesi: bunların bazıları için tolere edilebilen üst sınırlar henüz kesinlikle saptanmış değildir. Başlıcaları:

Hemoglobin konjugatında serbest anilin	100 gama/litre
İdrarda serbest anilin	1 mg/litre
İdrarda p-aminofenol	10 mg/litre
Kanda benzidin	–
İdrarda benzidin	10 gama/litre
İdrarda diklor benzidin	20 gama/litre
4,4'-metilen-bis (2-klor anilin) (MOKA)	10 gama/litre
İdrarda alfa ve beta naftilamin	10 gama/litre
İdrarda diamino anizol (DAA)	10 gama/litre
İdrarda amino aza toluol (AT)	10 gama/litre
İdrarda amino difenil	10 gama/litre
Kanda amino difenil	–
İdrarda diamino toluol (DAT)	10 gama/litre
İdrarda dimetil, diamino difenil metan (TN)	10 gama/litre
İdrarda nitrobenzol	1 mg/litre
İdrarda dinitro toluol (DNT)	10 gama/litre
İdrarda nitrofenol	5 mg/litre

NOT: Verilen değerler kesin değildir. Sürmekte olan araştırmalara ve özellikle kanıtlanan kanserojen etkilere göre değiştirilmektedir.

NOT: Daha önce kullanılan idrarda Diazo reaksiyonu (idrarla çıkan aromatik aminler) ve Derrien reaksiyonu (idrarda amino nitrofenol) gibi kimyasal analiz yöntemleri bugün artık kullanılmamaktadır.)

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Solunum ve cild yoluyla akut zehirlenme:

– Hemen temiz havaya çıkarılır,
– Giysiler ıslanmışsa çıkartılır ve vücut bol su ile yıkanır,

– Yapay solunum,
– Oksijen inhalasyonu, Dolaşım analeptikleri,
– % 1'lik metilen mavisi sol.dan 10 ccm. i.v. yavaş enjeksiyon birkaç kez tekrarlanabilir. Eş amaçla vücut kilosu başına 10 mg hesabı ile 20 cccm. aqua bidesl. te toluidin mavisi sol.dan i.v. yavaş enjeksiyon da kullanılabilir.
– Ağır olgularda kan transfüzyonu, hatta kan değişimi,
– Yüksek doz C vitamini enjeksiyonları,
– Hipertermi yapan dinitrofenol ve dinitrokrezol zehirlenmelerinde ateş düşürücü soğuk kompres uygulaması,
– Zehirli sol. göze kaçmışsa uzun süre bol su ile yıkanır.

Per oral akut zehirlenme:

– Tıbbi kömür katılmış solüsyonlarla mide lavajı,
– Tuzlu müshiller,

Koruma

İş elbiseleri ile iç çamaşırları sık sık değiştirilmelidir. Koruyucu olarak boya maddelerini geçirmeyen iş elbisesi ve eldiven gerekir. İşçiler her gün işten sonra yıkanmalıdırlar. Elbise dolapları iki gözlü olmalı ve iş elbiseleri ile ev elbiseleri ayrıayrı bulundurulmalıdır.

Atelyede yemek yememeli, idrarı çoğaltmak için bol sıvı içmeli, alkol kullanmamalıdır. İşçilerin işe giriş ve periyodik muayeneleri muntazaman ve dikkatle yapılmalıdır. İdrarda kan ve hücre araştırılmalıdır.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Anilin ve nitro-amin türevleri ile yapılan çalışmalarda, anilin ve aromatik nitroamin türevlerinin zararlı etkilerinden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Anilin ve aramatik nitra türevleri ile çalışılan yerlerde genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi yapılacak ve çalışmalar kapalı sistemde olacaktır.

2) Anilin ve nitroamin türevleri ile çalışılan yerlerdeki işçilere, özel iş elbisesi eldiven ve temiz hava maskesi gibi uygun kişisel korunma araçları verilecektir.

3) Anilin ve nitroamin türevleri ile çalışılan yerlerde, genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi kurulacaktır.

4) Anilin ve nitroamin türevleri ile çalışacak işçilerin işe alınırken, klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, cilt, böbrek ve karaciğer hastalığı görülenler ile aniline karşı allerjisi bulunanlar bu işlere alınmayacaklardır.

5) Anilin ve nitroamin türevleri ile çalışan işçilerin periyodik olarak klinik ve laboratuvar usulleri ile genel sağlık muayeneleri yapılacak, cilt, böbrek ve karaciğer hastalığı görülenler bu işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

Tabanca boyacılığı, tecrit edilmiş özel bölümlerde her türlü güvenlik tedbirleri alınmış olarak yapılacaktır.

Küçük veya orta boydaki parçaların püskürtme ile boyanması veya verniklenmesi, uygun kapalı bölümlerde veya uygun davlumbazlar altında yapılacak, boyacı daima bu bölüm veya davlumbazların dışında bulundurulacaktır.

Boyacının bölüm ve davlumbaz dışında bulunması teknik nedenle sağlanamadığı hallerde boya gaz ve buharı, uygun şekilde dışarı çekilecek veya su perdesi kullanılacak yahut işçilere temiz hava maskesi gibi uygun kişisel korunma araçları verilecektir.

Boya püskürtme yerlerinde bir günlük iş için yeterli miktardan fazla uçucu ve parlayıcı sıvılar depolanmayacaktır. Bunlar özelliklerine göre iyice kapalı kaplarda bulundurulacak ve boşalan kaplar derhal püskürtme yerlerinden dışarı çıkarılarak dışarda uygun bir yere taşınacaktır.

Tabanca boyacılığında kullanılan bölmeler, davlumbazlar, aspiratörler, çekme yolları, ana borular ve benzeri uygun şekilde en az haftada bir boya ve "emik artıklarından temizlenecektir.

Doymamış asitlerden meydana gelen yağları ihtiva eden boyalarla birlikte organik nitro bileşikli boyalar aynı günde kullanıldığı hallerde, gerekli temizlik, o günün işleri bittikten sonra yapılacaktır.

Temizleme için çabuk parlayabilen maddeler ve demir veya çelik gibi kıvılcım çıkaran malzemeden yapılmış araçlar kullanılmayacaktır.

Boyanmış veya verniklenmiş malzeme ancak her türlü parlama ve patlama tehlikeleri ile sağlığa zararlı etkileri ortadan kaldıran şartlar sağlanarak, kurutulacaktır.

Bu işlemlerde meydana gelen gaz ve buharlar, gerekli tedbirler alınarak zararsız hale getirilecektir.

Sosyal Güvenlik: Meslek hastalıkları listesi

A - 24 Aromatik Amin ve Nidrazinler, Buların Halojenli, Fenollü, Nitro ve Sülfo Türevleri

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Başağrısı, kaslarda ağrı, kusma, bradikardi hipertansiyon somnolans, stenokardi. – Hemoliz, anemi (eritrositlerde Heinz cisimcikleri), siyanoz. – Methemeglobinemi (anilin ile)	30 gün	– Bu maddelerin yapımı ve kimya sanayiinde sentetik boya maddeleri ile birçok diğer organik sentezlerde ara türün olarak kullanımı. – İlaç sanayiinde ensektisit (sulfonamid) yapım vb. – Bazı türevlerin yapımı ile lastik sanayiinde reaksiyon hızlandırıcı ve oksidasyon frenleyici olarak kullanılmaları. – Bazı patlayıcı maddelerin yapımı (tetril). – Deri, ayakkabı sanayii, kürkçülükte, saç ilaçları yapımında, Kağıtçılık sanayiinde ve berberlikte boya maddesi olarak kullanımı. – Fotoğrafçılıkta banyo maddesi olarak (P- aminofenol)
Kronik: – Başağrısı, başdönmesi; soğukluk, – Gözde irritasyon, konjonktivit, keratit. – Sübikter, hemolitik, anemi. – Allerjik dermatoz ciltte granülom ve nekroz. – Mesane tümörleri (sistoskopi ve biyopsi ile kesinleşmiş)	1 yıl	

(Kanda methemoglobin, diazo reaksiyonu ile idrarda aromatik amin taylni yapılır.)

A-25, Aromatik hidrokarbonların ve fenollerin nitro türevleri (Benzol, toluol, ksilol ve fenolün nitro türevleri)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
(Kanda methemoglobin, diazo reaksiyonu ile idrarda aromatik amin tayini yapılır.)		
Nitrotoluol (özellik le trinitrotoluol – Methemoglobinemi, siyanoz hemoliz, hemolitik anemi, eritrositlerde Heinz cisimcikleri, – Karaciğer parankim zararı, mide-barsak şikayetleri, – Polinevrit Dinitrobenzol – Methemoglobinemi Hepatit, akut sarı karaciğer atrofisi, Klornitrobenzol Methemoglobinemi, ikter hemoliz, hepatit – Ciltte sensibilizasyon, papülovesiküler effloresans. dermatitis eksfoliativa generalisate Dinitrofenol – Ciltte sararma müllü eritem, ellerde ve bileklerde cilt ülserleri, – Merkezi hipertermi, norvöz bozuklukları, – Böbrek fonksiyon bozukluğu.	1 yıl 1 yıl 1 yıl 1 yıl	– A-24'deki tehlike kaynakları, – Patlayıcı madde sanayii (nitrobenzel, trinitrotoluol, dinitrofenol). – Tarımda zararlı bitkilerle mücadele ilaçları (dinitroortokrezol) – Bazı siyah sülfon boyalarının yapımı (dinitrofenol)
(Gerektiğinde metabolizma ürünlerinin -aminonitrefenol- idrarda terrien reaksiyonu ile tayini yapılır.)		

EK BİLGİLER, NOTLAR

Burada konu edilen maddelerin sayıları giderek hızla art-maktadır. Yaygın şekilde kullanılan bu maddelerden bir çoğunun kanserojen etkisi olduğu konusundaki kanıtlar da çoğalmaktadır.

Araştırmalar henüz tamamlanmış değildir.

Bu gelişmelere paralel olarak, koruyucu önlemler de genişletil-mektedir. Bu kapsamda, MAK değerleri düşürülmektedir. Bizdeki yasal düzenlemelerde, bu gruptaki bileşiklerin bir çoğu MAK değe-ri listesinde yer almadığı gibi, olanların da MAK değerinin yüksek olduğu unutulmamalıdır.

TABLO 1

En Önemli Aromatik Amina ve Nitra Bileşikleri

Sıra no.	Adı, bileşimi	MAK değeri (x) Çizelge no.	Sıra no	sm³/m³	mg/m³	Kanserojen etki (XX)
	MESLEK HASTALIKLARI LİSTESİ KOD A-24					
	1. ANİLİN DERİVELERİ					
1	Anilin $C_6H_5NH_2$	1	12	5	19	L_3
2	44'.metilen.bis (2.klor anilin) (MOCA) $NH_2C_6H_4Cl$					L2/40
3	Dimetilanilin $C_6H_5N(CH_3)_2$	1	69	5	25	L3
4	Dietilanilin $C_6H_5N(C_2H_5)_2$					
5	Toluidin $CH_3C_6H_4NH_2$	1	214	5	22	L_3
6	Klor ortotoluidin $CH_3C_6H_3(NH_2)Cl$					L_3
7	Ksilidin $(CH_3)_2C_6H_3NH_2$	1	141	5	25	L_3
8	Animofenol $HO.C_6H_4NH_2$					
9	Sulfanil asıt $NH_2C_6H_4SO_3H$					
10	Sulfanil amid $NH_2C_6H_6SO_2NH_2$					
11	2-4 Diamino anizol (DAA) $C_6H_3(NH_2)_2OCH_3$					L_2/16
	II. NİTRO VE NİTROSO DERİVELERİ					
12	Nitro Anilin $NH_2C_6H_4NO$	1	176	1	6	
13	"Tetryl" $(NO_2)_3.C_6H_2N(NO_2)CH_3$					
14	"Nitroso dimetilanilin $NO.C_6H_4N(CH_3)_2$ dimetil anilin olarak	1	69	5	25	

	III. FENİLEN DİAMİN VE HOMOLOGLARI					
15	Fenilen diamin $C_6N_4(NH_2)_2$					
16	Diamino toluol = Toluylen di amin $CH_3C_6H_3(NH_2)_2$(DAT)					L_2/51
17	O-amino azo toluol (AT) $C_6H_4(CH_3)N=$ $NC_6H_3(CH_3)NH_2$					L_2/3
	IV. DİFENİL AMİN VE HOMOLOGLARI					
18	Difenil amın=amino difenil $C_6H_5C_6H_4NH_2$					L_1/1
19	Benzidin= 4.4'-diamino bifenil $NH_2(C_6H_4)_2NH_2$					L_1/4
20	Diklor benzidın $Cl(NH_2)C_6H_3$ $C_6H_3(NH_2)Cl$					L_1/21
21	O-dıazidin= 4.4'-diamino. 3.3' dimetoksı bifenil $OCH_3(NH_2)C_6H_3C_6H_3$ $(NH_2)OCH_3$					
22	Ksenilamin $C_6H_5C_6H_4NH_2$					
23	3.3' dimatil, 4.4' diamino difenil meton (TN) $(C_6H_3CH_3NH_2)_2CH_2$					L_2/26
	V. NAFTİLAMİNLER:					
24	Naftılamin: Aminonaftalin $C_{10}H_7NH_7$					L_1/11
	VI.AROMATİK HİDRAZİN DERİVELERİ					
25	Fenil hidrazin $C_6H_5NH.NH_2$	1	99	5	22	L_3

MESLEK HASTALIKLARI LİSTESİ
KOD. A-25

	I. BENZOLÜN NİTRO DERİVELERİ					
26	Nitrobenzol $C_6H_5NO_2$	1	177	1	5	
27	Dinitrobenzol $C_6H_4(NO_2)_2$	2	14	–	1	
28	Trinitrobenzol $C_6H_3(NO_2)_3$					
29	Klor nitrobenzol $Cl.C_6H_4NO_2$					
30	Klor Dinitrobenzol $Cl.C_6H_3(NO_2)_2$					
	II. TOLUOL VE KSİLOL'ÜN NİTRO DERİVELERİ:					
31	DİNİTROTOLUOL (DNT) $(NO_2)_2.C_6H_3.CH_3$ NİTROTOLUOL olarak	1	184	5	30	L_2/32
32	Trinitrotoluol (TNT) $(NO_2)_3.C_6H_2.CH_3$	2	74	–	1.5	
33	Nitro oksilen $(NO_2)\ C_6H_3.(CH_3)_2$					
	III. FENOL'ÜN NİTRO DERİVELERİ:					
34	Nitrofenol $(NO_2).C_6H_4.OH$					
35	Dinitrofenol $(NO_2)_2.C_6H_3.OH$					
36	Trinitrofenol= pikrin asidi. $(NO_2)_3.C_6H_2.OH$	2	55	–	0.1	
37	Dinitro ortokrezol $(NO_2)_2.C_6H_2.(CH_3).OH$	1	140	5	22	

(x) Parl. Patl. Tehl. Zar. Madb. Çalışılan İşyrl. ... Alınacak Tedb. Hük. Tüzük'e ekli 1 ve 2 no'lu çizelgelerde bulunan MAK değerleri gösterilmiştir.

(xx) "Kanserojen Maddeler" broşüründeki ekli listelerde bulunan maddelerin liste no.ları ve sıra no.ları gösterilmiştir.

L1 İnsanlarda kanskerojen maddeler listesi,

L2 Deney hayvanlarında kanserojen (insanlarda olası) maddeler listesi,

L3 Kanserojenlik olasılığı bulunan ve sürekli gözetilmesi gereken maddeler listesidir.

TOZLAR

Pnömokonyozlar (Toz hastalıkları)

Genel Bilgiler

Etkeni toz olan akciğer hastalıkları, pnömokonyoz adı altında toplanırlar. Bu hastalıklar, insanlık tarihinde ilk olarak belirlenen meslek hastalıklarıdır.

Teknoloji ilerledikçe, tozların kontrol usulleri gelişmiş ve bunun sonucu olarak, pnömokonyozlar, bazı memleketlerde ileri derecede azalmış, bazı memleketlerde ise önemini korumaya devam etmiştir.

Pnömokonyoz terimi, genel bir terimdir. Belirli bir hastalığı değil, bir grup hastalığı gösterir. Kalp hastalıkları, böbrek hastalıkları, bulaşıcı hastalıklar terimleri gibi.

"Pnömokonyoz, çalışma ortamındaki havada bulunan tozların akciğerlere girip birikmesi ve zehirli etki yapması sonucu oluşan hastalıklardır."

Toz deyimi, çapları 1 mikrondan büyük olup havada asılı olarak bulunan katı parçacıklar için kullanılır. Çapları 1 mikrondan küçük olanlar, aerosol adını alırlar.

Kömür, tahta, ağaç, tahıl, mineraller, metaller, cevherler, maden ocaklarından çıkarılan taşlar; gibi maddelerin elde edilmesi, taşınması, doldurulma ve boşaltılması, torbaların delinmesi, parçaların taşlanması, püskürtülmesi, öğütülmesi ve bunlara benzer pek çok işler sonucu toz husule gelir. Hepsinin kendilerine göre değişik özellikleri vardır. Tozların hepsi sağlığı bozmaz. Bazıları yalnızca akciğerlerde birikir, fakat akciğerin ne yapısını ne de fonksiyonunu bozar. Memleketimiz için en önemli olan pnömokonyozlar silikoz, asbestoz ve bissinoz'dur.

ETKİLER

Tozların en büyük etkisi, solunum sistemi üzerinedir. Her solumada, havada asılı olan tozlar, burun ve ağızdan girerek hava yollarından geçer ve akciğerlere varır. Tozların büyük olanları, burunda ve üst so-

lunum yollarında tutulur, balgam ve öksürükle dışarı atılır. Tozların çapları ufaldıkça, akciğerlerde alveollere kadar gidenler çoğalır. Çapları 1-2 mikron civarında olanlar hemen hemen hiç tutulmazlar, bu nedenle sağlık yönünden önemli sorunların nedeni olurlar. 1 mikrondan küçük olanlar ise, ufak ve hafif oluşları nedeni ile akciğer havasında asılı kalır ve tekrar dışarı çıkarlar.

Akciğerlere giren tozlar, fiziksel ve kimyasal yapılarına göre çeşitli hastalıklar yaparlar:

Çapları 5 mikrondan büyük olanlar: Bunlar, her ne kadar alveollere kadar giremezlerse de zararsız değillerdir. Yukarı solunum yollarını tahriş ederler. Nitekim, bronşit hastalığı, tozlu çevrede en sık görülen bir hastalıktır. Fırın tozları, tik ağacı gibi egzotik ağaç tozları, astma nedeni olabilirler. Büyük olan tozlar daha çok burun boşluklarında bozukluklar yaparlar.

– Çimento, sülfürler, sülfatlar, arsenatlar ülserli burun iltihabı yapabilirler.

– Krom, burun bölmesinde delinmeye kadar giden ülserler yapar.

– Nikel, krom ve ağaç tozları kanser sebebi olabilirler. Ağaç tozlarının burun sinüslerinde kanser yaptığı anlaşılmıştır.

Çapları 5 mikrondan küçük olanlar: Bunların bazıları, kimyasal yapıları nedeni ile genel, bazıları da akciğerlere yerleşip lokal hastalık yaparlar. Tozların kimyasal yapısında bulunan kurşun, arsenik, manganez solunum yollarından kana geçer, bir süre birikmeye devam eder ve kandaki konsantrasyon belirli bir düzeye gelince, zehirlenme ortaya çıkar.

Berilyum, vanadyum, manganez, kadmiyum, kobalt kimyasal akut pnömoni sebebi olabilirler.

Pnömokonyozların en önemlileri silis (silikoz), asbest (asbestoz) ve pamuk (bissinoz) tozlarından ileri gelen hastalıklar.

Pnömokonyoz Oluşmasındaki Faktörler

a) Tozların çapları: Ortamda bulunan tozların çapları 5 mikrondan küçükse akciğerlere girme ve yığılma ihtimali artar.

b) Tozların terkibi: Tozların terkibi, hastalığın ortaya çıkmasında önemli olan ikinci faktördür. Örneğin silikoz olabilmesi için tozun yapısında kristal halinde silis bulunmalıdır.

c) Tozların miktarı: Hastalığın meydana gelmesinde üçüncü faktör alınan dozdur. Alınan doz, tozlu ortamda bulunma süresine bağlıdır. Tozlu ortamda ne kadar uzun zaman kalınırsa akciğerlere giren tozun miktarı o kadar artar.

d) Kişisel özellikler: İnsanların kendini tozdan koruma mekanizması vardır. Bu mekanizma solunum sistemini bozan bazı nedenler sonucu iyi işlemez. Mesela çok sigara içinler veya başka zehirli gazlarla daha önceden karşılaşmış olanlarda, koruma sistemi zedelenmiştir. Bu kimselerin pnömokonyoz olma ihtimali fazladır.

Hastalığın meydana gelmesini kolaylaştıran faktörler incelendiğinde, koruma yöntemleri de kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Koruma

Teknik Koruma

En önemli olan yöntem, havadaki toz miktarını azaltmaktır. Bunun için evvela ortamda bulunan tozun sayısı, yapısı ve çapı ölçülür. Elde edilen sonuçlara göre iki yola başvurulur: Biri tozun meydana gelip çevreye yayılmasını önlemek, diğeri meydana gelen tozu çalışma ortamından uzaklaştırmaktır. Bu usullerle sonuç alınamazsa kişisel koruyucu (maske) kullanılır.

Tıbbi Koruma

Başlıca tıbbi koruma yöntemleri işe giriş muayeneleri ile periyodik muayenelerdir. Solunum sisteminde aşikar bir anormalliği olan işçiler, tozlu işlerde çalıştırılmamalıdırlar. Periyodik muayenelerde, silikoz'un gelişmekte olduğu anlaşılırsa bu işçiler tozsuz yerlere verilmelidirler. Periyodik muayenelerde, akciğerlerin normal büyüklükteki röntgen filmleriyle incelenmesi şarttır.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Her türlü maden ocaklarında, dökümhanelerde, tekstil (amyant dahil), bütün şeker, çimento, inşaat, seramik ve benzeri sanayi kollarındaki işyerlerinde yapılan çalışmalarda, tozların zararlı etkilerinden korunmak için bu Tüzüğün diğer maddelerinde belirtilen hususlarla birlikte aşağıdaki özel tedbirler alınmalıdır:

1) Tozlu işyerlerinde genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi ile tozun, çevre havasına yayılmasını önlemek için su perdeleri, vakum ve uzaktan kumanda sistemleri kurulacaktır. Toz çıkaran işler, teknik imkanlara göre kapalı sistemde yapılacak veya bu işler, diğerlerinden tecrit edilecektir. İşyeri havasındaki toz miktarı, belirtilen miktarı geçmeyecektir.

2) Toz çıkaran işlerde işyeri tabanı işin özelliğine ve teknik imkanlara göre, ıslak bulundurulacak, delme işlerinde toz çıkmasını önlemek için yaş metotlar uygulanacaktır.

3) Toz çıkaran işlerde çalışan işçilere, işin özelliğine ve tozun niteliğine göre uygun kişisel korunma araçları ile maskeler verilecektir.

4) Tozlu işlerde çalışan işçilerin, vardiya sonunda yıkanmaları veya duş yapmaları, yıkanmadan yemek yememeleri ve yatağa girmemeleri sağlanacaktır.

5) Tozlu işlerde çalışacak işçiler, işe alınırken genel sağlık muayeneleri yapılacak, göğüs radyografileri alınacak ve solunum ve dolaşım sistemi hastalıkları ile cilt hastalığı olanlar, göğüs yapısında bozukluk bulunanlar, bu işlere alınmayacaklardır.

6) Tozlu işlerde çalışan işçilerin, periyodik olarak, sağlık muayeneleri yapılacak ve her 6 ayda bir, göğüs radyografileri alınacaktır. Solunum ve dolaşım sistemi hastalıkları ile cilt hastalığı görülenler, bu işlerden ayrılacaklar, kontrol ve tedavi altına alınacaklardır.

1. PNÖMOKONYOZLAR

Pnömokonyoz akciğerde tozların birikmesi ve onlara bağlı doku reaksiyonu olarak tanımlanmaktadır.

Pnömokonyoz oluşumunu etkileyen faktörler şöyle sıralanabilir:

1- Tozun kimyasal ve fiziksel yapısı.

2-Tozun aerodinamik çapı. **Aerodinamik çapı 0.5-5 mikron** olan tozlar alveollere kadar gidebildiklerinden pnömokonyoz etkeni olabilirler. Fakat boyu uzun olan asbest gibi ipliksi yapıdaki etkenlerde alveollere ulaşıp hastalığa yol açabilir.

3- Solunan havadaki toz yoğunluğu.

Tozlar ve Akciğerin Savunma Mekanizmaları: Genellikle 10 mikrondan büyük tozlar burundan aşağı geçemezken, 0.5-5 mikron çapındakiler alveollere kadar ulaşabilir ve bir kısım tozlarda solunum yollarında tutulurlar. Vücuda giren tozların %98-99'u'nun dışarı atıldığı bilinmektedir. Solunum sistemi **savunma mekanizmaları** şunlardır:

a) **Refleksler:** Apne refleksi, ekspirasyon refleksi. Bronkospazm refleksi, hapşırık, öksürük.

b) **Mukosilier klirens:** Silia denilen titrek tüyler ritmik salınım ile üzerindeki mukus tabakayı ve ona yapışan yabancı maddeleri proksimale doğru taşıyarak elimine edilmesine yol açar.

c) **Atlveoler makrofajlar:** Alveollere ulaşabilen yabancı partikülleri fagosite ederek ya mukosilier yol ya da lenfatik yolla eliminasyonlarını sağlar.

d) **Hümoral savunma:** Proteolitik enzimler, oksidanlar, İmmünglobulinler (sekretuar 19A) ve lenfokinler başlıca hümoral savunma etkenleridir.

Solunum sisteminin savunma mekanizmalarından kurtulup respiratuar bronşiol ve alveolere yerleşen tozların bazıları doku ile reaksiyona girmezken **(inert tozlar)** diğerleri akciğer dokusunda başlıca 3 tipte cevap oluşturur:

a) **Nodiller fibros** (klasik ömek silikozis)
b) **Diffüz fibrozis** (ömek; asbestoz)
c) **Makül formasyonu** (ömek; kömür makülü).

2- MESLEKSEL BRONŞİTLER

İşyerinde inhale edilen etkenler nedeniyle oluşan öksürük ve/veya balgamla karakterize hastalıktır.

Bronşit tablosunun özelliğine göre 3 şekilde görülürler.

a) Akut Bronşit: İrritan gazlann yoğun bir şekilde inhale edilmesiyle oluşan akut, kuru veya köpüklü bir balgamın refakat ettiği inatçı bir öksürükle karakterizedir. Asetaldehit, amonyak, berilyum tuzlan, klor. kolofoni, formaldehid, hidroklorik asit, nitrojen dioksit, fenol. selenium dioksit ve anhidrit, tetraklorftalik anhidrit. trimetilik anhidrit, vanadyum peroksit buharlar akut bronşite yol açar.

b) Kronik Bronşit: Mesleki toz, gaz, buhar ve aerosollerin uzun süren inhalasyonu sonucunda oluşan. en az 2 yıl üst üste süren öksürük ve balgam semptomlarıyla karakterizedir. Asbest, kömür, kok. keten, kenevir. sülfür dioksit gibi maddelerin uzun süreli inhalasyonu kronik bronşite yol açar. Ayrıca itfaiyecilerde, kaynakçılarda. dökümcülerde toksik gazların ve sıcağın etkisiyle kronik bronşit ortaya çıkabilir. Hububatçılıkta tahıl tozları, ormancılıkta odun tozları, kıymık parçacıkları, madencilikte çeşitli tozlar kronik bronşit etkenidir.

c) Kronik Obstrüktif Bronşit: Bronşit semptomlarına dispne refaket eder. Bronş obstrüksiyonuna bağlı oskültasyonda wheezing ve ronküsler vardır.

Çocukluk çağında geçirilen akciğer enfeksiyonları ve sigara içicilik bronşite zemin hazırlamaktadır.

3- MESLEKSEL ANFİZEM

Yoğun konsantrasyonda kadmium ve bacillus subtilis enzimi proteazlan anfizem gelişimine yol açar. Basit pnömokonyozlarda (örneğin; kömür işçileri ve hematit pnömokonyozları) kompilkasyon olarak, progressif fibrozisde kompensatuar olarak amfizem gelişmektedir.

Fiziksel-Kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Silikojen toz, serbest kristalize silisyum dioksit (SiO2) içeren ince tozdur. Kuvars, kristobalit, tridimit gibi kristalize sılısyumdioksit modifikasyonları bu gruba girerler. "ince toz" deyimi alveollere girebilecek tozları belirler. Bu, solunum yollarının korunma mekanizmalarını aşacak büyüklükte tozlar topluluğudur (tozun aero dinamik çapı 5 mikrondan ufak).

MAK değeri:

(Par. Pat. Tehl. Mad. ile Çalışılan İşyrl. Alınacak Tedb. hk. Tüzük) ekli çizelge III:

(tozlar için öngörülen MAK değerleri)

Yerüstü işyerlerinde serbest kristalize SIO_2 içeren tozlar için:

$$\text{Formül: } Z = C^2 \times \frac{K}{100}$$

Z = Zararlılık derecesi
C = 5 mikrondan küçük toz konsantrasyonu (mg/m^3)
K = serbest krist. $Si0_2$ miktarı (% olarak).
Değerlendirme:

Z değeri 0,2'den küçükse işyeri tehlikesiz,
" " 0,2 - 1,0 arasındaysa işyeri kritik,
" " 1 ,0'den büyükse işyeri tehlikelidir,

Kömür tozu için gerekli değerleri saptayan formüller:

Tane büyüklüğü 5 mikrondan daha küçük toz konsantrasyonu (mg/m^3 olarak) şu formülle bulunacak A değerine eşit ya da daha küçük olmalıdır.

$$A = 10 / \% SiO_2 + 2$$

Toplam toz konsantrasyonu ise (mg/m^3 olarak) şu formülle bulunacak B değerine eşit ya da daha küçük olmalıdır:

$$B = 30 / \% SiO_2 + 3$$

"Uzun süre (meslek yaşamı boyunca) olağan günlük çalışma sürelerinde maruziyete rağmen, sağlık açısından sakınca yaratmayan ve metreküpte mg. olarak hesaplanan gravimetrik toz yoğunluğu miktarını" gösteren **eşik sınır değerler** (ESD-TLV) saptanmıştır. Buna göre, ipliksi (lif) toz dışında, tozlu yeraltı işyeri ortam havasındaki toz, miktar ve niteliklerine göre toz riski derecesi olarak şöyle sıralanmaktadır

(kuvars = serbest kristalize SiO_2)

	ESD	
Toz riski derecesi	Kuvars içeren solunabilir toz mg/m³	solunabilir kuvars toz mg/m³
I	0 - 2,5	O - 0,125
II	2,6 - 6	0,130 - 0,300
III	6,1 - 10	0,305 - 0,500
IV	10 +	0,5 +

Kayaç/mineral-ESD: 10 mg/m³ solunabilir toz.

İnert tozlar (solunumla akciğerlere ulaştıkları halde fonksiyonel bozukluk yapmayan tozlar):

Bentonit (kalsine olmayan)

Diatomit (kalsine olmayan)

Tehlike kaynakları:

Endüstride kullanılan mineral ana ve yardımcı maddelerin, ürünlerin birçoğu serbest kristalize silisyum dioksit, özellikle de kuvars içerirler. Ham maddelerin elde edilmesi, bunların saflaştırılması, işlenmesi ve birçok ürünün yapımı sırasında silikojen toz ortaya çıkabilir. Endüstri alanındaki başlıca tehlike kaynakları şunlardır:

– Madencilik (çıkarılması, parçalanması, işlenmesi, taşınması ile ilgili tüm işler),
– Taş ocakları, yapı işleri (ocak açılması, taş işlenmesi, yontulması, perdahlanması gibi),
– Seramik endüstrisi (korund, cam, porselen, seramik yapımı),
– Döküm işleri (yüzey düzeltme, kumlama, püskürtme),

– Metalurji (perdahlama, parlatma gibi işlerde kum kullanılması).

Organizma girişi: Solunum yoluyla olur.

Memleketimizde meslek hastalıkları içinde en sık görülendir. İnhilasyon yolu ile oluşan mesleki akciğer hastalığı silikoziste etken; serbest silis (SiO_2) tozudur. Değişik kristal biçimlerinde bulunan tozun en yaygın şekli kuvarsdır. Yüksek ısıda bu daha fazla patojen olan tridimit, veya cristobalit şekline dönüşür. Akciğer parenkimine ulaşan ve tümüyle uzaklaştınlamayan 0.5-5 mikron büyüklüğündeki tozlann birikmesi ile hastalık oluşmaktadır. Silis tozları en önemlileri çapları 0,5-2 mikron olanlardır. Tozların yapısında ne kadar fazla silis varsa, o kadar tehlikelidir.

Epidemiyoloji: Ülkemizde SSK kayıtlarında meslek hastalıkları içinde her zaman birinci sırayı silikoz ve kömür işçileri pnömokonyozu almaktadır. (1990'da %32.9, 1993'de %45.8). Fakat çeşitli araştırmalar bu sayıların mutlak olarak beklenenden çok düşük olduğunu göstermektedir. Diğer yönden ise farklı meslek hastalıklarının tanısındaki yetersizlik, oran olarak pnömokonyozların yüksek kalmasına yol açmaktadır.

Etki şekli:

Silikojen tozun etkisi, tozdaki serbest kristalize silisyum dioksit ($Si-O_2$) -kısaca kuvars- yoğunluğuna (özellikle kuvars, kristobalit, tridimit cevherleri), solunum yollarına giren ince toz miktarına, etki süresine ve kişisel dispozisyona bağlıdır. Alveoellerde SiO_2 partikülleri ile alveoler makrofajlar bir araya gelirler. Fagosite olan partiküller makrofajların ölümüne neden olur. Serbest kalan partiküller yeniden fagosite olurlar ve hücreyi yok edici etkileri yinelenir. Makrofaj parçalanmasının sonucu, retiküler ve kollajen bağ dokusu çoğalmasıdır. Bağ dokusundaki artma, akciğer interstisyumunda düğümcükler (nodüller) şeklinde olur, çoğu kez hilus lenf bezleri de zarara uğrar. Silikoz nodülleri için büzülme, çekilme eğilimi karakteristiktir. Böylece nodüller çevresinde perifokal amfizem alanları oluşur. Büyüme ve birçok nodülün bir araya gelmesi ile solunum yollarında, akciğer kan damarlarında ve lenf yollarında çekilmeler, deformasyonlar ortaya çıkar.

Belirtiler

Silikoz, genel olarak, yavaş ilerleyen ve uzun zaman hiç bir belirti göstermeyen bir hastalıktır. Klinik belirtinin görülmediği bu uzun süre içinde hastalığın tanınabilmesi ancak röntgen muayenesi ile mümkündür.

Hastalık tablosu, kronik bronşit, enfizem, kronik öbstruktif akciğer hastalığı (KOAH) ve kalp yetmezliği şeklindedir.

Hastalığın ilk belirtileri nefes darlığıdır. Özellikle, yorucu bir iş yapınca ortaya çıkar. Zamanla öksürük, balgam görülür. Bir zaman sonra sağ kalp yetmezliği ortaya çıkar. Hastalık sık olarak tüberküloz ile beraberdir (Siliko-tüberküloz). Bu takdirde tüberküloza bağlı olarak ateş, zayıflama, kanlı balgam eklenir.

Tanıda en değerli araştırma metodu röntgen muayenesidir. Radyografide, silikoza has bozukluklar görülür. Ayrıca solunum fonksiyon testleri de bozulmuştur.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Muayene:

Yapılacak işi dikkate alarak.

Özel muayene:
Gerekli :

– Solunum ve dolaşım sistemlerinin muayenesi, büyük boyutta göğüs grafisi ile birlikte
– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite ölçümü ile solunum fonksiyon analizi
– Gerekli durumlarda diğer sistem muayeneleri, her türlü tamamlayıcı muayene

Sürekli sakıncalı (uygun olmayanlar):
Sağlık durumları

– Solunum fonksiyonlarında ve dolaşım sisteminde önemli bozukluklar,

– Yetersiz beslenme ve güçsüzlük, yapısal yetersizlik,

– Aşırı şişmanlık: Broca yöntemine göre normal ağırlığın % 30'dan fazla olması (boy sm. olarak -100=kg. ideal ağırlık kabul edilir).

– Solunum yollarının, ya da akciğerlerin fonksiyonunu olumsuz etkileyen, bronkopulmonal sistem hastalıklarının oluşmasını kolaylaştıracak anomaliler, urlar, kronik yangılar, plevra kalınlaşmaları, yapışıklıkları ve diğer etkenlerin bulunması"

– Göğüs kafesinin ve omurganın solunumu zorlaştıran deformasyonları,

– Göğüs organlarının fonksiyonlarını etkileyen akciğer rezeksiyonu ya da yaralanması sekelleri,

– Kronik bronşit, bronşial astma, akciğer amfizemi, akciğerin fibrotik ve granulomatöz değişiklikleri,

– Radyografik bulguya göre, göğüs filmleri sınıflama çizelgesinde A^2 ve B^1 derecelerine giren pnömokonyozlar,

(A^1 derecesinde olanlar başkaca sağlık sakıncası yoksa çalışma ortam i toz riski derecesi 1 olan işyerlerinde çalışabilirler)

– Aktif tüberküloz (kapalı olsa da), yaygın inaktif tüberküloz, kesin olarak iyileşmemiş plöritler,

– Manifest ya da beklenen kalp yetmezliği, kesinleşmiş kapakçık lezyonları, diğer organik kalp hastalıkları, ya da kısa bir süre sonra kalp yetmezliği yapacağı düşünülen bir süre önce geçirilmiş kalp hastalıkları,

– Hipertansiyon, özellikle fikse olmuşsa,

– Gene organizma direncini azaltan diğer kronik hastalıklar,

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol: En az bir yıl.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: En az bir yıl.

Erken kontrol muayenesi:

– 3 haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,

– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez (iş anamnezi ile birlikte):

Yakınmalar.

Bugün, 1980 İLO klasifikasyonu kullanılmaktadır. Hastalığın ilerlemesiyle fibrotik nodüller (p), (q), (r), büyüklüklerinde yuvarlak opasitelere dönüşürler. Daha çok akciğerlerin yüzeye yakın bölümlerindedirler. İleri dönemlerde büyük opasiteler (A, B, C) tipiktir, bunlar daha çok akciğerlerin üst loplarındadırlar. "Hafif", "orta ağırlıkta" ve "ağır" radyolojik silikoz dönemleriyle, subjektiv yakınmalar, fizik bulgular ve solunum fonksiyon analizleri arasında çoğu kez paralellik ve uyum bulunmaz. Fizyopatalojik yönden, silikozun yaptığı fonksiyonel bozukluğun türü ve derecesi önemlidir. Kural olarak, silikozda restriktiv ventilasyon bozukluğu primerdir. Buna, sekonder olarak obstruktiv ventilasyon bozukluğu da katılır. Ventilasyon dilimlerinin arasındaki oran bozulmuştur, amfizem vardır, respiratuvar gaz alış verişi bozuktur, akciğer dolaşımında kan basıncı artmıştır.

Silikoz, yavaş ve progressiv olarak gelişir. Bugün genellikle silikoz, ortalama 15 yıllık bir etkilenme (maruziyet) süresinden sonra ortaya çıkmaktadır. İş yerinde yoğun toz bulunması durumunda bu sürenin çok daha kısa olması doğaldır. "Akut silikoz" birkaç yıllık bir etkilenme ile oluşabilir. Akciğerdeki değişiklikler etkilenme sona erdikten sonra da ortaya çıkabilir ya da ilerleyebilir.

Silikozla birlikte akciğer tüberkülozu varsa, genellikle ağır seyreder ve silikozsuz tüberküloza göre ilaçlara karşı çok daha dirençli olur.

Muayene:

Solunum ve dolaşım sisteminin genel muayenesi.

Özel muayene:
Göğüs grafisi :

– Her altı ayda bir.

– Maden ve Taş Ocakları İşlt. ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmeliğe göre En az 2 yılda bir.

– Ve yine bu Yönetmeliğe göre Toz riski derecesi 1 olan işyerlerinde çalışan A 1 derecesindeki pnömokonyozlular için: En az yılda bir.

Değerlendirme kriterleri:

Sürekli sakıncalı (silikojen tozlu işten ayrılması gerekenler),

Sürekli sakıncalı sağlık durumlarında belirtilen hastalık ve arızaları ortaya çıkanlar,

Radyografik bulguya göre göğüs filmleri sınıflama çizelgesinde A^2 ve B^1 derecelerine giren pnömokonyozlular (A^1 derecesinde olanlar çalışma ortamı toz riski 1 olan işyerlerinde çalışabilirler). Bu sonuncular A^2 grubuna girdiklerinde tozlu işlerde çalışmalarına son verilir.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

- Göğüs grafisi:

En önemli tanı aracıdır. Uluslararası kesin kurallara bağlanmıştır. Birçok değişiklik ve gelişmelerden sonra bugün geçerli olan 1980 İLO klasifikasyonu ile saptanmış esaslardır.

Aranacak ilk koşul, 35x35 sm. boyutlarındaki filme, öngörülmüş teknikte çekim yapılmış olmasıdır: En az 200 miliamperlik bir röntgen apareyi kullanılmalı, tüp-film uzaklığı 150 sm. olmalı, tüp 4. sırt vertebrası düzeyinde bulunmalı, çekim orta derecede soluk alma durumunda yapılmalı ve poz süresi olanak ölçüsünde kısa tutulmalı (110 - 125 kV ve 0.03 saniye gibi), sert ışın tekniği kullanılmalıdır. Film çekme tekniği bu koşullara uymuyorsa kesinlikle silikoz değerlendirmesi yapılmaz.

Maden ve Taş Ocakları İşlt. ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmeliğe göre, göğüs grafilerinin değerlendirilmesi, kurulacak **Pnömokonyoz Değerlendirme Kurulları**'nca yapılacaktır. Yönetmelik ekinde verilen Göğüs Filmleri Sınıflama Çizelgesi aşağıdadır:

Phömokonyoz bulgusu	İLO 1980 sınıflaması kriterine göre
A^1	1/1 p, 2/2 p
	1/1 q, 2/2 q
A^2	3/3 p, 3/3 q
	1/1 r, 2/2 r, 3/3 r
	A, B, C büyük opasiteler.
B^1	s, t, u opasitelerin tüm kategorileri ve A, B, C büyük opasiteler.

Radyoloji: Erken veya basit silikozisteki klasik radyolojik bulgu daha çok üst loblarda lokalize olan küçük yuvarlak opasitelerdir. Hastalık ilerledikçe nodüller birleşme eğilimi gösterir, oluşan fibröz kitleler mediasten ve hiler yapılarda distorsiyonlara, lob destrüksiyonlarına ve hacim kayıplarına yol açar. Intrapulmoner hiler veva mediastinal lenf bezlerindeki egg-shell kalsifikasyon hemen hemen patogonomik bir bulgudur.

Akciğer grafilerinin değerlendirilmesi Uluslararası Çalışma Örgütü tarafından (1980) standardize edilmiştir. Bunun amacı uluslararası ortak bir ölçek oluşturmak ve malüliyet tayinlerinde kriter olarak kullanmaktır. Basit silikoziste görülen küçük opasiteler yuvarlak (düzenli) ve düzensiz olarak iki bölümde incelenir. Yuvarlak opasitelerin çapları 1.5 mm'den az olanla (p), 1.5-3 mm olanlar (q), 3-10 mm olanlar (r) simgesi ile gösterilir. Düzensiz, çizgisel gölgeler kalınlıklarına göre s, t ve u diye isimlendirilir. İlerlemiş, komplike silikoziste opasiteler büyür, bunlar büyüklüklerine göre A, B ve C harfleriyle gösterilir. Opasitelerin çap toplamları 1-5 cm arasında ise A, 5 cm'den büyük fakat sağ üst lob alanın büyüklüğün aşmayan opasiteler B, toplam alanı sağ akciğer üst lob alanını geçen opasiteler C olarak isimlendirilir. Ayrıca opasiteler yoğunluk derecesine göre kategorilendirilir (Şekil: 1).

Bu radyolojik sınıflandırmada ayrıca plevraya, kalp gölgesine ait değişikliklerde standart simgelerle gösterilmiştir.

İşe giriş ve periodik kontrollerde standart akciğer grafisi kontrolü yapılması radyolojik değişiklikler erken dönemde yakalanmasını sağlar.

Solunum fonksiyon testleri:

Radyolojik olarak tanısı konmuş silikoz olgularında organizmanın uğradığı işlevsel zararın derecesini saptamakta kullanılırlar. Bu yönleriyle tanıya yardımcıdırlar.

Başlıcaları;

- Akciğer hacimleri,
- Akciğer ventilasyonu,
- Solunum mekaniği
- Difüzyon (alveoler gaz geçişi),
- Perfüzyon (akciğer dolaşımı),
- Arter kanı gazları,

İncelemelerine yöneliktir. Testlerin tümü bugün yeterli donanımlı solunum fonksiyon laboratuvarları bulunan bazı Üniversite Klinikleriyle, ISGÜM (Çalışma Bk. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Merkezi), SSK Meslek Hast. Hastanelerinde yapılabilmektedir. İşyeri hekimleri için vital kapasite testleri yeterlidir. Gelişmiş ülkelerin işyeri işçi sağlığı birimlerinin birçoğunda bunların yapılabileceği basit, kolay kullanımlı gereçler bulunmakta ve işe giriş, periyodik muayenelerde rutin olarak kullanılmaktadır.

Vital kapasite (VK) oturur ya da yatar durumda arka arkaya üç kez ölçülür. Testte maksimal bir inspirasyondan sonraki maksimal ekspirasyon hacmi saptanır. Testin başarılı olması için muayene olanın iyi niyetli katılımı ve solunum tekniğinin yeterli olması ön koşuldur. Bulunan değer, yaş, ağırlık ve boya göre düzenlenmiş norm cetvellerine bakarak düzeltilir. Bu iş için Avrupa'da Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun saptadığı norm cetvelleri kullanılmaktadır. Bulunan hacim, o kişiye uyan normun % 10 altında ise, solunum fonksiyonu bozulmaya başlamış demektir. Akciğerin parankima işlevi tam yapılamamaktadır.

Zamanlı vital kapasite (ZVK) ile hava hacmi-zaman ilişkisi saptanır. Vital kapasite ile bulunan hava hacminin % 75'i normalde birinci soluk verme saniyesi içerisinde dışarı atılmalıdır. Bunun azalması akciğer

elastikliğinin bozulduğunu gösterir. Zamanlı vital kapasitenin vital kapasiteye oranı (Tiffeneau oranı) şu formülle hesaplanır:

$$\frac{\text{Saniyede atılan max. hacim x 100}}{\text{Vital kapasite}}$$

Bu oranın yaş ve cinse göre normal sınırları aşağıda gösterilmiştir.

yaş	erkek (%)	kadın (%)
20-40	70	70
41-60	65	65
61 'den çok	60	60

Test, işyeri hekimine solunum fonksiyonları konusundaki yeterli bilgi verecek değerde ve pratikliktedir.

Dolaşım testleri:

Silikozun dolaşım sistemini etkileyip etkilemediğini, etkileme derecesini (kor pulmonale, sağ kalp yetmezliği...) saptamak için rutin kardiovasküler sistem muayeneleri ve fonksiyon testleri kullanılır.

İşyeri havasında toz ölçümü:

Toz ölçümü, Mad. ve Taş Ock. İşlt. ve Tün. Yap. Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmelik hükmüne göre gravimetrik yöntemle yapılmalıdır. Örnekler, yeraltı işyerlerinde ve yerüstü kapalı mekanlarda MRE dört gözlü yatay çöktürücü (elütriyatör) sürekli toz toplama cihazı, açık olan yerüstü işyerlerinde ve gerektiğinde yer altı işyerlerinde kişisel toz toplayıcı Casella 123 A veya TMK tarafından amaca uygunluğu onaylanmış başka bir örnek alma cihazı ile yapılır. Ölçümler, işyerindeki toz riskinin derecesine göre belli bir program içinde, periyodik olarak yapılır, örnekler en çok üretim yapılan günlerde ve en çok işçi çalışan vardiyada ve tüm vardiyayı temsil edecek sürede alınır.

Ölçüm, üretim yerlerinde ve meyilli meyilsiz galeri sürmelerinde 2 ayda bir, diğer yeraltı işyerlerinde 4 ayda bir, üretim dışı yerüstü işyerlerinde yılda birden az olamaz.

Örnekler hava akımı girdabı olmayan düzgün kesitli yerlerde, çalışanların solunum düzeyinde galeri ortasından, uzun ayaklarda ayak başından 10 metre içeriden, taban ve lağımlarda 20-50 metre alın gerisinden, uzunluk kısa ise kavşaktan itibaren 2-3 metre içeriden alınır. Açık yerüstü işletmelerinde en yoğun toz ortamında çalışanlara kişisel toz toplama cihazı uygulanarak örnek alınır. Solunabilir silis (kuvars) oranı yüzde 5'den az ise, birinci ölçümü izleyecek ölçümlerde kuvars yoğunluğunun saptanması zorunlu değildir. Ancak, kayaç değişikliği durumlarında yeniden, solunabilir kıstas saptanır.

Akciğer Fonksiyon Testleri: Kömür işçileri pnömokonyozundan farklı olarak basit silikoziste de fonksiyonel bozukluk bulunur. Fakat ilerlemiş olgular dışında bu bozukluk o kadar azdır ki tek tek ölçümlerde değil, ancak popülasyon çalışmalarında ortaya konabilir. Basit silikoziste radyolojik kategori x başına zorlu vital kapasite ve vital kapasitedeki azalma 0.24 ve 0.3 litredir. Vantlasyon dağılım bozukluğuna bağlı arteriel oksijen azalabilir. İleri olgularda B ve C kategorisindeki radyolojik değişikliklerle birlikte fonksiyonel bozukluk artar. Eğer işe giriş ve periodik kontrollerde vital kapasite (VK) Zorlu Vital Kapasite (ZVK) ve Zorlu Vital Kapasite (ZVK 1. sn) ölçümleri yapılırsa erken değişiklikleri saptayabililiz.

Tedavi: Silikoziste etkili özgün bir tedavi yöntemi yoktur. Hastalığın ileri devrelerinde bronkodilatör tedavi ve gereğinde oksijen tedavisi uygulanır. Beraberinde tüberküloz varsa buna yönelik yeterli tedavi yapılmalıdır.

Koruma

Korumanın esas prensibi, ortamda toz miktarını azaltmak ve işçilerin tozlu havayı solumalarını önlemektir. Bu amaca varmak için alınacak çeşitli teknik tedbirler öne sürülmektedir. Ancak bunların içinde en etkin olanı, tozların etrafa yayılmasını önlemek (örneğin ıslak çalışma) ve yayılmış olan tozları ortamdan uzaklaştırmaktır (havalandırma). Bu yöntemlerle sonuç alınamıyorsa, kişisel koruyucular kullanmak gerekir.

Tıbbi koruma: Teknik koruma önlemleri çok iyi dahi olsa, tıbbi koruma önlemlerini almak gerekir.

Diğer taraftan, silikoz'un ekseriya tüberküloz ile beraber olduğu düşünülerek tüberkülin testleri negatif olanlara BCG yapılmalıdır.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Pnönarkonyozlarda anlatıldığı gibidir.

– **S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:** kod C-1, a. Silikoz ve silikotüberküloz.

Yükümlülük süresi: 10 yıl.

Kesin tanı için:

– yeterli teknikte çekilmiş göğüs grafisi (35x35 sm ya da hiç olmazsa 10x10 sm'lik film),
– yeterli solunum ve dolaşım fonksiyon testleri (röntgen bulgusu karakteristik olmadan da fonksiyonlar bozulmuş olabilir.),
– İş anamnezi ve işyeri incelemesi,
– tüberküloz için bakteriyolojik inceleme.
– Radyolojik tanı, tüm pnömokonyozlar için olduğu gibi, uluslararası pnömokonyoz klasifikasyonuna göre yapılır (bak. ekli tablolar 1, 2, 3 ve ilgili açıklama).

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü:

– A cetveli, liste VI, pnömokonyozlar bölümü hükümlerine göre, her olguda uluslararası klasifikasyona göre yapılan radyolojik değerlendirmenin yanısıra:

– "her olayda dispne, ekspiryum uzaması, siyanoz aranır, varsa meslekte kazanma gücü oranına Tüzükteki esaslara göre şu eklemeler yapılır:

a- ancak zorlu çalışma ve egzersizlerle ortaya çıkan hafif dispnede: % 5,

b- olağan çalışma ve egzersizlerle ortaya çıkan orta dispnede % 10,

c- dinlenme halinde görülen ağır dispne, uzamış ekspiryum veya belirgin siyanozda: % 20 ve; dispne, ekspiryum uzaması ve siyanozun klinik belirtileriyle radyolojik görünüm arasında belirgin bir çelişki olursa, akciğer fonksiyon testlerine başvurulur",

NOT: Solunum fonksiyon testi yapma olanaklarının sınırlılığından kaynaklanan ve subjektif değerlendirmelere dayanan bu düzenleme, çağdaş işçi sağlığı uygulaması açısından yetersizdir; solunum fonksiyon testlerinin her olguda uygulanarak meslekte kazanma gücü azalmasının objektif bulgulara dayandırılmasını sağlayacak laboratuvar olanaklarının bir an önce yaratılması gerekir.

– A cetveli, liste Vi, pnömokonyozlar bölümü hükümlerine göre, "eğer solunum fonksiyonu testleri yapılmışsa, bunların ortalamaları değerlendirilerek meslekte kazanma gücünde azalma oranına Tüzükteki esaslar ve yöntemlerle şu eklemeler yapılır:

a- hafif: % 10,
b- orta: % 20,
c- ağır: % 30,

ve:

pnömokonyoza bağlı sağ kalp yetmezliği (kor pulmonale) durumunda (yine eş yoldan) şu eklemeler yapılır:

a- hafif (dolaşım bozukluğu oluşmamış) % 10,
b- orta (kompanse sağ kalp yetmezliği), % 20,
c- ağır (dekompanse sağ kol yetmezliği), % 30", denmektedir.

NOT: Bir önceki notta belirttiklerimiz dolaşım sistemi komplikasyonları ve dolaşım fonksiyon testleri için de geçerlidir.

C - 1, a Silikoz ve Silikotüberküloz

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Dispne, öksürük, balgam, göğüste ağrı. – Sağ kalp yetmezliği, kronik cor pulmonale. – Akciğerlerde infiltrasyon, fibrosis. – Tüberküloz ile kombinasyon.	10 yıl	– Silisli maden cevheri ve taşların delinmesi, çıkarılması, taşınması. – Silisli maden cevherleri ve taşların parçalanması, öğütülmesi, elenmesi ve işlenmesi. – Silisli taşların (ş ist ocakları) kesilmesi, perdahlanması, düzeltilmesi. – Silisli perdahlayıcı, temizleyici ve benzeri maddelerin yapımı, bunlarla çalışma. – Korund, cam, porselen, taş seramik ve ateşe dayanıklı maddelerin yapımı. – Kumtozu kullanılan döküm hanelerde çalışma (çapak giderme, yüzey düzeltme, kumlama). – Silisli maddelerden yapılmış zımpara taşları ile perdahlama, parlatma, düzeltme. – Kumlama püskürtücüleri ile pas temizleme ve parlatma. – Kumlu zımpara taşlarının yapımı. – Sanayi fırınlarının yapımı onarımı (baca duvarcıları) – Silikatlı ve silisli mineral tozlarla çalışma.

(Kesin tanı için:

1. Yeterli teknikle çekilmiş göğüs grafisi (35x35 cm. veya hiç olmazsa 10x10 cm.lik film.) Radyolojik tanı uluslararası pnömokonyoz klasifikasyonuna göre yapılır.
2. Yeterli solunum ve dolaşım fonksiyon testleri (Röntgen bulgusu karakteristik olmadan da fonksiyonlar bozulmuş olabilir.)
3. İş anemnezi ve iş yeri incelemesi.
4. Tüberküloz için bakteriyolojik inceleme yapılır.)

TABLO 1 ve 2'nin AÇIKLAMASI
1980 İLO PNÖMOKONYOZ KLASİFİKASYONU

TABLO 1
(PULMONAL OPASİTELER)

Küçük opasiteler

simgeler: yuvarlak opasite	simgeler: düzensiz opasite	çap (mm)	yayılma	lokalizasyon
p	s	1 ,5	O/O normal	akciğer
q	t	1,5-3	1/1 az sayıda	alanları horizon-
r.	u	3-10	2/2 çok...,	tal olarak üç eşit
			3/3 çok fazla	parçaya ayrılır:
			sayıda	sağ üst, orta, alt
	(x)		(xx)	sol üst, orta, alt.

(x) mikst şekillerde simgeler birlikte kullanılır:
p/t, r/u gibi.

(xx) yayılma için 1-12 arası basamaklar vardır : İki basamak önemlidir. Her basamağın alt ve üst ara geçişleri için bir alt ya da bir üst sayılar birlikte kullanılır 2/1, 2/3 gibi.

Büyük opasiteler

simge	büyüklük
A	opasitelerin çap toplamı 1-5 sm.
B	opasitelerin yüzey toplamları sağ üst akciğer oranı düzeyini geçmeyenler,
C	opasitelerin yüzey toplamı sağ üst akciğer alanı yüzeyini geçenler.

Wd	keskin kenarlı ve görünümü opasite.
İd	silik, bulanık kenarlı ve görünümü opasite.

NOT: Silikozda daha çok yuvarlak opasiteler, asbestozda ise daha çok düzensiz ve lineer opasiteler görülür.

TABLO 2
(PLEVRA BULGULARI)

Plevra kalınlaşması

Yayılma derecesi

kalınlaşma toplamı:
bir göğüs yan duvarı

1 uzunluğunun 1/4'ünden daha az.
2 1/4 - 1/2'si arasında
3 1/2'sinden çok.

kalınlık simgesi

a opasite kalınlığı, en geniş yerinde 5 mm. den az
b 5-10 mm arasında
c 10 mm. den fazla.

kostofrenik sinüs yapışıklığı:

kosto-frenik açının genişlemesi, belirsizleşmesi.

Plevra kireçlenmesi

büyüklük derecesi

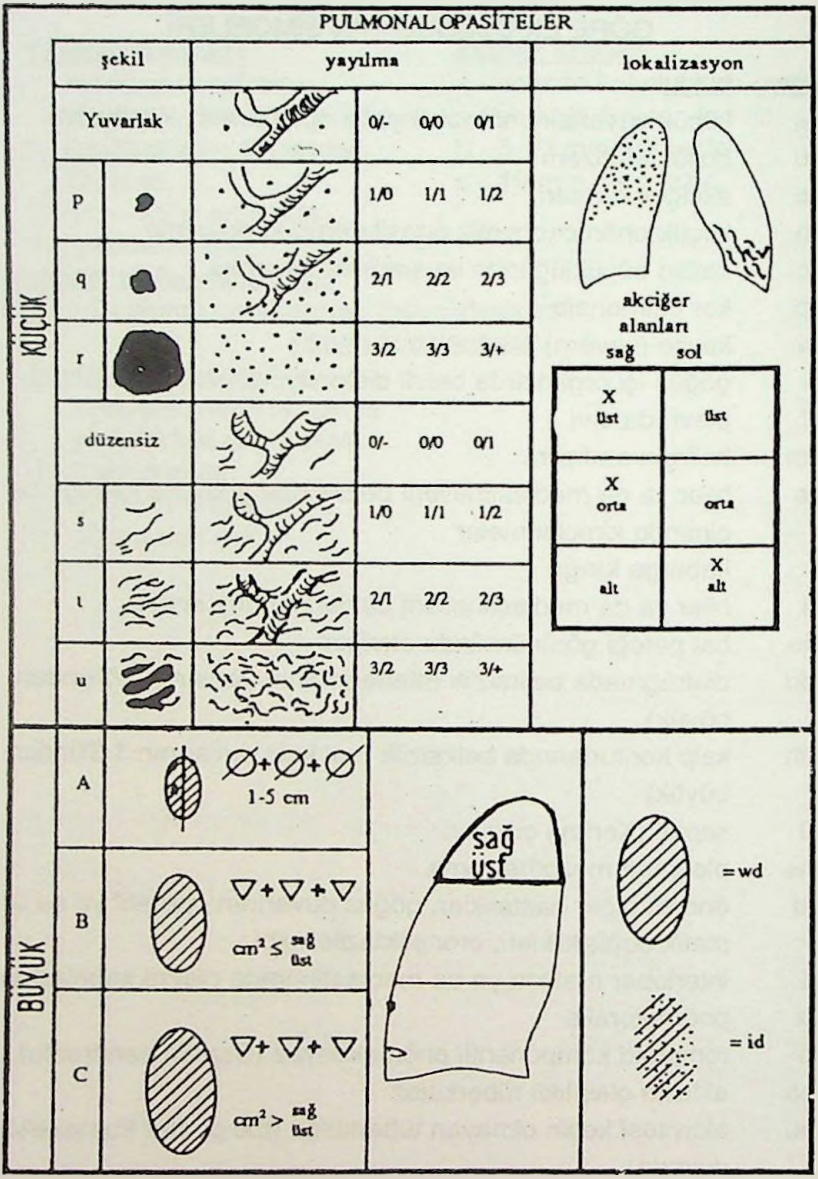
kireçlenmelerin en geniş yerlerindeki çap toplamı:

1 2 sm den az.
2 2-10 sm arasında
3 10 sm den çok.

TABLO 3
1980 İLO PNÖMOKONYOZ KLASİFİKASYONUNA GÖRE EK BULGULARIN SİMGELERİ

simge	bulgu
ax	küçük yuvarlak pnömokonyotik opasitelerin konfluenzi
bu	bullöz amfizem
ca	akciğer kanseri
cn	küçük pnömokonyotik opasitelerde kireçlenme
co	kalbin büyüklüğünde ve şeklinde anomali
cp	kor pulmonale
cv	kavite (kavern)
di	göğüs içi organlarda belirli distorsiyon
ef	plevrada sıvı
em	belirgin amfizem
es	hiler ya da mediastinallenf bezlerinde yumurta kabuğu biçiminde kireçlenmeler
fr	kaburga kırığı
hi	hiler ya da mediastinallenf bezlerinin büyümesi.
Ho	bal peteği görünümünde akciğer
İdd	diafragmada belirsizlik (diafragmanın yarısının 1/3'ünden büyük)
İdh	kalp konturlarında belirsizlik (sol kalp duvarının 1/3'ünden büyük)
KI	septal (Kerley) çizgileri
me	plevrada mezothelyoma
od	önemli diğer hastalıklar, göğüs duvarının operatif ya da travmatik değişiklikleri, bronşektaziler gibi
pi	interlober aralıkta ya da mediastinumda plevra kalınlaşması
px	pnömotoraks
rp	romatoid komponentli pnömokonyoz (Caplan sendromu)
tba	aktivite olasılıklı tüberküloz
tbu	aktivitesi kesin olmayan tüberküloz (tbc primer kompleksi dışında).

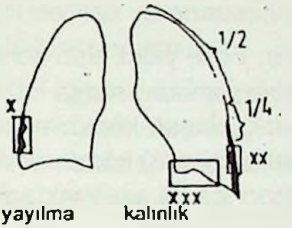
TABLO 1


PULMONAL OPASİTELER
şekil
yayılma
lokalizasyon
KÜÇÜK
Yuvarlak
0/- 0/0 0/1
p
1/0 1/1 1/2
q
2/1 2/2 2/3
r
3/2 3/3 3/+
düzensiz
0/- 0/0 0/1
s
1/0 1/1 1/2
t
2/1 2/2 2/3
u
3/2 3/3 3/+
akciğer alanları
sağ sol
X üst
üst
X orta
orta
alt
X alt
BÜYÜK
A
1-5 cm
B
cm² ≤ sağ üst
C
cm² > sağ üst
sağ üst
= wd
= id

TABLO 2

PLEVRA BULGULARI

PLEVRA KALINLAŞMASI



yayılma
1= < 1/4
2= 1/4-1/2
3= > 1/2
x= sınırlı

kalınlık
a= < 5 mm
b= 5-10 mm
c= > 10 mm
xx= yaygın



xxx= sınırlı

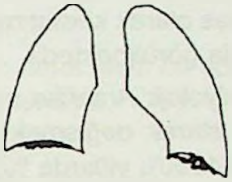


PLEVRA KİREÇLENMESİ

göğüs duvarında



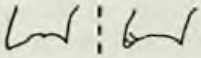
diafragmada

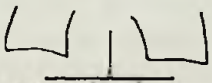


diğerleri

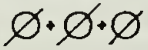


kosto-frenik açı yapışık





kireçlenme alanı büyüklüğü



1= < 2 cm
2= 2-10 cm
3= > 10 cm

KÖMÜR İŞÇİLERİ PNÖMOKONYOZU (KİP)

Kömür işçileri pnömokonyozu kömür madeni tozlarının inhalasyonu, akciğerde depolanması ve buna karşı gelişen doku reaksiyonu ile oluşan akciğer hastalığıdır.

Etken: Kömür saf bir mineral değildir. Fosil yakıt olan kömür jeolojik yaşı, sertliği, karbon içeriği ve yandığı zaman verdiği ısı miktarına göre sınıflandırılır. Jeolojik olarak en eski oluşan kömür antrasit (sert kömür) olarak adlandırılır, sonra katranlı (bitümlü) kömür ve linyit türü gelmektedir. Aynı sırayla kömürün karbon içeriği azalmaktadır.

Kömür tozlarının patojen etkisi önceleri içerdiği az miktardaki silisyuma bağlanmışsa da daha sonra KİP'nun silika ile ilgili olmadığı ortaya konulmuştur.

KİP, esas olarak kömür madenlerindeki kazmacı ve yükleyici olarak çalışanlarda görülmektedir.

Epidemiyoloji: Amerika ve İngiltere'deki çalışmalarda çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmek şartıyla kömür işçilerinde pnömokonyoz prevalansı 1960'lı yıllarda %30 civarında iken, bu giderek azalmış %5 gibi değerlere düşürülmüştür. 1985 yılında İSGÜM tarafından Zonguldak taş kömürü işçilerinde yapılan araştırmada pnömokonyoz prevalansı %13.8 oranında bulunmuştur.

Patojenez: Solunum sisteminin savunma mekanizmaları ile dışarı atılamayan kömür tozlan asinüste respiratuar bronşiollerde depolanır. Çoğu makrofajlar tarafından fagosite edilir ve mukosilier sistemle dışarı atılır. Bazı makrofajlar ise asinüste tutunur ve respiratuar bronş etrafındaki lenfoid dokuya geçer. Toz partikülleri ve makrofajlardan ibaret olan bu primer lezyona **kömür makülü** denmektedir. Bu lezyon etraf alveolerdeki amfizmatöz değişikliklerle karakterizedir.

Klinik-Radyoloji-Solunum Fonksiyonları: Klinik ve laboratuvar bulgulan açısından Kömür İşçileri pnömokonyozu iki formda görülür: Basit Kip ve Progresif Massiv Fibrozis(PMF).

Basit KiP'te kontrol gruplarına göre öksürük ve balgam çıkarma semptomlarına daha çok rastlanmaktadır. Radyolojik bulgular olmadan da ortaya çıkabilen bu semptomlar yoğun toza maruziyet sonucu oluşan Mesleki Bronşit olarak kabul edilmektedir.

Radyolojide 1 cm'ye kadar varabilen küçük yuvarlak opasitler görülür (p,q,r).

Basit KiP'te belirgin bir iş göremezlik sorunu ortaya çıkmaz, hastalık ilerleyici değildir ve ortalama ömür kontrol gruplarından anlamlı olarak farklı bulunmamıştır.

Basit Kip olgularında yapılan solunum fonksiyon araştırmalarında vantilasyon kapasitelerinde, komplians ölçümlerinde ve vantilasyon/perfüzyon oranlarında çok hafif bozukluklar saptanmaktadır.

Komplike KİP (PMF)'de klinik öksürük, balgam çıkarma ve nefes darlığı şeklindeki semptomlar belirgindir. Radyolojik sınıflamada genellikle A, B ve C kategorisinde büyük opasiteler görülür. PMF olgularında solunum fonksiyonlarındaki bozukluklar belirgindir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığına uyan bozukluklar saptanır.

PMF olgularında Basit KİP olgularından daha farklı bir doku cevabı gelişmektedir. Bunun nedeni tam anlaşılamamıştır.

Genellikle üç hipotez ileri sürülmektedir:

1- Kömürle birlikte bulunabilecek silikaya maruziyet

2- Mycobakteri infeksiyonu

3- İmmünolojik faktörler.

Son araştırmalar 3. hipotezi destekler niteliktedir.

PMF olgularında prognoz kötüdür. Bir araştırmada genç yaşta PMF olan olguların normallere göre üçte bir yaşam oranına sahip olduğu görülmüştür.

Korunma: KİP'da korunmanın esası işletmelerde kömür tozu oranını en aza indirmektir. Islak çalışma, havalandırma ve aspirasyon yöntemleri uygulanmalıdır. Havadaki kömür tozu oranı sürekli ölçülmelidir. çoğu ülkelerde kabul edilen sınır değer 4 mg/m3 olarak belirlenmiştir.

Tıbbi korunma; işe girişte ve düzenli aralıklarla yapılması gereken kontrollere dayanmalıdır. Kontrollerde standart akciğer grafisi ve solunum fonksiyon testleri uygulanır. Kronik akciğer hastalığı olanlar tozlu işlerden uzak tutulmalı, işçiler sigara alışkanlığından kurtarılmalıdır.

ASBESTOZ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Asbest, işlenerek teknikte kullanılabilecek elyaf elde edilen lif şeklindeki kristalize silikat mineralleri için kullanılan bir genel deyimdir. Birçok asbest türleri insanda maliyn tümörlere neden olurlar (karsinom ve mezothelyoma). Çapları 3 mikrondan küçük, uzunluğu en az çapın üç katı olan lif şeklinde (ipliksi) fibröz asbest tozları solunabilir tozdur.

Etken: Asbest terimi değişik fibroz silikatlan kapsamaktadır. Doğal olarak serpentin ve amfibol mineral kayalardan oluşur. Serpentin demete benzer, kıvrımlı ipliksi yapıda, amfibol türü ise diz ipliksi yapıdadır. En sık kullanılan asbest şekli serpentin türünden krizotildir (Beyaz asbest). Amfibol türünde ise 5 tür aspest bulunmaktadır:

1- Krosidolit (mavi asbest),
2- Amozit (kahverengi asbest)
3- Antofilit
4- Tremolit
5- Aktinolit

Uzunlukları çapının en az 3 katı olan aspest lifleri bu yapılan nedeniyle kolaylıkla alt solunum yollarına ulaşabilirler. En çok kullanılan asbest türlerinden beyaz asbest. mavi asbeste göre daha az patogendir.

Risk: Asbeste bağlı hastalık riski olan işler ve risk kategorileri aşağıda gösterildi (Tablo: 1).

Asbest solunum yolu ile alındığında zararlı olur. Sindirim yolu ile alınan asbest hastalık yapmaz.

Asbestle karşılaşmak çevresel yolla da olabilmektedir ve ülkemizde bu sorun ciddi boyutlardadır. Çok fazla sayıda bölgemizde halk arasında **ak toprak** olarak bilinen ve asbest içeren toprağın özellikle badana amacıyla kullanılması sonucu hastalıklar oluşmaktadır. Ayrıca İç Anadolu Bölgemizde bazı köylerde toprakta bulunan Zeolit türü Erionit ile karşılaşanlarda da asbestin yol açtığı hastalıklar oluşmaktadır.

Asbest solunmasına bağlı hastalıklar 20-40 yıl sonra ortaya çıkmaktadır. Asbeste bağlı olabilecek hastalıklar aşağıdaki tabloda gösterildi (Tablo:2).

Tablo 1:Asbest Riski Olan İşler ve Risk Dereceleri

	Yüksek Risk	Düşük Risk	Minimal Risk
Üretim	Kırma, öğütme paketleme		Taşıma
Fabrika	Tekstil, Balata	Çimento, boru iletkenler	Yapıştırıcılar
Kullanım	Eski izolasyon sökülmesi	İnşaat, çatı döşeme	Fren tertibat yerleştirilmesi
Diğer	Asbest içeren yapıların yıkılması	Fren balata değişimi	Asbestli giyeceklerin kullanılması

Tablo 2:Asbeste Bağlı Hastalıklar

Selim Hastalıklar	Malign Hastalıkları
Plevral plaklar	Akciğer kanseri
Selim plevral sıvısı	Mezotelyoma
Diffüz plevral fibrozis	Mide, over, meme ve larinks ca.
Selim perikard sıvısı	
İntertisyel fibrozis(Asbestozis)	

Asbestin yol açtığı interstisyel fibrozis tablosuna Asbestozis denmektedir. Bu hastalıkta dispne, öksürük, akciğerde fizik muayenede İnce raller bulunmaktadır. Solunum fonksiyonlarında vital kapasitede ve diffüzyon kapasitesinde azalma saptanır.

Asbestin yol açtığı **Akciğer Kanseri** riski kişinin sigara içmesi ile çok ilgilidir. Sigara içen ve asbeste maruz kalan kişiler sigara içmeyen ve asbeste maruz kalmayanlara göre 50-90 kat daha fazla akciğer kanserine yakalanırlar.

Malign Plevral Mezotelyoma plevranın kötü prognozlu bir tümörüdür. En sık semptom göğüs ağrısıdır. Fizik muayenede plevrada sıvı bulguları vardır. Uzun süren olgularda o taraf göğsün çökmesi görülür.

Bilgisayarlı Tomografide görülebilecek nodüler plevral kahnlaşması oldukça tipiktir. Çeşitli yöntemlerle yapılabilecek plevra biopsisi ile tanı kesinleştirilir.

MAK değeri:

(Par. Pat. Tehl. Mad. ile Çalışılan İşy. Alınacak Tebd. hk. Tüzük): eski çizelge III:

Asbest için öngörülen MAK değeri:
Asbest lifleri sayısı, sm 3 de 5'ten çok olmayacak.
(Zararlı elyaf, uzunluğu 5 mikrondan büyük ve eni boyunun 1/3'ün den küçük olanlardır).

1990'da çıkarılan **Maden ve taş Ocakları İşlt. ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmelik** ile uzun süre (meslek yaşamı boyunca) olağan günlük çalışma sürelerinde maruziyete rağmen, sağlık açısından sakınca yaratmayan lif (ipliksi) fibröz tozlarda (asbest) sm3 deki lif sayısını gösteren **eşik sınır değerler** (ESD) saptanmıştır. Buna göre, asbest için toz miktar ve niteliklerine göre toz riski şu şekildedir

Asbest	Eşik sınır değer
Krizotil (beyaz asbest)	2 lif / sm^3
Krokidolit (mavi asbest)	0,2 " "
Amosit (kahverengi asbest)	0,5 " "
Diğer asbest içeren kayaçlar	2 " "

Asbest, kanserojen olduğu için, MAK değeri verilmemekte, yerine TRK değeri (teknik düzenleme konsantrasyonu) kullanılmaktadır. Bununla teknik açıdan elde edilebilecek zararlı madde minimal düzeyi gösterilmekte, ama kanserojen etkiden korunma açısından bir güvenlik sağlanamayacağı da belirtilmektedir.

– Asbest için (krizotil, amozit, antofilit, tremolit, aktinolit): 0,05 mg/m^3 = 1 x 106 lif/m^3

– Asbest içeren ince toz için (ağırlık olarak % 2.5 dan az asbest içeren toz): 2,0 mg/m^3

Tehlike kaynakları:

En önemli ve yaygın asbest yatakları Sovyetler Birliği, Kanada ve Güney Afrika'dadır. Elde edilen tüm asbestin ortalama % 93'ü krizotil'dir. Asbestin çıkarılması, taşınması, depolanması, ham asbestin (asbest elyafı) işlenmesi ve bununla çalışılması sırasında asbest ince tozu ortaya çıkar. En önemli tehlike kaynakları endüstri açısından şunlardır:

– Asbestli toprak çıkarılması, kullanılması,
– Asbestli doku endüstrisi (asbestli iplik, elyaf, dokuma yapımı),
– Asbestli çimento endüstrisi (levha, boru yapımı),
– Yapı işleri (asbestli levha, boru, yalıtım malzemesi kullanımı, işlenmesi, kesilmesi gibi),
– İzolasyon (sıcak, ses izolatörü ve ateşten koruma amacıyla levha, plak, sargı materyali şeklinde kullanılması),
– Kağıt endüstrisi (asbestli kağıt ve karton yapımı, kullanımı),
– Balata yapımı, kullanımı (fren, debriyaj balataları).

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla olur.

Etki şekli:

Etki şekli, solunum yollarına girebilen ince tozun içerdiği asbest oranına (krizatil, krokidolit, amosit, antofilit, tremolit), toz miktarına ve etki süresine ve kişisel dispozisyona bağlıdır. 400 mikrona kadar olan uzun lifler direkt olarak akciğer alt alanlarına giderler.

Asbestin periferik hava yollarında birikmesi, plevraya penetre olması, ya da fagositozla hücre yıkımı yapması şıkları, asbest liflerinin uzunluğuna, çapına ve şekline bağlıdır.

Hücresel savunma mekanizması reaksiyonu ile, balgamda ve akciğer dokusunda mikroskobik olarak görülebilen asbest cisimcikleri oluşur. Solukla alınmış asbest liflerinin fibrojen etkisi, yinelenen direkt hücre zararına, ya da sinsi, için için gelişen yangı proçeslerine bağlanmıştır. Bunların sonucu, bağ dokusunun bronşlar ve damarlar çevresinde diffüz olarak artmasıdır. Bu durum, gaz alışverişini sağlayan

alveollerin çeperlerinin kalınlaşmasına, tıkanmasına yol açar ve alveoler gaz alışverişi bozukluğu ile restriktif karakterde bir ventilasyon bozukluğu görülür. Bu değişikliklere "asbestli akciğer fibrozu", ya da "asbestaz" adı verilir. Asbestin bundan sonraki zararları, göğüs ve diafragma plevrasında hiyalinize ve kireçlenmiş plaklar yapmasıdır. Plevra boşluğuna sıvı toplanması da olabilir.

Asbestten etkilenenlerde bronş karsinomu ve mezothelyoma sık görülür. Mesothelyomaya en sık neden olan asbest türünün krokidolit olduğu düşünülmektedir.

Amyant tozlarının solunmasından ileri gelen asbestoz, akciğerlerde fibroz denilen yapısal değişikliklere neden olur ve bazı tip kanserlerin oluşmasında büyük rol oynar.

Asbestozun meydana gelebilmesi için 10 - 20 sene gibi uzun bir süre amyant tozlarının bulunduğu yerde çalışmak gerekir. (Mesleksel asbestoz'dan ayrı olarak bir bölgenin jeomorfolojik durumuna bağlı olan meslek dışı asbestoz da vardır. Diyarbakır çevresi ve Orta Anadolu'da bazı köylerde olduğu gibi).

Hastalığın en büyük belirtisi nefes darlığıdır. Başlangıçta zorunlu hareketlerden sonra görülen nefes darlığı, öksürük ile beraberdir. Akciğer zarlarının reaksiyonu sonucu göğüste ağrı duyulur. Yapılan muayenede aşağıdaki bulgular saptanır:

– Göğsün şişmesinde azalma,
– Solunum seslerinde yavaşlama,
– Dinlemekle akciğerlerin alt kısımlarında krepitan raller,
– Dudaklarda renk koyulaşması, tırnaklarda saat camı şekli,
– Akciğerlerde radyolojik olarak fibroz, plevra kalınlaşması ve plevra kireçlenmesi.
– Solunum testleri ve özellikle vital kapasitede düşük değerler,
– Balgamda asbestoza özgü cisimcikler. (Asbest tozlarının etrafını

sarmış bir protein tabakasından ve üzerine, çökmüş demirden ileri gelir.)

– **Asbestoz ve kanser:** Asbest tozlarına bağlı olarak akciğer plevra ve karın zarı mezotelyum ile bronş kanseri. Bu kanserlerin oluşması için 15-20 sene tozlu yerde çalışmak gerekir. Ayrıca, barsak ve mide kanserlerinin de arttığı ileri sürülmektedir.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

Gerekli:

– Solunum ve dolaşım sistemlerinin muayenesi, sert ışın tekniği ile çekilmiş büyük boyutta göğüs grafisi (1 yıldan eski olmayacak),

– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite ölçümü ile solunum fonksiyon analizi.

– Gerekli durumlarda diğer sistem muayeneleri, her türlü tamamlayıcı muayene.

Sakıncalı sağlık durumları (işe uygun olmayanlar):

– Solunum fonksiyonlarında önemli bozukluklar,

– Önemli dolaşım sistemi hastalıkları,

– Yetersiz beslenme ve güçsüzlük, yapısal yetersizlik,

– Aşırı şişmanlık; Broca yöntemine göre normal ağırlığın % 30'dan fazla olması (boy sm olarak - 100 = kg ideal ağırlık kabul edilir),

– Solunum yollarının ya da akciğerlerin fonksiyonunu olumsuz etkileyen, bronkapulmonal sistem hastalıklarının oluşmasını kolaylaştıracak anomaliler, urlar, kronik yangılar, plevra kalınlaşmaları, yapışıklıkları ve diğer etkenlerin bulunması,

– Göğüs kafesinin ve omurganın solunumu zorlaştıran deformasyanları,

– Göğüs organlarının fonksiyonlarını etkileyen akciğer rezeksiyonu ya da yaralanması şekilleri,

– Kronik bronşit, bronşiyal astma, akciğer amfizemi, akciğerin fibrotik ve granülömatöz değişiklikleri,

– Radyografik bulgulara göre, göğüs filmleri sınıflama çizelgesinde B1 olarak tanımlanan, asbest tozunun neden olduğu pnömokonyozlular (tozlu işlerin hiçbirinde çalışamazlar),

– Fibrozis yapan diğer tozlarla (asbest dışındaki) oluşmuş A 1ve A2 derecesindeki pnömokonyozlular (asbest tozu bulunan işlerde çalışamazlar),

– Aktif tüberküloz (kapalı da olsa), yaygın inaktif tüberküloz, kesin olarak iyileşmemiş plöritler,

– Manifest ya da beklenen kalp yetmezliği, tanısı kesinleşmiş kapakçık lezyonları, diğer organik kalp hastalıkları, ya da kısa sürede kalp yetmezliği yapacağı düşünülen bir süre önce geçirilmiş kalp hastalıkları,

– Hipertansiyon, özellikle fikse olmuşsa,

– Genel organizma direncini azaltan diğer kronik hastalıklar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERi (PERYODiK M.)

Muayene süresi
İlk kontrol En az bir yıl.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: En az bir yıl.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,

– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene: ve Göğüs grafisi

Değerlendirme kriterleri:
Sürekli sakıncalı (asbestli tozlu işten ayrılması gerekenler):

– Yukarıda sayılan hastalık ve arızalar ortaya çıkarlar.

– Radyografik bulgulara göre, göğüs filmleri sınıflama çizelgesinde B1 tanımlanan, asbest tozunun neden olduğu pnömokonyozlular (tozlu işlerin hiçbirinde çalışamazlar),

– Fibrozis yapan diğer tozlarla (asbest dışındaki) oluşmuş A^1 ve A^2 derecesindeki pnömokonyozlular (asbest tozu bulunan işlerde çalışamazlar),

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

– Asbest tozu ile çalışılan bir işten ayrıldıktan en az 3 yıl sonra belirtilmiş esaslar çerçevesinde bir muayene gereklidir.
– Bundan sonraki her 5 yılda bir bu muayeneler yinelenir.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Göğüs grafisi:

En önemli tanı aracıdır. Uluslararası kesin kurallara bağlanmıştır.

Birçok değişiklik ve gelişmelerden sonra bugün geçerli olan 1980 İLO klasifikasyonu ile saptanmış esaslardır.

Bak. İLO klasifikasyonu (Silikoz Bölümü)

Mikroskobik balgam muayenesi:

Balgamda asbest cisimcikleri ve asbest lifleri mikroskobik muayene ile görülebilir. Aynı muayene plevra boşluğu sıvısında da yapılabilir. Ne var ki, buna dayanarak kesin tanı konamaz. Kısa süreli bir etkilemede de balgamda bunları bulma olanağı vardır. Plevra boşluğu sıvısında görülmelerinin tanı bakımından değeri daha fazladır.

Solunum fonksiyon testleri:

Radyolojik olarak tanısı konmuş asbestoz olgularında organizmanın uğradığı işlevsel zararın derecesini saptamakta kullanılırlar. Bu yönleriyle tanıya yardımcıdırlar.

Başlıcaları:

– Akciğer hacimleri,
– Akciğer ventilasyonu,
– Solunum mekaniği,
– Difüzyon (alveoler gaz geçişi),
– Perfüzyon (akciğer dolaşımı),
– Arter kanı gazları,

incelemelerine yöneliktir. İşyeri hekimleri için vital kapasite ve zamanlı vital kapasite testleri yeterlidir. Gelişmiş ülkelerin işyeri işçi sağlığı birimlerinin birçoğunda bunların yapılabileceği basit, kolay kullanımlı gereçler bulunmakta ve işe giriş, periyodik muayenelerde rutin olarak kullanılmaktadır. Vital kapasite (VK) oturur ya da yatar durumda arka arkaya üç kez ölçülür. Testte maksimal bir inspirasyondan sonraki maksimal ekspirasyon hacmi saptanır. Testin başarılı olması için muayene olanın iyi niyetli katılımı ve solunum tekniğinin yeterli olması ön koşuldur. Bulunan değer, yaş, ağırlık ve boya göre düzenlenmiş norm cetvellerine bakarak düzeltilir. Bu iş için Avrupa'da Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun saptadığı norm cetvelleri kullanılmaktadır. Bulunan hacim, o kişiye uyan normun % 10 altında ise, solunum fonksiyonu bozulmaya başlamış demektir. Akciğerin parankiması işlevini tam yapamamaktadır.

Zamanlı vital kapasite (ZVK) ile hava hacmi-zaman ilişkisi saptanır. Vital kapasite ile bulunan hava hacminin % 75'i normalde birinci soluk verme saniyesi içerisinde dışarı atılmalıdır. Bunun azalması akciğer elastikliğinin bozulduğunu gösterir. Zamanlı vital kapasitenin vital kapasiteye oranı (Tiffeneau oranı) şu formülle hesaplanır:

$$\frac{\text{Saniyede atılan max. hacim x 100}}{\text{vital kapasite}}$$

Bu oranın yaş ve cinse göre normal sınırları aşağıda gösterilmiştir.

yaş	erkek (%)	kadın (%)
20-40	70	70
41-60	65	65
61'den çok	60	60

Test, işyeri hekimine solunum fonksiyonları konusundaki yeterli bilgi verecek değerde ve pratikliktedir.

Dolaşım testleri:

Asbestozun dolaşım sistemini etkileyip etkilemediğini, etkileme derecesini (kor pulmonale, sağ kalp yetmezliği...) saptamak için rutin kardiyovasküler sistem muayeneleri ve fonksiyon testleri kullanılır.

İşyeri havasında toz ölçümü:

Mikroskobik yöntemlerle özel laboratuvarlarda ve özel yöntemler-le hava örneklerinde toz ve lif sayımı yapıldıktan sonra toz yoğunluğunun MAK değerini aşıp aşmadığı saptanmış olur.

Meslek Hastalıkları Listesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste: kod C-1, b.

Asbestoz.
Yükümlülük süresi: 10 yıl.
Kesin tanı için:

– Yeterli teknikle çekilmiş göğüs grafisi;
– Yeterli solunum ve dolaşım fonksiyon testleri,

Balgamda ve as best papillalarında (x) asbest cisimciklerinin mikroskobik olarak görülmesinden yararlanma.

(x) asbest papillaları asbest linerinin batmasıyla ciltte oluşmuş asbest cisimcikleri içeren papillalardır.

– Radyolojik tanı, tüm pnömokonyozlar için olduğu gibi, uluslararası pnömokonyoz klasifikasyonuna göre yapılır (bak. Silikoz).

– "her olayda dispne, ekspiryum uzaması, siyanoz aranır, varsa meslekte kazanma gücü oranına Tüzükteki esaslara göre şu eklemeler yapılır:

a- ancak tozlu çalışma ve egzersizlerle ortaya çıkan hafif dispnede: % 5,

b- olağan çalışma ve egzersizlerle ortaya çıkan orta dispnede % 10,

c- dinlenme halinde görülen ağır dispne, uzamış ekspiryum veya belirgin siyanozda % 20 ve; dispne, ekspiryum uzaması ve siyanozun klinik belirtileriyle radyolojik görünüm arasında belirgin bir çelişki olursa, akciğer fonksiyon testlerine başvurulur", denmektedir.

– A cetveli, liste VI, pnömokonyozlar bölümü hükümlerine göre, "eğer solunum fonksiyonu testleri yapılmışsa, bunların ortalamaları de-

ğerlendirilerek meslekte kazanma gücünde azalma oranına Tüzükteki esaslar ve yöntemlerle şu eklemeler Yapılır:

a- hafif: % 10,
b- orta: % 20,
c- ağır: % 30,
ve:

pnömokonyoza bağlı sağ kalp yetmezliği (kor pulmonale) durumunda (yine eş yoldan) şu eklemeler yapılır:

a- hafif (dolaşım bozukluğu oluşmamış) % 10,
b- orta (kompanse sağ kalp yetmezliği), % 20,
c- ağır (dekompanse sağ kalp yetmezliği), % 30", denmektedir.

EK BİLGİLER, NOTLAR:

– Meslekte kazanma gücünün kaybı (maluliyet derecesi) değerlendirilmesi, işyeri hekimini doğrudan ilgilendiren bir konu değildir. Ne var ki, özellikle pnömokonyoz olgularında işyeri hekimi bu konuyla ilgili soru ve sorunlarla karşılaşır. Bu konuda SSK Meslek Hast. Hastaneleri yetkili ve görevlidir.

C - 1, b Asbestoz

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– İrritasyon öksürüğü, dispne, göğüs ağrısı, balgam. – Akciğerlerde fibroz plevra plakları, plevral ve plevra ile perikard arasında yapışıklıklar, kireçlenmeler. – Kronik bronşit, amfizem, plörit. – Sağ kalp yetmezliği, kronik cor pulmonale. – Bronşiyal kanserler, plevra ve peritonda mezotelyum. dahlama). – Kornea, yutak ve larenkste ülserasyon. – Elin volar yüzünde, ayak tabanında asbest papillaları.	10 yıl	– Asbest ve asbestli toprak çıkarılması, kullanılması, elyaflı materyelin hazırlanması: Lev-- halaştırma, egirme, örme vs. – Asbest artıklarının işlenmesi. – Asbestli doku, karton ve kağıtların yapımı. – Asbestli çimento (etermit) ve elyaflı çimento ürünlerinin yapımı ve bunlarla çalışma (kesme, delme, frezeleme, per- – Isı ve ses izolasyonu işleri. – Yapılarda asbestli maddelerle yapım ve yıkma işleri. – Fren balatası yapımı. – Borulara asbestli koruyucu materyalin veya ateşe dayanıklı boyaların püskürtülmesi. – Talk yerine özellikle lastik sanayiinde öğütülmüş asbest tozu kullanılması (bazı talk çeşitlerinde de asbest vardır.)

(Kesin tanı için:
1. Yeterli teknikle çekilmiş göğüs radyografisinden,
2. Yeterli solunum ve dolaşım fonksiyon testlerinden,
3. Balgamda ve asbest papillalarında asbest cisimciklerinin mikroskopik olarak görülmesinden yararlanılır.)

SİLİKATOZ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Doğada çok yaygın olan ve kuvars ile birlikte yeryüzü kabuğunun temel maddesini oluşturan silikatlar, kimyasal bileşim olarak silisyum asidinin tuzlarıdırlar (teorik olarak meta silisyum asidi (H_2Si0_3) yalnız çok dilüe çözelti ve orta silisyum asidi (H_4SiO_4) yalnız zayıf çözelti şeklinde vardır).

Doğadaki başlıca silikatlar şunlardır:

Basit silikatlar:

– **Alüminyum hidroksit silikatları:** kil (tic. Betonit), kaolin (arı kil): $Al_2Si_2O_7 - 2H_2O$. Bunlar az miktarda titanyum, kuvars ve mika içerebilirler.

– **Magnezyum silikatları:**

Talk: (bazik bir tetra silikat): $H_2Mg_3Si_4O_{12}$

Sepiolit: (hidratlı doğal magnezyum silikat), sinanimi deniz köpüğü veya lüle taşı: $H_4Mg_2Si_3O_{10}$

Steatit: (talklı kaya).

– **Sodyumun orto- ve meta silikatları** (deterjan olarak kullanılmıştır),

– **Zirkonyum orta silikat** (sin. Zirkon): $ZrSiO_4$.

– **Çinko orta silikat** (sin. Villemit): Zn_2SiO_4.

Di silikatlar:

– **Asbest** (ayrı olarak ele alınmıştır. Bak. "Asbestoz Broşürü").

– **Kompleks alüminyum, potasyum, magnezyum ve demir oksit silikatları** (sin. Mika): $H_4K_2(Al_2)_3Si_6O_{24}$.

– **Alüminyum flour silikat** (sin. Topaz): $Al_2SiO_4F_2$.

– **Alüminyum kalsiyum silikat** (sin. Yade taşı, yeşim taşı): $Ca.Al.Si_2O6$.

– **Alkali metal-alüminyum silikat bileşiği** (sin. Feldispat): $K.Al.Si_3O_8$,

– **Kompleks sodyum alüminyum silikat** (sin. Permutit),

– **Mikaya yakın taş türleri** (arduvaz, şist, kayağan taşı gibi).

Çoğu kez bu cevherler karışık olarak bulunurlar. Kuvars ve asbest türleriyle karışık olarak bulunmaları, sağlık riski bakımından önemlidir. Nedeni, bunların diğer silikatlardan değişik ve çok daha kötü prognozlu hastalıkları yol açmalarıdır. Bunlar, silikaz ve asbestoz tablolarının silikatozla birlikte bulunduğu miks pnömokoniyozlara yol açarlar.

MAK değeri:

Tozlar için öngörülen MAK değerleri ve diğer esasları için: "Silikoz" ve "Asbestoz bölümlerine bakınız.

Tehlike kaynakları:

Aşağıdaki işlerde, işyerlerinde ve bunların benzerlerinde silikatlardan etkilenme göz önünde tutulmalıdır:

– Minerallerin çıkarılması, taşınması, ayıklanması,

– Bunların parçalama, öğütme, kırma, torbalama ve taşıma işleri,

– Lastik endüstrisi (talk),

– Kağıt, karton üretimi, linolyum ve bazı elyaflı çimento türleri. üretimi

– Deri ve kürklerin işlenmesi

– Elektrokimyada izolasyon maddeleri ve elektro seramik gereçler üretimi, (şalter, kondansatör, akü vb. gibi.),

– Porselen ve seramik endüstrisi (kaolin),

– Parfüm ve kozmetik maddeler yapımı, sabun fabrikaları, mücevher yontulması,

– Kimya ve ilaç endüstrisi,

– Suları yumuşatıcı olarak permutit kullanımı,

– Absorban olarak betonit kullanılması,

– Metal endüstrisinde aşındırma ve döküm işlemleri (olivin, zirkon)
– Bazı boya maddeleri üretiminde pigment olarak kullanılmaları (ultramarin gibi).

Organizmaya girişi: Solunum Yoluyla olur.

Etki şekli:

Genellikle silikat cevherleri bir ölçüde kuvars da içerirler. Bu nedenle çoğu kez, ortaya silikozla karışık bir miks pnömokoniyoz çıkar. Ne var ki, kuvarssız, yalnız silikatların neden olduğu bir pnömokoniyoz da oluşabilir. Örneğin, ticarette bulunan talk ve kaolin kuvarssız olabilir ve bunların yoğun tozları solunduğu hallerde silikozun progressiv karakterinin bulunmadığı gerçek bir silikatoz da gelişebilir. Silikatların fizik özellikleri birbirine çok yakındır; endüstride tümü için "talk" deyimi de kullanılmaktadır. Aslında bir silikat olan asbest türleri ise, yaptıkları hastalık tablosu değişik olduğu için bu gruptan ayrı ele alınır. Ne var ki, silikatoz-asbestoz kombinasyonları da görülebilir. Saf silikatozlara etkili maddeye göre talkoz, kaolinoz, sistoz, grafitoz gibi adlar da verilebilir.

Saf silikatoz, primer bir pnömopatidir: 1. nodüler tipte (silikoz tipi), 2. diffüz interstisiyel fibrotik tipte (asbestoz tipi) akciğer lezyonları yapar. Plevranın katılımı sıktır. Akciğerlerdeki nodüler ya da düzensiz opasitelerin içerisinde silikat tozları ve cisimcikleri bulunur (talk nodülcükleri).

Silikatozun progressiv gelişmesi yoktur. Silikozun aksine, etkilenme sona erince hastalığın gelişmesi de durur. Ancak bu, saf bir silikatozun bulunması koşuluna bağlıdır. Aksi halde tabloya silikoz ya da asbestoz egemen olur. Silikatoz önce restriktiv bir solunum fonksiyonu bozukluğu yapar. Sonra bu obstrüktiv bir bozuklukla kombine olur. Obstrüktiv fonksiyon bozukluğunun derecesi ve amfizem, akciğer fibrozisi ile birlikte prognozu belirler.

Hastalık tablosu:

Saf silikatoz oldukça enderdir.

Akut silikatoz:

Ender olarak çok yoğun bir etkilenme ile süratle dispne ortaya çıkar. Etken çoğu kez saf talk tozudur. Röntgende karakteristil olarak tozun biriktiği yerlere denk düşen diffüz bir opasite görülür. Etkilenmenin sona ermesinden birkaç hafta sonra opasite ve dispne kaybolur.

Kronik sağlık bozukluğu:

Uzun süreli ve az etkilenme ile silikatoz yavaş yavaş ve çoğu kez 10-20 yılda gelişir. Öksürük, balgam, efor dispnesi yakınmaları giderek artar, sonunda kronik obstrüktiv akciğer hastalığı (KOAH) ve kalp yetmezliği ortaya çıkar. Röntgende öncelikle orta ve alt alanlarda opak gölgeler ya da ağ şeklinde fibrotik alanlar görülür. İlerlemiş olgularda büyük enfizem alanları ve en fazla hiler bölgeler ile perikart boyunca gelişmiş subplevral plaklar olabilir. Yaygın akciğer bulgusu (psödo-tümoral şekil) ya da atipik karışık bulgular her zaman bir silikoz ve asbestoz karışımını akla getirmelidir. Solunum fonksiyonlarındaki hızlı ve erken bozulma da bu yönden ele alınmalıdır. (Radyolojik değerlendirme için bak. Silikoz ekli tablolar). Saf silikatozun akciğer tüberkülozunu ve bronş ca'yı kolaylaştırıcı, provoke edici etkisi olduğu genellikle kabul edilmemektedir.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

Özel muayene:
Gerekli:

– Solunum ve dolaşım sistemlerinin muayenesi,
– Sert ışın tekniği ile çekilmiş büyük boyutta ve 1 yıldan eski olmayan göğüs grafisi,
– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite ile solunum fonksiyonunun analizi,

– Gerekli durumlarda diğer sistem muayeneleri, her türlü tamamlayıcı muayene,

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum yollarının ya da akciğerlerin fonksiyonunu olumsuz etkileyen, bronkopulmonal sistem hastalıklarının oluşmasını kolaylaştıracak anomaliler, deformasyonlar, urlar, kronik yangılar, plevra kalınlaşma ve yapışıklıkları ve benzeri etkenler, göğüs kafesi ve omurganın solunumu zorlaştıran deformasyonları, akciğer rezeksiyonu ve yaralanma sekelleri,

– Kronik bronşit, bronkiyal astma, emfizem, kronik obstrüktiv akciğer hastalığı, radyolojik olarak saptanabilen pnömokonyoz ve akciğerin diğer fibrotik ve granülomatöz değişiklikleri,

– Aktif tüberküloz (kapalı da olsa), yaygın inaktif tüberküloz, kesin olarak iyileşmemiş plöritler,

– Önemli dolaşım sistemi hastalıkları, manifest ya da beklenen kalp yetmezliği, tanısı kesinleşmiş kapakçık lezyonları, diğer organik kalp hastalıkları, ya da kısa sürede kalp yetmezliği yapacağı düşünülen bir süre önce geçirilmiş kalp hastalıkları,

– Hipertansiyon, özellikle fikse olmuşsa,

– Yetersiz beslenme ve güçsüzlük, yapısal yetersizlik,

– Aşırı şişmanlık; Broca yöntemine göre normal ağırlığın % 30'dan fazla olması (boy, sm. olarak - 100 = ideal ağırlık kabul edilir).

– Organizmanın genel direncini azaltan diğer kronik hastalıklar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi
İlk kontrol: En az 1 yıl.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: En az bir yıl.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaştırmalarda işe dönüş muayenesi,

– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Özel muayene:

Göğüs grafisi (Silikozdaki, esaslara göre çekilecek):

En az yılda bir.

Değerlendirme kriterleri:

Sürekli sakıncalı

– Radyolojik olarak göğüs grafilerinde silikatoz değişikliği saptananlar.

– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite sonuçlarına göre solunum fonksiyonu bozukluğu.

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA):

5 yılda bir.

Lab ve Koruyucu Önlemler için bk. Silikoz.

C-1, c Slikatoz
(Asbest dışındaki silikat tozları)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Dispne,		– Minerallerin çıkarılması, elde edilmesi,
Akut: – Akciğer grafisinde diffüz lekeler,	1ay	– Parçalama, öğütme, torbalama ve taşıma (talk değirmenleri),
Kronik: – Bronşil, dispne – Akciğerlerde infiltrasyon, özellikle orta ve alt ,akciğer alanlarında küçük taneli nodüler görünüm ve ağ şeklinde fibroz veya opal gölgeler, ilerlemiş vakalarda anfizemli büyük alanlar ve subplevral plaklar, – Anfizem, sağ kalp yetmezliği, kronik kor pulmonale.	10 yıl	– Lastik sanayii (temel madde % 60 talk ve '%40 lastiktir.) – Kağıt ve linolyum sanayii karton, fabrikaları bazı elyaflı çimento türleri, – Deri ve kürklerin işlenmesi, – Porselen ve seramik sanayi (kaolin), – Elektro kimyada izolasyon maddeleri akümülatörleri. – Parfüm ve kozmetik maddeler yapımı, sabun fabrikaları mücevher yontulması, – Kimya ve ilaç sanayii, permuttin suları yumuşatıcı olarak betonitin absorban olarak kullanılması, – Metal sanaylinde olivin ve zikrol tozlarının dökümcülükte aşındırma ve dökme işlemlerinde kullanılması, beto'nit kullanılması. – Bazı boya maddelerinin yapımında pigment olarak ultramarin)

(Kesin tanı:
1- Yeterli teknikle çekilmiş göğüs grafisinden,
2- Balgamda talk cisimcikleri bulunmasından yararlanılır.)

SİDEROZ

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Demir, gri-beyaz renkte, sert, ancak ergimeden önce yumuşak hamur kıvamına gelerek kolayca işlenebilen ve bu özelliği nedeniyle iş yaşamında ve endüstride yaygın olarak kullanılan bir metaldir. Sert ve dayanıklı bir metal olan demir, havadan etkilenerek okside olur (pas). Demir, ametallerin birçoğu ile bileşikler yapar. Asitlerle tuzları elde edilir. Tüm vücutta 49 demir vardır. % 67 Hb, % 27 hemosiderin.

Eleman sembolü	Fe
Röl. atom ağırlığı	55,85
Ergime noktası	1530° C
Kaynama noktası	3200° C
Yoğunluk	7,8

Mak değeri:

(Par. Pat. Tehl. Mad. Çalışıl. İşyrl. Alın. Tedb. Hk. Tüzük, ekli çizelge II):

Sıra no. 10: demir oksit 10 mg/m^3
Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Aşağıdaki işlerde, işyerlerinde, bunların benzerlerinde demirden etkilenme göz önünde tutulmalıdır:

– Demir cevherlerinin ve okr'un çıkarılması, parçalanması, taşınması, depolanması, işlenmesi (okr: hidratlı demir, alüminyum oksit ve silisli cevher. Koyu kırmızı toprak boya, aşı boyası da denir).

– Okr tozunun parlatıcı olarak kullanılması (örneğin ayna yapımı),

– Demir izabesi, dökümhaneleri, haddeleme işlemleri,

– Elektrik ark kaynağı, demir parçalarının elektrik kaynağı ile kesilmesi, perdahlanması,

– Magnetik demir oksit üretimi ve bunun kullanılması.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla olur.

Hastalık tablosu:

Şematik olarak, başlangıçta hastalık tablosunun birbirine çok benzediği ve solunum sistemindeki atipik yakınmalarla (ağır olmayan bir efor dispnesi, öksürük, az balgam gibi) seyreden iki klinik şekil ayırt edilebilir:

Fibrojen olmayan sideroz: daha çok elektrik kaynakçılarında görülür. Başlangıçta radyolojik olarak biraz arborizasyon artışı görülür. Uzun süre, örneğin 10 yıllık bir etkilenmeden sonra, tüm akciğer alanlarına dağılmış, milyer ve birleşme eğilimi göstermeyen küçük, ince, yuvarlak apasiteler gerileyebilir. Komplikasyonlar enderdir. Ağır olmayan bir emfizem gelişebilir.

Fibrotik sideroz: daha çok demir madenlerinde olur. Fonksiyon bozukluğu bunda da geç olarak (15-25 yıllık etkilenme) oluşur. Bozukluk daha fazladır. Radyolojik olarak opasiteler daha belirgindir; en fazla üst, daha az olarak orta alanlarda, makronodüler bir görünüm vardır. Çoğu kez bir yandadırlar, ama bilateral, simetrik ve asimetrik bir dağılım da görülebilir. Opasiteler genellikle (s), (t), büyüklüğünde, düzensizdirler. (p), (p), (r) büyüklüğünde yuvarlak karakterde de olabilirler (bak. Silikoz bölümü).

Olgularda, kötü prognozu nedeniyle silikozla karışık şekillerin bulunabileceği her zaman dikkate alınmalıdır.

İLK MUAYENE

Anamnez ve genel muayene

Özel muayene:

Gerekli:

– Solunum ve dolaşım sistemlerinin muayenesi,

– Sert ışın tekniği ile çekilmiş büyük boyutta ve bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi (ışın tekniği için bak. Silikoz bölümü),

– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite (bak. Silikoz bölümü).

– Gerekli durumlarda diğer sistem muayeneleri.

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum yollarının ve akciğerlerin fonksiyonunu bozan anomaliler, deformasyonlar, kaza ve hastalık şekilleri,
– Kronik solunum yolları ve akciğer hastalıkları (kronik bronşit, bronkiyal astma, emfizem, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, akciğerlerdeki fibrotik ve granülomatöz değişiklikler, pnömokonyoz vb. gibi...),
– Aktif tüberküloz (kapalı da olsa), yaygın inaktif tüberküloz, kesin olarak iyileşmemiş plörit),
– Önemli dolaşım sistemi hastalıkları, kalp kapakçığı hastalıkları, hipertansiyon (özellikle fikse olmuşsa),
– Yetersiz beslenme ve güçsüzlük, yapısal yetersizlik,
– Aşırı şişmanlık ve zayıflık (Broca yöntemine göre ideal ağırlığın % 30'dan fazla, ya da % 20'den az olması boy, sm. olarak - 100 = ideal ağırlık kabul edilir).
– Organizmanın genel direncini azaltan diğer kronik hastalıklar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: En az 1 yıl.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: En az 1 yıl.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etki şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Özel muayene:

Çekilmesi zorunlu göğüs grafisinin daha önceki ile karşılaştırılması. Bak. " Silikoz ve ekli tablolar.

Değerlendirme kriterleri:
Sürekli sakıncalı:

– Radyolojik olarak göğüs grafisinde sideroz belirtileri saptamalar.

– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite sonuçlarına göre solunum fonksiyon bozukluğu.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ:

Göğüs grafisi, solunum fonksiyon testleriyaptırır. (Bak. Silikoz)

ZEHİRLENME

– Endüstriyel açıdan önemli değildir. Bununla beraber demir tozları üst solunum yolları için irritandır. Yoğun biçimde solunması METAL DUMANI HUMMASI'na neden olur.

– Siderozis ve silikosiderozis yapabilir.

– Molor benzinine karıştırılan demir pentakarbonil (motalin) ($Fc(CO)5$) derinden emilir ve nörotoksik bir bileşiktir.

– Özellikle demir sülfatın ağızdan bol miktarda alınması ile akut zehirlenme görülür. Bulantı, kusma, karın ağrısı, stupor, şok, solunum yetmezliği, koma olur. Çok ağır zehirlenmelerde gastrointestinal kanama, karaciğer bozukluğu. pnömonitis görmek mümkündür.

Kronik zehirlenmelerde siderozis ve hemakromatizis tablosu meydana çıkabilir.

Hemakromatozlste karakteristik bulgular karaciğer, pankreas ve diğer parankimal dokularda demir pigmenti birikmesiyle oluşan:

– Deride pigmantasyon.
– Şekerli diyabet,
– Karaciğer sirozu.
– Hipogonadizm ile karakterli bir tablodur.
– Sideroziste ise KOAH ve corpulmonaleye varan bir tablo gelişir.

TEDAVİ

– Ağızdan alınmışsa % 10 $NaHCO3$ ile mide yıkanır.
– BAL etkisizdir. EDTA kullanılır.

BAKIR İNTOKSİKASYONLARI

BAKIR (Cu)

Doğada element, oksit, Karbonat, sülfit tuzları halinde yaygın olarak bulunur.

– Endüstride yaygın olarak kullanılır.
– Vücuttaki bazı enzimlerin yapısına girer.
– Bakır oksil için MAK: 0,1 mgr/m3
– Bakır tozları için MAK: 1 gr/m3
– Metal dumanı hummasına benzeyen bir tabloya sebep olabilir.
– 10 gr, CaSO4 alınması ile gastroenterit ve hemoliz sonucu kişi ölebilir.
– Ağızdan çok miktarda bakır alınması ile bulantı-kusma, karın ağrısı, ishal, ısı düşüklüğü, baş dönmesi, kramp ve konvülziyonlar, solunum ve dolaşım yetmezliği, akciğer ödemi, sarılık, nefrit tabloları ile karakterli zehirlenme tablosu meydana çıkabilir. Her dönemde şok ve koma ile hasta ölebilir.
– Kronik bakır zehirlenmesi olmaz.
– Akciğer Ca yaptığı şeklindeki iddialar ispat edilememiştir.

ÇİNKO İNTOKSİKASYONLARI

ÇİNKO (Zn)

Metalik çinko zehirli değildir. Çinko zehirlenmesinin karışık olarak bulunan arsenik ve Pb nedeniyle husule geldiği zannedilmektedir.

Çinko yaygın bır kullanım alanı bulmuştur. Özellikle:

– Metal kesme, çinko ile galvanizasyonda,
– Kaynakçılıkta,
– Çinko klorür, buhar jeneratörlerinde,
– Çinko stearat. talk pudrası yapımında kullanılır.

Bu işyerlerinde kişiler çinko ile temas halindedir.

Çinkonun etkisi ile çinko dumanı humması (metal dumanı humması) görülür.

Yüksek ateş,
Akciğer irritasyonu ve akciğer ödemi,
Nefes darlığı,

Konjonktivit.
Bulantı,kusma
Halsizlik, kas ağrıları ile karakterli bir lablo ortaya çıkar.

– Çinko klorid (ZnC12)
– Çinko sülfat (ZnSO4)
– Çinko oksit (ZnO)

zehirli bileşiklerdir.

Çinkonun kronik zehirlenmeye neden olabileceği kabul edilmiyor. Çok nadir olarak pnömokonyozis rapor edilmiştir.

TEDAVİ

– Çinko dumanı hummasında:
– İstirahat, ağrı ve ateş için aspirin,
– BAL tedavisi,
– Akciğer ödeminde, özel tedavi ve Cortizon uygulanır.

KORUNMA :

Diğer metal intoksikasyonlarında olduğu gibidir.

C – 1, d Sideroz

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Öksürük, efora dispne, az muköz lü balgam. – Fibroejn olmayan sideroz (elektrik ark kaynakçılarında). – Radyolojik olarak arborizasyonda artma, düğümcük " şeklinde opal görüntü, miler yayılma. – Anfizem, sağ kalp yetmezliği, – Fibroz sideroz (cevher ve ork madencilerinde) – Radyolojik olarak makrona düler infiltrasyon, psödotümöral görünüm, – Sağ kalp yetmezliği.	5 yıl	– Demir cevheri ve okrun elde edilmesi, parçalanması, işlenmesi, – Okr tozunun parlatıcı olarak kullanılması, (ayna yapımı) – Dökümhaneler, hadedhaneler, – Elektrik ,ark kaynağı, elektrik kaynağı v.b. ile kesme perdahlama (demir parçalarının), – Mağnetik demir oksid yapımı ve kullanılması.

ALÜMİNOZ

Fiziksel-Kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Alüminyum, hafif, yumuşak, kolay şekillendirilebilen, gümüş beyazı renginde, parlak, korizyona çok dayanıklı, sıcağı ve elektriği iyi ileten, çok kullanılan bir metaldir. Havada kolay okside olur. Asitlerin birçoğundan etkilenmez. Güçlü alkalilerle alüminat vererek çözünür.

Eleman sembolü	Al
Röl. atom ağırlığı	26,98
Ergime noktası	660° C
Kaynama noktası	2056° C

Alüminyum, doğada saf metalik değil, çok sayıda başka minerallerle yaptığı bileşikler olarak, yaygın bir şekilde bulunur. Bunların en önemlileri baksit (alüminyum hidrat), kriyolit (sodyum-alüminyum fluor silikat)tır. Ayrıca, birçok silikat birleşikleri alüminyum da içerirler (feldispat, mika, kaolin, kil, korund, zımpara taşı ve amfibol silikatları gibi).

MAK değeri:

Türkiye MAK listesinde yoktur.

Yabancı listelerde:

ABD:	Alüminyum (metal ya da oksit tozu)	10 mg/m^3
	Alüminyum (pudrası ya da kaynağında tütsü olarak)	5 mg/m^3
	Alüminyum (çözünen tozları)	2 mg/m^3
SSCB:	Alüminyum ve bileşikleri	2 mg/m^3

Tehlike kaynakları:

Aşağıdaki işlerde, işyerlerinde ve bunların benzerlerinde alüminyumdan etkilenme göz önünde tutulmalıdır:

– Maden cevherinden alüminyum elde edilmesi,
– Alüminyum ufalanması, elenmesi, toz haline getirilmesi,

– Alüminyumlu alaşımların üretimi,
– Boksit eritme fırınlarındaki artıktan matbaa boyaları için pigment
le edilmesi,
– Alüminyum hidratın kağıt endüstrisinde kullanılması,
– Tekstil endüstrisinde empermeablizasyon işlemleri,
– Petrol rafinerilerinde katalizörlerin elde edilmesi, kullanılması,
– Cam endustrisi,
– Pis suların arıtılması.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla ve Sindirim yoluyla (az) olur.

Etki şekli:

Alüminyum, solunum sisteminde primer bir bronkopnömopatiye ne-
en olur. Bronşiyol ve alveollerdeki doku değişiklikleri irreversibldir.
eniş yüzeyli bağ dokusu oluşumu, güçlü bir adhezyon ve nodülleşme
ğilimi ile birlikte, akciğer dokusunda interstisiyel bir fibrozis görülür.
onuç olarak alveoler septumlar kalınlaşır, alveoller kapanır. Silikoz-
akinin aksine, mikronodüler proçesler olmaz ve hilus lenf bezlerinde
arar görülmez. Primer obstrüktif-restriktif bir solunum fonksiyonu bo-
ukluğu söz konusudur. Sonuç, bir kronik obstrüktif akciğer hastalığı-
r (KOAH). Diffüz interstisiyel fibroz, ileri derecede adhezyon eğilimi
e sık pnömotoraks tipiktir.

Diffüz interstisiyel fibroz, akciğer alanlarında yukarıdan aşağıya
oğru artar. Etkilenme sona erdikten sonra hastalığın ilerlemesini sür-
ürdüğü olgular vardır, ama enderdir.

Hastalık tablosu:

Alüminoz, oldukça ender bir hastalıktır ve çok değişik bir latent sü-
den sonra ortaya çıkar (6 ay - 25 yıl). Başlangıçta yakınmalar karak-
ristik değildir: kuru öksürük, bazen balgam ve efor dispnesi. Gelişme-
n hızı çok değişiktir. Zamanla KOAH gelişir. Röntgende çoğu kez kö-
sınırlanmış, bazen çizgili, bazen yüzeysel bulanık ve yaygın opasi-
er görülür.

Bunlar daha çok üst ve orta alanlardadırlar. Daha sonra hiluslarda çekilme ve plevra kalınlaşmaları ortaya çıkar. Spontan pnömotoraks sık bir komplikasyondur. Başlangıçtaki küçük düzensiz çizgisel opasiteler genellikle (s), (t), (u) büyüklüğündedirler (bak. "Silikoz Broşürü", ekli tablolar ve açıklamaları). Eğer, etkilenmede silis karışımı da söz konusu ise, radyolojik bulgu silikoz belirtileriyle de karışık bir hale gelebilir. Bu durum, özellikle zımpara, raspa işçilerinde ve boksitten yapay korund elde edilmesi için alüminyum oksidin izabesinde görülebilir. Ayrıca, etkilenmedeki cevherlerin karışık yapısı nedeniyle fluorlu hidrojen, fluorür içeren tozlar, kristobalit ve bazı yağlar da (stearin gibi) birlikte etki yapabilirler ki, bu durum da klinik tablo ve radyolojik bulgu, buna uyan değişiklikleri gösterir. (önemi nedeniyle özellikle bak. "Fluor ve Anorganik Bileşikler" broşürü).

ALÜMİNYUM İNTOKSİKASYONLARI

– Doğada yaygın olarak bulunan hafif bir metaldir.
– En çok Boksit ($Al_2O_22H_20$) filizinden elde edilir.
– Bileşikleri kompleks silisatlar halindedir.
– Gümüş beyazı renktedir. Kullanıldıkça hafif esmerleşir.

ZEHİRLENME:

– Normalde kanda 17 mcg/100 mL.
– Zehirlenmede karaciğer ve dalakta miktarı artar.
– Alüminyumun neden olduğu tek endüstriyel hastalık **Shaver Hastalığıdır.**

2000 C°'de ısıtılan Boksitten çıkan ultra mikroskopik silis partiküllerinden ileri gelir.

– Çok yüksek dozda ağızdan alınınca hastalık yapabilir.
– Alüminyum kapları kullanmakla zehirlenme olmaz.

ZEHİRLENME BELİRTİLERİ (Aluminozis)

• Alüminyum tozu, dumanı, bileşiklerine maruz kalan kişilerde.
– Zayıflık, halsizlik, nefes darlığı, öksürük,
– Akciğerlerde fibrozis ve kistik görünüm.

– Plevra yapışıklıkları.
– Spontan pnömotorakslar olur.
– Akciğerlerin üst ve orta alanlarında sınırları belirgin olmayan flu görünüm olur. Apeksler ve perifer bölgeler temiz olur.
– İleri safhalarda KOAH ve Corpulmonale gelişir.
– Tozları için MAK: 15 mgr/m^3

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:
Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, sediment.

Özel muayene:
Gerekli:

– Solunum ve dolaşım sistemlerinin muayenesi,
– Sert ışın tekniği ile çekilmiş büyük boyutta ve 1 yıldan eski olmayan göğüs grafisi
– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite ile solunum fonksiyonunun analizi

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Solunum yollarının ve akciğerlerin fonksiyonunu bozan anomaliler, deformasyonlar, kaza ve hastalık sekelleri,
– Kronik solunum yolları ve akciğer hastalıkları (kronik bronşit, bronkiyal astma, emfizem, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, akciğerlerdeki fibrotik ve granülomatöz değişiklikler, pnömokonyoz vb. gibi...),
– Aktif tüberküloz (kapalı da olsa). yaygın inaktif tüberküloz, kesin olarak iyileşmemiş plörit),
– Önemli dolaşım sistemi hastalıkları, kalp kapakçığı hastalıkları, hipertansiyon (özellikle fikse olmuşsa),
– Yetersiz beslenme ve güçsüzlük, yapısal yetersizlik,
– Aşırı şişmanlık; Broca yöntemine göre ideal ağırlığın % 30'undan fazla olması (boy, sm. olarak - 100 = ideal ağırlık kabul edilir),
– Organizmanın genel direncini azaltan diğer kronik hastalıklar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: En az 1 yıl.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: En az 1 yıl.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşul/arı arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

– İş anamnezi ile birlikte. Öksürük, balgam ve efor dispnesi sorulur.

Yapılan işi dikkate alarak genel muayene.

Özel muayene:

– Çekilmesi zorunlu göğüs grafisinin daha önceki ile karşılaştırılması,

Değerlendirme kriterleri:
Sürekli sakıncalı:

– Radyolojik olarak göğüs grafilerinde alüminoz belirtileri saptananlar.
– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite sonuçlarına göre solunum fonksiyonu bozukluğu,

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA):

5 yılda bir.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ:

Göğüs grafisi:

(Çekim tekniği ve değerlendirme için bak: "Silikoz" ve ekli tablolar).

Solunum fonksiyon testleri ve dolaşım testleri yapılır.

Plazmada alüminyum (değeri sınırlıdır):
Normalin üst sınırı: 10 mikrogram/litre.

İdrarda alüminyum (değeri sınırlıdır):
Normalin üst sınırı: 30 mikrogram/litre.

Koruyucu önlemler:

– Tozlu işyerlerinde havalandırma, aspirasyon yapılması, su perdesi, vakum ve uzaktan kumanda sistemleri kullanılması, olanak varsa kapalı sistemle çalışılması, bu bölümlerin diğer yerlerden ayrılması gerekir.

– İşyeri tabanının ıslak bulundurulması, delme işlerinde yaş yöntem kullanılması gerekir.

– İşin özelliğine ve tozun niteliğine uygun koruma aracı ve maske verilmesi gerekir.

– İşçilerin vardiya sonunda yıkanmaları ya da duş yapmaları, bundan önce yemek yememeleri, yatmamaları gerekir.

– Alüminyum tozlarının yanması halinde karpitin depolandığı ya da suyun teması ile yanıcı, zehirli gaz çıkması olası yerler ile gerilim altındaki elektrik tesisi bulunan yerlerdeki yangınlarda hiçbir surette su kullanılmaması gerekir.

– Alüminyum toz ve talaşlarının bulunduğu yerlerdeki yangınlarda sulu, karbon dioksitli ve köpüklü tüm söndürücülerin kullanılmasının yasak olduğu, bu tür yangınları çemberliyerek tecrit etmek için, işyerinde yeteri kadar kuru ve ince kum ya da mıcır gibi yanmaz maddeler bulundurulması gerekir.

Meslek Hastalıkları Listesi:

S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod: C-2: Alüminyum ve Bileşikleri ile (toz veya duman) Bronkopulmonal hastalıklar.

Yükümlülük süresi: 3 yıl.

C – 2 Alüminyum ve bileşikleri ile (toz veya duman) bronko - pulmonal hastalıkları

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Öksürük, nefes darlığı – Bronşit – Non spesifik respiratuvar sendromu – En fazla akciğerlerin üst ve orta alanlarında lokalize olan sınırları iyi belirlenmeyen bazen çizgi ve leke bazın dumanlı yüzeyler biçiminde görünüm, perihiler bölgelerin ve apekslerin musap olmaması ilerlemiş vakalarda plevra adhezyonları, subplevral büller, spontan pnömotoraks, adhezyonlar sonucu bronşlarda deformasyon. – Anfizem, sağ kalp yetmezliği kronik kor pulmonale,	3 yıl	– Cevherinden alüminyum elde edilmesi, özellikle boksitten alüminyum oksidin elektolitik ergitme yolu ile elde edilmesi (yapay korund elde edilmesi). – Alüminyum tozu elde edilmesi). – Alüminyum tozu elde edilmesi, özellikle ufalama, eleme ve karıştırma ile yağsız ince toz haline getirilmesi, – Alüminyum alışımlarının yapımı, – Boksit eritme fırınlarındaki artıklarda bulunan pigmentten matbaacılıkta kullanılan boyaların elde edilmesi. – Alüminyum hidratın kağıt fabrikalarında kullanılması (alüminyum sulfat hazırlanması) pis sulann temizlenmesi, tekstil sanayiinde emperme bliza edici madde olarak, petrol rafinerilerinde bazı katalizörlerin yapımı ve kullanılması, cam yapımı ve alüminyum ve bileşiklerinin çeşitli alaşımlarda kullanıldığı sanayii dalları.
C - 3 Sert metallerin tozları ile olan bronkopülmoner hastalıklar		
– Öksürük, balgam, dispne bronşit, astmatiform nöbetler – Anfizem, akciğerlerde infiltrasyon, fibrosis, hiluslarda genişleme ile birlikte ağ biçiminde veya nodüler görünümü, – Anfizem, kronik kor pulmonele sağ kalp yetmezliği, – Dermatoz,	3 yıl	– İçine az veya çok tantal veya tital karbid de katılmış wolfram karbit başta olmak üzere basit veya kompleks metal karbitlerin ince toz haline getirilmesiyle ham materyal yapımı. – sinterleme işlemi için metal tozun kobalt tozu ile karıştırılması, – Elde edilen karışımın sıkıştırılarak şekillendirilmesi. – Ön sinterleme ve sinterleme işlemleri, elmas veya korund çarkı ile düzeltme çalışmaları.
C - 4 Thomas cürufu ile olan bronkopulmonal hastalıklar		
– Akut, subakut veya kronik bronşit. – Antibiotiklere resistans pnönomi ve bronkopnömoni,	3 yıl	– Thomas cürufunun yapay gübre olarak kullanılması öğütülmesi, ambalajlanması,taşınması, depolanması.

OSTRÜKTİF SOLUNUM YOLLARI HASTALIKLARI

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

İşyeri ortamında bulunmaları, iş sırasında kullanılmaları solunum yollarında obstrüksiyona yol açan çok sayıda etken söz konusudur. Etki mekanizmalarına göre hipererjik-allerjik ve toksik hipererjik etkenler olarak iki gruba ayrılabilirler. Fiziksel ve kimyasal özellikleri çok değişiktir; bu etkenlerle ilgili maddelere bakılabilir.

MAK değeri:

Bu etkenlerin birçoğunun MAK değeri yoktur. Bu broşürde ele alınan sağlık zararlarına yol açabilecek zararlı etken miktarları çok minimal düzeylerde olabileceği için, MAK değeri bulunanların da bu değerleri bu broşür bakımından bir anlam taşımaz.

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

Çok geniş bir spektrum söz konusudur. Hemen her etken etkili olabilir. En sık rastlanılanları aşağıdadır. Bunların kullanıldığı, ya da işyeri ortamında bulunduğu işler, işyerleri başlıca tehlike kaynaklarıdır.

MESLEKSEL ASTMA

Tanım:

Mesleksel astma işyerindeki toz, gaz, buhar ve duman şeklindeki maddelere karşı gelişen reverzibl, yaygın hava yolu obstrüksiyonudur.

Epidemiyoloji:

Tüm astımlıların yaklaşık %2'sinde hastalığın mesleki ekspozisyona bağlı olarak ortaya çıktığı sarılmaktadır.

Endüstrideki gelişmeler mesleki etkenlerin sayısını ve türlerini büyük ölçüde artırmıştır. Bugün sanayide 100.000'in üzerinde kimyasal madde üretilmekte ve kullanılmaktadır. Ayrıca her yıl bu maddelere

2000 değişik tür daha eklenmektedir. Bugün 200'ün üzerinde madde astım etkeni olarak bildirilmiştir. Bu maddelerin epidemiyolojik önemi ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Örneğin Almanya'da ilk sırada bulunan fırıncı astımı tüm meslek hastalıklarının 3/4'ünü oluşturmaktadır ve her yıl 300 yeni olgu bildirilmektedir.

İngiltere'de ve Amerika'da ise en yaygın meslek astımının izosyanat astımı olduğu sanılmaktadır. Ülkemizde de fırıncılarda, mobilyacılarda, deterjan sanayiinde, morfin üretiminde mesleki astma olgular bildirilmiştir.

Meslek astması etkenleri kullanılma alanları ve hangi yolla astma yol açtıkları Tablo 1'de belirtilmiştir.

Patogenez:

Değişik yapıda kimyasal maddeler değişik mekanizmalarla meslek astmasına yol açarlar. Bir çok kimyasal madde için gerçek patogenetik mekanizma henüz bilinmemektedir. Buna rağmen meslek astımının oluşumu 2 önemli mekanizma çerçevesinde incelenebilir:

İmmünolojik ve immunolojik olmayan yollar. Bu yollar etkene bağlıdır. İmmunolojik yol büyük molekül ağırlıklı etkenlerin inhalasyonu ile igE tipinde bir allerjik reaksiyonun gelişmesi ile karakterizedir. İmmunolojik olmayan yollar ise farmakolojik-biyokimyasal reaksiyonlar, mast hücresi degranülasyonu, refleks bronkokonstriksiyon, enflamasyon, kompleman aktivasyonu olarak özetlenebilir.

Hastanın durumu da, örneğin atopisi olup olmaması meslek astması gelişmesine eğilim yaratabilir.

Allerjik-hipererjik şekil:
Bitkisel allergenler:

– Tahıl unları ve kepeklerinin tozları (buğday, yulaf, arpa, pirinç vb. gibi),

– Bazı kereste türlerinin talaş tozları, reçineleri, bunlardaki küf, mantar tozları, polenleri (çam, kavak, ceviz, bazı tropik ağaçlar gibi...),

– Tüm çiçek tozları (polenler),
– Hindyağı, kakao, çiğ kahve tozları,
– Lipokodyum tozu (bir bitki türü),
– Mantar ve sporlarını içeren aerosoller (elektrik süpürgesi tozları-nergis, lale gibi çiçek soğanlarının salgıları ve kabuklarının tozları.
– Hayvan yemleri ve tozları,

– Keten, kendir, kenevir ve pamuk tozları (bak. "Bissinoz Broşürü"),
– Esansiyel bitkisel yağlar,
– Bitkisel esansları içeren kozmetikler, parfümler.

Hayvansal allergenler:

– Hayvan kürk, post, kıl, tüyleri, işlenmemiş derileri (at, kedi köpek, koyun, sığır, tavşan, kürk hayvanları gibi),
– Arı zehiri,
– Böcek tozları (uyuz böceği, yılan, drozofila, güve, pire, bit, çekirge, yılan, sinekler gibi.),
– ipek böceği kozası ve ham ipek,
– İnci tozu.

Diğerleri:

– Bazı ilaçlar (antibiotikler, sulfonamidler, salvarsan vb. gibi),
– Bazı fermentler (örneğin proteaz),
– P-fenilendiamin.

Toksik-hipererjik (kimyasal-irritatif) şekil:
Kolay uçucu organik maddeler:

– Asetaldehit, akrolein, etilenimin, klorformikasit etilester, diazometan, diklordietileter, asetik asit etilester, formaldehit, boya tiner ve solventleri, fosgen,

Zor uçucu organik maddeler:

– Boya maddelerinin katı komponentleri, dimetil sülfat, epoksit reçineleri, bazı izosiyanatlar, naftalin, naftakinon, organik asit anhidritleri (örneğin maloik asit anhidrit, ftalik asit anhidrit gibi), pfenilendiamin, ftalik asil,

Kolay uçucu anorganik maddeler:

– Amonyak, bor trifluorür, klorlu hidrojen, halojenler (örneğin klor, brom ve iyod), karbon monoksil, nitroz gazları, fosfor triklorür, fosfor oksiklorür, kükürt dioksit, kükürtlü hidrojen, sülfürik klorür, tiyonil klorür,

Zor uçucu anorganik maddeler;

– Metal tozları ve dumanları (örneğin nikel, platin, kobalt, titan, çinko ve bunların bileşikleri) asitler ve bazlar (örneğin nitrik asit, tuz asiti, sülfürik asit, potasyum hidroksit, sodyum hidroksit gibi).

Organizmaya giriş: Solunum yoluyla (Ender olarak oral yoldan) olur.

Tanı Yöntemleri:

Mesleki astım tanısında 2 önemli adım vardır:

1- Astım tanısı koymak: Hikaye, solunum fonksiyon testleri, reverzibilite testi ve nonspesifik bronkoprovokasyon testleri ile hastanın yakınmaları astım olarak tanımlanır.

2- Astımın mesleki ekspozisyona bağlı olduğunu göstermek. Anamnez, ekspozisyon testleri ve peakflowrnetre takibi ile astımın mesleğe bağlı olduğu ortaya konabilir.

Anamnez:

Daha önce herhangi bir yakınması olmayan bir kimsede işe girdikten sonra birkaç hafta veya ay sonra önce rinit, daha sonra astım semptomları ortaya çıkar. Olguların çoğunda bu süre ilk 2 yılın içindedir. Fakat fırıncı astımında olduğu gibi nadiren 17-20 yıla kadar da uzyabilir. Astım semptomları tipik nefes darlığı nöbetleri şeklinde olabileceği gibi, kuru ve prodüktif öksürük, göğüste yanma veya sıkışma hissi şeklinde de kendini gösterebilir. Semptomlar zaman olarak belirli bir ekspozisyondan sonra hemen ortaya çıkabilir(Erken reaksiyon). Bu durumda hastanın nedensel bağlantıyı kurması kolaydır. Bazen erken reaksiyonla birlikte 8- 12 saatlerde geç reaksiyon gelişir. Geç reaksiyonun tek başına ortaya çıkması da seyrek değildir. Bir kez ekspozisyon-

dan sonra karşılaşmanın olmadığı günlerde de yaklaşık aynı saatlerde zincirleme reaksiyonlar görülebilir. Böyle durumlarda yakınmalarla ekspozisyon arasında bağ kurmak çok zorlaşır. Meslek astması için çok değerli bir. bulgu hafta sonunda ve daha uzun tatillerde yakınmaların azalması ve işe dönüşte tekrar artmasıdır.

Hekim aynı iş yerinde birden fazla astımlı hastanın bulunmasıyla da mesleki astımdan şüphelenmelidir.

Hastalık tablosu:

Akut-subakut sağlık bozukluğu:

Allerji oluşturan etkenlerle obstrüktif ventilasyon bozukluğu: Başlangıç genellikle bir rinitis vazomotorika ve bronşiyal sistemde duyarlık ile başlar. Daha sonra dispne, öksürük, balgam yakınmaları olur. Tipik astma krizi görülebilir. Dikkat edilmesi gereken, biraz sekresyonlu öksürük yakınmalarının her zaman alerjik bir bronşiyal astma anlamına gelmeyeceğidir; bunlar solunum yollarında temizlik amacıyla artmış bir silier çabanın belirtileri de olabilirler.

Sensibilizasyon bir kez olmuşsa, nöbetler, minimal bir etkilenme (örneğin indirekt yoldan; bir başka işçinin giysisine bulaşmış allergen ile) ile de ortaya çıkabilir. Başlangıçta belirli bir ajana karşı olan sensibilizasyon, aynı immünolojik gruptan olan diğer sensibilizatörlere karşı da duyarlığa neden olur. Asıl allergenle ilişki kurulamadığı bazı durumlarda, değişik etkilerle (stresier, ruhsal durum değişiklikleri, hormonal denge bozuklukları vb. gibi) solunum yollarında obstrüksiyon, hatta tipik astma krizi ortaya çıkabilir.

Kimyasal-irritatif ve kimyasal-toksik etkenlerle:

Kimyasal-irritatif maddelerle olan sağlık bozukluğunda genellikle agressiviiesi az olan maddelerin uzun süreli etkileri söz konusudur; zamanla dispne, öksürük ve balgam belirtileri gelişir. Bunların bir arada bulunması da zorunlu değildir.

Kimyasal-toksik etkenlerle olan şekilde ise, dispne, öksürük ve balgam belirtilerinin ortaya çıkışı ile zararlı toksik etkenin etkisi arasında zaman bakımından kesin bir ilişki söz konusudur. Burada da her üç semptomun bir arada bulunması zorunlu değildir. Seyir reversibi olabileceği gibi, kronik obstrüktif solunum yolu hastalığına da dönüşebilir.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi:

Özel muayene:

Gerekli :

– Solunum ve dolaşım sistemlerinin muayenesi,

– En az 10 x 10 sm. boyutlarında ve bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,

– Vital kapasite ve zamanlı vital kapasite (bak. "Silikoz

– Pozitif-negatif basınçlı öksürtme ve balgam çıkarma deneyi,

Yararlı:

– Uzman hekim muayenesi ve ayrıntılı solunum fonksiyon testleri.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı:

– Solunum yollarının ve akciğerlerin fonksiyonunu bozan anomaliler, deformasyonlar, kaza ve hastalık sekelleri,

– Solunum yolları ve akciğerlerin kronik hastalıkları,

– Solunum kapasitesinde azalma,

– Üst solunum yolları ve gözlerde allerjik belirtiler, rinitis vazomotarika, genel allerjik bünye,

– Son 3 yıl içerisinde, kesintili de olsa, ortaya çıkmış solunum yolları obstrüksiyonları, astma bronkiyale, astmatiform krizler.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol: 1 yıl.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin taktiri üzerine,
– İşyeri koşulları ile sağlık durumu arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnez:

İş anamnezi ile birlikte. Özellikle gözlerde, üst solunum yollarında allerjik yakınmalar, öksürük ve dispne, balgam sorulur.

Muayene:

Yapılan işe göre.

Şüpheli olgularda:

– Uzman hekim muayenesi. Ayrıntılı solunum fonksiyonu testleri (solunum mekaniği, solunum yolları direnci testleri, tüm vücut pletismografisi (asetikolin testi ile) gibi.
– İnhalatif provokasyon testi (şüpheli etkenle),
– Cilt testleri (şüpheli etkenle).

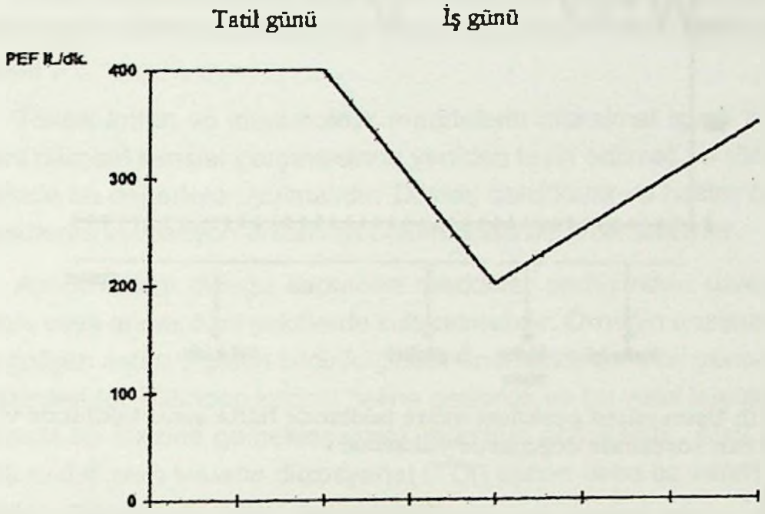
SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ:

Solunum Fonksiyon Testleri:

a) Spirometrik Ölçümler: Obstrüktif solunum fonksiyon bozukluğuyla mesleki ekspozisyon arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla hasta işe başlamadan önce ve iş çıkışında spirometrik ölçümler yapılır. Bazen sadece peakflowmetre cihazı ile yapılacak ölçüm yeterli olabilir. Ölçümler hafta sonunda da sürdürülür. İş çıkışında başlama değerine

göre %20'den fazla düşme özellikle hafta başında ve uzun tatiller sonrasında tipiktir. Daha sonra haftanın ilerleyen günlerinde sürekli bronkoobstrüksiyon nedeniyle bu düşme saptanmayabilir (Şekil 1).

b) Peak-FlowTakibi: Kooperasyonuna güvenilebilecek hastalara

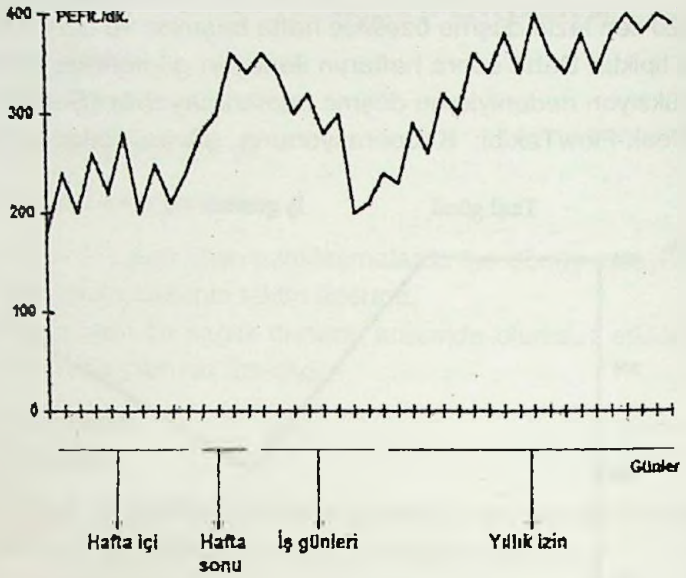


Şekil 1: İşte etkenle karşılaşma sırasında solunum fonksiyonlarında düşme

peakflowmetre ölçüm cihazı verilerek uzun süreli ölçüm değerlerini kaydetmeleri istenir.

Hastanın 3-4 hafta boyunca günde 3 kez kaydettiği ölçüm değerlerinin günlük ortalaması alınır veya sabah veya akşam değerleri olarak kaydedilir. Tatil günleri ve çalışılan günler arasında fark olup olmadığına bakılır. Çok değerli bir yöntemdir(Şekil:2).

Özellikle tüm vücut pletismografisi ile iyi sonuçlar alınır. (uzmanlık laboratuvarlarında, bazı Tıp Fakülteleri).



Şekil 2: Uzun süreli peakflow metre takibinde hafta sonu takibinde ve uzun izin süresinde değerlerde yükselme

A l -
lerjik-hipererjik şekiller için epikutan testler:

Bak. "Cilt Hastalıkları

İnhalasyon testleri:

Şüpheli allergenlerle değişik yoğunlukta aerosol inhalasyonu ile provokasyon ve buna bağlı olarak solunum fonksiyon testleri yapılması.

Asetilkolin testi:

% 3'lük asetilkolin eriyiğinin en fazla 1 dakikalık inhalasyonu ile yapılır. Tüm vücut pletismografisi ile ortaya çıkacak solunum yolları obstrüksiyonunun derecesi saptanır. Belirli bir derecenin üstündeki daralma patalojik sayılır.

DİKKAT: yukarıda sayılan testlerin tümü, uzmanlar tarafından yapılmalıdır: Test sırasında ortaya çıkabilecek aşırı provokasyon tehlikesi!

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ:

Semptomatik (klasik astma bronkiyale ve klinik tabloya göre).

Tedavi ve Prognoz:

Hekimlerin ve meslek gruplarının konu hakkında bilinçlendirilmesi hastalığın erken tanınmasını ve ekspozisyona son verilmesini sağlayacaktır .

Toksik-irritan ve immunolojik maddelerin maksimal işyeri koşulları yeni bilimsel esaslar çerçevesinde yeniden tayin edilmeli ve tüm işyerlerinde bu değerlere uyulmalıdır. Devlet, sendikalar ve hekim örgütleri işyerlerini vertilasyon önlemleri bakımından denetlemelidirler.

Astım etkeni olduğu saptanan maddeler endüstriden uzaklaştırılmalı, veya ancak özel şekillerde kullanılmalıdır. Örneğin enzimlere karşı gelişen astım olguları bildirildiğinde, endüstride yeni bir yöntemle bu enzimleri toz halinden kapsül haline getirmek ve bu yolla büyük bir koruyucu tıp hizmeti gerçekleştirmek mümkün olabilmiştir. Aynı şekilde çok reaktif olan toluene diizosyanat (TDI) yerine daha az zararlı difenil metan diizosyanat (MDI) kullanılabilir.

Medikal tedavi olarak astımın diğer türlerinde kullanılan inhale steroidler ve gerekli bronkodilatatör ilaçlar uygulanır. İmmunoterapi kontrendikedir.

Prognoz, kimyasal maddenin toksisitesine ve ekspozisyon süresine bağlıdır. Yine bu yönden erken tanı çok büyük önem taşır. Genellikle ekspozisyona son verilmesi ile hastaların yarısından çoğunun tamamen iyileştiği saptanmıştır. Erken dönemde işten ayrılma veya antienflamatuar tedavinin başlamasının prognoza önemli katkısı vardır. Uzun süren enflamasyondan sonra subepitelyal fibrozis gelişmişse kalıcı bronkoobstrüksiyon bulunur. Hastalık ekspozisyondan uzun süreler sonra da devam eder. Bu durum özellikle izosyanat astmasında söz konusudur.

TABLO:1-ÖNEMLİ MESLEK ASTIMI ETKENLERİ

Antijen	Meslek	İncelenen Hasta Sayısı ve İnsidans	Reaksiyon Tipi
1-Hayvan Antijenleri Kedi, köpek, at, sığır, tavuk, kuş, fare, diğer laboratuvar ve deney hayvanları	-Tarım, hayvancılık, zooloji, veterinerlik, hayvan laboratuvarlar, sirk, deri ve post üreticileri vs. Kasap, besin hazırlayıcıları kürkçüler	1487(%3.1) 130(% 30)	Allerjik
Böcekler Ev tozu ve tahıl akarları Arı İpek böceği Coccus cactus (Karmin kırmızısı) Diğer böcek türleri	Tarım, tahıl ticareti Arıcılık İpekçilik Kampari ve kozmetik üretimi Balık yemi üretimi araştırma laboratuvarları Kırsal alan çalışanları	1284(%3.1) 182(%70)	Allerjik
Balık, Karides, yengeç Sedef midyesi	Lokantacılar, besin hazırlayıcıları Sedef sanayi	303 (%16) 143(%29)	Allerjik
2-Bitki Antijenleri: Arpa, buğday, çavdar, un, polen, kepek Soya fasulyesi Tütün Çay Yeşil kahve çekirdeği Şerbetçi otu Hint keneviri Arap sakızı Kına Ağaçlar(kızıl sedir=plikatik asit, mahagoni, meşe vs.) Baharatlar	Tarımcılık, değirmencilik, fırıncılık, pastacılık -Tarım, yem ve gübre sanayii -Tütün ve sigara üretimi Tarım, çay üretimi Tarım, kahve üretimi Bira üretimi Hint yağı üretimi Matbaacılık Berberlik Doğramacılık, marangozluk, mobilyacılık Baharat üretimi ve satışı	158(%25) 1320(%3.4)	Allerjik Allerjik Allerjik Allerjik Allerjik Allerjik Allerjik Allerjik Allerjik Allerjik Allerjik
3-Biolojik Enzimler: Bacillus subtilis enzimleri	Deterjan üretimi, fırıncılık	98(%50)	Allerjik
Trypsin	Plastik ve ilaç sanayi	38(%66)	Allerjik
Pankreatin, pepsin, bromelain	İlaç ve hazır yemek san.		
Plaviastaz			
Papain	Et yumuşatıcısı	121(%25)	Allerjik
Alfa-amilaz, amyloglukosidaz	Pastacılık, besin, şurup, içecek		
hemiselülaz	hazırlama		
Labferment	Peynir hazırlama		
4-Küf mantarları, maya	Tarım, kimya, ilaç endüstrisi, şeker, antibiyotik üretimi		Allerjik

5-Kimyasal Antijenler			
a)İlaç ve Dezenfektanlar			
Antibiyotikler (penisilinler, sefalosporinler, spiromycin, streptomcycin, tetrasiklin)	İlaç ve kimya sanayii		Hapten
Cimetidin			
Salbutamol ara-ürünü			Hapten
Cloramin-T	Dezenfeksiyon kimya endüstrisi		Hapten
b)Metaller ve Metal tuzları			
Krom, Dikromatlar	İnşaat sanayii, çimento		Hapten
Platin tuzları	Mücevher, metal sanayii	91(%57)	Hapten
Nikel tuzları	Galvanizasyon işleri		Hapten
Kobalt aluminyum	Kaynakçılık		Hapten
Vanadium, tungsten karbid	Hard metal sanayii		Hapten
c-İzosyanatlar:			
Toluene diisosvanat(TDI)	Polluretan endüstrisi,	34(%50)	Antijenik
	plastik, vernik, cila, yapıştırıcılar		Determinant?
Diphenylmethane diisosyanat)MDI)	Dökümcülük		?
Hexamethylene diisosyaneate(HDI)	otomobil spray boyacılığı		?
d-Anhidridler			
Ftalik anhidrid	Epoksi reçinesi		?
Trimetilik anhıdrık	plastikler		?
Tetra-klorophythalik anhidrit	plastikler		?
e-Diğer Kimyasal Maddeler:			
Aminoethy ethanolamine	Aluminyum lehimleme		?
Kolofonium	Elektronik sanayii		?
Dimetil etanolamin	Sprav boyama		?
Persulfat tuzları	Kuaför (saç boyası, röfle)	23(%21)	?
Azodikarbonamid	Plastik, kauçuk		?
Freon	Buzdolabı gazı		?
Formalin, hexaklorofene	Hastane personeli		?
Lateks	Hastane personeli		?
Üre formaldehid	İzolasyon, reçine		?
Paraphenylene diamine	Kürk, kumaş, deri tekstil boyama		?

Meslek Hastalıkları Listesi:
S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod C-S: Mesleki bronşiyal astma.

Yükümlülük süresi:

1 yıl.

(kesin tanı için:

1. işyeri incelemesiyle etken saptanır,
2. Provokasyon testleri ile sorumlu etken aranır,
3. Yeterli solunum fonksiyon testleri yapılır).

EK BILGILER, NOTLAR:

– Yabancı listelerde (örneğin B. Almanya) mesleksel obstrüktif so-
um yolları hastalıkları 3 ayrı kod altında toplanmıştır:
1. Allerji yapan maddelerin neden olduğu obstrüktif solunum yolları
stalıkları,
2. Kimyasal-irritatif ya da toksik etki yapan maddelerle olan obst.
. yol. hast.,
3. Çiftçi akciğeri.

Bizim listemizdeki madde, bugünkü şekliyle yetersiz kalmakta, söz
nusu patogeniteyi tümüyle kapsamamakta ve pratikte zorluklara ne-
n olmaktadır. Anlaşılacağı gibi, klasik "astma bronkiyale" bu patoge-
zin yalnızca sınırlı ve bir tek klinik manifestasyon şeklidir.

C- 5 Mesleki bronşiyal astma

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
stma nöbetleri (dispne, zellikle ekspirasyon zorluk), öbet aralarının normal olması nfizem, kronik korpulmonale,	1 yıl	– Toksik - hiperarjık biçim: bazı kimyasal maddelerin solunması ile; – İzosiyanat, akrolaln, formol, klor platinat, parafenilendiamin diazometan, fitalik asit anhidridi, risin, gom arabik, ipeca cuanhae ekstresi gibi,

n tanı için:
yeri incelemesiyle etkeni saptanır,
rovokasyon: testleri ile nöbetçi etkenle, provoke edilir,
eterli solunum fonksiyon testleri yapılır).

)

TAMAMLAYICI BİLGİLER

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Bissinoz yapan pamuk, keten, kendir, kenevir ve jüt gibi bitkiler içinde en fazla karşılaşılan, pamuk tozu zararlarıdır.

Pamuk lifleri 2-8 sm. uzunluğunda ve birkaç mikron kalınlığında olup, konsantrik sellüloz tabakalı ünisellüler liflerden oluşur. Kimyasal olarak lifler pür sellüloz, pamuk mumu ve pamuk yağı içerirler. Ayrıca pamuk tozu içinde safsızlık ve kirlilik olarak % 1-2 oranında bitki kırıntıları, pamuk kozası sert kabuğu parçacıkları, mantar, spor, pollen ve bakteriler vardır. Pamuk en fazla tekstil endüstrisinde kumaş yapımında ve kimya endüstrisinde saf sellüloz elde edilmesinde kullanılır.

Bissinoz yapan diğer bitkiler de benzer özellikleri nedeniyle kaba kumaş, döşemelik, örtü, çuval, halat yapımında kullanılırlar. Tozları bu işlemler sırasında ortama yayılır.

MAK değeri:

Türkiye MAK listesinde yoktur.

Mesleki Maruziyet Sınır Değer. Bak Liste Ek: I

Tehlike kaynakları:

– Pamuk işlenen tekstil endüstrisi:

İlgili bölümler:

– Çırçır (pamuk liflerinin çekirdek ve kabuktan ayrılması),

– Harman-hallaç (balyaların açılması, harmanlama, pamuğu gevşek silindir şeklinde sarma: vatka),

– Tarak (vatkanın silindirlerden geçirilerek kalın şerit elde edilmesi ve tarak makinalarının "fırça" ile temizlenmesi),

– Vater (eğirme ve bükme),

– Çözgü (ipliklerin açılması, tel tel ayrılma).

Bu bölüm ve işlemlerden en fazla bissinoz görülenler sırasıyla har-an-hallaç, tarak ve tarak temizleme, çırçır ve daha az olarak da va-r'dir.

– Keten, kendir ve kenevir işlik ve fabrikaları:
– Öncelikle ıslatma, soyma, yumuşatma ve iplik bölümleri.

Organizmaya girişi: Solunum yoluyla olur.

Etki şekli:

Bissinoz, başlangıçta reversibi olan, progressif olarak gelişen bronş bazmı ile karakterizedir. Anatomopatolojik olarak allerjik bir bronko-veolit söz konusudur. Hastalığın süreklilik kazanmasıyla spesifik ol-mayan bir kronik obstrüktif akciğer hastalığı tablosu ve zamanla buna bağlı komplikasyonlar ortaya çıkar (kronik bronşit, emfizem, kor pulmo-nale, sağ kalp yetmezliği). Fizyopatolojik olarak bir "obstrüktif ventilas-yon bozukluğu" vardır. Bissinoz, akciğerlerde fibrosise neden olmadı-ı için tipik bir radyolojik bulgu da yoktur.

Hastalığın etiyolojisi tartışmalıdır; başlıca üç teori vardır:

1. Bakteriyel endotoksinlerin etkisi, 2. İmmünolojik etki, 3. Pamuk bozasının sert kabuğunun kırıntılarında bulunan ve farmokolojik aktivi-esi olan bir kimyasal maddenin etkisi. Bugün daha çok sonuncu görüş kabul edilmekte ve pamuğa karışan kabuk kırıntılarının içerdiği henüz dentifiye edilmemiş bu kimyasal maddenin bronşlarda spazma neden olduğu düşünülmektedir. Nitekim, bu tür artıklardan tümüyle arınmış pamuk ipliği bissinoz yapmamaktadır.

Tozda bulunan bazı bitki artıklarının histamin ve bronkokonstirüktör ajanlar içerdiğini, ayrıca bunların mastositlerden histaminin açığa çık-masına yol açtıklarını savunan ve olayın allerjik olduğu görüşünü sür-dürenler de vardır.

Bissinoz yapan tozlara karşı kişisel duyarlık (dispozisyon) farklıdır.

Hastalık tablosu:

Bissinoz genellikle 5-6 yıllık (1-10 yıl) bir etkilenmeden sonra tipik "pazartesi (tatil sonrası) semptomları" ile ortaya çıkar. En az bir gün işten uzak kaldıktan sonra (genellikle hafta sonu tatili), ilk iş günündeki vardiyanın ortalarına doğru, örneğin bir gündüz vardiyasında öğleden sonra, göğüste sıkışma, hışıltı solunum, irritas yon öksürüğü, hafif dispne ve halsizlikle işçi dinlenme gereksinimi duyar. Çoğu kez konjunktivalarda ve burun mukozasında irritasyon belirtileri, bazen bir rinitis vasomotorika da vardır. Vardiyadan sonraki 1-2 saat içinde belirtiler tümüyle geçer. Bu ilk günü izleyen iş günlerinde bir belirti olmaz. Semptomlar önce her hafta başında, hastalık ilerledikçe haftanın diğer günlerinde de görülmeye başlar. Giderek şiddetlenirler, sürekli olurlar ve progressif bir seyirle non spesifik kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve buna bağlı komplikasyonlarla sonuçlanırlar.

Başlangıç evrelerinde göğüs grafisinde tipik bir bulgu yoktur. Geç dönemlerde bronş gölgelerinde karakteristik olmayan bir artma ve ender olarak da tek tük dissemine, küçük yuvarlak opasiteler görülebilir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı tablosu oluşmuşsa, buna uyan radyografi bulguları saptanır. Bissinozda spesifik fizik bulguların olmayışı, kesin tanının anamneze, iş anamnezine ve işyeri ortam analizlerine dayandırılmasını gerektirir. Solunum fonksiyon testleri ise en değerli yardımcı tanı araçlarıdır. Bissinozda primer obstrüktif ventilasyon bozukluğu söz konusudur.

Keten, kendir ve bilhassa pamuk tozlarından ileri gelen pnömokonyozdur. Tekstil sanayiinde çalışan işçilerde görülür. Genellikle, 10 -15 yıl gibi uzun bir süre tozlu yerlerde çalışan işçilerde, hemen üçte birinde ortaya çıkan bir hastalıktır.

Belirtiler

Hastalık üç devre gösterir:

1. Birinci devre: Bu devrenin tipik belirtisi "pazartesi ateşi" denilen durumdur. Hafta sonu, tatili bitip pazartesi günü işbaşı yaptıktan iki üç

at sonra göğüste sıkışma, öksürük ve nefes darlığı başlar. Kısa bir re sonra, bu şikayetler kaybolur." Hastalığın bu belirtisi, yalnız pa-rtesi günleri değil, her hangi bir nedenle işden birkaç gün uzaklaşıp krar işbaşı yapıldığında da görülür. Bu devrede röntgen muayenesin- herhangi bir bozukluk görülmez.

2. İkinci devre: Nefes darlığı ve öksürük, göğüs sıkışması, şeklinde-şikayetler pazartesiyi takip eden günlerde de devam eder. İşçi bron- ve astım nöbetleri nedeni ile sık sık istirahat alma zorunda kalır. Pa-uk tozları olan işden ayrılırsa şikayetleri kaybolur.

3. Üçüncü devre: İşçi, çalışmaya devam ederse, bir zaman sonra efes darlığı ve diğer şikayetleri yerleşir. Artık, kronik bronşit ve enfi-em, iyileşmeyen bir devreye girmiştir. İş den uzaklaşılsa bile sonuç umlu değildir. Esasen bu devrede işçinin çalışma gücü çok azalmış up ya işini bırakmış ya da istirahatlı olarak tedavi altına alınmıştır.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene: Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakın-alar.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi:
Özel muayene:
Gerekli:

– Solunum ve dolaşım sistemlerinin muayenesi,
– Üst solunum yollarının ve konjunktivaların muayenesi,
– Öksürtme ile balgam çıkartma deneyi
– 1 yıldan eski olmayan ve en az 10 x 10 sm. boyutlarında göğüs afisi,
– Spirometri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite

Yararlı:

– Ayrıntılı solunum fonksiyon testleri

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Allerjik konjunktivit, rinitis vazomotorika gibi gözlerde ve üst solunum yollarındaki allerjik hastalıklar,

– Astma bronkiyale,

– Kronik obstrüktif akciğer hastalıkları (k. bronşit, enfizem, kor pulmonale, sağ kalp yetmezliği...),

– Aktif tüberküloz, yaygın inaktif tüberküloz,

– Akciğerlerin ventilasyon alanını daraltan geçirilmiş solunum sistemi hastalıklarının sekelleri,

– Göğüs kafesi ve omurganın solunumu zorlaştıran deformasyonları,

– Kronik sinüzit,

– Hipertansiyon (özellikle fikse olmuşsa),

– Aşırı sigara bağımlılığı

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene süresi

İlk kontrol: 6 ay.

(Not: ilk kontrolün işe başladıktan sonraki ilk 2 ay içinde yapılması kişinin duyarlığını saptamak açısından yararlıdır).

Daha sonraki kontrol muayeneleri:

– Türkiye'deki yasal düzenlemeye göre 6 ayda bir göğüs grafisi çekilmesi ve periyodik muayene yapılması zorunludur).

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,

– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen içinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnez (iş anemnezi ile birlikte):

– Yakınmalar,

– "Pazartesi (tatil sonrası) semptomları" özellikle sorulacak

Değerlendirme kriterleri:

Sürekli sakıncalı (işten ayrılması gerekenler):

– Solunum fonksiyon testi sonuçlarına göre bissinoz başlangıcı saptananlar. Örneğin hafta başı vardiyası başlangıç ve sonu zamanlı vital kapasite ölçümlerinde, birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar volümde işe girişteki saptamaya göre 100 sm3 ve daha çok azalma görülenler tozlu ortamda çalıştırılmazlar.

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Solunum fonksion testleri:

Bu testler bissinozun tanısının konulması ve saptanmış bissinozda organizmanın uğradığı işlevsel zararın derecesinin saptanması gibi iki amaç için kullanılırlar.

Basit araçlarla, işyerinde yapılması gereken basit ventilasyon testleri (vital kapasite ve zamanlı vital kapasite) işyeri hekimine yeterli bilgiyi sağlar. Daha komplike diğer solunum fonksiyon testleri özel laboratuvarlarda yapılır (bak.

İşyeri Hekimleri İçin İşçi Sağlığı Broşürleri); Silikoz vital kapasite ve zamanlı vital kapasitenin işe girişte, işte ilk aylarda, vardiya başında ve sonunda ölçülmesi erken tanı olanağını verdiği gibi, işyeri hekimine işçinin sağlık durumunu dokümante edilebilen nesnel bir ölçütle izlemek ve gerektiğinde kanıtlamak olanağınıda verir. Vardiya başı ve sonu ölçümlerinde zorlu soluk vermenin birinci saniyesinde ekspirasyon hacmindeki 150-200 sm3'e varan bir azalma ve fark bissinoz için tipiktir. 100 sm^3,ü geçen bir azalma varsa iş değişimi (bissinoz yapan tozlu ortamdan uzaklaştırma) salık verilmektedir. İş değişimi, hastalığın reversibi karakteri nedeniyle, 2. evrede bile kesin iyileşmeyi sağlayabilir.

3. klinik evrede ventilasyon bozukluğu vital kapasite ve 1. saniyedeki zamanlı vital kapasitede % 50-60 oranına varan azalmaya varabilir.

Solunum fonksiyon testlerinin uygulanışı için bak. Silikoz

Dolaşım testleri:

Bissinozun dolaşım sistemini etkileyip etkilemediğini, etkileme derecesini (kor pulmonale, sağ kalp yetmezliği...) saptamak için rutin kardiyovasküler sistem muayeneleri ve fonksiyon testleri kullanılır.

İşyeri havasında toz ölçümü:

Mikroskobik yöntemlerde özel laboratuvarılarda hava örneklerinde toz sayımı yapılıp toz yoğunluğu saptanır. Toz sayımı ISGÜM (Çalışma Bakanlığı İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Merkezi) laboratuvarılarında yapılabilmektedir.

İLKYARDIM VE ACİL TEDAVİ

Spesifik bir tedavi yoktur. Semptomatik tedavi olarak bronş genişletici ilaçlar kullanılır. 3. evrede kronik pürülan bronşit varsa antibiyotikler verilir.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Balya, kırma, hallaç ve tarak tezgahlarının silindirlerinde, vurucularında ve diğer çalışan kısımlarında, tozun dışarı çıkmasını önleyecek kapaklar bulunacak ve gerektiğinde tozun çıktığı yerden alınması için, bir emme tertibatı yapılacaktır.

Silindir ve vurucular çalışırken, örtü ve kapakların açılmasını ve örtü ve kapaklar açık iken bunların çalışmasını önleyecek tertibat yapılmış olacaktır. Emme tertibatı (vakum) bulunmayan tezgahlar durdurulmadan temizlenmeyecektir.

C - 6 Bissinoz

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– İş haftasının birinci gününde göğüs sıkışması duygusu, dispne, öksürük, balgam, konjonktivalarda ve burun mükozasında irritasyon, ateş (pazartesi ateşi). – Bu belirtilerin sıklaşması sürekli hale gelmesi. – Dispne, anfizem kronik obstrüktif akciğer hastalığı tablosu. – Sağ kalp yetmezliği, kronik corpolmonale.	15 gün 3 yıl 3 yıl	– Pamuk tozu ile temas, pamuk işlenmesi ile ilgili çalışmalar, tekstil sanayiinde çırçır, harman, hallaç, tarak, vater bölümleri. – Keten ve kendir işlenen iş yerleri, fabrikalar, özellikle bunların ıslatma, soyma yumuşatma ve iplik bölümleri.

(Tanı için yeterli solunum fonksiyon testleri yapılır.)

ORGANİK TOZLARLA OLUŞAN AKCİGER HASTALIKLARI

(Aşın Duyarlılık Pnömonileri)

Tanım

Aşın duyarlık(hipersensitivite) pnömonisi organik tozlara ve düşük molekül ağırlıklı bazı kimyasal maddelere karşı akciğer parankiminde (alveollerde ve terminal bronşiyollerde) immunolojök mekanizmalar yoluyla gelişen bir enflamasyondur. Bu hastalık tablosu için Amerika'da "aşın duyarlık pnömonisi" terimi kullanılmasına karşın Avrupa ülkelerinde "exojen alleljik alveolit = EAA" terimi yaygındır.

İlk defa 1932 yılında Campbell yağışlı geçen bir yazdan sonra 5 çiftçide ateş ve solunum darlığı yakınmaları bildirmiştir. Benzer gözlemler daha sonraki yıllarda da devam etmiş, hastalığın etyopatogenezinde toksik, enfeksiyöz ve irritatif etkenlerin roloynadığı sanılmıştır. İlk defa 1961 yılında Pepys hastaların kanında küflü samana karşı presipitan antikorları göstererek hastalığın immunolojik mekanizmalarla ortaya çıktığı kanıtlanmıştır.

Yine aynı yazar inhalatif provokasyon testinde termofil aktinomiçetlerin esas etken olduğunu göstermiştir. Hastalık ilk defa çiftçilerde tanımlandığı, en sık bu grupta gözlendiği ve dökümante edildiği için "çiftçi hastalığı" adıyla da anılır. Kuzey İngiltere'den sonra Almanya'da kuş (güvercin) besleyicilerinin hastalığı bildirilmiştir.

Etyoloji:

Akciğere inhalasyon ve perfüzyon yoluyla gelen bir çok etken antijen olarak bildirilmiştir. İnhalan antijenlerin özelliği uç hava yollarına inebilecek büyüklükte olmalarıdır (Çap 1-10 mikron). Bu etkenlerin çoğu mesleki ekspozisyondan kaynaklandığı için hastalık meslek grubunun ismiyle anılmaktadır(Tablo 1). Yoğun küf mantarlarına ekspoze olan ev hanımlarında, klima cihazlarında üreyen etkenlere maruz kalan kimselerde de hastalık görülmektedir. Termofil aktinomiçetler ve

küf mantarları ülkemizde epidemiyolojik açıdan en önemli etken olarak görünmektedir. Morfolojik olarak mantara benzeyen bu mikroorganizmalar esas olarak

"Eubacteriales" bakteri grubundandır. Yüksek oranda nemde, 37 derece ve 60 derece ısıda hızla ürerler. Eğer bitkisel maddeler özellikle ot, fakat aynı zamanda tahıl, meyve, sebze, vs. yağmur altında toplanır ve yığınlar halinde bırakılırsa, biyolojik aynşma ile oluşan yüksek ısı da çok fazla miktarda termafil aktinomiçet oluşur. Ülkemizde çok yağış alan Doğu Karadeniz Bölgesi'nde nem ve sıcaklık termofil aktinomiçetler ve küf mantarları için ideal üreme ortamı oluşturur. Çevrede bulunan fındık, mısır kabuğu yığınları, çay, tütün yaprakları ve tahıl içinde bu etkenler çok yüksek oranda bulunur. Yeterli rutubet ve sıcaklığın bulunduğu tüm tarımsal alanlarda hastalık ortaya çıkabilir. Ekspozisyon devam ederse granülomların yanında interstisyel fibrozis gelişmeye başlar. Bazen granülomatöz lezyonlar kaybolur.

Klinik Özellikler:

Daha çok 40-50 yaşlarında ve sigara içmeyenlerde görülür.

Anamnez:

İnhale edilen antijenin miktarına ve süresine göre akut. subakut ve kronik tablolar gelişir.

Akut form çok yoğun miktarda kısa süreli antijenle karşılaşmaya bağlıdır. Karşılaşmadan sonra en erken 3., en geç 12. saatte, genellikle 4. veya 6. saatte olmak üzere boğazdan kaşıntı hissi. üşüme, titreme, ateş, terleme, halsizlik, göğüste retrosternal yanma, baş dönmesi, myalji. Baş ağrısı gibi sistemik belirtiler yanında nefes darlığı, öksürük ve hemoptizi görülebilir. Bu semptomlar bir kaç saat sonra kaybolur veya birkaç gün, hatta bir kaç hafta gibi daha uzun bir sürede yavaş yavaş iyileşir.

Subakut ve kronik formda halsizlik, yorgunluk, terleme, uykusuzluk, iştahsızlık ve kilo kaybı gibi belirtiler vardır. Çoğunlukla öksürük ve efor dispnesi ön plana çıkabilir.

TÜRK-İŞ
Bilgi Merkezi

Klinik Muayene:

Ateş yükselmesi önemli objektif bir bulgudur. Oskültasyonda yaygın krepitan raller duyulabilir. Taşipne, siyanoz, bronkoobstrüksiyon bulguları ve taşikardi ağır akut ve subakut olgularda veya kronik dönemin son evresinde saptanır.

Radyolojik Bulgular:

Ekspozisyonun süresine göre değişir. Belirgin radyolojik görünüm. 9. ve 10. saatlerde ortaya çıkar. Akut formda akciğer grafisi normal olabilir. Veya sadece çok deneyimli bir uzmanın ayırabileceği düzensiz, mikronodüler görünüm saptanır. Bu görünüm genellikle iki taraflı hilus çevresinde, orta ve alt zonlarda yer alır. Nodüller birleşerek yaygın yamalı veya buzlu cam görünümü kazanabilirler. Apeksler genellikle açıktır. Daha iyi görüntü elde etmek için yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi gereklidir.

Kronik evrede interstisyel retiküler görünüm ön plana geçer. Fibrozisin ilerlemesiyle ince retikiller görünüm yerine kaba retikülonodüler, yer yer mikrokistik bir manzara akciğer grafisine hakim olur. Bu görünüm alt zonlarda daha belirgindir. Hacım kaybı veya üst zonlarda amfizem saptanabilir.

Laboratuvar Bulguları:

Ateşin yükseldiği zamanlarda daha sık olmak üzere lökositoz görülür. Sedimentasyon ekspozisyonda 24 saat sonra en az 15 mm Westergen ünitesi yükselir. İleri evrelerde polisitemi ve eritrositoz saptanabilir. Serumda gamma-globin'de immunglobulin G(IgG) ve immunglobulin A (IgA)'da hafif yükselme bulunabilir.

Solunum Fonksiyon Testleri:

Alveolar alanın hücresel infiltrasyonu ön planda diffüzyonun azalmasına ve restriktif bir solunum fonksiyon bozukluğuna yol açar.

Doğal Ekspozisyon Testi:

En az 72 saat ayırdıktan sonra hasta şüphelenilen çevreye alınır. Bu doğal provokasyonun riski azdır. Fakat burada hangi antijenin önemli olduğunu saptamak olası değildir.

Pozitif Provokasyon Testi İçin Kriterler:

1- Krepitan rallerin ortaya çıkması
2- Vital kapasitenin ilk değerine göre %20 düşmesi
3- Pa02'nin 5mmHg ve difüzyon kapasitesinin %15 düşmesi
4- Lökositlerde 2500jmm^3 artış
5- Vücut ısısının 0.8 dereceye yükselmesi.

5 kriterin 3'ü pozitifse provokasyon testi pozitif kabul edilir.

Bronkoalveoler Lavaj(BAL)

Fakat sarkoidozun aksine supresör tipteki T lenfositleri artar.

Koruyucu Tedavi:

EAA önlenmesi ve iyileşmesinde koruyucu tedavi esasdır. İngiltere, Almanya ve İsveç gibi ülkelerde tarımda modern tekniklerle geçilerek çiftçi hastalığı ve bagassozis insidensi önemli ölçüde azalmıştır. Bilinen meslek gruplarının hastalık hakkında bilinçlendirilmesi, hekimlerin ve hastaların semptomları erken tanımasına yol açacaktır. Klima cihazlarının su depolarının sık sık değiştirilmesi, küflü tahıl ve bitki yığınlarının manipulasyondan önce ıslatılması veya nontoksik % 1'lik propionik asitle muamele edilmesi. pastörizasyon önemli koruyucu tedbirlerdir.

Antijenin ortadan kaldırılması veya hastanın ortamdan uzaklaştırılması için en temel tedavi yöntemidir. Bu olası değilse geçici tedbir olarak havadaki antijeni filtre eden maske veya başlıklar önerilmiştir.

İmmunoterapi kontrendikedir.

İlaç Tedavisi:

Sadece ağır semptomatik akut ve subakut olgularda ve kronik olgularda steroid endikasyonu vardır. 60 mg/gün olarak başlanır. klinik tablonun düzelmesiyle yavaş yavaş azaltılarak kesilir.

Prognoz:

Hastanın ortamdan uzaklaşmasıyla semptomlar tamamen düzelir. Serumda presipitan antikorları ve lenfositik alveolitis uzun yıllar devam eder. Fakat immun re aktiviteyi gösteren diğer BAL bulguları düzelir. Yoğun ekspozisyonda daha kısa sürede. kronik düşük miktarda antijen ekspozisyonuyla daha uzun sürede yaygın interstisyel fibrozis. amfizem ve cor polmonale gelişir. Kronik ekspozisyonda fibrozis gelişmesi için 5 yıllık morbidite %30 olarak bildirilmiştir. Kortikosteroid tedavisinin kısa dönemde bulgularda gerileme sağladığı. uzun dönemde ise prognoza etki etmediği sanılmaktadır.

TABLO: 1

Şimdiye Kadar Yayınlanmış EAA Olguları, Gösterilen Antijenler, Meslek ve Hobi Grupları (Sennekamp'dan Modifiye Edildi)

Allerjen Kaynağı	Allerjen	Meslek veya Hobi
Hayvansal Ürünler:		
1.Kuş dışkısı, tüyü	Kuş dışkısı ve serum proteinleri	Kuş besleyici
En sık:Muhabbet kuşu, güvercin, papağan, kanarya	Kuş dışkısında aspergilluslar	
Daha az:Tavuk, hindi, kaz.		
2-Fare	Fare serumu	Hayvan deneycileri
3-Balık, karides	Balık, karides proteinleri	Besin hazırlayıcıları
4-Sedef midyesi	Sedef midye kabuğu	Sedef mücevhercileri
5-İpek böceği	İpek böceği idrarı	İpek üreticileri
6-Domuz	Domuz tüyleri Domuz pankreas ekstresi	İlaç sanayiinde çalışanlar
7-Diğer hayvan tüyleri	Domuz hipofiz ekstresi	Hipofiz tozu inhale edenler
Bitkisel Ürünler:		
8-Tahıl taneleri, un(un böceği)	Sitofilus granarius	Değirmenciler, fırıncılar
9-Odun tozları, kağıt hamuru	Mahagoni, kızıl sedir, abanoz, çam, ladin vs. ağaç lifleri, küf mantarları,	Marangoz doğramacı kağıt işçileri

	alternaria crypto stroma corticale, penicillia, pullularia, bacillus subtilis	
10-Yemeklik mantar sporları	Pleurotus florida, Shiitake	Mantar üreticileri
11-Malt	Aspergillus clavatus	Bira üreticileri
12-Saman, ot, hasır, silo, pirinç kamışı, tütün çay yaprakları	Micropolyspora faeni Thermoactinomyxces, vulgaris	Çiftçiler
13-Küflü pamuk	Aspergillus fumigatus Sporobolomyces	Pamuk işçileri
14-Kahve tanesi	Kahve	Kahve üreticileri
15-Solmuş domates ve begonva yaprakları	Penicullum brevicompactum	Domates üreticilirei
16-Saksı bitkileri	Aspergillus fumigatus	Çiçek vetiştiricileri
17-Bitki gübresi	Streptomyces albus, aspergillus fumigatus	Gübre satıcıları
18-Şeker kamışı	Thermoactinomyces vulgaris, Thermoactinomyces saccari	Şeker kamışı işçileri (bağassozis)
19-Biber tozları	Mucor stolonifer	Biber üreticileri
20-Tıp mantarı	Penicillium	Tıpa mantarı üreticileri
21-Küflü peynir	Penicillium casei, penicillium glaucum	Peynir yıkayıcıları
22-Sauna	Pullularia	Sauna alıcılar
23-Deterjan	Bacillus subtilis	Deterjan işçileri
24-Klima cihazları, nemlendirici cihazlar	Micropolyspora faeni, thermoactinomyces vulgaris	Ekspoze olan çevre
25-Ev tozu	Bacillus subtilis, aspergillus fumigatus, micropolyspora faeni, thermoactinomyces vulgaris	(seyrek) ekspoze olanlar
Kimyasal Maddeler:		
26-Toluene dilzosiyanat(TDI)	TDI+ vücut proteinleri	Cilacılar, plastik vs. işleri
27-Diphenilmetan dilzosyanat	MDI+vücut proteinleri	Cilacılar, plastik vs. işleri
28-Trimetallik anhidrid(TMA)	TMA+vücut proteinleri	İşçiler
29-Epoksi reçinesi	Phvtalic anhidrit	İşçiler

AĞIR METAL HASTALIĞI

Ağır metal; küçük miktarda başka metallerin de katıldığı, ama esas olarak tungsten karpit ile kobaltın karışımından oluşur. Bu komponent elmasın %90-%95 sertliğine sahiptir ve çok yüksek ısıya dayanıklıdır. Matkap uçları, zırh tabakaları, kritik makine parçalarında, jet motorlarının ekzos kısımları gibi yerlerde kullanılır. İşçiler ağır metal parçacıklarına üretim safhasında ve çeşitli ürünlerinin yapımı sırasında solunum yolu ile maruz kalırlar. Bu metalin solunum yolu için asıl zararlı komponentini kobalt oluşturur. Pnömokonyoz benzeri hastalığa yol açtığı ilk defa 1920'de Almanya'da bildirilmiştir.

Kobalt inhalasyonu başlıca üç hastalık tablosu oluşturabilir:

1-Astmatik reaksiyonlar,
2-Aşırı duyarlılık pnömonisi,
3-İnterstisyel fibrozis.

Yapılan araştırmalarda ağır metal işçilerinde mesleki astma %2 ile % 10 arasında bildirilmiştir. Ağır metal işçilerinde karşılaşılan interstisyel fibrozis prevelansı ise %0-2.6 arasında değişmektedir.

KİMYASAL MADDELERİN İNHALASYONU İLE OLUŞAN AKCİĞER HASTALIKLARI

İnhale edilen kimyasal maddeler birkaç yolla zararlı etkilere neden olurlar. Örnek olarak metan gazı" basit asfiksi, karbon monoksit; doku asfiksisi, benzen: solunum sisteminde emilerek diğer organlara toksik etki, sülfür dioksit; fizyolojik cevabın ekzajere edilmesi, amonyak; direkt mukoza yaralanması yolu ile etkili olur.

Tablo 5'de bazı kimyasal maddelerle karşılaşılan iş kolları ve yol açtığı etkiler özetlendi.

Tablo 5: Kimyasal Madde İnhalasyon Riski Olan İşler ve Etkileri

Etken	İş	Oluşan Zarar
Asit aldehit	Plastik, kauçuk	Havayolu hasarı
Amonyak	Kimya	Havayolu hasarı
NO^{-}	Silo işçileri	Bronşiolitis obliterans Akciğer ödemi
Çinko	Rafineri	Akciğer ödemi
SO_2	Rafineri, santral	Bronkospazm
Fosgen	Kimya sanayi	Akciğer ödemi
Bakır sülfat	Bağcılık	Pnömonitis
Klor	Kimya Sanayi Yüzme havuzları	Diffüz havayolu ve Akciğer hasarı
Hidrojen Bromid	Petrol rafinerisi Kimya Sanayi	Üst hava yolu hasarı
Anhidridler	Kimya, plastik, boya	Havayolu hasarı, astma
İzosiyanatlar	Poliüretan, boya cila	Astma, aşırı duyarlılık pnömonisi

MESLEKSEL BULAŞICI HASTALIKLAR

Hangi bulaşıcı hastalıkların meslek hastalığı olabileceği, Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğündeki meslek hastalıkları listesinde gösterilmiştir. Bu liste mesleki bulaşıcı hastalıkları dört grupta toplamaktadır:

1. Barsak kurtları (Helmentiaz)
2. Tropik hastalıklar
3. Hayvanlardan insanlara bulaşanlar
4. Mesleği gereği bulaşıcı hastalarla özellikle teması olanlar.

I- Tetanus

Tetanus olgularında ölüm oranı % 15-80 dolayında seyretmekte ve dünyada her yıl bir milyon kişi tetanustan ölmektedir. Tetanus etkeni olan Clostridium tetani, anaerob, toprakta bulunan ve spor yapan bir bakteridir. Mikroorganizma etkisini ekzotoksinleri aracılığıyla gösterir. Aşılama ile kontrol edilebilen hastalık erken ve geç yaşlarda öldürücü olabilmektedir. Özellikle 30 yaşın üzerinde tetanus rapelini yaptırmamış kişiler ciddi ölçüde risk altındadırlar.

Mesleksel hastalık olarak, endüstride çalışan erkeklerde ve erkek çocuklarda kaza oranı daha yüksek olduğu için kadınlara göre daha sık görülür. Ancak, tetanusa en çok yakalanan çalışan kesim, tarım işçileridir.

Tetanustan korunmak için aşılama takvimine uyulmalı, işçilerin aşılan kontrol altına alınmaya çalışılmalıdır. İşçi sağlığı iş güvenliği için tetenoz tehlikesi olan işlerde çalışan bütün işçilere tetatus aşısı yapılacak, parçalanmış, ezik ve toprakla bulaşmış yaralanmalarda serum antitetanik yapılacak eğer daha önce aşılanmışsa rapel olarak antitoksin yapılacaktır.

2- Bruselloz

Bruselloz, Brucella bakterisinin çeşitli türleriyle hayvandan insana geçen bir hastalıktır.

Dünyanın birçok yerinde hayvancılık alanının hastalığı olarak bilinmektedir.

Brusella bakterisi esas olarak, hayvanların süt, idrar, kan ve vajinal akıntılarından atılarak bulaşır.

İnsanlarda genellikle mesleksel nedenlerle doğrudan bulaşması ile; ve yiyecekler ile gerçekleşir. Bu nedenle en çok çiftçiler, çobanlar, kasaplar, veterinerler ve mandıra çalışanlarında görülür. Ayrıca tüm çiftlik çalışanlarında, hatta çiftliğe birkaç saatliğine uğramış elektrikçi ve inşaat işçileri gibi diğer çalışanlarda bile görülebilir.

Yiyecekler ile bulaş, esas olarak süt ve taze peynir ile olur. Daha az oranda ise, sıvı gübre ile kontamine su ve koyun gübresi ile temas eden sebzeler yoluyla bulaşı söz konusudur.

Brusella bakterisi, bakteriyoloji laboratuvarı ve brusella aşı merkezlerinde sağlık çalışanlarında da görülebilir. Brusella, laboratuvarda görülen bakteriyel infeksiyonlar arasında ilk sırada yer alır.

En etkili **korunma**, hayvanların aşılanması ile mümkündür. Kişisel korunma, uygun elbise, ayakkabı ve eldiven kullanımı, etkili el yıkama ile sağlanabilir. Ayrıca, çalışma alanının temiz tutulması, çalışma alanında yeme-içmenin ve hatta sigara içmenin yasaklanması gerekir.

4- Şarbon

Etkeni, Gram-positive, spor yapan bir bakteri olan Bacillus anthracis'dir.

B. anthracis, özellikle koyun, sığır, at, domuz ve keçiler gibi otçul hayvanlarda hastalık yapar. Hasta olan hayvanlarda kanın pıhtılaşması ve büyük dalak ile birlikte ani ölüm görülür. Hastalık, hasta hayvanlar ve hayvan ürünlerinden geçer.

Şarbon, deri, akciğerler ve gastrointestinal yolla bulaşır ve bu sistemlerde hastalık yapar. Şarbon kan emici vektörlerle de bulaşabilir.

Şarbon, dünyanın her yerinde yaygın olarak görülür. Gelişmekte olan ülkelerde tarımsal alanda çalışanların meslek hastalığıdır ve çoğunlukla deri şarbonu görülür. Endüstrileşmiş ülkelerde ise ithal edilen hayvan ürünlerinin işlenmesi esnasında inhalasyon yoluyla akciğer şarbonu oluşur.

Deri şarbonu tüm şarbon olguları içinde yüzde 95 oranında görülür. İnfeksiyonun deri yoluyla bulaşmasıyla tipik bir deri lezyonu oluşur. Deri lezyonu siyah renkli, etrafı kızarık ve kabarıktır. Püstülün etrafındaki ödemin giderek artması durumunda malign ödem, adını alır. Ödemli dokunun üzerinde, içinde seröz sıvı bulunan deri kabarcıkları görülür. "Kara kabarcık" denilen bir yara ortaya çıkar.

Akciğer şarbonu, antraks sporları kapsayan toz parçacıklarının inhalasyonu ile gelişir. Endüstriyel **şarbon** ya da **yün işçisi hastalığı** olarak da bilinir. Kısa bir inkübasyon süresinden sonra ciddi hemorajik pnömoni ile seyreder ve 24-48 saat içinde ölümle sonlanır.

Gastrointestinal şarbon, daha da nadir görülür. Bulaş olan etin yenilmesiyle oluşur. Tedavi edilmediği durumda sepsisi takiben hızlı ve ani ölüm gelişir.

Korunma için alınacak ilk önlem, hayvan çiftliklerinden şarbonun eradike edilmesidir. Bu nedenle hayvanlar aşılanmalıdır. Cansız materyallerin dezenfeksiyon için % 5-10'luk hipoklorid solüsyonu yeterlidir.

1) Şarbon hastalığı bulaştırabilecek olan dert, yün, kıl ve benzeri hayvansal maddeler ile paçavralar, uygun usullerle temizlenip sterilize edilecek, yıkanıp kurutulacaktır. Bu maddeler dağınık halde bulundurulmayarak depolarda saklanacak, denklerin açılması ve ilk ayırma ve seçme işlemi, buralarda yapılacaktır.

2) Bu gibi işyerlerinde. toz ve atıklar aşağıdan çekmeli bir aspirasyon sistemi ile toplanarak yok edilecek veya antiseptik maddelerle ıslatıldıktan sonra yakılacaktır. Depolar sık sık yıkanacak, dezenfekte ve badana edilecektir.

3) İşçilerin el, ağız ve beden temizliğine dikkat edilecek, kendilerine, gereğine göre iş elbisesi. başlık, lastik eldiven ve maskeler gibi, uygun kişisel korunma araçları verilecektir.

4) Ekzaffialı. frömküllü, bronşit kimseler, bu gibi işlerde çalıştırılmayacaktır.

5- Erlzipeloid

Esas olarak mesleksel nedele görülen bir bulaşıcı hastalıktır. İnfeksiyon etkeni olan Erysipelothrix rhusiopathiae,

Bu infeksiyonun en çok görüldüğü meslek grupları,

– kasaplar, mandıra çalışanları.
– demiryolu ve karayolu işçileri
– konserve endüstrisinde çalışanlardır.

Erizipeloidden korunma, ortamdaki bozulan nitrojenöz materyalin yok edilmesi ile sağlanabilir. Bunun dışında kişisel korunma da önemlidir.

6-Tüberküloz

Mesleksel tüberküloz, bireyin iş esnasındaki temas sonucu gelişen infeksiyonu anlatır.

Klasik olarak tüberküloz şu meslek gruplarında görülür:

– Basilin hayvan taşıyıcıları ile temasta olanlar,
– Mandıra çalışanları, kasaplar
– İnfekte atıklarla temas edenler
– Veterinerler
– Bakteriyoloji laboratuvarlarında çalışanlar

M.tuberculosis'in kişiden kişiye geçişi solunum yolu ile olur ve tüberküloz hava yolu ile geçen infeksiyonların klasik bir örneğidir. Diğer geçiş yolları da bildirilmiştir ancak oldukça seyrektir.

Tedaviye alınan hastalar tedavilerinin 2. haftasından sonra bulaştırıcı özelliklerini kaybederler. Tüberküloz basilleri, tozla, toprakla veya hastaların kullandığı çatal, kaşık, bardak, çarşaf vb. ile bulaşmazlar.

Korunma için bina havalandırması ve koruyucu maske kullanımı yanında periyodik muayenelerin yapılması gereklidir.

Bulaştırıcı ve klinik tüberküloz olanlar dışında, birçok tüberküloz hastası tedavi altındayken çalışmasını sürdürebilir. Genellikle 6-8 haftalık tedavi süresinden sonra. eğer bakteriyolojik bulgular olumluysa işe başlanabilir. Her durumda, tüberküloz hastası tıbbi açıdan yakın takipte tutulmalıdır.

Silikotüberküloz: Silikoz ve tüberkülozun birlikte görülmesidir. Tüberkülozun dünya ölçeğinde azalmasıyla, silikotüberküloz daha az görülmektedir. Ayrıca, ilerleyen tekniklerle silikozdaki azalmanın da payı da vardır. Bununla birlikte, tüberküloz, silikozun, en ciddi komplikasyonu olarak bilinmektedir. Silikoz, tüberküloz gelişimini artırır. Değişik görüşler olmakla birlikte bunun nedeni tam olarak bilinmemektedir.

SİFİLİZ

Sadece cinsel yolla, bulaşan bir hastalık olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Ancak, sosyal koşulların bozulmasıyla birlikte sifilizin veneral ya da veneral olmayan türlerini bir arada yeniden görmek mümkün olmaktadır.

Mesleksel sifiliz: Kişinin çalışması sırasında geçen infeksiyon mesleksel sifiliz olarak adlandırılır. Cam işçilerinden cam üfleyicilerde, ağız kısmının ortak kullanımı sonucu sifiliz geliştiği saptanmıştır. Ayrıca, hekimler, cerrahlar. laboratuvar çalışanları, masörler ve benzeri meslek grubunda çalışanlarda veneral olmayan sifiliz saptanmıştır. Ayrıca, sterilize edilmemiş kateter, jilet, enjektör gibi aletlerin ortak kullanımıyla bulaşabilmektedir.

3. Kancalı Kurtlar:

Ancylostoma duodenale ve Necator americanus'un etken olduğu kancalı kurt infeksiyanları. Karadeniz, Doğu Akdeniz görülmekte ve faaliyete geçmesiyle birlikte GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) bölgesinde görülmesi beklenmektedir. DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) tarafından yeryüzünde 900 milyon kişinin kancalı kurt taşıdığı ve dünyada en sık rastlanan 10 infeksiyondan biri olduğu bildirilmiştir.

Anemi ve malnutrisyona neden olurlar ve kötü beslenen kişilerde ciddi seyirli bir tablo oluştururlar. Hipokromik ve mikrositik anemi görülebilir. İnfeksiyonun ağır seyretmesi halinde mental ve fiziksel gelişme geriliği söz konusu olabilir.

Kancalı kurtların yaygın olarak bulunmasında en etkili faktörler, dışkının toprağa karışması ve tarlalarda çıplak ayakla dolaşılmasıdır. Tarım işçilerine ve bahçıvanlara el derisinden de bulaşma olabilir. Kancalı kurtlar, sıcak ve nemli ortamları sevdikleri için, yeraltında çalışan işçiler ve maden işçilerini de etkiler.

Tarım işçilerinden özellikle pirinç, kahve, şeker kamışı, muz, kakao, pamuk ve tütün tarlalarında çalışanlar ile duvar, seramik, mutfak, bahçe işçileri mesleksel olarak infeksiyonu alabilirler. Kadınlar ve çocuklar infeksiyonun sonuçlarından daha fazla etkilerler.

KORUYUCU ÖNLEMLER :

Ankilostomyaz hastalığına karşı aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

1) Ankilostomyaz hastalığına karşı madencilik, taşçılık, tuğla ve kiremitçilik ve tünel kazması gibi işlerde taban kuru bulundurulacak, gerekirse tuz serpilecek, galerilerde yeterli vantilasyon ile havanın serince olması sağlanacaktır.

2) Bu gibi işlerde çalışanların, vücut temizliğine ve yemeklerden önce ellerini iyice yıkayıp, tırnaklarının fırçalanmalarına önem verilecektir. İşyerlerinde, işçilerin çalışırken ve işin bitiminden sonra ellerini yıkamaları için yeteri kadar %5'lik tuzlu su kapları bulundurulacaktır.

3) Helalar ve diğer enfeksiyon kaynağı yerler kireç kaymağı ile dezenfekte edilecek, işçilerin dışkıları zaman zaman muayene edilerek parazit yumurtalar aranacak ve hastalığın çıkması halinde, diğer işçiler de taranacaktır.

VİRAL HEPATİT
HEPATİT-A

TAMAMLAYICI BİLGİLER

Tehlike kaynakları:

İnsandan insana bulaşma fekal-oral yoldan olur. Ayrıca bulaş olan besin maddeleri de virüsü bulaştırır. İshalli çocuklar özel bir tehlike oluştururlar; nedeni, bunlarda anikterik hastalık şekli çok yaygındır. Bunların dışında, araştırma ve tahlil laboratuvarları da tehlike kaynağıdırlar (laboratuvar kazaları vb. gibi.)

SPESİFİK LABORATUVAR TESTLERİ

Serolojik tanı:

HAV'e karşı antikor (anti-HAV) klinik semptomların başlangıcında bulunur. Hastalığın ilk döneminde bu antikorlar daha çok IgM sınıfındandırlar. Daha sonra bunlar azalır, IgG sınıfı antikorlar çoğalır. HAV'e karşı IgM sınıfı antikorlar (anti-HAV IgM) duyarlı yöntemlerle (radyoimmün. essey, enzim im ün immün essey gibi) hastalık başlangıcından sonra 3-6 aya kadar saptanabilirler. AnticHAV IgM' in bir kez bulunması taze, ya da kısa bir süre önce geçirilmiş hepatit-A infeksiyonunu gösterir. Bulunmamış ise hastalık olasılığını ortadan kaldırır. Nekahat döneminde ortaya çıkan IgG antikoru (anti-HAV IgG) kural olarak yaşam boyu kalır ve immünitenin kanıtıdır.

Hepatit-A'nın serolojik tanısı için 5-10 ccm. kan, herhangi bir katkı maddesi konmadan ilgili laboratuvara gönderilmelidir.

KORUMA VE TEDAVİ

İmmünizasyon:
Pasif İmmünizasyon (serum):

Bir hepatit-A hastalığının önlenmesi ya da hafifletilmesi için standart insan immün globulini kullanılır. Enjeksiyon zamanında ve yeterli dozda yapılırsa başarılı olunur. Postekspozisyonel olarak kullanıldığın-

da, şüphelenilen infeksiyondan sonraki 10 gün içinde etkili olabilir. % 16'lık immün globulin erniyiğinden vücut kilosu başına 0,02-0,12 ccm. i.m. olarak enjekte edilir. Immün globulin vermeden önce, ya da hiç olmazsa uygulama sırasında immünolojik durumun anti-HAV titrajı yapılarak bilinmesi yararlı olur. Anti-HAV pozitif olanlara immün globulin vermeye gerek yoktur.

Immün globulinle proflakside, koruyucu etki 2-4 ayla sınırlıdır.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Alkol alışkanlığı,

Daha önceki karaciğer hastalıkları; özellikle virüs hepatitleri bakımından, koruyucu hepatit-B aşısı olup olmadığı, yapılmışsa hepatit-B serolojisi ve immün supressif tedavi sonuçları,

Hepatit virüslerine yoğun maruziyetin söz konusu olacağı işlerde, coğrafi bölgelerdeki çalışmalar.

Gerekli:

– **Anti-HAV:** eğer negatifse daha önce geçirilmiş ya da şimdiki durumda HAV infeksiyonu söz konusu değildir. Anti-HAV pozitifse ve SGPT normalse HAV'a karşı immünite vardır.

– **SGPT:** Anti-HAV varsa ve SGPT yükselmişse bulunan HAV infeksiyonunun kanıtlanması ya da bu olasılığın elimine edilmesi için Anti-HA V IgM antikoru aranır. Yükselmiş SGPT'nin yanı sıra bu antikor (Anti-HAV IgM) bulunamazsa bir hepatit-B ya da herhangi bir karaciğer hastalığının elimine edilebilmesi için araştırmalar sürdürülür.

Negatifse: bir HBV infeksiyonu yoktur ve geçirilmemiştir.

Pozitifse: 2. Bölümdeki (Hepatit-B bölümü) muayenelerle araştırma sürdürülür.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Ağır karaciğer zararı ve hastalıkları,
– Alkol alışkanlığı.

Geçici sakıncalı:

– Anti-HAV ıgM antikoru bulunanlar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol:

Yalnız HAV'e karşı immünitenin anti-HAV ıgG ile kanıtlanamadığı durumlar için gereklidir.

12 aydan önce.

Daha sonraki kontrol muayeneleri:

- Hepatit-A virüsü ile sık olmayan temasta : 12-36 ay.
" " " sık temasta : 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– İlk ya da daha sonraki periyodik muayenelerde anti-HAV ıgM bulunmuşsa: 2-4 ayda.
– Postekspozisyonel immünizasyondan sonra anti-HAV bulgusu negatifse: en erken 4, en geç 6 ayda.
– Hekimin taktirine göre tek olgularda (örneğin infeksiyon şüphesi, tanısı konulamayan hastalık durumları, genel durum bozukluğu bir salgının varlığı şüphesi gibi durumlar), Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen çalışanın başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Öncelikle belirgin olmayan genel yakınmalara dikkat edilir.

HEPATİT – B

zellikle kan ve kan ürünleriyle vücut sıvılarıyla ör. Tükürük, sperm gibi yapılan çalışmalarla bulaşır.

LK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

enel muayene:

namnez:

enel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.
lınan ilaçlar, ilaç ve uyuşturucu bağımlılığı,
lkol alışkanlığı,
aha önceki karaciğer hastalıkları ve muayene sonuçları,
oruyucu hepatit-B aşısı olup olmadığı, hepatit-B serolojisi sonuç-
ve immün supressi' tedavi sonuçları, hepatit virüslerine yoğun ma-
yetin söz konusu olacağı işlerde, coğrafi bölgelerde çalışmalar.

apılacak işe göre muayene:

zel muayene:

erekli:

- **Hiç aşılanmamışlarda:**
- **Anti-HBc:** anti-HBc saptanırsa şunlar yapılır:
  HBsAg, anti-HBs ve anti-HBc IgM,
  HBsAg pozitif çıkarsa: HBeAg ve anti-H Be ve SGPT.

- **Aşılanmışlarda:**

- Anti-HBs (kalitatif ve kantitatif olarak).

ararlı:

akıncalı sağlık durumları:

ürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

- Ağır karaciğer zararları ve hastalıkları.
- Alkol alışkanlığı,
- İlaç ve uyuşturucu bağımlılığı,

Belirli koşullarda sakıncalı sayılmayabilecekler:

– Serumlarında anti-HBe'nin yanı sıra HBsAg bulunanlar (sürekli virüs taşıyıcısı sağlamlar).

– Hepatit-B'ye karşı immün oldukları anti-HBs bulunmasıyla kanıtlananlardan özel hepatit-B laboratuvarında ve diyaliz bölümlerinde çalışanlar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

İlk kontrol:

12 aydan önce.

Daha sonraki kontrol muayeneleri:

– Aşılanmamışlarda:

– Hepatit-B virüs.ü ile sık olmayan temasta : 12-36 ay.
" " " sık temasta : 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine (örneğin infeksiyon şüphesi, tanısı konulamayan hastalık durumları, genel durum bozukluğu gibi),

– Hepatit-B'li bir hastaya bakarken herhangi bir kaza ile bulaşma. tehlikesinin ortaya çıktığı durumlarda (enjeksiyon kırılması gibi),

– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen çalışanın başvurusu üzerine.

Genel muayene:

Ara anamnezi (iş anamnezi ile):

Öncelikle belirgin olmayan yakınmalara dikkat edilir.

Muayene: Yapılan işe göre.

Gerekli:

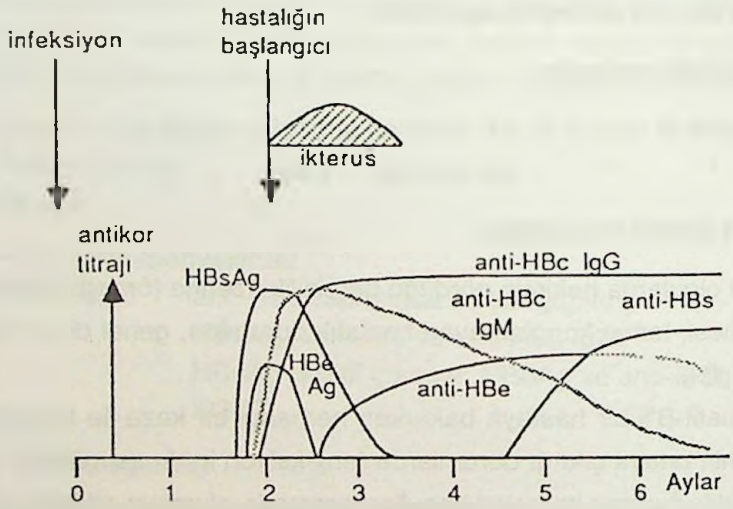
– Hiç aşılanmamışlarda ve immün durumu önceden araştırılmadan aşı yapılmış olanlarda:

– Anti-HBc: Anti-HBc varsa ayrıca şunlar yapılır:
HBsAg, anti,HBs ve anti-HBc IgM.
Pozitif HBsAg bulgusunda: HBeAG, anti HBe ve SGPT.

– Aşılanmışlarda:

Anti HBs (kalitatif ve kantitatif)

Komplikasyonsuz bir hepatit-B infeksiyonunun seyri



GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

İmmün korumada oldukları kanıtlanmamış, hepatit-B virüsü ile temas tehlikesi fazla olan işlerde çalışanlarda (örneğin dializ bölümleri, bulaşıcı hastalık servisleri, endoskopi bölümleri gibi) işten ayrıldıktan sonra 12 inci ayda bir kontrol muayenesi yapılması yararlıdır.

TAMAMLAYICI BİLGİLER

Tehlike kaynakları:

Özellikle kan, kan fraksiyonları, kan ürünleri ve vücut sıvılarıyla (örneğin tükürük, sperma vb. gibi) yapılan çalışmalar.

LABORATUVAR TESTLERİ

Transaminazlar:

SGPT yeterlidir.

Yükselme varsa bunun nedeni yapılacak mikrobiyolojik ve serolojik testlerle araştırılmalıdır. Bir hepatit söz konusu olabilir. Bunun aktivite derecesi saptanmalıdır (hepatit-A, hepatit-B, A ve B olmayan hepatit gibi). Ayrıca, infeksiyöz olmayan bir karaciğer zararı da bulunmuş olabilir.

SGPT'nin yükselmemesi bir viral hepatit infeksiyonu (akut ya da sinsi) olasılığını ortadan kaldırmaz.

Hepatit-B (HBV) ve A ve B olmayan hepatitler, klinik olarak da tümüyle sessiz seyredebilirler. Ve yine klinik olarak sinsice kronikleşirler. Spesifik virus araştırmaları yapılmalıdır.

Serolojik testler:

HBsAg, anti-HBs, antiHBc (IgG+IgM), HBeAg ve anti-HBe:

Bu serolojik araştırmalar yapılırken, sık olarak referans serumlarla duyarlık ve spesifiklik kontrolleri yapılmalıdır.

Araştırmalar için 5,0-10,0 cm^3. kan herhangi bir şey katılmadan alınır.

TABLO

Hepatit B için Serolojik göstergelerin yorumu

HBsAg(–)

Anti HBs	negatif	negatif	pozitif	pozitif
Anti HBc	IgM	IgG	IgG	negatif
HBeAg	+ / –	negatif	negatif	negatif
Anti HBe	+ / –	negatif + / –	+ / –	negatif
Yorum	1. Akut HBV enfeksiyonu 2. Anti HBc pencere dönemi	1. Düşük düzey HBsAg taşıyıcısı 2. Geçirilmiş enfeksiyon	HBV enfeksiyonunda iyileşme	1. HBsAg ile immünizasyon (aşılama sonrası) 2. Geçirilmiş enf. 3. Yanlış Pozitif

HBsAg(+)

Anti HBs	negatif	negatif	negatif	pozitif
Anti HBc	IgM	IgG	IgG	pozitif
HBeAg	pozitif	pozitif	negatif	+ / –
Anti HBe	negatif	negatif	pozitif	+ / –
Yorum	1. Akut HBV enfeksiyonu 2. Yüksek enfeksiyon dönemi	1. Kronik HBV enfeksiyonu 2. Yüksek enfeksiyon dönemi	1. Geç akut veya kronik HBV enfek. 2. Düşük enfek. dönemi	1. Bir alt grubun HBsAg ve heterotifik anti HBs (sık) 2. HBsAg'den anti HBs'ye serokonversiyon (nadir)

KORUMA VE TEDAVI

İmmünizasyon:

Elde edilen bulgulara ve yapılan işe göre immünizasyon önlemleri düşünülür.

Passif immünizasyon (serum):

Hepatit-B immün globulin (HBIG) ile proflaktik pasif immünizasyon:

Araç ve gereçlerle olan yaralanmalarda (enjektör kırılması gibi), eğer olay HBsAg taşıyıcısı bir hastanın tedavisi sırasında, ya da HBV ile enfekte bir materyalle çalışma sırasında olmuşsa (konjunktiva ve diğer mukozalara bulaşma gibi), olabildiğince süratle, 6 saat içinde, ortalama 5 ccm. HBIG ile proflaktik bir tedavi yapılır. Doz, anti-HBs düzeyine ve kişinin vücut ağırlığına göre arttırılıp eksiltilebilir. Genellikle bir enjeksiyon yeterlidir.

HBIG ile birlikte aktif hepatit-B koruyucu aşıya da başlanır (simultan aşılama). Her iki enjeksiyon (HBIG ve aşı) vücudun değişik iki yerinden yapılmalıdır. Pasif ve aktif immünizasyon gebelik sırasında da yapılabilir. HBIG verilmeden antikor durumunun saptanması için kan alınmalıdır. Immün olaylarda, ya da immünite durumu bilinmeyenlerde, serum testi sonucu beklenmeden immün globulin enjekte edilir. Bir HBV infeksiyonu şüphesinde de serolojik test sonuçları alınmadan immün globulin verilmelidir. 6 saatlik sınır aşılırsa, gecikme nedeniyle pasif immünizasyon etkisi azalır.

Daha önce geçirilmiş bir HBV infeksiyonu ya da hepatit-B'ye karşı aktif koruyucu aşı yapılmış olması nedeniyle immünitesi olanlara immün globulin yapmak gerekmez.

Aktif immünizasyon (aşı):

Uygun nitelikte aşı kullanılmalıdır.

Aşı sonucunun değerlendirilmesi:

Değerlendirme için anti-HBs titrajı (mE/ml) gereklidir. Standart olarak Dünya Sağlık Örgütü'nün referans preparatları kullanılır. Bu test, immünizasyondan sonraki 4. üncü haftada yapılır.

Tablo 1
Hepalitlerin karakteristik özellikleri

	Hepatit A	Hepatit B	A ve B olmayan hepatit
Bulaşıcı hepatitlerdeki oranı	%20	%60	%20
Kuluçka süresi	14-40 gün	30-180gün	30-120 gün
Bulaşma	fekal-oral	çoğu kez parenteral, ayrıca yakın temas perinatal.	Öncelikle parenteral
Kronikleşme	—	% 1 ve daha sık	% 25 ve daha sık
Portörlük	yok	var	var
Virils	Enterovirüs Tip 72, Picorna virüsü RNA tek dizi.	Dane partikülü DNA çift dizi.	?
Saptanması	Dışkıda HA antijeni (sürekli çıkmaz!). Bulunabilme oranı: 1. Hafta % SO, 2. Hafta % 25, Anti HA V (IgG ve IgM), Anti HAV (IgM).	HBsAg, anti HBs, Anti HBc, Anti HBc IgM, HBeAg, anti HBe	?
Aktif İmmünizasyon	—	Hepatit B aşıları	—
Pasif İmmünizasyon	Standart İmmün globulin (N IG).	Hepatit B immün globulin (HBIG). (simultan başlanmış aktif koruyucu aşılama ile bağlantılı olmalı.).	standart immün globulinle olabileceği sanılıyor.

Meslek Hastalıkları Listesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod D-4 : Meslek gereği enfeksiyon hastalıklarına özellikle maruz kişilerdeki enfeksiyon hastalıkları:
Viral hepatil

Yükümlülük süresi: 6 ay.

Tablo V: Erişkinlerde Aşı Takvimi

	Aylar	Rapel
Hepatit B	0,1,2,12, veya 0,1,6	5 yıl
Tetanus Difteri	0,1,12,	10 yıl
İnfluenza	Her yıl Kasım ayına kadar	
Pnömokok	Tek doz	5 yıl

Grip salgınlarına karşı yüksek risk grubundan özellikle kronik kalp ve akciğer hastalığı olan veya başka kronik hastalığı bulunan işçiler sonbahar aylarında aşılanmalı ve bu aşı yılda bir kez tekrarlanmalıdır.

Pnömokok aşısı risk gruplarına uygulanmalıdır.

Sağlık çalışanları için ek olarak MMR (kızamık, kabakulak, kızamıkçık), polio aşıları önerilmekte ve ABD'de uygulanmaktadır.

Aşı uygulamalarının ilaç tekellerinin yeni bir kazanç alanı haline gelmesiyle birlikte erişkin yaş grubu aşılarının popülerlik kazanması, koruyucu hekimliğin aşı uygulamaktan ibaret olduğu gibi bir yanılsamayı da beraberinde getirmektedir. Oysa, **koruyucu hekimlik** aşı uygulamalarıyla sınırlı olmayıp, çok daha geniş bir alanla ilgilenir. Buna göre,

- Suların arıtılması,
- Sağlıklı tuvalet,
- El yıkama,
- Dezenfeksiyon,
- Besinlerin denetimi ve sanitasyonu,
- Besinlerle uğraşanların denetimi ve eğitimi,
- Vektörlerle mücadele

Çevrenin denetimi gibi başlıklar da koruyucu hekimliğin ilgi alanındadır. Burada el yıkamanın infeksiyon hastalıklarının önlenmesinde çok önemli bir role sahip olduğunu bir kez daha vurgulamalıyız. Bunun için, işyerinde istenildiğinde rahatlıkla ulaşılabilen bir el yıkama sisteminin, uygun lavaboların yapımını sağlamak da işyeri hekiminin görevleri arasındadır.

İşyerinde hava yoluyla bulaşabilecek mikroorganizmalar şunlardır:

Şarbon, Blastomikoz, Bruselloz, Koksidiyoiyodomikoz, Histoplazmoz, Nokardiyoz, Veba, Psittakoz, Tularemf, Tifüs, Lejyonella pnömonisi, Hembphilus influenza infeksiyonu, Micropolyspora faeni Thermoactinomyces vulgaris

İş Yerlerinde Havayolu İle Taşınan Mikroorganizmalara Karşı Alınacak Önlemler Şunlardır:

1- Havalandırma sisteminden su püskürtülmesi gerekiyorsa bu saf ve temiz olmalı, her gün değiştirilmelidir. Suyun havalandırma sisteminde hava kanalları içinde yoğunlaşmasına izin verilmemelidir.

2- Havalandırma sisteminin nemlendirici bölümü temiz tutulmalıdır.

3- Suyla soğutma yapan makinelerden veya durgun su içeren herhangi bir makineden hava, yağ veya bir fermentasyon süspansiyonunun işyeri havasına salınmasına izin verilmemelidir.

4- İşyerlerinde işçi başına düşen hava hacmi en az 10 metreküp olmalıdır

5- Kapalı ortamlar sık temizlenmeli. tozlu bırakılmamalıdır. Temizlikten önce ortam nemlendirilmelidir.

SSK Tüzüğünde Mesleksel Bulaşıcı Hastalıklar

D1 Grubu, Helminthiasis

Hastalık	Yükümlülük Süresi	Riskli İşler
Ankilostomiasis	3 ay	Tünel ve yeraltı maden işçileri, pirinç tarlalarından, killi, nemli toprak zeminde çalışanlar.
Necatoriasis	3 ay	

D 2 Grubu, Tropik Hastalıklar

Hastalık	Yükümlülük Süresi	Riskli İşler
Malarya	40 gün	Bu gibi hastalıkların saptandığı ve sağaltıldığı sağlık örgütlerinde ve kurumlarında ve bu hastalıkların patojen etkenleri ile çalışılan laboratuvarlardaki sağlık görevlilerinde ve araştırmalarında çalışanlar.
Amebiyaz	30 gün	
Sarı humma	10 gün	
Veba	10 gün	
Rekürrent ateş	12 gün	
Dank	10 gün	
Leyşmanyaz	7 ay	
Framboesia (yaws hastalığı)	8 hafta	
Lepra	25 yıl	
Lekeli humma	20 gün	
Riketsiyoz	20 gün	

D 3 Grubu, Hayvanlardan İnsanlara Bulaşan Hastalıklar

Hastalık	Yükümlülük Süresi	Riskli İşler
Bruselloz	6 ay	
Tetanoz	30 gün	-Hayvan gütme, bakma, terbiyesi. veteriner hekimlik.
Şarbon	30 gün	-Hayvanlardan elde edilen materyalle veya hayvan
Salmonella ent.	30 gün	artıklarıyla yakın temas, bunların işlenmesi, saklanması,
Leptospiroz (Weil hastalığı)	14 gün	taşınması (ahır, kesimevi. hayvan taşımacılığı) veteriner
Kuduz	2 yıl	hastaneleri. kasap, sakatatçı, sucukçu, et ve balık.
Omitozlar, psittakoz	30 gün	konserveciliği, süt ve ürünlerinin işlenmesi, mutfak işleri.
Yineleyen ateş	12 gün	hayvan derisi, kılı, yelesi, yünü, kemik vb.nin işlendiği
Şap hastalığı	10 gün	yok edildiği vb. yerlerdeki çalışmalar.)
Çiçek	12 gün	-Lab.da bu hastalıkların etkenleriyle veya hastalanmış
Q humması	30 gün	hayvanlardan alınmış biyolojik materyalle yapılan çalışmalar
Lekeli humma	20 gün	
Ekinokok humması	1 yıl	
Ruam	30 gün	
Bovin tipi tb.	1 yıl	

D 4 Grubu, Meslek Gereği Enfeksiyon Hastalıklarına Özellikle Maruz Kişilerdeki Enfeksiyon Hastalıkları

Hastalık	Yükümlülük Süresi	Riskli İşler
Viral hepatit (HBV enf.)	6 ay	- Hastane, dispanser, poliklinik, araştırma lab., vb.
Tb	1 yıl	sağlık kurumları çalışmaları.

Tablo VI: Besin Zehirlenmesinin Nedenleri

Bakteriyel	Yiyecek	Mevsim
Salmonella	sığır eti, tavuk ürünleri, yumurta, sütlü ürünler	yaz ayları
S.aureus	domuz eti, tavuk ürünleri, yumurta salatası, mayonez, pastalar	yaz ayları
C.jejuni	tavuk ürünleri, çiğ süt	bahar, yaz ayları
C.botu1inum	ev yapım sebze ve meyve, konserveleri, balık, bal (bebeklerde)	yaz, sonbahar ayları
C.perfringens	sığır ve tavuk eti, et suyu, Meksika yemekleri	sonbahar, yaz, ilkbahar ayları
Shigella	Yumurta salatası, marul	yaz ayları
V. parahemolyticus	kabuklu deniz hayvanları	ilkbahar, yaz, sonbahar ayları
B.cereus	kızarmış pirinç, et ve sebzeler	Tüm aylar
Y.enterocolitica	süt ve domuz eti	kış ayları
V.cholerae 01	kabuklu deniz ürünleri	değişken
V.choreae non-01	kabuklu deniz ürünleri	değişken
Verotoksijenik E.coli	sığır eti, çiğ süt	yaz, sonbahar ayları
Viral		
Norwalk ajanı	kabuklu deniz ürünleri. salatalar	tüm aylar
Kimyasal		
Histamin balık zehirlenmesi	ton ve benzeri balıklar, mahi-mahi	tüm aylar
Ağır metal	asidik meşrubatlar	tüm aylar
Monosodyum-L-glutamat	Çin yemekleri	tüm aylar
Paralitik ve nörotoksik	kabuklu deniz ürünleri zehirlenmesi	
	kabuklu deniz ürünleri	yaz, sonbahar, kış aylan
Mantar zehirlenmesi	mantar	bahar, sonbahar ayları

CİLT HASTALIKLARI

(CİLT KANSERLERİ VE PREKANSERÖZ CİLT HASTALIKLARI)

1. SCC- (Sguamöz cell Ca.)
2. BBC- (Basiller cell Ca.)
3. MM- (Malign melanom)

1. Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar: Baca temizleyicilerinde önce keratotik papillomlar görülür. Sonra bunlar SCC'ye dönüşür. Dimethylbenzantracene ve 3,4 benzaprin kömür katranı ve derivelerinde (asfalt, ağır mineral yağları)

2. Arsenik: Kronik maruziyette palmoplanter punktat keratozlar görülür. Deride "tozlu yolda yağmur damlaları" görünümünde hiperpigmentasyon ve nonexpose bölgelerde SCC gelişimi görülür. Ayrıca SCC de görülür. Eskiden sedef hastalığı tedavisinde kullanılan Fowler Solüsyonu içerisinde bulunurdu.

3. Mycosis Fungoides: İnşaat ve imalat sanayiinde çalışanlarda sık görülür.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:
Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar.

Muayene: Yapılacak işe göre.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker.

Özel muayene:
Gerekli:
Yararlı:

Bir yıldan daha eski olmayan büyük boyutta göğüs grafisi (10x10 cm.den ufak olmamalı).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Anamnezde ultraviole ışınlarına aşırı duyarlığı saptananlar,
– Belirgin sebore,

– Yaygın vitilligo,
– "denizci cildi" ya da "çiftçi cildi" deyimiyle tanımlanmış belirgin cilt değişiklikleri,
– Daha önce geçirilmiş cilt kanseri,
– Belirgin iktiyoz,
– Pofiria kutenea tarda,

Periyodik muayenenin 6 ayda bir yapılması gerekenler:

– Cilt rengi çok açık olanlar ve kızıl saçlılar (UV duyarlığı),
– Akneliler (juvenil akne dışında),
– Ekzamalılar,
– Orta derecede seborhesi olanlar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi:
İlk kontrol: 1-3 yıl.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 1-3 yıl.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşma/arda işe dönüş muayenesi,

Genel muayene:
Özel muayene:

Papilla var ise eksizyon ve histolojik muayene.

Meslek hastalıkları listesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod: B-1,: Deri kanserleri ve prekanseröz deri hastalıkları (kurum, zift, katran, asfalt, antrasen, mineral yağlar, parafin ve benzeri maddelerle)

Yükümlülük süresi:

Eritem, pruriginöz dermatit, melanoz, katran papillaları için: 2 ay. Hiperkeratoz ve lezyonların kanserleşmesi, derinin primer epitelyomaları için: 5 yıl.

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Bu gruba giren maddelerin çokluğundan ötürü ayrıntılı bilgi verilmeyecektir. Meslek Hastalıkları Listesinde B-1 kodu ile belirlenmiş maddelerin dışında kalan ve cilt için kanserojen olan birçok kimyasal madde, bu özellikleri yanında organik zehirlenmelere de yol açtıklarından kendilerine özgü araştırmalardır.

MAK değeri: söz konusu değildir.

Tehlike kaynakları:

Kanserojen polisiklik hidrokarbonları içeren başlıcaları aşağıda sayılan maddelerin cilde yoğun teması sonucu (giysilere bulaşmaya da dikkat!) cilt kanserleri ve kanserleşebilen cilt değişiklikleri ortaya çıkar:

– Ham parafin:

Bitümlü maden kömüründen, doğal gazdan, parafinden elde edilir. Kibrit, kağıt, elyaflı levha ve patlayıcı endüstrisinde kullanılır. Saflaştırılmış parafinin kanserojen özelliği yoktur.

– Katran:

Taş ve maden kömürünün, tahtanın, turbanın kok ve gaz fabrikalarında distilasyon ürünü olarak elde edilir. Taş kömürü katranı özel rafinerilerde kimyasal ham madde olarak işlenir. Diğer katranlar yakılır.

– Antrasen:

Katrandan elde edilir. Boya maddelerinin sentezinde ham madde olarak kullanılır. Antrasenin kendisi kanserojen değildir. İçerisinde az miktarda bulunan "antrasen yağları"nın kanserojen etkisi vardır.

– Zift:

Taşkömürü katranının distilasyonundan artakalan bir üründür. Zift karbon ve grafit elektrotlarının elde edilmesinde kullanılır..

– Bitüm:

Katran, katran yağı, zift içerdiği uzun süre cilde yoğun temas sonucu cilt kanseri yapabilir.

– **Kurum:**

Hidrokarbonların tam olmayarak yanmasıyla ince taneli kömür tozcukları ortaya çıkar. Bunlar, öncelikle parafin, çini mürekkebi, boya, sentetik madde ve en çok da lastik endüstrisinde kullanılırlar. Kurum, ancak çok miktarda polisiklik aromatik hidrokarbonlar içeriyorsa kanserojendir. Teknik olarak üretilen (carbon black) kurum türlerinde ise çoğunlukla böyle bir durum yoktur. **Benzer biyolojik etkisi olan "diğer maddeler"**, örneğin birçok parafin, asfalt türleri, mineral yağlar, yağlama ve delgi yağları sayılabilir ki, bunlar genellikle 300°C ve daha fazla sıcaklıkta kaynarlar.

Tüm bu maddelerle çalışanların sayısı pek çoktur, başlıcaları:

– Taş kömürü distilasyonu (hava gazı ve kok fb.ları),
– Ocak, şömine, baca bakımı, temizliği, onarımı,
– İçinde zift bulunan kömür tozundan briket yapımı,
– Cadde katranlanması, asfaltlanması, gemi kalafatı,
– Sıcak zift karışımlarının boru, levha, kap ve döşeme gereçleri yapımında kullanılması,
– Bitümlü gereçler, ziftli kağıt ve karbon, empermeabl tekstli ürünleri, izolasyon maddesi yapımı,
– Kerestenin katranla empermeablize edilmesi,
– Bazı boya maddeleri ve vernik yapımı,
– Lastik endüstrisi,
– Mineral yağlarla makine v.b. gibi yağlama işlemleri.

Organizmaya girişi: Cilde direkt etki eder.

Etki şekli:

Cilde fokal etki söz konusudur. Sıcaklık ve giysilerin sürtünmesi gibi mekanik irritasyonlar etkiyi arttırırlar. Güneş ışığının ultraviyole etkisi de ciltteki kanserojen değişimi kolaylaştırır.

Cilt kanserinin ya da kansere dönüşebilen cilt değişikliklerinin oluşabilmesi için yıllarca sürecek bir etkilenme gerekebilir. Etkinin kesilmesinden uzun süre sonra da bulgular ortaya çıkabilmesi için geçecek latent süre ortalaması 3-4 yıldır.

Hastalık tablosu:

Söz konusu maddeler yangılı bir kızarma ve kaşıntılı bir dermatit ekzama) yapabilirler. Etkilenme sürdükçe, diffüz ya da sirkumskript bir melanoza dönüşebilen diffüz bir hiperpigmentasyon ortaya çıkar. Daha sonra follikülit ve akne görülür. Bu tür deri değişikliklerinden, ön evreler olmadan da, dış görünüşleriyle bir verrükövulgarisden ayırt edilemeyen tek ya da multipl, değişik büyüklükteki katran ve zift papillaları oluşabilir. Bunlar, karsinomatöz değişime uğrama eğilimindedirler. Bu papillalar oldukça kısa bir sürede, ama genellikle birkaç yıl içinde, öncelikle yüz, el sırtı, önkol, karın ve skrotumda ortaya çıkarlar.

B GRUBU
(MESLEKİ DERİ HASTALIKLARI)
B-1 Deri Kanserleri ve Prekanseröz Deri Hastalıkları
(Kurum, zift, katran, asfalt, antrasen, mineral yağlar, parafin ve benzeri maddelerle)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Eritem, pruriginöz dermatit, kahverengi lekeli pigmentasyon (melanoz), foliküllit, ciltte katl'an papillaları, Hiperkeratoz gibi cilt lezyonları,	2 ay	– Taş kömürünün distilasyonu (kok ve havagazı fabrikaları.) – Yanma gazlarını ve dumanı toplayan dışan atan ocak, şömine, bacaların bakımı, temizliği, onarımı,
– Bu lezyonların kanserleşmesi Derinin primer epitelimoları,	5 yıl	– İçinde % 8-10 oranında zift bulunan kömür tozundan briket yapımı, – Caddelerin katranlanması ve asfaltlanması, gemilerin kalafau; – Sıcak zift ve slikat karışımdan boru, levha, yer döşemeleri ve çeşitli kapların yapımı, – Bitümlü malzeme, ziftli kağıt ve kartonlar, empermeabl tekstil ürünleri ve izolasyon maddesi olarak kullanılacak diğer malzemenin yapımı, – Kerestenin katran veya antrasen yağları ile empermeablize edilmesi, – Bazı boya maddeleri ve verniklerin yapımı. – Sık sık mineral yağlarla yağlanması gereken makinelerle yapılan kesme (mekanik sanayii) ve dokuma (tekstil sanayii) işlemleri

CİLT HASTALIKLARI
(CİLT KANSERLERİ DIŞINDA)

Fiziksel-kimyasal özellikler ve MAK değeri:

Zararlı maddeler içerisinde cilt bulguları anlatılmıştır.

Tehlike kaynakları:

Cilt, kimyasal, fiziksel etkenler ve cilt için patojen mikro organizmalarla zarara uğrayabilir.

Kimyasal etkenler:

– Metaller, metaloidler ve onların bileşimleri:
Nikel, kobalt, cıva, vanadyum, arsenik, berilyum, IV değerli krom bileşikleri,

– Alkaliler: çimento, deterjanlar, temizleme maddeleri, oksidan maddeler, renk gidericileri,

– Sulu ve yağlı yağlama maddeleri,

– Genel olarak organik çözücüler, organik klor deriveleri, terpentin ve diğer terpenler, aklili kumol deriveleri (p-metil izopropil benzol) ve bunların ikame maddeleri,

– Formaldehit, hekzametilentetramin, fenolün, stirolün ve epoksid reçinelerin ara ürünleri, sentetik maddelerin yapımında kullanılan temel maddeler, ara ürünler, ek maddeler ve dolgu maddeleri,

– Aramatik hidrokarbonların bazı halojenli, nitro, klornitra, amino, hidroksi ve sulfo deriveleri,

– Bazı sentetik boya maddeleri,

– Fenothiazin deriveleri (klorpromazin gibi) ve antibiotikler (örneğin streptomisin, kloramfenikol, penisilin, neomisin),

– Tetrametil diüramdisülfit, dithiokarbamat gibi kauçuk endüstrisinde kullanılan yardımcı maddeler,

– Organik fosfor, arsenik, cıva ve kükürt deriveleri gibi bazı pestisitler ve inzektesit olarak kullanılan tüm organik klor deriveleri,

– Bazı bitkisel maddeler, vanilya, ekzotik kereste türleri,kinin, çuha çiçeği, çiçek soğancıkları örneklerindeki gibi.

Fiziksel etkenler:

– Metal ve cam parçacıkları, cam pamuğu, asbest, hayvan tüyü ve insan saçı v.b. gibi etkenlerle mikrotravmalar,
– Işınlar (ultraviyole) ve termik zararlar (soğuk, sıcak),
– İyonize ışınlar.

Cilt için patojen mikroorganizmalar:

– Ciltte bakteriyel infeksiyon ya da mikozlar yapabilen mikroorganizmalar,
– Elverişli koşullarda -sıcaklık ve nem gibi- cilt için patojen olabilen saprofitler.

Organizmaya girişi: Cilt yoluyla, Solunum yoluyla ve Ağızdan olur.

Etki şekli:

Mesleksel dermatozlar ya düzenli ya da zaman zaman, zararlı ortoerjik etki yapan etkenlerle (toksik, mikrotravmatik, yakıcı, yangısal v.b. gibi) yahut da sensibilizasyon sonucu allerjik etkili etkenlerle ortaya çıkarlar. Çoğu kez, birçok faktörün bir arada etkisi söz konusudur; mekanik, kimyasal ve fiziksel etkenler gibi. Fiziksel etkenler olarak, ortamdaki klima faktörlerini, havanın nemini, koruyucu giysi kullanılıp kullanılmadığını, lastik eldiven ve çizmeleri de dikkate almalıdır.

Hastalık tablosu:

Mesleksel dermatozların büyük bölümü ekzama grubundandır. Bunları şöyle sınıflandırabilirler:

– Toksik orijinli hipererjik ekzamalar (dejeneratif ekzama),
– Allerjik orijinli hipererjik ekzamalar (sensibilizasyon ekzamaları),
– Karışık şekiller (sıktır),
– Diğer etkenlerle olan ve oldukça ender görülen dermatozların başlıcaları şunlardır:
– Mineral yağlar, katran, bazı aromatik hidrokarbonların klor deriveleri ile olan akneler,
– Dermatomikozlar,
– Bakteriyel süperinfeksiyonlar,
– Virütik dermatozlar (inek çiçeği, "süt sağıcı nodülleri", bazı ornit-

zlar v.b. gibi),
– Dermatozoonozlar,
– Işınların etkisiyle olan dermatozlar (ultraviyole, iyonize ve termik nlar),
– Toksik materyalden oluşmuş yabancı cisimlerin etkisiyle olan dermatozlar (berilyum, anilin, asbest),
– Yinelenen mekanik irritasyonların yaptığı hiperkeratozlar (arsenik b. gibi).

Deri Hastalıklarının En Sık Görüldüğü Sanayi Kolları

1. Makine yağları, madeni yağlar kullanılan sanayiler (cutting oil, balant ve soğutucu yağları)
2. Plastik İmalatı
3. Lastik Sanayi
4. Gıda Sanayi
5. Deri İşkolu
6. Tarım
7. İnşaat
8. Matbaa
9. Orman Ürünleri

Derinin Yapısı ve İşlevleri

Deri vücudumuzun en büyük organıdır. Büyük alanı ve çevreye rekt teması nedeniyle meslek hastalıklarının oluşumu için özellikle ygun bir organdır. Ortalama 1.8 m2' dir ve toplam vücut ağırlığının 15'ini oluşturur. Sıcağa, soğuğa, neme, radyasyona, infeksiyöz varlara ve peretran maddelere maruz kalır. Derinin önemli koruyucu örevleri vardır.

1. Mikroorganizma invazyonu: Deri yüzeyinde bulunan serbest yağ sidleri ve yüzey yağının (sebum) oluşturduğu asid manto, derinin normal florası ve derinin immün yanıtı vücudu mikroorganizmalardan orur.
2. Güneş ışınları / ultraviyole: Melanositler ve melonositlerin ürünü an koruyucu pigment melanin güneş ışınlarına maruziyet ile beraber elanazomlar şeklinde bulundukları bazal tabakadan ayrılarak komşu

keratinositlere giderler ve bu durum deri renginin koyulaşması ve UV'nin zararlı etkilerinden korunmakla sonuçlanır.

3. İç organlara yönelik hasar
4. Nem kaybı/su kaybını önler
5. Termoregulasyon

Yapı, Fonksiyon ve Mesleki Deri Hastalıkları

YAPI	FONKSİYON	MESLEKİ HASTALIK
St. Korneum	Kimyasal difüzyon ve M.O. karşı bariyer	İnfeksiyon, kontakt dermatit
Epidermisin Skuamöz ve Bazal Hücreleri	Hücre rejenerasyonu, St. Korneumun sentezi, yara iyileşmesi	Infeksiyon, kontakt dermatit, Neoplaziler
Melanositler ve Melanin	UV radyasyonunun absorbsiyonu	Toksik vitiligo, melanoma, hiperpigmentasyon
Langerhans hücreleri; lenfositler, dermal makrofajlar	İmmun regulasyon	Gecikmiş hipersensitivite reaksiyonları
Merkel hücreleri, sinir dokusu elemanları	Çevrenin algılanması	Toksik nöropatiler
Kan damarları, mast hücreleri	Termoregülasyon, dokunun beslenmesi	Sıcak çarpması kontak ürtiker, Flushing reaksiyonları, vibrasyon "beyaz" parmak
Konnektif Doku	Travmaya karşı mekanik koruma, yara iyileşmesi	İnfeksiyonlar, granülamatöz reaksiyonlar, Skleroderma, solar elastosis, skar oluşumu
Ekrin ter bezleri	Termo regulasyon, deri yüzeyinin tamponlanması	Millaria, rusting
Sebase bezler	Deri yüzey lipidlerinin sentezi, M.O.'ya karşı kimyasal barrier	Oil akne, Klorakne, infeksiyon
Saç, kıl foliküller	2° duyusal organlar, mekanik koruma, sosyal-kozmetik görünüm	Foliküllit, travmatik-toksik alopecia
Tırnaklar	Küçük objelerin tutulabilmesi	Paronişi, distrofi mantar, onikolizis

Predispozan Faktörler

Çevresel ve kişisel faktörler olarak ikiye ayırmak mümkündür.

I. Çevresel

a. potansiyel irritantlar (maddenin kendisi)
– kimyasal özellikleri
– fiziksel özellikleri

b. Bu maddeye olan maruziyetin kantitatif özellikleri
– konsantrasyon
– süre
– frekans ve sayı

c. Bu maddeye olan maruziyetin kalitatif özellikleri
– maddenin oklüzyon halinde uygulanması
– maddenin ya da deri yüzeyinin sıcaklığı
– anatomik bölge

II. Kişisel

1. Deri tipi (pigmentasyon, kuruluk, kıl miktarı)
2. Yaş
3. Cinsiyet
4. Irk
5. Eski deri hastalıkları
6. Allerji / atopi öyküsü
7. Kişisel hijyen

Kişisel faktörleri açmak gerekirse;

* Sarışın, açık tenli insanlar güneş ışınlarının akut ve kronik etkilere çok açıktırlar. Ayrıca koyu tenli insanların fotokontakt dermatit gelişimi açısından daha şanslı olduğunu gösteren yayınlar vardır. Yahlarda keloid (skar) gelişimi daha sıktır. Kuru derili olanlar çeşitli lventlere karşı yağlı derili olanlara göre daha duyarlıdır.

* Genç – tecrübesiz işçilerde mesleki dermatozlar daha sık oluşurken, yaşlı olanlarda kronik deri irritasyonu daha sık ortaya çıkmaktadır.

* Kadınlarda nikel alerjisi daha sık görülmektedir. (Kasiyerler-metal paralar)

* Hiperhidroz: Çok terleyen kişilerin derileri masere olmakta bakteriyel-fungal infeksiyonlara zemin hazırlamaktadır. Aynı zamanda ter bazı toksik maddelerde seyreltilmeye yol açar.

* Atopi: Atopik kişiler kontakt dermatit geliştirmeye, daha yatkındırlar. Çünkü kimyasal maddelere karşı reaksiyon eşikleri daha düşüktür, derileri daha kurudur, terleme yetersizdir. Ayrıca S. Aureus kolanizasyonu daha sık görülür.

* Kişisel Hijyen: Kişisel hijyene dikkat edilmediği durumlarda elbiselerde ve deride bulunan irritan maddelere artmış maruziyet söz konusu olur. Tersine temizlik maddelerinin aşırı kullanımı irritan kontak dermatite yol açabilir.

* Mevsimler: Meslek hastalıkları yazları daha çok ortaya çıkmaktadır. Çünkü işçiler daha az giyinmekte, koruyucu giysilerin/eldivenlerin kullanımı azalmakta ve maruziyet artmaktadır. Yine güneş ışınlarına maruziyet, zehirli / irritan bitkilerle temas, böcekler / sinekler ile temas artmaktadır.

Kış aylarında soğuğa bağlı hasarlanmalar artmakta, işyeri ısıtıldığında nem oranı düşmekte bu da derinin nemini azaltmakta ve kişiyi dermatozun oluşumuna daha açık hale getirmektedir.

Mesleki Deri Hastalığı Tanısı

Mesleki maruziyet hastalığın oluşmasında temel faktör olmalıdır. Başka bir ifadeyle "Bu işi yapmasaydı hasta olmayacaktı". Bir kişide bir deri hastalığının olup olmadığını anlamak kolaydır. Çünkü, görünür. Tanı koymak için deri hastalığını bilmek, mesleki deri hastalığı tanısını koymak için de bu hastalığa yol açabilecek ve iş sürecinde

ılaşılabilecek maddeler hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir. ikte hastalığın yapılan iş ile olan ilişkisini net olarak tespit etmek zaman mümkün olmayabilir.

Bu durumda hastalığın mesleki bir deri hastalığı olduğunu ündüren çeşitli kanıtlar vardır.

1. Karşılaşılan ajanın benzer deri değişikliklerine yol açtığının bilinsi.
2. Benzer dermatozların aynı işte çalışanlarda da görülmesi.
3. Etkene maruziyet ile dermatit oluşumu arasındaki zamansal m.
4. Lezyonların tip ve yerleşiminin maruziyet ile uyumlu olması ve er olgular ile benzerlikleri.
5. Maruziyet sonrasında atakların olması, uzak kalındığında nisyona girilmesi.
6. Öykü ve muayene bulgularının "yama" ya da bazen "prick" testler doğrulanması

Mesleki Deri Hastalıkları ve Nedenleri

Kontakt Dermatit

Mesleki deri hastalıklarının %90'nına yakın bir bölümünü oluşturur. im ekzojen kimyasal ya da fizik faktörlerle direkt temas sonucunda şan inflamatuar deri değişikliklerini kastetmektedir. İrritan kontakt matit ve allerjik kontakt dermatit olarak incelenmektedir. Kontak matit %80-90 oranında irritan %10-20 oranında allerjiktir. %90 nında da kimyasal maddeler ile oluşur.

Kontak dermatit en sık ellerde ortaya çıkar. Ayrıca el bilekleri, ön arda sıklıkla etkilenir. Toz, duman ve buhar yoluyla etkileşim uğunda alın, göz kapakları, yüz, kulaklar, boyun da etkilenebilir. ç içi ve ayak tabanı kalın stratum korneum nedeniyle görece korundadır. Saçlı deri saçlar tarafından korunmaktadır. Erkek genital anları sık tutulan bölgelerdendir.

– Irritan Kontakt Dermatit
– Akut Kümülatif Kontak Dermatit
– Allerjik Kontakt Dermatit formları vardır.

Tanı

Akut irritan dermatitte reaksiyonun oluşum zamanı kısa ve reaksiyon şiddetlidir. Vezikülöbüllöz oluşumlar sıklıkla görülür.

Kronik kümülatif irritan dermatitte, likenifikasyon, sertleşme kabuklanma görülürken vezikül ve bül oluşumu pek görülmez.

Allerjik ekzematöz kontakt dermatit; irritan dermatitte reaksiyon temas bölgesiyle sınırlıyken burada temas harici bölgelerde özellikle göz kapakları ve genital bölgede eritem, ödem, bül ve eksudasyon görülür.

İrritan dermatit ellerin ve parmakların dış yüzlerini avuç içinden daha sık tutar.

Endojen ekzemalarda avuç içi ve parmakların yan yüzlerinde vezikülasyon çok sıklıkla görülür.

Deri hastalıkları ile ilgili endüstriyel sınıflandırma;

Endüstri

A. İmalat (manufacturing)

1. Elektronik Aletler
• Solventler
• Plastik ve resinler
• Asid
• Fiberglas
• Metaller

2. Makine Sanayi
• cutting oils
• Solventler
• Non-soluent petrol ürünleri
• Fiber glass
• Plastik ve resinler

3. Metal Ürünler
• Petrol ürünleri
• Solventler
• Metaller
• Asidler
• Cutting oils

4. Kimya Sanayi
• Solventler
• Plastik ve resinler

5. Lastik/Plastik Sanayi
• Plastik, resinler

• Fiberglass
• Solventler

6. Taş, Cam Ürünler
• Fiberglas
• Çimento
• Plastik, resin
• Toz
• Solvent

7. Gıda Ürünleri
• Meyve, sebze, et
• Sabun, deterjan, temizlik malzemeleri
• Lastikler

8. Mobilya/Ağaç İşleri
• Sarmaşık zehiri
• Fiberglas
• Tutkal, adezivler
• Bitkiler/ağaçlar

9. Tarım
• Kimyasallar
• Meyve, sebze
• Otlar

10. İnşaat
• Çimento
• Fiberglas
• Toz
• Temizlik malzemeleri

11. Sağlık
• Sabun, deterjan, temizlik malzemeleri
• İnfeksiyöz ayarlar
• İlaçlar, sıhhi sarf malzemeleri

12. Restorantlar
• Sabun, deterjan, temizlik malzemesi
• Gıda ürünleri

Mesleki Allerjik Kontakt Dermatitin Sık Nedenleri

1. Sarmaşık Zehiri

2. Metaller
Nikel
Krom
Altın
Civa

3. Organik Boyalar
Parafenilendiamine
Azo boyaları

4. Biocide ve Germisidler
Formaldehid

Parasenler

5. Lastik Ürünler

6. Plastik Resinler
Epoxy resin
Fenolik resin
Formaldehid resin
Akrilik resin

7. Topik Medikasyonlar
Neomycin
Benzocaine

8. Diğer
Fragranslar
Etilendiamin
Antioxidantlar

Sık İrritan Dermatit Nedenleri

Sabun ve deterjanlar
Cement (çimento)
Solventler
Madeni yağlar (kesim kolaylaştırıcı ve soğutucular)
Pestisidler
Plastikler
Resinler
Lastik Ürünleri
Zayıf asid ve alkaliler

Fotodermatit

Deriye temas etmiş bir kimyasal maddenin UV ile aktivasyonu ile oluşur. Fototoksik reaksiyonlar irritan kontak dermatitin analogudurlar. Ani yanma, kızarıklık oluşur ekzema görünümünden daha çok güneş yanığı gibi bir görüntü arz eder. Kömür katranıyla çok sık görülür. Özellikle demiryolu işçilerinde sıktır.

Fotodermatit ise allerjik bir reaksiyondur ve ekzema görüntüsü verir. Tarım işçilerinde ve ilaç endüstrisi çalışanlarında görülür.

Mekanik

1. İş sürecinde travma hafif, orta derecede ve şiddetli olabilir. Bir kez olduğu gibi süreklilik de arz edebilir. Friksiyon sonucunda bül oluşumu, kallus oluşumu, laserasyonlar ve künt yaralanmalar olabilir. Bunlara en iyi örnek fiberglass maddelerle olan temastır. Bu temas sonucunda irritasyon, kaşıntı ve ekskoriasyon oluşur. 2° infeksiyon gelişebilir.

Fiberglass termal kimyasal ve mikrobial degradasyona karşı rezistan olduğu için oldukça yaygın kullanılan bir maddedir. Fiberglas çok yoğun / şiddetli kaşıntıya neden olan bir mekanik irritandır. Kaşıntıyı takiben toplu iğne başı büyüklüğünde ekskoriasyonlar ortaya çıkar. Bazen inflame papüller ortaya çıkar.

Dermagrafizmi pozitif olanlarda, atopik bünyeli olanlarda ve üzeri plastik resinlerle kaplı olduğunda allerjik kontakt dermatite yol açabilse de, fiberglasın ortaya çıkardığı durum kontakt dermatit olarak değerlendirilmekten çok bir "mekanik irritasyon" olarak ele alınmalıdır.

2. Basınç: e-v-b-nekroz
3. Sürtünme: sıyrıklar, nasırlar
4. Batma: yabancı cisim reaksiyonları, 2° infeksiyon.

Fizik

Sıcak: En sık olarak yanıklar ortaya çıkabilir. Sıcak krampları, sıcak çarpması gibi sistemik reaksiyonlar ortaya çıkabilir. Yanıklar sıklıkla elektrik şokundan, ionize radyasyondan, metal ve cam ürünlerden, yüksek sıcaklıkta kullanılan solvent ve deterjanlardan kaynaklanır.

Yüksek sıcaklıkta çalışanlar ve kapalı giyinenler arasında ter retansiyonuna bağlı olarak miliaria oluşur. Miliaria özellikle gövdede aşırı kaşıntılı eritemli yüzeyel vezikülasyon ve papüllerle karakterizedir.

Termal yanıklar skatris ve diskromi ile sonuçlanır. Yanık skatrislerinden yassı hücreli deri kanseri gelişebilir.

Fungal enfeksiyonlar ve bakteriyel enfeksiyonlar alevlenir.

Rozase aktive olur.

Soğuk: Genellikle dışarıda ve gıda endüstrisinde çalışan işçilerde donmaya yol açar, Akral bölgelerde kan damarlarında kalıcı hasara yol açabilir. Gangren ortaya çıkabilir.

Çamur ve suyun ayağa teması ile ayakta ciddi maserasyonla karakterize siper ayağı gelişebilir. Soğuk ortamda oluşabilir. Ayrıca pernio ve Raynoud fenomeni ortaya çıkabilir.

Vibrasyon: Vibrasyon Beyaz Parmağına yol açar. Parmak uçlarında soğuğa maruziyet ile ortaya çıkan Raynoud fenomeni ile çok karışır.

Kimyasal Yanıklar: Sülfürik asid, sodyum ve potasyum hidroksit kromik asid, fosfor, hidroflorik asid, fenol, çimento.

İonize Radyasyon

Akut etkileri yanık şeklindedir. Eritemden ülserasyon oluşuma kadar gidebilir.

Kronik radyodermit:Kuru, kılsız, kırmızı, atrofik deri üzerinde çok sayıda telenjiektazi ile karakterizedir. Deri travmaya karşı hassastır. İlerleyen yıllarda neoplozi gelişebilir.

Biyolojik Nedenli Mesleki Deri Hastalıkları

Bakteri: Deri bütünlüğünün bozulması eğer kişisel hijyen de kötüyse bakteriyel deri infeksiyonlarına yol açar. Atopik işçilerde S. aureus infeksiyonları sıktır. Aşırı sıcak ve nem bakteriyel infeksiyon olasılığını artırır. Çeşitli örnekler vermek gerekirse

B. antracis' Şarbon'hayvancılık
Erisepelothrix' Erisepeloid'kasap, balıkçı

Mikobakteri:

M. tüberculozis→ tüberculozis Cutis Verrucosa→ kasap, tarım işçileri

M. Marineum→ elde granülamatöz ülser→ balıkçılar

Virüs

H. Simplex→ Herpetik dolama→ sağlık personeli

Orf→ Ectima contagiosum→ hayvancılık, kasap

Paravaccinia→ Milker nodülü→ hayvancılık

Fungus:

Dermatofitler

Candidial hastalıklar

Derin mantarlar→ sporotrikoz→ bahçıvanlar

Parazitler

Kütanöz larva migrans, Şistozomiazis→ su ile ilgili işlerde çalışanlarda

Uyuz→ Hastane personeli

Çeşitli Tahıl Uyuzları

Pigment Değişiklikleri

Toksik Vitiligo

Tirosine benzeyen fenolik veya katekolik maddeler (Hidrokinonlar) nedeniyle oluşur. Bu maddeler antioxidan ve germicidal disinfektanlar olarak lastik ürünlerde, fotoğrafçılıkta kullanılan solusyonlarda, lubrikan yağlarda, yapıştırıcılarda ve temizlik maddelerinde bulunabilirler.

Postinflamatuar Hiperpigmentasyon

Kimyasal ve termal yanıklar, irritan / allerjik kontakt dermatit, asfalt, katran, psöralen içeren maddelere maruziyet ve fotodermatitler derinin renginde koyulaşmaya neden olabilir.

Gümüş, civa, arsenike bağlı kronik irritasyon deride mavi-gri renk değişikliğine yol açar.

Kömür işçilerinde küçük partiküllerin deride birikmesiyle "kömür işçisi dövmesi" oluşur. Yine kimyasal ve termal yanıklar sonrası melanosit kaybına bağlı hipopigmentasyon oluşabilir.

Akneiform Bozukluklar

Zaten var olan akne vulgaris aşırı sıcak ve nemle artabilir. Tropikal akne (fırıncılarda tuğla ve camcılarda) görülür.

Maske kullanımı akne mekanikaya yol açar.

Oil Akne: Yağ Aknesi

Ağır, lubrikan yağlar, petrol ürünleri foliküler tıkaçlara ve püstüler folikülitlere (oil akne) yol açar. Makinistlerde ve otomotiv sanayinde çalışan ve rafineri işçilerinde, mekanikçilerde sık görülür. En çok ellerde ve ön kollarda görülür.

Klor Akne

Aromatik hidrokarbonların yol açtığı "halojen akne" diye de bilinen akneiform bir erupsiyondur. Sebase bezlerde ve kanallarda sküamöz metaplazi, atrofi ve sonrasında oluşan keratin dolu kistlerle karakterizedir. Burun sıklıkla korunmuştur. Hastalık ilerledikçe boyun, ense, gövde, kalçalar ve skrotum da tutulur. İşi bıraktıktan sonra spontan iyileşme görülür. Hastaların %80'i 2-3 yılda iyileşir.

Saç ve Tırnaklar

Saç

Yanıklara bağlı skatrisyel alopesi gelişebilir.

Toksik alopesi: Yaygın saç kaybıdır. Talyum, boric acid, arsenik ve klorofene maruziyette görülür. Talyum maruziyetinde saç dibinde renk artışı da görülür.

Tırnak

Gümüş intoksikasyonunda lunulada mavi diskolarasyon görülür. Transverse beyaz bantlar Mee çizgileri olarak ta bilinir ve arsenik intoksikasyonunun klasik göstergesidir.

Vinil Klorür Hastalığı

Mesleki skleroderma olarak da bilinir. Reaktörleri temizleyen işçilerin vinil klorür buharını inhale etmeleriyle el ve ayak parmaklarında sertleşme ve Raynoud Fenomenin görülmesidir. Hepatik Fibrozis, özofajiyel varisler ve bazen de karaciğerde anjiosarkoma görülür.

Lichenoid Erupsiyonlar Fotoğrafçılıkla uğraşanlarda görülür.

Porfria Turcica

Dr. Cihat Çam'ın tanımladığı bu tablo hexoklorobenzene maruz kalan tarım işçilerinde görülür.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez: Genel anamnez, iş anamnezi, kayınmalar, yapacağı işle ilgili cild hastalıkları.

Yapılacak işe göre genel muayene:

İdrar muayenesi: Albümin, şeker.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Polivan bir allerjinin gelişmesine yol açabilecek kontakt olanakları bulunan bir iş türü söz konusu ise, buna uyan hipersensibilitesi olanlar.

– Bazı iş türleri için sakıncalı cild hastalığı olanlar, örneğin işyerinde ultraviyole ışınlarından etkilenme olacaksa, eritematodesliler.

Geçici sakıncalı:

İlk muayenede iş hekimliği ve dermatoloji deneyimlerine göre, yapacakları işin cilde zarar vermesi bakımından bir riskin varlığını düşündürenler; örneğin: Cild için rizikolu bir işte çalışacak, akut-yangılı ya da yaygın **kronik cild semptomları** olanlar; özellikle dishidroza dikkat edilir.

– **Hiperhidrozlular:** berberlik, formalin ile çalışan işler için uygun değildir. Hiperhidrozu olanlar cildin mantar hastalıklarına yakalanmaya predispozediler,

– **Seboreik cild tipi:** yağlarla temas edilen işlerde bunlardan kolaylıkla allerjik ekzama gelişebilir.

– **Sebostatik cild tipi:** organik çözücüler, alkali temizlik maddeleri, tozlar, özellikle cam pamuğu tozu, saçlar (yün, kırk, endüstrisi, berberlik) bunlarla dijeneratif bir ekzamayı kolaylıkla ortaya çıkarır.

– **Akrosiyanozu olanlar:** nemli - soğuk iş ortamı bunlara zararlıdır (pernio ve paronikia oluşumu). Lokanta, pastacılık, paranikia'ları oluşabilir. Ayrıca tuzlama maddeleriyle balık işleme işlerinde, deri debbağcılığında "kuş gözü" görünümünde cild ülserleri açılabilir.

– **Açık renk cildliler** güneş ışığında yapılan işlerde ve özellikle bununla birlikte katran ve ısıtılmış yağlama yağları ile çalışıyorsa zarar görürler.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERYODİK M.)

Muayene Süresi:
İlk kontrol: 12-18 ay, ya da hekimin gördüğü gerekliliğe göre.

Daha sonraki kontrol muayeneleri:

Cilde zarar verebilecek etkenlerin ağırlığına göre hekimin kararına bağlı olarak.

Erken kontrol muayenesi:

– Cild semptomları ortaya çıkmışsa,
– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Gerekli:

– Cildin ayrıntılı olarak incelenmesi,
– İş koşulları ile cild belirtileri arasında ilişkiden şüphe edilen olgularda kesin tanı için dermatolog muayenesi.

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
A - Toksik orijinli hiperarjik ekzema veya dejeneratif ekzema, B - Allerjik orijinli hipererjik ekzama veya sensibilite ekzaması, C - Çeşitli orijinli ender dermatoz şekilleri, – Mineral yağlar, zift, bazı aromatik hidrokarbonların klor türevleri ile olan akne, – Dermatomikozlar, – Işınların (ultraviyole, termik, iyonlze) etkisi ile olan dermatozlar, – Toksik materyalde yabancı cisim etkisi olan maddelerle (beliryum, anilin, asbest) ortaya çıkan dermatozlar, – Arsenik hiperkeratozu, yineleyen mekanik intasyonlar v.b.)	2 ay	– Kimyasal etkenler – Metal, metaloidler ve bileşikleri, nikel, kobalt, cıva, vanadyum, arsenik, beliryum, altı değerli krom, – Alkaliler, çimento, çeşitli deterjanjanlar, temizlik maddeleri, oksidasyon maddeleri renksizleştiriciler. – Organik çözücüler, organik klor türevleri, terpentin ve diğer terpenler alkilize kumel türevleri (para, metil isopropilbenzol) ve bunların substitisyon ürünleri, – Formaldehid, beksametilen tetramin, fenol, stirol, epoksid, reçinelerinin yapımım ve ara ürünleri sentetik madde yapımında ek ve dolgu maddeleri ve ara ürünleri, – Aromatik hidrokarbonların bazı halojenli ve nitro, klornitro, amina, azo, hidroksi ve sulfo türevleri, – Bazı sentetik boya maddeleri, – Fenetiazin türevleri (klorprimazin), antibiotikler (streptomisin, kloramfenikol, penisilin, neomisin v.b.) bazı ilaçlar, – Tetramelithiuramid sülfit, dithio karbamad gibi kauçuk sanayiinde kullanılan bazı yardımcı maddeler, – Organik fosfor, civa ve kükürt türevleri gibi bazı pestisidler, ensektist olarak kullanılan bütün klor türevleri, – Vanilin, primel, ekzotik tahta çeşitleri, kinin gibi bazı bitkisel maddeler, Fiziksel etkenler: – Metal ve cam çaparları, cam pamuğu, asbest, hayvan ve insan saçı, kılı v.b. – Işınlar (ultraviyole) ve termik zararları (soğuk, sıcak), – İyonize ışınlar, Cilt için patojen mikroorganizmalar: – Ciltte bakteriyel enfeksiyon veya mantar hastalığı yapabilen mikroorganizmalar. – Bazı koşullarda (sıcaklık ve nem) Cilt için patoejn olan saprofitler: (Bu etkenlerle temasa gelinen bütün işler tehlike kaynağı sayılır).

(Kesin tanı için:
1. Ayrıntılı kişisel anamnez ve iş anemnezi,
2. Klinik bulgu, özellikle hastalığın lokalizasyonu,
3. Epikutan ve intrakutan testler,
4. Testler negatif ise, aynı işin yinelenmesiyle ortaya çıkacak nükslerin saptanması önemlidir,
5. Orthoerjik dermatozlardoa testler negatiftir; tanı ilk iki ölçüye göre konur,
6. Yağ (oil) aknesi tanısı anamneze, lezyonun karakteristik lokalizasyon ve görünümüne bakarak konur,
7. Klorlu hidrokarbonlarla olan aknelerde yeni maruz kalıştın önlenmelidir, her yeni maruz kalıştan çok uzun bir zaman sonra ağır ve inatçı residivler ortaya çıkabilir.)

İYONLAYICI IŞINLAR

Kavramları ve Fiziksel Özellikler:

İyonlayıcı ışınlar (radyasyonlar), madde içinden geçebilen, maddeyi etkileyerek doğrudan ya da dolaylı olarak ondan iyonlar oluşturan,

a) Elektromanyetik dalga niteliğinde (X ışını, gamma ışını gibi).

b) Parçacık şeklinde (alfa, beta ışınları, elektron, proton, nötron gibi) ışınımlardır.

İyonlayıcı ışınlar, elektromanyetik spektrum içerisinde dalga boyu 10 mm'den küçük (nm= 10^{-9} metre) ve 120 keV'dan daha fazla (keV= kilo elektron volt) enerji veren ışınlardır.

Ayrıca, iyonlayıcı ışın kaynağı oldukları halde, özgül aktiviteleri gram başına 0.002 mikro Curie (kilogram başına 74 kilo Becquerel)'den daha az olan radyoaktif maddeler de bu konuda işlenmeyecektir.

NOT: Özgül aktivite; bir radyoaktif maddenin 1 gramlık kütlesinin Curie ya da Becquerel birimleriyle tanımlanan aktivite yoğunluğudur.

Birimler:

İyonlayıcı ışınların gücünü ve etkileme derecesini ölçmek için değişik parametreler ve birimler kullanılır.

Bu parametreler ve kullanılan birimler aşağıdadır:

	eski birim	yeni birim	eşitlikleri
iyonizasyon	röntgen (R), 1 R= 2, 58.10^{-4}C.kg^{-1}	Coulomb (kg. üzerinden). $C.kg^{-1}$	—
soğurulan enerji	Rad (rd). 1 rd=10^{-2}J.kg^{-1}	Joule (kg. üzerinden) 1 Gray (Gy)=1J.kg^{-1}	1rd= 0.01 Gy
biyolojik eşdeğer	Rem 1 rem=q.10^{-2}J.kg^{-1}	Joule (kg. üzerinden) 1 Sievert (Sv)=q.1	1 rem= 0.01 Sv
radyoaktivite	Curie (Ci) 1 Ci=3.7.$10^{10}S^{-1}$	Resiprok saniye 1 Becquerel (Bq)=$1s^{-1}$	1 Ci= 3,7.10^{10}Bq

İyonizasyon; belli bir hava hacminde, belirli elektrik yükü değerinde iyon oluşturan X ve gamma ışınları miktarı olarak ölçülür. brimleri röntgen ve Coulomb'dur.

Soğurulan enerji; ışınlanan maddenin belli bir miktarına ışınla aktarılan belirli bir miktarda enerji veren radyasyon miktarıdır. Brimleri rad ve Gray'dir.

Biyolojik eşdeğer; eş biyolojik etkiyi oluşturabilen herhangi bir radyasyon miktarıdır. Birimleri rem ve Sievert'tir. Radyasyondan koruma ölçümleri için daha çok bu birimler kullanılır. Değişik türde ışınların etkilerinin eşitlenerek ölçümünü de sağlar.

Radyoaktivite; belirli bir sürede belli bir parçalanmaya yol açan radyoaktif madde miktarı olarak ölçülür. Brimleri Curie ve Bequerel'dir.

İyonlayıcı ışınlar, etkiledikleri atomlardan elektron sökebilecek, o atomun elektronlarını atomun dışına çıkarabilecek, böylece onun elektrik yükünü değiştirebilecek (bir başka deyişle onu iyonize edebilecek) güçte enerjisi olan ışınlardır. İyonlayıcı olmayan ışınların enerjisi ise etkilediği atomdan elektron sökmeye yetmez; yalnızca atomun kendi yapısı içerisinde bazı elektronların yörünge düzeylerini değiştirir ve böylece ısı enerjisine yol açan bir elektron hareketi sağlayabilirler; ama atomları iyonize edemezler.

Tehlike kaynakları:

Mesleksel tehlike kaynakları üç türdedirler:

1. Röntgen ışını yayan araç ve gereçler,
2. Korumalı radyoaktif ışın kaynakları,
3. Açık radyoaktif maddeler.

Bunların **pratikte** söz konusu olan başlıcaları şunlardır:

– Tıpta tanı ve tedavi amaçlı röntgen gereçleri,
– Tıpta kullanılan linear akselaratör, nötron jeneratörü, siklotron, betatron gibi hızlandırıcı gereçler,
– Tıpta izotoplarla yapılan tanı ve tedavi çalışmaları,

– Tıpta radyoaktif maddelerle yapılan analiz amaçlı laboratuvar çalışmaları,
– Radyoaktif madde kullanılan araştırma laboratuvarları,
– Cerrahi gereçlerin ışınlanma ile sterilizasyonu,
– Bir kez kullanılan bazı tıbbi gereçlerin ışınlama ile sterilizasyonu (elektron ışınlayıcılar, betatronlar, gamma ışınlayıcılar kullanarak),
– Endüstri röntgonogralisi,
– Kristallografi,
– Gamma ışınları fotografisi,
– Radyasyonlu gereçlerle materyal testleri (poröz yapım hataları, hatalı kaynak ve dikişler, yabancı madde ve artık saptanması, kalınlık ve kapanma ölçümleri gibi),
– Özel toz emisyon, basınç ve dolgu ölçümleri,
– İyonizasyonlu duman uyarı gereçlerinin bakımı, onarımı,
– Nüklear reaktördeki çalışmalar,
– Radyasyonlu sondaj ve yer saptama gereçleri,
– Radyoindikatörler,
– Elektrostatik yüklerin yok edilmesi,
– Luminisan boyaların üretimi, bunlarla çalışma,
– Radyasyonlu yöntemlerle besin maddeleri konservasyonu,
– Radyoaktif maden cevherlerin çıkarılması, taşınması, işlenmesi,
– Radyoaktif maddelerin etkisizleştirilmesi, yok edilmesi çalışmaları,
– Radyoaktif artıkların yok edilmesi, zararsızlaştırılması,
– radyoaktif materyalin taşınması, depolanması,
– Işınlandırılmış atom yakıtlarının yeniden işleme sokulması,
– Tüm bu çalışmalarda yapılacak bakım ve onarım işleri.

Çalışma alanları : Radyasyon nedeniyle özel yasal düzenlemelerin kapsamındaki çalışma ortamlarıdır:

A. Denetimli alanlar: Görevlilerin giriş ve çıkışlarının özel denetime, çalışmaların radyasyon korunması bakımından özel kurallara bağlı olduğu ve çalışanların, yıllık eşdeğer doz sınırlarının 3/10'ünden fazla radyasyonu maruz kalabilecekleri alanlardır **(çalışma durumu A).** Bu alanların girişlerinde ve içinde özel radyasyon uyarı işaretleri bulunur.

B. Gözetimli alanlar: Yıllık eşdeğer doz sınırlarının 3/10'nün aşılması beklenmeyen **(çalışma durumu B)** ve kişisel doz ölçümünü gerektirmeyen, fakat çevresel radyasyon monitoringi yapılmasını gerektiren alanlardır.

Radyasyon kaynağı; iyonlaştırıcı radyasyon yayınlayan radyoaktif maddelerle, radyasyon yayınlayıcı veya üretici aygıtlardır.

Çalışma kapsamı:

Radyasyon görevlisi sürekli olarak denetimli alanlarda ya da radyasyon kaynaklarıyla çalışan kişidir. Denetimi alanlarda ya da radyasyon kaynaklarıyla geçici olarak ya da ara sıra çalışan kişiler radyasyon görevlisi sayılmaz.

ETKİ YOLU:

– Organizma dışındaki (eksternal) bir radyasyon kaynağından ışınlanma,

– Solunum yoluyla radyoaktif toz ve gazların alınması,

– Cild yoluyla katı, sıvı, gaz durumundaki radyoaktif maddelerin bulaşması (kontaminasyon),

– Sindirim yoluyla ya da parenteral radyoaktif madde alımı (inkorporasyon).

ETKİ ŞEKLİ:

İyonlayıcı ışınlar, biyolojik doku hücrelerinde suyu atomlarına ayırarak ve özellikle de makromoleküllerin yapısını bozarak biyokimyasal proçesleri etkilerler ve hücre metabolizmasını bozarlar. En çok dezoksiribonukleik asit (DNA) zarar görür. Hücre artık bu zararları giderecek durumda değildir. Işınlara karşı en çok, çoğalma eğilimi yüksek dokular duyarlıdır; kemik iliği, ince barsak epiteli ve embriyoner dokular gibi. Genlerin zarar görmesiyle mutasyonlar oluşur ve anomaliler ortaya çıkar. Bu değişiklikler daha sonraki jenerasyonlara da iletildiği için, ışınların direkt zararlarına birde biyolojik yoldan ışın zararları eklenmiş olur. Teratojenik ışın zararları gebeleğinin ilk üç ayında çok etkindir.

Öncelikle fötüsün (ceninin) santral sinir sistemi zarara uğrar.

Işınların hücrelere verdikleri zararlarla maliynleşme riski büyük ölçüde artar.

Hastalık tablosu:

Radyasyonun eşiksiz zararları (stochastic etkileme):

Bu tür etkilenmede sağlık zararına neden olmayacak bir etkilenme üst sınır düzeyi saptanamamıştır. Yalnızca belirli bazı iş türlerinde istatistiksel olarak bir dereceye kadar etki-sonuç ilişkisi kurabilmiştir. Bu tür etkilenmedeki zararların başında yıllarca sürebilen bir latent dönemden sonra ortaya çıkan malign hastalıklar söz konusudur; lösemi, karsinomalar gibi. Ayrıca genetik zararlar da vardır.

Radyasyonun eşikli zararları (non stochastic etkileme):

Bunlar ışınların direkt etkisine bağlanabilir ve belirli düzeyde bir etkilenmeden sonra ortaya çıkarlar. Üç tip hastalık tablosu ayrılabilir:

A. Akut radyasyon hastalığı:

Vücut hacminin % 30'u 1 Gray (Gy)'den fazla enerji soğurmuşsa akut tablo ortaya çıkabilir. Işınlama etki ve koşullarına bağlı olarak karakteristik olmayan yakınmaların bulunduğu ya da yalnızca vejetatif bozuklukların görüldüğü semptomdan yoksul bir erken dönemden sonra, mide-barsak kanalı ile ilgili semptomlar (bulantı, kusma, diyare gibi) ve hematopoetik sistemin ana hücrelerinin zarar görmesiyle hematolojik bulgular ortaya çıkar. En erken etkilenen lenfositer sistemdir. Önce lenfopeni görülür, bunu granülositopeni, trombopeni, orta derecede bir anemi izler. İmmün sistemdeki depresyon sonucu enfeksiyonlar başlar. Lokal etki sonucu cildde eritemler, nekrotik değişimlere kadar varan dermatitler gözlerde konjunktivit, keratit, nekrozlar görülür. Birkaç hafta içinde kanamalar ve enfeksiyonlarla eksitus (ölüm) olur. Semptomların ağırlığı, hastalığın gelişmesi ve prognozu alınan ışın dozuna, kişisel etkenlere bağlıdır (rölatif biyolojik etkinlik).

B. Radyasyondan kronik etkilenme:

Bağ dokusundaki dejeneratif değişikliklerle karakterizedir. E
ki olarak parankimal dokularda da segonder reaktif değişiklikl
Epitelyal dokuların atrofisinin yanısıra ülserasyonlar, karaciğer
ve santral sinir sisteminde parankimatöz doku zararları ve bun
lı semptomlar ortaya çıkar. Ayrıca, maliyn değişimlerle her türc
en fazla tiroid, bronş, kemik, karaciğer kanserleri ve lösemiler

Yüksek dozlarda gonadların etkilnmesiyle sterilite (kısırlı
çıkar.

C. Radyasyonun teratojen etkisi:

Gebeliğin ilk üç ayında fötüsün (ceninin) zarar görmesine
Santral sinir sistemi başta olmak üzere, çeşitli anomaliler oluş

Radyasyon hastalığının kesin tanısının konmasında bire
ölçümlerinin düzenli ve periyodik olarak yapılması büyük ön
Klinik bulgular ancak bununla kesinlik kazanır. Ayrıca işyerinin
ce tanınması, incelenmesi ve işyerinde radyasyon ölçümleri c
varmak için gereklidir.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez:

genel anemnez, iş anamnezi, daha önceki ışın etkilenmel
mesleki) Kadınlarda jinekolojik anamnez.

Muayene: Yapılacak işi dikkate alarak.

İdrar muayenesi: Albümin, şeker, safra boyaları, sediment

Gerekli:

– Sedimantasyon,
– Kan sayımı (eritrosit, lökosit, trombosit),
– Lökosit formülü,

– Azotemi,

– Bir yıldan eski olmayan, en az 10 x 10 cm. boyutlarında göğüs grafisi,

– Cildin muayenesi,

– Sinir sisteminin muayenesi ve psişik muayene,

– Açık radyoaktif maddelerle yapılacak çalışmalarda ışın etkisini kolaylaştıran ya da dekorporasyonu zorlaştıran, kullanılacak radyoaktif maddenin türüne göre etkiledikleri ilgili sistemlerin muayenesi; örneğin iyod 131 için tiroid ve böbreklerin durumunun saptanması gibi.

NOT: İşe giriş muayenesinde, daha önce iyonlayıcı ışınlarla çalışma söz konusu ise, bu çalışmalar sırasında beden ölçümleriyle saptanmış ışın alma sonuçları dosyaya işlenmelidir.

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar)

– Hematolojik hastalıklar,
– Cild hastalıkları,
– Sinir sistemi hastalıkları,
– Ruhsal bozukluklar,
– Böbrek hastalıkları,
– Maliyn hastalıklar,

– Açık radyoaktif maddelerle yapılacak çalışmalarda etki organına göre ışın alımını kolaylaştıran ya da dekorporasyonu zorlaştıran tüm hastalıklar (örneğin iyod 131 için tiroid ve böbrek hastalıkları gibi).

Geçici sakıncalı

Yukarıdaki hastalıklardan kesin iyileşme beklenenler,

– Gebelik,
– Laktasyon periyodu süresince,

– Daha önce mesleksel ya da tıbbi amaçla ışın alarak doz limitlerini aşmış olanlar.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (Periyodik M.)

Muayene süresi

İlk kontrol: 1 yıl (kişisel doz ölçümlerinin düzenli yapılması koşuluy

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 1 yıl (kişisel doz ölçümlerinin
zenli yapılması koşuluyla).

NOT: Buradaki süreler işyeri hekiminin yapacağı muayeneler i
dir. Sürekli ölçüm yapan gereçlerle saptanan, alınan ışın dozu
okunması ve değerlendirilmesinin en geç ayda bir kez yapılması ya
zorunluluktur.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenes
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden ş
helenen işçinin başvurusu üzerine.
– Rutin doz ölçümlerinde kritik sınıra yaklaşmış durumda old
anlaşılanlarda

Genel muayene:

Ara anamnez:

İş anamnezi ile birlikte; özellikle sorulacaklar:

– Yorgunluk, halsizlik, çabuk yorulma,
– Bulantı, kusma, sindirim bozuklukları
– Ağız ve boğazda, yutakta yangı yakınmaları,
– Cild değişiklikleri, saç dökülmesi,
– Burun kanaması ve her tür kanamalar,
– Kadınlarda jinekolojik anamnez; menstruasyon bozuklukları,
metrorajiler, gebelik şüphesi,
– Açık radyoaktif maddelerle çalışmalarda (örneğin izotoplar)
organlarına göre ortaya çıkabilecek değişiklikler.

Muayene:

Gerekli:

– Sedimentasyon
– Kan sayımı (eritrosit, lökosit, trombosit),
– Lökosit formülü,
– Azotemi,
– Yılda bir göğüs grafisi (en az 10 x 10 sm. boyutlarında),
– Cildin muayenesi (eritem, kapiller değişiklikler, telenjektaziler, pigment değişiklikleri, hiperkeratoz, atrofiler, tırnak gelişmesi bozuklukları, epilasyon, ragatlar),
– Sinir sisteminin ve psişik durumun muayenesi,
– Açık radyoaktif maddelerle çalışmalarda (izotoplar) etki organına göre sistemmuayeneleri (örneğin iyod 131 için tiroid ve böbrekler gibi),

NOT: Periyodik muayenelerde rutin olarak yapılmakta olan, alınmış ışın doz ölçümleri dikkate alınır.

Yararlı:

– Gerektiğinde ilgili uzman hekimlerin muayeneleri,
– Kromozom analizi.

Şüpheli olgularda:

– Radyasyon zararlarında uzmanlaşmış kliniklere sevk.
Alınan ışın dozu limitlerini aşmış olanlar çalıştırılmaz.

GEÇ MUAYENE (İşten Ayrıldıktan Sonra):

– Işınlardan etkilenen bir işten ayrıldıktan en az 3 yıl sonra muayene gereklidir.
– Bundan sonraki her 5 yılda bu muayeneler yinelenir.

SPESİFİK TESTLER

Radyasyon ölçümleri:

İşyeri ortamında ve çalışanlarda bedensel radyasyon ölçülerek yapılır.

Müsaade edilen radyasyon dozları:

Türkiye'de genel kural:

1. Görevi gereği, radyasyon kaynaklarıyla veya radyasy
kalan kişilerin, iç ve dış radyosyon kaynaklarından tüm
alacağı yıllık doz **5 rem**'i geçmeyecektir.

2. Radyasyon görevlisi sayılmayan kişilerin ve toplumd
şilerin maruz kalacakları iç ve dış radyasyonun dozları topla
cut için, yılda **0,5 rem**'i geçmeyecektir.

Bu temel standart Uluslararası Radyasyondan Korunm
nu (ICRP)'nin koyduğu standartlara eşittir.

Doz sınırlamala sistemi ve doz sınırları:

Doz sınırlama sisteminin üç temel ilkesi vardır:

– Net bir yarar sağlanmayan radyasyon uygulamasın
mez,

– Radyasyonun olabilecek en alt düzeyde tutulması sağ
RA" ilkesi),

– Kişilerin aldıkları doz değerleri **yıllık eşdeğer doz** sın
maz.

Doz sınırları

A. Birincil eşdeğer doz sınırları: Radyasyon görevlilerine
lumun ışınlanması durumunda kritik gruplara uygulana
doz", "etkin eşdeğer doz", "etkin eşdeğer doz yükü" ya da
etkin eşdeğer doz" sınırlarıdır.

B. İkincil sınırlar: Birincil sınırların doğrudan uygulana
rumlarda kullanılan doz sınırlarıdır. İkincil sınırlar, dıştan ış
rumunda "eşdeğer doz indeksi" ile, iç ışınlama durumunda
vücuda alınma sınırları" (ALI) cinsinden ifade edilir.

C. Türetilmiş sınırlar: Belirli bir modele göre birincil sını
tilmiş sınırlar olup, bunlara uyulduğunda, birincil sınırlara u
kabul edilir.

D. İzin verilen sınırlar: T. Atom Enerjisi Kurumunca saptanan ve genellikle birincil ve ikincil değerlerden daha düşük olan sınırlardır.

E. İşletme sınırları: Kurumca saptanan izin verilen sınırları aşmamak koşulu ile, tesis sorumlusu tarafından belirtilen sınırlardır. Hangi türden olursa olsun, tüm radyasyon kaynakları için kişilere uygulanacak birincil ve ikincil doz sınırları T. Atom Enerjisi Kurumunca saptanır.

Yıllık eşdeğer doz sınırları:

Yıllık eşdeğer doz sınırları T. Atom Enerjisi Kurumunca belirlenmiştir. Hiç kimsenin bu sınırlar üstünde radyasyona maruz kalmasına izin verilemez. Bu doz sınırlarına, tıbbi ışınlamalardan ve doğal radyasyon dozlarından maruz kalınacak dozlar dahil edilemez.

– **Radyasyon görevlileri için** yıllık eşdeğer doz sınırı 50 mSv'dir (5 rem). Ayrıca tek bir organ ya da doku için 500 mSv (50 rem), göz merceği için 150 mSv (15 rem)'dir.

– **Toplum üyesi kişiler için** yıllık eşdeğer doz sınırı, 5 mSv'dir (0,5 rem). bu sınır toplumdaki kritik gruplara uygulanır. Ancak toplum üyesi kişilerin bir yıldan daha uzun sürelerde yıllık eşdeğer doz sınırlarında veya sınıra yaklaşık değerlerde ışınlanmasının olası olduğu durumlarda, yaşam boyu eşdeğer doz sınırı olarak yılda ortalama 1 mSv (0,1 rem) değeri uygulanır. Ancak, toplum üyesi kişilerin ışınlanmasının söz konusu olduğu hallerde, eşdeğer doz sınırlarının altındaki değerler için de T. Atom Enerjisi Kurumundan izin alınması gerekir.

– **Planlanmış özel ışınlanmalar için** doz sınırları: Bir tür ışınlanmalar "normal operasyonlarda ortaya çıkan ve yıllık doz sınırları üzerinde doza maruz kalmayı gerektiren, fakat ışınlanmayı içermeyen başka seneçenek yöntemlerinin bulunmadığı istisnai hallerde Atom Enerjisi Kurumunun izniyle yapılan" ışınlanmalardır. Burada doz, yalnız bir tek olaya ait olmak üzere radyasyon görevlileri için belirtilen yıllık eşdeğer doz sınırının iki katını aşamaz; yaşam boyu alınacak toplam doz ise yıllık eşdeğer doz sınırının beş katından fazla olamaz.

– **Yıllık eşdeğer dozun beş katından fazla doz almış radyasyon görevlileri ile, çocuk doğurma çağındaki kadınlar** planlanmış özel ışınlamalar için görevlendirilemezler.

– Çocuk doğurma çağındaki kadın görevlilerde **hamileliğin** beli
mesi halinde, yıllık etkin eşdeğer doz sınırının onda üçü aşılama
hamile kadınlar ancak "Çalışma Durumu B" koşullarında çalıştırılı

– **Görev gereği ışınlanmalar için ikincil sınırların** saptanması
doz sınırları ile uygunluğu sağlamak üzere eşdeğer doz indisleri v
lık vücuda alınma sınırları (ALI) kullanılır.

– **Yetişkinlerden oluşan kritik grup üyesi kişiler için,** Ek 2'de ver
uygun ALI değerlerinin onda biri kullanılır. İç ışınlanma durumund
bek ve çocuklardan oluşan kritik grup üyesi kişiler için, uygun AL
ğerlerinin yüzde biri kullanılır.

Radyasyon ölçüm yöntemleri:

1. Film dozimetresi:
2. İyonizasyon kamerası ve sayacı:
3. Szintilasyon spektrometrisi:
4. Tüm vücut sayacı:

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Kontaminasyon'da:

– Derhal radyasyonlu alandan uzaklaştırılır,

– Giysiler ve ayakkabılar çıkarılır,

– Bol ılık su ve sabunla tüm vücut yıkanır. Yumuşak bir fırça k
nılmasında yarar vardır. Ne var ki, cilde yara, lezyon, ileri dere
radyoaktif yanık belirtileri varsa mekanik irritasyonlarla bunları lez
mekten kaçınılır. Ayrıca açık lezyon ve yaralara radyoaktif artık b
mamasına özen gösterilir. Yıkama sonucu, olarak varsa bir iyon
yon sayacı ile (Geiger sayacı gibi) kontrol edilir.

– Kazaya uğrayanın efor yapması önlenir, mutlak istirahat etti

– Belirtilere göre semptomatik tedavi uygulanır,

– Zaman yitirmeden radyasyon konusunda uzmanlaşmış bir kl
sevkedilir.

İnkorporasyon'da:

– Oral radyoaktif madde alınmışsa:
– Mide lavajı,
– Kusturucu ilaçlar,
– Müshiller

kullanılır. Çok hızlı hareket etmelidir. Oral alınmadan 10 dakika sonra tedavinin etkisi azalır.

– Zaman yitirmeden radyasyon konusunda uzmanlaşmış bir kliniğe sevkedilir.

NOT:

– Yapılacak spesifik tedavi işyeri hekiminin görevi değildir; ancak bu konuda uzmanlaşmış klinik hekimlerince uygulanabilir.

– Kazaya uğrayanın giysileri, kullandığı eşyalar, araç ve gereçleri radyoaktivite kazandıkları düşünülerek uzmanlar gelinceye kadar çevreye zarar vermeyecek şekilde güvenlik altına alınmalıdır.

Meslek Hastalıkları Listesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, Ekli Liste:

Kod E-1: İyonlayıcı ışınlarla olan hastalıklar,

Yükümlülük süreleri:

Akut ışın sendromu: 2 ay,
Deri ve mukozalara etki: 3 ay,
Kronik radyodermitte cildde maliynleşme: 5 yıl,
Göze etki: 5 yıl,
HEmatopoeze etki (knoki): 10 yıl,
Kemiklere etki: 10 yıl,
Akciğer kanseri: 10 yıl,
Gonadlara etki: 2 yıl.

E GRUBU

FİZİK ETKENLERLE OLAN MESLEK HASTALIKLARI

E-I İyonlayıcı ışınlarla olan hastalıklar

1- Elektromanyetik ışınlar (röntgen ve gama ışınları)

2- Korpüsküler ışınlar (alfa, beta ışınları, nötron ve protonlar), Laser ışınları,

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
I. Akut ışın sendromu	2 ay	– Röntgen ışınları, radyoaktif
a. 400 rad'lık doz ile (1 rad: İyonize ışın etkisindeki cismin bir gr. nın soğurduğu 100 erg'lık enerjiye eşittir):		elemanlar, siklotron ve betatron gibi hızlandırıcılarla tıbta tanı ve tedavi,
1 inci faz (inisyal faz):		– Sanayi röntgenografisi,
İki - üç günlük bir süre ile		– Kristallografisi
bulantı, kusma, yorgunluk,		– Gama ışınları fotografisi,
geçici hiperlökositoz, lenfopenil,		– Kalınlık ve kapanma ölçümleri,
2 nci faz (latent faz): üç haftalık bir		
süre içinde genel belirtiler azalır,		– Sondaj ve yer saptama gereçleri,
lenfopeni artar sonra ilerliyen ağır		– Radyoindikatörler,
bir granulositopeni, trombopeni ve orta		– Elektrostatik yüklerin yok edilmesi,
derecede bir anemi,		– Luminisan boyalar,
3 nci faz (kritik faz) : üç haftalık bir süre		– Luminisan boyalar,
ile genel belirtiler: ateş enfeksiyon		– Cerrahi gereçlerin sterilizasyonu,
odakları, adinami, baş ağrısı,		– Bazı analiz yöntemlerinin uygulanışı
granulositopeni, trombopeni artar,		– Radyoaktif minerallerin çıkarılması ve
hemorajiler ve mide-barsak kanalı		işlenmesi,
şikayetleri,		– Reaktörlerde araştırma ve enerji sağlama,
		– Radyoaktif maddelerin elde edilmesi ve
4 ncü faz: olgu iyiye giderse dinlenme		
fazında belirtiler ve hematolojik		kullanılmasına yarayan kuruluşlar,
değişiklikler gelirler, veya ağırlaşan		– Işınlandırılmış atom yakıtlarının tekrar
enfeksiyon veya kanamalarla ölüm.		işleme sokulması,
b. 700 - 800 rad'lık ve daha yüksek		– Atom artıklarının yokedilmesi,
doz ile:		– Radyoaktif materyalin taşınması
Mide-barsak kanalı bozuklukları		– Araştırma laboratuvarları
çok belirlidir, genellikle letaldir.		
— Birkaç binrad ile adinami, ataksi,		
kramplar ile ilk 48 saatte ölüm		
c. 200 rad altında: görünür. Klinik		
belirti yoktur. Sadece kan tablosunda bazı değişikler olur.		
2. Deri ve mukozalara etki	3 ay	
– Sınırlı bir deri bölgesine ve 500		
rad'dan aşağı bir ışınlama söz		

konusu ise organ zararı yoktur.

– 600 rad'dan on-dört gün sonra eritem ondört günde kaybolur, hipotemigmentasyon bırakır.
– 800 rad ile eritem, deskuamasyon, en fazla üçüncü haftadadır, altı haftada kaybolur, kalan pigmentesyon daha çok ve daha süreklidir (kuru dermit),
– Eksüdatif ışın dermiti :
Bir defalık 1000 rad'lık dozdan sonra olur, eritemli büllü, eksudalı deskuamasyon, 2 inci derece yanık, 2, ayda spontan sikatris meydana gelir, pigmentesyon ve telenjektaziler kalır. Gerçek ışın dermiti: ağırlı ülserler vardır, bunların sikatrisleşmesi aylar sürer ve ağır zararlar kalır.
Akut ışın dermiti: kısa sürede birkaç bin rad ile olur, hemen ağrılı bir hiperemi, birkaç saatte kızarma, şişme ve radyodermit, Geç ışın zararları: bir defada 500 rad'a maruz kalan bir cilt kısmında sonradan en ufak bir doz bile örneğin güneş ışınları) ağır zararlara yol açar. 5 yıl
– Kronik radyodermitte çiltte epidelyoma spinesellülare gelişebilir.

3. Göze etiki 5 yıl
– 500 rad il bir haftada göz kapağı iltihabı ve konjonktivit, daha sonra kornea iltihabı, nekroz, telanjektazi, bulbusda ülserasyon, retraksiyon, maruz kalma uzarsa lensde bulanıklık.

4. Hematopoeze etki (kronik): 10 yıl
lopati, aplastik anemi, lökopeni, lökositoz,
– Lökozlar.

5. Kemiklere etki 10 yıl
– Nekroz ve spontan fraktürler
– Kötü tabiatlı (maligne) tümörler osteosarkom, paranasal sinüslerde, processus mastoidus'de tümörler,

6. Akciğer kanseri 10 yıl
– Bronşiyal karsinom gibi

7. Gonadlara etki : 2 yıl
– Geçici veya sürekli sterilite, amenore, oligo veya azosperml, fertiliteyi azaltan en küçük doz 150 rad'dır.

(Kesin tanı için:

1. Dıştan etki yayan ışınların ölçülmesi, parsiyel ve global dezimetri,

2. İç kontaminasyonun ölçülmesi için total veya parsiyel beden spektrometrisi yapılır.

3. Işına maruz kalınan işlerde çalışanların özel kuruluşlar tarafından sürekli denetimin ve hastalıkları halinde bu denetimi sonuçlarından yararlanılır).

E-2 Enfraruj ışınları ile katarakt

– Lensin arka kutbundan başlı yan bulanıklık, ön kapsüldeki yüzeysel lamellerinin ayrılması, bulanıklığın bütün lense yayılması, görme zorluğu, – Yüz cildinde kahverengi, kırmızı pigmentasyon, telenjektaziler.	3 yıl	– Cam sanayiinde ergimiş cam çelik yapımında ve döküm-hanelerde, ergimiş ve akkor haline gelmiş her türlü maden karşısında çalışma, haddehaneler, – Saç yapımı, karpit yapımı, – Ergimiş materyalin içinde

GÜRÜLTÜ

Sesin özellikleri :

Gürültü havanda bulunan partiküllerin ses dalgalarının etkisiyle sıkışıp genişlemesine bağlı olarak ortaya çıkan bir etkidir. Bu durum hava basıncı değerinin frekans ve şiddet farklılıkları yaratabilecek biçimde düşmesine ve yükselmesine yol açar. Sesin iki temel karakteristiği frekans (pitch) ve şiddettir (loudness). Sesin şiddeti (loudness) doğrudan kulak zarına ulaşan mekanik basınçla ilişkilidir. Frekans saniyedeki titreşim sayısıdır. Sesin yüksek mi yoksa düşük mü olduğunu tanımlar. Ses tahmin edilmeyen ve kontrol edilemeyen nitelik kazandıkça rahatsız edici özelliği daha büyük oranda artar.

Frekans saniyede titreşim sayısı veya Herts olarak ölçülmektedir. İnsanlar genellikle 500-2000 Hz arasında konuşur. İnsan kulağı 20-20000 Hz. arasındaki sesleri duyar. Bu sınırın dışındaki sesler duyulmayabilir ancak zararlı etkileri sürmektedir. Bu seslerin düşük olanlarına infra ses, yüksek olanlarına ise ultrases denmektedir. Kişide bulantı, huzursuzuk ve baş ağrısı yapabilmektedir. infra sesler genellikle teknolojiye bağlı olarak ortaya çıkan seslerdir ve en sinsi toplumsal etkiler infrasesler için söz konusudur. Uçak ve diğer taşıt araçlarında meydana gelmektedir ve ağır vasıtaların kent sokaklarında geçişi sırasında binalardaki kişilere kolayca ulaşabilmektedir.

Bir de sesin ton kalitesi, ses rengi vardır (timbre) Sesin yumuşak veya sert olduğunu gösteren bir terimdir.

Sesin şiddeti ise kulak kepçesine ulaşan sesin şiddetini tanımlanır. Desibel (dB) olarak ölçülür. Sesin şiddeti amplitüd olarak ta tanımlanır. Sesin şiddeti aritmetiksel olarak artmaz. Desibel çizelgesinde : değeri sağlıklı insan kulağının işitebileceği en düşük ses seviyesini tanımlar. Desibel ölçümü lineer bir birim değildir. 10 desibel 1 desibel sesin on katı şiddette bir değerdir. 20 desibel ise 100 katı şiddettedir. 40 desibellik bir değer ise 10000 kat bir değerdir.

Kulak 0-140 dB arası sesleri algılar. 120 dB değerinde kulakta rahatsızlık olur, 125-135 desibel arası sesler kulakta belgin ağrı nedenidir.

140 dB değerinde ise ağrı, kulak zarı yırtılması gibi etkiler ortaya çıkabilmektedir. Bu kulakta kalıcı zararların ortaya çıkması anlamına gelmektedir. Delici çekiçler 110 dB, öğütme atelyeleri 110 dB, havalı çekiçler ise 130 dB'lik bir gürültü nedenidir. Gece kulüplerinde ve rok müzik konserlerinde ki ses genellikle 110 desibel civarında kalır. Uzun süreli olarak bu seslerin izlenmesi kalıcı sağırlıklara neden olabilmektedir.

Yaşadığımız ortamı kirleten en önemli etkenlerden biri de gürültüdür. Gürültü insanları huzursuz eden, onların iletişimini güçleştiren, dinlenme olanağını kısıtlayan, sinir sistemini olumsuz etkileyen ve zedeleyen, çalışma verimini düşüren ve işitme sorunları yaratan önemli bir etkendir.

Sağlıkta gürültü tanımı biraz daha değişiktir. Özellikle gelişen toplumlarda gürültünün neden olduğu etkilerin meslek hastalıkları ve tazminat ödenmesi gereken hastalıklar arasında sayılmaya başlandığında gürültüyle ilgili kayıt sistemlerinde önemli gelişmeler olmuştur. Perçinleme, çekiçleme gibi uygulamaların iş sağlığında yarattığı etkiler, bu gibi işyerlerinde kişilerin odyometrik olarak değerlendirilmesi ve izlenmesi gereğini çıkartmıştır.

Gürültünün en olumsuz etkisi sağırlığa neden olmasıdır. Gürültü nedenli sağırlıkların nedenlerinden biri yüksek frekanslı gürültüye maruz kalmaktır. Gürültünün sürekliliği de işitme sistemi üzerindeki olumsuz etki açısından önem taşır. İş esnasında sürekli gürültüye maruz kalan bir kişi "mesleki sağırlık" sonucuyla karşılaşabilir.

Mesleki sağırlıkta esas olarak sürekli gürültü etkisine bağlı olarak kohlea denilen kulak bölümünün harabiyeti etkendir. Genellikle etkinin kişi tarafından farkedilmesinden önce kohleadaki zarar oluşmaya başlamaktadır. 80 desibelin altındaki seslerin gürültü nedenli sağırlık nedeni olamayacağına ancak, 90 desibelin üzerindeki seslerin sağırlık tehlikesi yaratabileceğine inanılmaktadır. bu nedenle aşırı gürültülü ortamda çalışanlarda koruyucu önlemlerin alınması gereği doğmaktadır. bu amaçla kulak tıkaçlarından yararlanılır. Bunların değişik gürültü düzeylerinde etkili olan çeşitli tipleri bulunmaktadır.

Günümüzde gürültünün sağırlığın yanısıra değişik ruhsal ve sinir sistemi hastalıklarına neden olabileceği belirlenmiştir.

Sağırlığın başlangıçta belirsiz ilerlemesi, başlangıç döneminde belirlenmesi durumunda düzeltilebilir özellik taşıması, daha sonra geri dönmez nitelik kazanması iş sağlığı açısından gürültünün önemini arttırmıştır.

Kent yaşamındaki gürültü tipleri sürekli geniş band gürültüsü ile sürekli dar band gürültüsünün bileşimi biçimindedir. Geniş band gürültüsü frekansı tüm frekans bandını kapsayacak biçimde yayılım gösterir. Dar band gürültüsünde ise daire testerenin çıkardığı gürültüde olduğu gibi gürültü belirli frekanslarda yoğunlaşır. Bu gürültünün seviyesinde zamana bağlı önemli değişiklikler olabilir. bu tip gürültü kararsız gürültüdür ve üç tipe ayrılır:

1. Dalgalı gürültü: gözlem süresine gürültü düzeyinde belirgin değişikliklerin olduğu gürültü tipidir.

2. Kesikli gürültü: Gözlem süresince binden ortam gürültü düzeyinin üzerine çıkan ve bir saniyenin üzerinde sabit olarak devam eden daha sonra ortam düzeyine dönen gürültü tipidir. bu trafik gürültüsü, buzdolabı gürültüsü, vantilatör gibi gürültülerdir.

3. Darbe gürültü: Her biri bir saniyenin altında süren anlık gürültülerdir. Çekiç veya perçin makinelerin çıkardığı gürültüler buna örnek verilebilir.

Gürültü:

1. Kişileri huzursuz eder
2. Sözel iletişimi engeller
3. Çalışma etkinliğini azaltır, düşünmeyi engelleyebilir. bellekle ilgili çalışmalar, sözcük öğrenme amacıyla yapılan çalışmalar gürültüden etkilenmektedir.
4. Uykuda rahatsız eder, uykuya dalmayı güçleştirir.
5. İşitme duyusu ve yollarında zararlara yol açar.
6. Davranış bozukluklarına neden olabilir. (Sinirlenme, heyecanlanma)

7. karakter değişikliklerine neden olabilir. Eğilimi olanlarda sorunların ve bunaltıların ağırlaşmasına yol açar. Çabuk sinirlenme ve kızgınlığa yol açar.

8. Öğrenme yaşantılarının olumsuz etkilenmesi özellikle okullarda belirgindir. Gürültülü bölgelere yakın olan okullarda öğrenme etkinliğini azaltıcı etki yapar. okuma, anlama, öğrenme düzeyini azalttığından okul sağlığı açısından da önemli olabilir.

9. Çocuklar gürültüsüz ortamdakine nazaran gürültülü ortamda işlerini daha güçlükle yaparlar.

10. Seslerin arasındaki nitelik farklarının belirlenebilmesi güçleşir.

11. Problem çözme yeteneğinde azalma olur.

12. Aralıklı ve ani gürültü kişede ani adrenalin deşarjı yaratarak kalp atış oranını, solunum sayısını, kan basıncını arttırmakta, dikkat azalması, uyku düzeninde bozulmalara neden olabilmektedir. Ani gürültüde kalp hızı artmakta, gözbebeklerinde dilatasyon olur.

Sesin kişiler üzerindeki etkisini dört faktör belirlemektedir:

1. Sesin şiddetinin artması oranında davranış üzerindeki etkisi artar.

2. Sesin etkileme süresi uzadıkça etkisi daha belirgin hale gelir. Kişiler gürültüye kısa süre dayanabilirler. Ancak belirli süreden sonra etki belirgin olarak ortaya çıkar.

3. Gürültünün önceden tahmin etme, beklenilmesi sesin etkisini azaltır. Önceden tahmin edilmeyen, ani gürültü daha büyük oranda rahatsız edicidir. Ani ve beklenilmeyen sesler kişilerin sinirlenmesine veya korkmasına neden olur. Ani başlayan ve kesilen seslere göre ritmik sesler daha az irrite edicidir. Müzik genellikle beklenilmeyen ani zemin gürültülerinin maskelenmesine yardımcı olur. Kalabalık toplantılarda yumuşak bir zemin müziği kişilerin rahatlamasını kolaylaştırır.

4. Kişilerin gürültüyü kontrol edebilmeleri, şiddetini azaltabilmeleri etkisini büyük oranda azaltır. Kontrol edilemeyen sesler kontrol edilebilenlere göre daha büyük etki yapar.

Bu olumsuz etkiler en belirgin olarak işitme organını etkiler ve akustik zedelenme yada travma, geçici eşik kaybı ve kalıcı eşik kaybına neden olabilir. Başlangıçtaki etki işitme yorgunluğu olarak tanımlanır ve bu sesin şiddeti ve yoğunluğu arttıkça işitme yorğunluğu da artar.

Gürültü kaynakları

Endüstriyel uygulamalar, inşaat, ofis çalışması, ev yaşamı ve rekreasyonal etkinlikler gürültü kaynağı olabilir, endüstri ve teknoloji kaynaklı sesler giderek artım göstermektedir. Gürültünün tiz ve saf olduğu oranda daha büyük oranda zarar verdiği kabul edilmektedir.

Bazı ses ölçüm sonuçları dB (A) olarak ölçülmektedir. Bu değer kulağın frekans sensitivesitini esas alır. Decibel fiziksel gürültü seviyesinin logaritmik ölçümüdür.

Gürültünün işitme sistemi üzerindeki etkileri, gürültü nedenli işitme kayıpları, NIHL (noise induced hearing loss)

Gürültü nedenli işitme kayıpları temel olarak kohleanın duyusal epiteli üzerindeki harabiyete bağlı olarak meydana gelir. En belirgin zedelenme ses enerjisinin elektrokimyasal transduserleri olan kıl hücresi stereosiliyalarıdır.

Tablo 17- 1.Yaygın gürültünün göreceli şiddeti (1)

Gürültü seviyesi (dB)	Çevresel kaynak	İnsan konuşması
140	Siren	-----
120	Jet kalkışı	-----
110	Perçin makinesi	-----
110	Havalı Çekiç	Kulağa bağırmak
90	Metro	60 cm den bağırarak
80	Vakum temizleyici	----
70	Geniş çevre yolu	Yüksek sesle konuşma
50	Yol trafiği	Normal konuşma
30	Kütüphane	Yumuşak tonda fısıltı
20	Radyo stüdyosu	---
0	İşitme eşiği	----

Darbeli (impulse) gürültünün biyolojik etkisi sürekli gürültüden bazı bakımlardan farklıdır. İç kulak kısmen akustik refleks nedeniyle sürekli gürültünün etkisinden korunur. Bu refleks 90 desibelin üzerindeki seslerde stapedius ve tensor timpani iç kulak kaslarının kasılmasına bunun sonucunda ses girişine direnmesine imkan vermektedir. Bu refleks nöral olarak yönlendirildiğinden başlangıcı 25-150 milisaniye kadar gecikebilmektedir. Yüksek şiddetteki impuls gürültü akustik refleksin oluşumundan önce kohleaya ulaşır. 140 desibel şiddetinde bir darbe gürültüsü ani ve irreversibl işitme kayıplarına neden olabilir.

Gürültünün belli sürede belirli şiddette etkilemesinin ilk sonucu işitme eşiğinin yükselmesidir. (elevated hearing threshold) Etkilenimden sonra bu en yüksek düzeydedir giderek şiddetinde azalma olur. Eğer gürültü yeterli şiddet ve sürede etkilememişse işitme işiğindeki değişim giderek normale inmektedir. Bu geçici eşik kayması (temporary threshold shift, TTS) olarak tanımlanır. Eğer yeterli şiddet ve sürede etkileme söz konusu ise bu kez kalıcı eşik kayması ortaya çıkar (permanent threshold shift, PTS) PTS relatif olarak yüksek şiddetteki seslere kısa süreli maruziyet sonucu ortaya çıkabilmektedir. Ancak zararlı gürültünün relatif olarak düşük düzeylerine tekrarlanan ve uzun süreli maruziyet sonucu da ortaya çıkabilmektedir. Uzun süreli etkilenimin kümülatif etkisi kıl hücresi sayısında azalma olmasıdır. TTS, PTS ye benzer değerlendirme sonuçları verdiğinden zararlı gürültü etkileniminden 12-24 saat sonra kişilerin odyometrik değerlendirmeye alınması gerekmektedir.

Hastalar tedrici bir işitme kaybından sözetmektedir. En sık raslanan yakınma özellikle zemin gürültüsü olması durumunda konuşulanların anlışmasındaki güçlüktür. Gürültü nedenli işitme kaybı olanlarda yüksek frekanslı seslere karşı etkileme söz konusu olduğundan, sesli harfleri kolay duyarlar. Özellikle yüksek frekanslı (high pitch) seslerle konuşan kadın ve çocukların konuşmalarının anlaşılmasında güçlükler olabilir. Zemin gürültüsü işitmenin korunan bölümünü etkilediğinden anlamayı daha da güçleştirir.

Kalıcı özellikteki işitme kaybı iç kulaktaki ses duyu hücrelerinde kalıcı değişikliklerin sonucudur. bunlar iç kulaktaki kıl hücrelerdir ve kıl hücrelerindeki zararın geriye döndürülebilmesi mümkün değildir. İşitme sinir sistemindeki nöronlarda da harabiyet ortaya çıkabilir.

Aynı şiddetteki düşük frekanslı sesler yüksek frekanslı seslere göre daha az harabiyet yaparlar. İşitme kaybının oluşumunda önemli bireysel farklılıklar da olabilmektedir. Ancak gürültüye karşı özellikle duyarlı kişilerin belirlenmesini sağlayan bir yöntem halen bulunmamaktadır.

Endüstriyel gürültü genellikle 4 kHz spektrumunda işitme kaybına yol açar. Dokuma ve mekanik endüstrisinde 4 mHz civarındaki geniş band gürültü düzeyi özellikle etkilidir. Dar band yani frekans değişimlerinin sınırlı olduğu gürültü tiplerinde daha azdır.

Gürültünün neden olduğu işitme kaybı sadece kişilerin normal işitme düzeyindeki sesleri algılamalarını değil aynı zamanda sesin algılanış biçimini de etkilemektedir. Kişiler işitme araçları aracılığıyla sesleri işitebilseler bile bunları anlama yetersizlikleri sürebilmektedir. Bu kişilerde ek olarak başağrısı, tinnitus gibi semptomlar da söz konusudur. Hastalar sıklıkla yüksek frekanslı tonal seslerin olduğundan (zil sesi,) yakınırlar, ancak sesler düşük tonlarda da olabilir. (vızıldama, üfleme gibi) Kimi zaman da nontonal özellikte olabilir. Klik sesi veya çağlama sesi, dalga sesi gibi olabilir. Tinnitus özellikle çevresel gürültünün en az olduğu ortamlarda etkili olduğundan hastalar uykuya dalmakta güçlük çektiklerini veya sessiz bir odada konsantre olabilmekte sıkıntı çektiklerini ifade edebilirler.

Gürültünün toplumsal etkilerinden en önemlisi kronik hastalıkların oluşum mekanizmasındaki yeridir. Gürültü etkisi altında kalındığında çok sayıda hipofiz hormonunun salgılandığı belirlenmiştir. Gürültünün vücut işlevleri üzerindeki etkisi otonom sinir sistemi tarafından yönlendirilmektedir. Kan basıncı üzerindeki etkisi genellikle 80 dB in altında görülmemektedir. insanda gürültü etkisine bağlı olarak ACTH artar. Buna bağlı olarak arenal korteksten kortizol salınımı yükselirken bunun sonucunda kan şeker seviyesinde yükselme, vücut bağışıklık sisteminde

değişiklikler, vasküler sistem üzerinde adrenalin ve noradrenalin etkisinde artım gözlenmektedir. Yapılan çalışmalar 8 saat süre ile 90 dB (a) ve 24 saat süre ile 84 dB (A) gürültüye bağlı olarak kortizol düzeyinde belirgin artım ortaya çıkmıştır. Otonom sinir sistemi üzerindoeki etkisi gürültünün şiddeti ile artarken zaman etkisinin karmaşık bir mekanizmayla daha büyük oranda etken olduğu belirtilmektedir. Yüksek gürültülü ortamda çalışmakta olan kişilerin periferal dolaşım sistemi sorunlarıyla daha büyük oranda karşılaştığı belirlenmiştir.

Gürültünün diğer vücut fonksiyonları üzerindeki etkisi : Bir çok hipofiz hormonunun gürültüden etkilenmesine bağlı olarak gürültü kan basıncını artırıcı etki yapar. Bunun otonom sinir sistemi aracılığıyla olduğuna inanılır. Otonomik tepkiler üzerindeki gürültü etkisi şiddetle doğru orantılıdır. Ancak zamanla daha karmaşık bir bağlantısı da bulunur. Alfa ve beta reseptörler üzerinde yapılan çalışmalar her iki bölümün de gürültünün kan basıncı artırıcı etkisinde eşit oranda etkilendiğini göstermiştir.

Gürültü kontrolü :

Gürütltü kontrolünün ilk aşaması ses seviyesi ölçümü ve gürültü dozimetreleri ile etkileyen gürültünün frekans ve şiddetinin belirlenmesidir. Bundan sonra zaman ağırlıklı ortam ayarının yapılması gerekir. (time-weighted average, TWA). bu formül 90 dBin üzerindeki her ek 5 dB lik değerde izin verilen etkilenim süresinin yarıya indirilmesini gerektirir.

Ses emici ve titreşimi azaltıcı bazı önlemlerle gürültünün azaltılmasına çalışılır. İş yerlerinde kişisel koruyucalarla yapılan gürültü önleyici çabaların yanısıra gürültünün kaynakta azaltılmasına yönelik önlemlerde alınması gerekmektedir. Toplumsal gürültünün azaltılmasında ise aynı esaslar geçerlidir. Ancak kişisel koruyuculardan çok gürültünün kaynağında azaltılmasını ya da oluşan gürültünün konutlara ve işyerlerine ulaşmasını engelleyecek önlemler gerekmektedir.

Gürültü kontrolü 3 aşamada yapılabilir :

1. Kaynakta kontrol

2. Alıcıda kontrol
3. Çevrede kontrol

1. Kaynakta kontrol

Trafik gürültüsünün azaltılması için araçta gürültünün azaltılmasına yönelik önlemler tasarım ve üretim aşamasında alınmak zorundadır.

Gürültünün kaynakta kontrol edilebilmesi için araçlara uygun ve etkili susturucuların takılması gerekmektedir.

Havalı ve normal kornaların yasaklanması ve denetimi önemlidir.

Makinelerin sesini maskeleyen ve azaltan teknolojik müdahaleler iş yerinde gürültünün azaltılmasına yönelik uygulamaların başında gelmektedir.

2. Etkilenecek kişilerin korunması

Dış kulak yoluna konulan poliüretan tıkaçlar düşük frekanslarda 25 dB (A), yüksek frekansalarda 40 dB (A) kadar seslerin şiddetinin azalmasını sağlar. Kişisel konumada en etkili yöntem kulaklıklardır. Düşük frekanslarda 30 dB (A), yüksek fr7ekanslarda ise 50 dB (A) azalma sağlar.

Ancak kulaklıkların gürültüyü önleme derecelerinde önemli değişimler vardır. Köpük kauçuk ve mumab atırılmış pamuktan yapılmış olanlar aşağı yukarı 25 dB civarında bir azalma sağlar. Kulak üstü kulak kepçesine takılarak kullanılanlar 35 dB lik bir azalma sağlar. İkisi birlikte kullanılacak olursa 45 dB lik bir koruma olanağı verirler.

Occupational Safety ve Health Administration işitme gürültünün etkilerini önleme programı ile ilgili evreleri şöyle sıralamaktadır :

a. Etkilenen işçileri belirle
b. Etkilenim boyutunu belirle
c. Etkilenen işçiler için odyometrik değerlendirme yap.
d. Odyometri sonuçlarına göre uzman önerilerini al.
e. Uygun koruyucuları belirle

f. Etkilenen işçiler için yıllık eğitim programı hazırla.
g. Programın her evresinde uzman personel kullan.
h. Programın her evresinde iyi bir kayıt sistemi kur.

3. Çevrede kontrol :

Çevresel kontrolda en önemli adım kişilerde gürültü bilincinin yaratılmasıdır.

Özellikle trafik gürültüsünün önlenebilmesi için alınan önlemler :

1. Yapı elemanı planlaması
2. Bina planlaması
3. Şehir planlaması
   3.1. Yerleşim yerlerinin seçilmesi
   3.2. Yollarda ve yol kenarlarında alınan önlemler
   3.3. Bina grubu (komşuluk ünitelerinin) planlanması

binaların yola uzaklığı ve yola göre yüksekliği gürültüden etkilemesini değiştirebilmektedir. binaların duvar özellilkleri, çift cam gibi teknik özellikler gürültüyü en az 30 dB (A) azaltır.

Yol ile bina arasına yaprak dökmeyen en az 30 metre genişliğinde bir ağaçlık alan bulunması trafik gürültüsünün evlere ulaşması açısından çok yararlı bir önlem oluşturur.

Yol kenarlarına konulan perdeler ve engeller ile gürültü önemli ölçüde azaltılır.

Gürültü ile birlikte ele alınan bir diğer olumsuz etki ise vibrasyon etkisidir. Genellikle katı ortamda yayılan ve dokunma duyusu ile hissedilen düşük frekanslı ve yüksek Gen, likli mekanik titreşimlere vibrasyon denmektedir. Sinirsel ve kas iskelet sistemine olumsuz etkileri vardır.

Kentlerde gürültü kirliliği tüm toplum bireylerinin katılımını gerektiren önemli bir sorun haline gelmiştir. Trafik araçlarının kornaları, fren ve motor sesleri günlük önemli bir stres etkenidir.

Fiziksel etki:

Gürültülü ortamda çalışanların birçoğu için işitmeye zarar verece kritik gürültü düzeyi 90 desibel - A= dB (A)'dan başlar. Bundan daha yüksek gürültü düzeylerinde tehlike hızla artar. Ani sesler (impulslar) sürekli gürültüden daha zararlıdır.

85 - 90 dB (A) şidddetinde gürültü uzun süreli etkilemede bazı kişiler için tehlikeli olur. 85 bD (A)'dan şiddetteki gürültünün tehlikeli olmadığı kabul edilir. 80 dB (A)'dan az şiddette gürültü ise kesinlikle işitmeye zarar yapmaz.

Tehlike kaynakları:

Endüstrinin hemen her kolunda gürültülü çalışma söz konusudur.

Bunların başında gelenler:

- Madencilik,
- Demir ve metal endüstrisi,
- Taş, toprak işleri,
- Kereste ve marangozluk,
- tekstil ve deri endüstrisi,
- Yapı işleri,
- Kağıt endüstrisi, matbaacılık,
- Ulaşım.

Etki yolu:

Ses dalgaları iç kulağa kulak yollarından ve **hava iletimi** ile erişirler.

Kafa kemikleriyle iletim, biraz azalmış şekilde olur.

Etki şekli:

Gürültü sonucu işitme zararı başlangıçta yalnızca iç kulağın zarara uğraması şeklindedir. Etki arttıkça iç kulak başta olmak üzere, tüm işitme mekanizması zarar görür. Bu zararlar kalıcıdır. Gürültü sonucu işitme zararı, anamneze ve tanı yöntemlerine dayanarak ses iletim bozukluklarından (orta kulak arızaları), diğer etkenlerle olan iç kulak arızalarından ve iç kulaktaki lokal bozukluklardan ayrılmalıdır.

Hastalık tablosu:

İşitmede azalma başlangıçta reversibldir; etkiden uzaklaşınca bir kaç saat ya da gün içinde geriler. Gürültüsüz süre yeterli olmazsa, işitme azalması süreklilik kazanır. Ama kişi bunu ancak subjektif olarak çoğu kez birkaç yılda farkeder. Gürültü sonucu işitme azalmasının başlangıç dönemi için odyometride 3000 ile 6000 Hz.'lik frekanslarda düşme tipiktir: 4000 Hz.'de "akustik çanak" ve "akustik çentik" (bak. resim 1). Bu evrede kişi zararı algılamamaz. Odyometri bulgusu ise meslek hastalığı erken kanıtı olarak çok tipiktir.

Etki arttıkça, odyometrideki düşüklük önce daha yüksek freranslara ve daha sonra da orta frekanslara yayılır ve işitme güçlüğü kendisini belli etmeye başlar.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:

Anamnez:

Genel anemnez, iş anamnezi, yakınmalar, işitme anamnezi.

Yapılacak işe göre genel muayene:

Özel muayene:

Gerekli:

– Genel kulak muayenesi,

– İşitme testi (1000-6000 Hertz frekansları arasında odyometrik muayene, hava yoluyla ses iletimi bakımından).

Tamamlayıcı muayene:

– Otoskopik kulak muayenesi,

– Weber testi,

– Hava ve kemik yoluyla ses iletimi bakımından işitme testi (500-8000 Hertz'lik frekanslarda odyometrik muayene),

– SISI testi (hekimin göreceği gereklilik üzerine).

Ayrıntılı uzman muayenesi:

Aşağıdaki durumlarda gereklidir:

– Odyometik muayenede 1000-6000 Hz.lık frekanslarda yaşa göre yapılan düzeltmeden sonra 30 desibel'i aşan ve en az tek kulakta, hava ya da kemik yolu iletiminde işitme kaybı,
– Bir kulak operasyonu geçirilmişse,
– İşitme bozukluğu ve kulak çınlamaları ile birlikte baş dönmeleri;
– Dış kulak ya da kulak yollarında yangılı değişiklikler,
– İç kulakta gürültüye bağlı olmayan bir hastalık,

– Dış kulak yollarında ekzama,
– Orta kulak akıntısı,
– Kulak sayvanında ve çevresinde yangılı cild değişiklikleri,
– Dış kulağın diğer hastalıkları,

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

İlk muayene bulguları gürültü sonucu işitme bozukluğu riski bulunduğu kanısını verenler gürültülü işlerde çalıştırılamazlar. Bunların başlıcaları aşağıdadır:

– 500-8000 Hertz'lik frekanslarda, yaşa göre düzelme yapıldıktan sonra 30 desibeli aşan ve en az bir kulakta saptanan kemik yolu iletiminde işitme kaybı,
– Vestibüler baş dönmeleri olanlar - Morbus Meniere- İşitme azalması olmasa da),
– İç kulağın toksik ve dolaşım bozukluğuna bağlı hastalıkları (işitme azalması olmasa da)
– Kafa travması sonucu iç kulak sağırlığı,
– Kan bağı olan yakınlarının en az ikisininde genç yaşlarda görülmüş progressif işitme bozukluğu; herediter iç kulak sinirsel sağırlığı olarak (ana- baba, kardeşler). Ve işçi adayında başlangıç durumunda iç kulak sağırlığı belirtileri.
– Otoskleroz operasyonu sonrası (İşitme azalması olmasa da),

– Dış kulak yollarında tedaviye dirençli ekzama, giderilmeyen orta kulak akıntısı, kulak koruyucularının taşınmasına engel olan kulak sayvanı ve çevresindeallerjik cild reaksiyonları.

Geçici sakıncalı:

– Kulak koruyucuları taşınmasını geçici olarak engelleyen rahatsızlıklar, örneğin kulak yollarının ya da sayvanın akut yangıları.

– Yukarıda sayılan hastalıklardan belirli koşullarda çalışabilecekler. Belirli koşullardan amaç, örneğin gürültü etkisinin işyerinde alınan önlemlerle zararsız düzeye indirilmiş olması, kısa çalışma süreleri, kişisel koruyucuların kullanılmasıyla gürültünün zararsız düzeye inmesi gibi koşullardır (hekim kanısı ile). Bu durumlarda periyodik muayene süresi kısa tutulmalıdır.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERİYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 1 yıl içinde.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 3 yıl içinde.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Muayene:
Gerekli:

– Genel kulak muayenesi,
– 1000-6000 Hertz'lik frekanslarda hava yoluyla iletim için odyometrik muayene.

Tamamlayıcı muayene:

– Ayrıntılı ara anamnez (iş anemneziyle),
– Otoskopik muayene,
– Weber testi,

– Hava ve kemik yoluyla iletim için odyometrik muayene (5000-8000 Hertz'lik frekanslarda),

– SISI testi (hekimin göreceği gereklilik üzerine).

Tamamlayıcı muayeneler şu durumlarda özellikle gereklidir:

– Odyometrik muayenede, en az bir kulak için hava yoluyla iletimde, 2000, 3000, 4000 Hertz'lik frekanslarda daha önce yapılmış muayenelere göre ortalama 10 desibel'den daha fazla bir işitme azalması saptanmışsa (odyometri sonuçları yaşa göre düzeltilmiş olmalıdır).

Ayrıntılı uzman muayenesi:

Aşağıdaki durumlarda gereklidir:

– Daha önce yapılmış muayeneye göre düzeltmeden sonra 1000 ya da 2000 HZ' (Hertz) de 30, 3000 Hz'de 40, 4000 Hz'de 50 dB (desibel)'den daha fazla bir işitme azalması (odyometrik olarak),

– Bir kulak operasyonunu düşündürecek bir neden,

– Baş dönmeleri ile birlikte işitme kaybı ya da kulak çınlamaları,

– Kulak yollarında ya da sayvanda yangı belirtileri,

– Orta kulak akıntısı,

– Sayvan ve çevresinde yangılı cild reaksiyonları,

– Dış kulağın diğer hastalıkları.

Değerlendirme kriterleri:

Sürekli sakıncalı:

– Periyodik muayenelerde sürakli olarak 2000, 3000 ve 4000 Hz'lik frekanslarda kemik yolu iletiminde 10 dB'likten fazla işitme azalmasının yinelenmesi,

– En az bir kulak için kemik yoluyla iletiminde yaşa göre yapılan düzeltmeden sonra:

1000- 2000 Hz'de 30 dB'den çok
3000 Hz'de 40 dB ve daha fazla,
4000 Hz'de 50 dB " " " ,
6000, ya da 8000 Hz'de 60 dB ya da daha fazla,
en az bir kulakta işitme azalması ortaya çıkması,

– Vestibüler baş dönmelerinin görülmesi -Morbus Meniere- (işitme azalması olmasa da),

– İç kulağın toksik ve dolaşım bozukluğuna bağlı hastalıkları (işitme azalması olmasa da),

– Kafa travması sonucu iç kulak sağırlığı,

– Kan bağı olan yakınlarının en az ikisinde genç yaşlarda görülmüş progressif işitme bozukluğu; herediter iç kulak sinirsel sağırlığı olarak (ana, baba, kardeşleri). Ve işçide başlangıç durumunda iç kulak sağırlığı belirtileri.

– Otoskleroz operasyonu sonrası (işitme azalması olmasa da),

– Dış kulak yollarında tedaviye dirençli ekzama, giderilmeyen orta kulak akıntısı, kulak koruyucularının taşınmasına engel olan kulak sayvanı ve çevresinde alerjik cild reaksiyonları.

SPESİFİK TESTLER:

Odyometri: İşitme durumunun odyometrelerle objektif olarak ölçülebilmesi, daha önce muayenelerde kullanılan, fısıltı sesinin oda koşullarında duyulabilmesine dayanan basit muayene yönetimini değersizleştirmiştir. Gelişmiş ülkelerde en basitinden karmaşığına kadar, odyometreler ilgili sağlık birimlerinde ve işyeri hekimliliklerinde geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Yönetimin bir üstünlüğü de, odyometrik ölçüm sonuçlarının ileriye dönük maluliyet değerlendirmelerinde ve periyodik muayenelerde kanıt ve belge olarak saklanabilmesi, işitme zararının seyrini izleme olanağı vermesidir. Odyometri ses ve konuşma odyometrisi olarak iki tür impulsla yapılır. Kademeli olara verilen impulslar tarama ve seri muayenelerde genellikle 1000 -6000 Hz. arasındaki frekanslarda, daha ayrıntılı muayenelerde 500 -8000 Hz.'lik frekanslarda uygulanır. Daha çok ses odyometrisi kullanılır. Konuşma odyometrisi standart konuşma bandlarının kullanılmasıyla yapılmalıdır ve daha çok ayrıntılı muayeneler için gereklidir; fonksiyon analizlerine yarar.

Her frekans kademesinde saptanan işitme azalması desibel (dB) olarak ölçülür. Fizyolojik işitme işlevi koşullarını tam olarak yaratabilmek için ses ölçüm araçlarına ses filtreleri takılarak ölçüm araçlarına ses filt-

releri takılarak ölçüm yapılmaktadır, (A) filtresiyle yapılan ölçümlerde birim olarak desibel (A) = dB (A) kullanılması giderek yaygınlaşmıştır. Bu kulağın en duyarlı olduğu orta ve yüksek frekanstaki seslerin etkilerinin özellikle vurgulanabildiği bir ses değerlendirilmesi birimidir.

Mesleksel nedenlerle işitme azlığı iki yanlıdır ve 4000 Hz'lik frekanslardan başlar. Odyogramda önce bu bölgede bir çökme görülür. Buna "akustik çanak" ve "akustik çentik" denir. Meslek hastalığı için tipiktir. Bu dönemde kişi işitme bozukluğunun farkına varmaz. Nedeni, konuşma seslerinin 500- 2000 Hz.'lik frekanslarda oluşudur. Zarar ilerleyerek bu alanlara da yayıldıkça işitme zorluğu subjektif olarak da hissedilir.

Mesleksel işitme zararları, zararlı etken ortadan kalktıktan sonra ilerlemez.

Odyometri ile saptanan bulgular, yaşa göre düzeltilmelidir. 40 yaştan sonra her yaş için yarım desibel'lik azalma fizyolojik düşme sayılır ve dikkate alınmaz.

Odyometri, hava yolu ve kemik yolu iletimi ile iki türlü yapılır.

İşitme kaybı bu ikisi arasında farklılık gösterebilir. Ölçüm sonuçları birbirine yakınsa ve odyogramda elde edilen eğriler paralelse, işitme zararının iç kulakta (kohleada) olduğunun kanıtıdır. Odyometreler zaman zaman kontrol edilmeli ve kalibrasyonları yapılmalıdır. Odyometrinin doğru sonuç vermesi için muayene edilecek kişi 80 dB (A)'dan yüksek gürültülerden en az 14 saat ayrı kalmış olmalıdır. Bu, yeterli kulak koruyucuları kullanılarak da sağlanabilir. Buna uyulmazsa, fazla gürültü sonucu olan geçici işitme azlığı, yanıltıcı sonuca neden olabilir.

Ses geçirmez kabinler kullanılarak yapılan odyometrik muayenelerin dışında, işyeri hekimliklerindeki çalışmalardaodyometrinin sessiz bir ortamda yapılması gereklidir.

Ortamın yeterli sessizlikte olup olmadığını saptamak için pratik bir yöntem, işitme bozukluğu olmayan genç bir kişinin odyogramıyla test yapmaktadır. Asıl muayene sırasında çevre sesini geçirmez başlık ya da kulaklık kullanılacaktır.

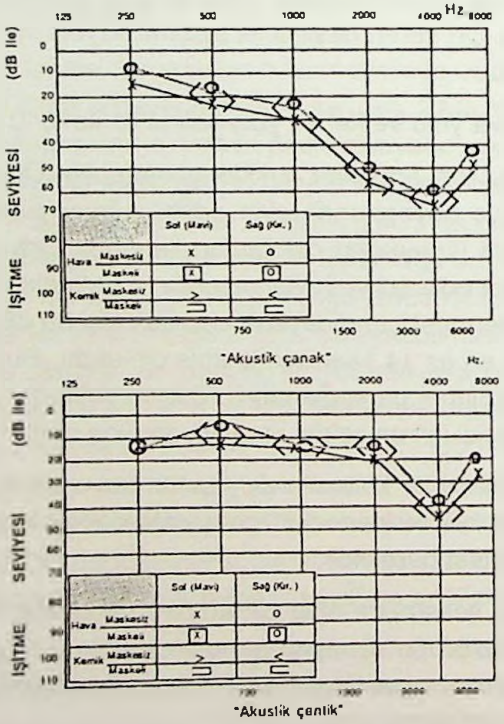
Odyometride her odyometrinin kendi kullanma talimatına göre hareket edilmelidir.

Elde edilen odyogramlar, işçinin sağlık dosyasında dikkatle saklanmalıdır.

Sonometri: İşyeri ortamındaki gürültü düzeyinin ölçülmesi için türlü ölçüm araçları vardır. Bunlarla en basit şekilde gürültü ölçümünde en karışık ölçümlerle kadar çalışmalar yapılabilir. Daha ayrıntılı incelemelerde, banda alınan ortam sesleri, özel laboratuvarlarda uzmanlarca ses analizleri yapılarak değerlendirilir.

Basit ölçüm araçları işyeri hekmince de kullanılabilirler.

Resim 1
Saf ses eşik odyogramında mesleksel sağırlık



MeslekHastalıklarıListesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod E-3: Gürültü sonucu işitme kaybı:*

Etkilenme(maruziyet süresi): Gürültü zararlarının meslek hast. sayılabilmesi için gürültülü işte en az 2 yıl , gürültü şiddeti sürekli olarak 85 desibelin üstünde olan işlerde en az 30 gün çalışılmış olması gereklidir.

Yükümlülük süresi: 6 ay.

Kesin meslek hast. tanısı için:

– Bilateral eşik odyogramı yapılmalıdır. Değerlendirmede 40 yaşından sonraki her yaş için yarım desibelik düşme fizyolojik azalma olarak hesaplanmalıdır,

– Odyometri konuşma ve ses odyometrisi olarak yapılmalıdır, fısıltı sesi ile yapılan konuşma odyometrisini değeri yoktur.

– İş yerinde sağlığa zarar verecek derecede gürültü bulundu saptanmalıdır,

– Varsa işe girişte ve periyodik muayenelerde çekilmiş odyogramlardan yararlanılmalıdır,

– İşitme zararına yol açan travmatik, toksik, medikamentöz ve dejeneratif diğer etken ve nedenler giderilmelidir.

Bu esaslara göre kesinleşen tanının meslekte kazanma gücü oranını ne derece azatacağı (maluliyet derecesi) S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü 5-7. maddesindeki esaslara ve hesaplama yöntemlerine göre, Tüzüğe ekli A cetveli, liste III'de belirtilmiş"arıza ağırlık ölçüleri" ve buradaki diğer esaslara göre hesaplanır.

Bu işlemlerin için SSK Meslek Hast. Hastaneleri yetkili ve görevlidir.

E-3 Gürültü sonucu işitme kaybı

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Korti organındaki sensoryel hücrelerin zarara uğramasına ve kokleadaki dejeneratif değişikliklere bağlı çoğu kez iki taraflı irreversibl, maruz kalma sona erdikten sonra ilerlemeyen işitme zorluğu ve ya kaybı, gürültüye uzun süre maruz kalmada iki dönem vardır: a. İşitme yorgunluğu: – Salt sensoryel, geçici bir işitme azlığıdır. b. Manifestasyon dönemi: – İşitme azlığı veya kaybı irreversibldir, odioğramda tipik olarak baslangıçta 4000 Hz.lik frekanslarda - V - şeklinde bir düşme görülür, sonra bu 500-2000 Hz lık frekans alanlarında da yayılır; konuşmayı işitme zorluğu bu alanlarda ortalama 35 desibelik bir işitme azalmasına uyar.	6 ay	Bulunduğu kaplar (ergitme fırınları, potalar), – Çekiçle özellikle hava basınçlı çekiçlerle kaporta ve perçin işleri, – Metalerin, şaç levhaların haddelenmesi, perdahlanması, yüzeylennin düzeltilmesi buhar kazanlarındaki çıkarılması, kumla temizleme ve metal kazan taşlarının parçalanıp çıkarılması, hava basmalı püskürtme işlemleri. – Kakma, zımbalama, çekiçleme, perçinleme, – Bazı testtereler ve planya makineleri, – Dokuma tezgahlarında mekik vurması, tekstil sanayiinde gürültü yapan diğer makine ve tezgahlar. – Maden çevherlerinin parçalanması, kırma değirmenler, titresimli elekler, – Metal taşıyıcıların otamatik yüklenmesi, – Taş kesme, – Gaz türbinleri, kompresörler, aspiratörler, – Şahmerdan, buldozer, ekskavatür gibi gürültülü araçlarla yapılan çalışmalar (cadde, ev yapımı v.b.) – Motorların (pistonlu, jet v.b.) muayene edildikleri ve onarıldıkları, teste tabi tutuldukları işyerleri, – Tarak dubaları, demiryolu, denizyolu araçlarında kullanılan dizel motorları makine daireleri, – Havayoları (yer personeli, makinistler, uçuçu personel v.b.) – Taşınabilir motorlu testerelerle ağaç kesimi, – Müzikçiler (caz.)

– Gürültü zararlarının meslek hastalığı sayılabilmesi için gürültülü işte en az iki yıl, gürültü şiddeti sürekli olarak 85 desibelin üstünde olan işlerde en az 30 gün çalışılmış olması gereklidir.

YÜKSEK BASINÇ

ÇALIŞMA KAPSAMI:

1. Dalgıçlar (su altı çalışması; basınçlı hava verilen solunun gereçleriyle),

2.10 kPa (0,1 bar)'dan daha yüksek basınçlı ortamda çalışan işçiler. Kısa süreli ve geçiçi olarak yüksek basınç altında yapılan çalışmalar da kapsam içindedir

Etki şekli:

Yüksek basıçlı ortamda çalışanlar ve dalğıçlar yüksek hava basınçı etkisi altındadırlar. Bunun getireceği tehlikeler, basınç düzeyinin yüksekliği ve etkilenme süresinin fazlalığı ile artar. Basınç yükseldikçe ortamdaki gazlar organizmadaki sıvılarda çoğalırlar. Gazların bu sıvılarda erime işlemi, daha önce erimiş gazların fazlalığı ile yavaşlar. Etkilenme süresine bağlı olarak önce organizmadaki sıvılar gaza doyar, daha uzun etkilenmelerde tüm dokular, ama en çok da lipoidleri içeren dokular gazları alırlar

Hava basıncı yavaş yavaş azaltılırsa, açığa çıkan gazlar organizmandaki sıvalardan dolaşım sistemi ve akciğerler yoluyla dışarı atılırlar. Eğer basınç birden bire düşürülürse organizmadaki sıvılarda ve dokularda gaz kabarcıkları ortaya çıkar. Bu şekilde oluşan gaz embolileri yüksek basınç çalışmalarda olan sağlık zararlarının başlıca nedenidirler. Ayrıca, hücre içinde gaz oluşumu geçici yada kalıcı doku zararlarına neden olabilir.

Hastalık tablosu:

Akut sağlık bozukluğu:

Basıncın artmasıyla akut hastalık:

Normal basınçtan yüksek basınca hızla geçilirse kulak ağrısı, baş ağrısı, denge bozukluğu ve diş ağrıları olur.

Hava dolu vücut boşlularında basıncı eşitleyecek mekanizmaların bozukluğu (örneğin yüz sinirleri, kavum timpani gibi boşlularda) yakınmalara yol açar. Östaki borusunun tıkanıklığı kulak zarı yırtılmalarına neden olabilir.

Basıncın azalmasıyla akut hastalık: dalgıcın çıkarılması, caisson çalışmasından çıkma gibi.

Yüksek basınçtan normal basınca geçiş az ya da çok basınç düşmesi yakınmalarına yol açar. Zararlar basıncın azaltılması sırasında ya da saatler sonra ortaya çıkbilir.

En sık olarak eklem ve kas ağrıları olur. Önce cildde kaşıntı, iğnelenme duyusu vardır, sonra cild öncelikle karın ve baldırlarda beyazlaşır; "mermerleşme". Ve santral sinir sistmi belirtileri ortaya çıkar: baş dönmesi, nistagmus, kulak çınlaması, işitme zorluğu, görme ve konuşma zorluğu, solunum zorluğu, felçler, kramp krizleri, uzun süren bir hipertermi.

Daha ender olarak kalp, dolaşım ve solunum bozuklukları görülür ki, bunların nedeni bir infarktüs, akciğer embolisi ya da bir pnömotoraks olabilir.

Geç zararlar:

Bunlar olduça enderdir. Öncelikle kalça ve omuzlarda olmak üzere kemik ve eklem zararları görülür. Bunlar yıllar süren sessiz zamandan sonra eklem ağrıları ile kendilerini belli ederler, ama ağrısız da olabilirler.

Röntgende izole ya da birbiri içine geçmiş gölgeler ya da boşluklar görülür.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Tek etkili tedavi, yeterince yüksek (çalışma ortamı basıncının üstünde) ve yeterince uzun süreli (saatler ve günlerce) rekompresyon (yeniden basınç) tedavisidir. Bu tedavi, bilimsel şekilde yüsek basınç kabinlerinde yapılabilir. Tedaviye en kısa sürede başlanmasının büyük önemi vardır. Ağır olgular özel merkezlerde tedaviye alınmalıdır.

Rekompresyon dışındaki yöntemlerin yararı yoktur; uygulanmaları meslek hatası sayılır.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ MUAYENESİ)

Genel muayene
Anamnez: (Öykü)

Genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar, ve

Daha önce çekilmiş eklem radyografilerinin sonuçları,

İdrar muayenesi:

Albümin, şeker, safra boyaları, kan.

Özel Muayene:
Gerekli:

– Kan tablosu (en azından hemoglabin bakılmalıdır),
– Sedimantasyon,
– Kan basıncı ve nabız sayısı; dinlenmede (oturarak) ve efordan hemen sonra,
– Efordan önce ve sonra göğüs derivasyonlarıyla birlite EKG. Olanak varsa en az 120 Watt'lık ve 5 dakikalık ergometri yülemeden sonra, ya da basamak testi ile (komplikasyonlara karşı dikkatli olunmalı, defibrilatör bulundurulmasında yarar vardır),
– En az 10 x 10 sm. boyutlarında ve bir yıldan eski olmayan göğüs grafisi,
– Solunum fonksiyon testi (vital kapasite, zamanlı vital kapasite),
– Dış kulak yolunun ve kulak zarının muayenesi.

Yararlı:

– Basınçlı kabinde en az 100 kPa (1 bar)'lık bir basınçla deneme.

Şüpheli olgularda:

Kesin sonuca varılamamışsa, uzman muayenesi; örneğin kulak burun boğaz uzmanınca muayene, şüpheli göğüs grafisi bulgusu varsa radyoskopi, yüsek basınç sonucu oluşabilecek aseptik kemik nekrozlarının saptanması için duyarlı bölgelerde kemik grafileri (kalça ve omuz kemikleri).

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Genel durumun bozukluğu, kötü beslenme,

– Şişmanlık (Broca ölçeğine göre ideal ağırlığın % 30'dan fazlası: ideal ağırlık (Kg) = sm. olarak boy- 100 kabul edilir),

– Bilinç ve denge bozuklukları, nedeni ne olursa olsun bilinç kaybı nöbetleri,

– Santral ve periferik sinir sisteminin belirli fonksiyon bozukluğu yapmış hastalık ve zararları, kafatası ve beyin yaralanmalarından, kafa içi dolaşım bozukluklarından sonra kalmış fonksiyon bozuklukları,

– İyileşmiş bile olsa bir tekrarlamanın kesinlikle gözardı edilemiyeceği ruhsal hastalıklar,

– Zeka geriliği, belirgin davranış bozuklukları,

– Kronik alkolizm, uyuşturucu ve her türlü madde bağımlılığı,

– Çalışmayı zorlaştırabilecek alerjik hastalıklar,

– Metabolizma hastalıkları, öncelikle diyabet ya da beden gücünü zayıflatacak iç salgı bezlerinin diğer hastalıkları; özellikle tiroid, epifiz ve sürrenallerle ilgili olanlar.

– Hematolojik hastalıklar,

– Çalışmayı zorlaştıracak her türlü kronik hastalık,

– Bulaşıcı hastalıklar (portörler),

– Çalışma gücünü ve regülasyon yeteneğini sınırlayan kalp dolaşımı hastalıkları ve değişiklikleri, ileri derecede kan basıncı rahatsızlıkları, miyokard infaktüsü geçirmiş olanlar.

– Solunum sistemi hastalıkları ve zararları (solunum fonksiyonunu bozan); öncelikle enfizem kronik bronşit, bronkiyal astma, plevra yapışıklıkları),

– Aktif açık ya da kapalı tüberküloz, yaygın inaktif tüberküloz, iyileşmesi kesinleşmemiş plörit,

– Vital kapasitenin %70'den, zamanlı vital kapasitenin 1. saniyede %60'dan daha azalmış olması (normal değerlere göre),

– Aynı yakınmalara yol açarak acil bir dekompresyonu gerektirecek gastro- instentinal sistem ve urojenenital sistemi hastalıkları (özellikle dalgıçlar için),

– Herniler (göbek hernisi de),

– Hareket sisteminin ve göğüs kafesinin hastalık zararları, ağır fonk-

siyon bozukluğu yapan (özellikle basınç düşmesi sonucu oluşan aseptik kemik nekrozlarının predileksiyon yerleri) romatizmal hastalıklar,

– Çalışmayı zorlaştıracak anomaliler ve urlar,

– Protezler, büyük kemiklerde ve eklemlerdeki vida, çivi vb. gibi yabancı cisimler.

– Çalışmayı zorlaştıracak, ya da çalışma ile artacak ciddi hastalıkları ve nedbeler,

– Gözlüksüz her iki gözün için %50'den daha az görme düzeyi (dalgıçlar için),

– Çalışma yeteneği ileri derecede azaltan göz hastalıkları ve değişiklikleri; örneğin gözdibi değişiklikleriyle birlikte ileri derecede miyopi,

– Belirgin nistagmus,

– 5 metreden konuşma sesini doyulamadığı işitme kaybı,

– Dalgıçlarda kulak zarı perfarorasyonu ve atrofik nedbeler,

– Östaki tüplerinde kronik tıkanıklık ve yüz sinüslerinin kronik hastalıkları,

– Yüksek basınç etkisiyle ağır hastalıklara ve bunların yinelenmesine eğilim,

– Yüksek basınç kabinindeki testde negatif sonuç alınması.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERİYODİK M.)

Muayene süresi

İlk kontrol: 12 aydan önce. (yasal düzenlememize göre işe başladıktan sonraki 15. günde)

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 12 aydan önce

Erken kontrol muayenesi:

– Herhangi bir muayene sonucu hekimce olan süreden daha önce kontroluna gerek görenler,

– Üç haftadan önce işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,

– Sağlık durumu işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine,

– Altı haftadan daha az aralıkla yinelenen yüksek basınç hastalığı ya da bir yarı yıl içerisinde bir kaç kez yinelenen yüksek basınç hastalığından sonra, hekim, kişinin bu işte çalışıp çalışmayacağına ya da periyodik muayenelerinin, ne sıklıkta yapılması gerektiğine karar vermelidir.

Genel muayene:

Ara anamnez: (Öykü)

(İş anamnezi ile)

Özellikle dikkat edilecekler:

– Daha önceki yüksek basınç ortamında çalışmalar (süre, basınç düzeyi, basınç düşmesi yakınmaları),
– İlk ve daha sonraki muayene bulguları (zamanı, sonuçları),
– Daha önceki eklem rontgenleri (zamanı, sonuçları),
– Ayrıca en az her 3 yılda bir göğüs grafisi.

Meslek Hastalıkları Listesi:

– S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod: E-4 Hava basıncındaki ani değişmelerle olan hastalıklar.

Yükümlülük süresi:

Akut: 3 gün, geç zararlarda: 10 yıl.

EK BİLGİLER, NOTLAR

Ülkemizde, özellikle süngercilerde bilgi ve yeterli dalma donanımı eksikliği ile, yöresel sağlık birimlerinde rekompresyon kabinlerinin ve bu konuda deneyimli uzman sağlık personelinin olmayışı, kalıcı zararların (vurgun) sıklığına neden olmaktadır.

E-4 Hava basıncındaki ani değişmelerle olan hastalıklar

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
Akut: – Normal basınçtan yüksek basınca ani geçişte baş ağrısı, kulaç ve diş ağrıları (özellikle sağlam olmayan dişlerde), denge bozukluğu, – Normal basınçtan alçak basınca ani geçişte kulaklarda, yüz sinüslerinde, ağrı karın ağrıları, bilinç kaybı,	3 gün	– Yükseklerdeki uçuşlarda uçak iç basıncının ani olarak düşmesi, – Yüksek basınçlı ortamda (caisson çalışma, – Solunum cihazları taşıyan dalgıçlar, – Bunların süratle normal basınçlı ortama geçmeleri (son iki durum için)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Yüksek basınçtan normal basınca ani geçişte kaşıntı, subkutan anafizem, kas ve eklem ağrıları, dispne, kulak çınlaması, – İşitme kaybı, baş dönmesi, hipertermi, ödem, taşikardi, stenokardi, akfeksi, gaz amboiosi, sonucu miyokard infarktüsü, nevroz bozukluklar, (öforı, psişik bozukluklar, epilepsi, felçler), – Felçler (en çok alt ekstremitelerde) ve Menier sendromu kalıcıdır.		
Geç zararlar: – Kemik nekrozları, epifizlerde deformasyon (en fazla plavis ve omuz kemik ve eklemlerinde)	10 yıl	

(Gerektiğinde rutin radyografik muayene yanında femur ve hemerus başı tomografisinden yararlanılır).

TİTREŞİM (VİBRASYON) ZARARLARI

Fiziksel özellikler:

Vibrasyon, özellikle el araçları kullananlarda travma nedeni olabilir. Ayrıca denge kaybı, bulantı, Raynaud fenomeni ve karpal tünel sendromu gibi durumlara da yol açabilir. Genel olarak el-kol vibrasyon sendromu **(hand-arm vibration syndrome, HAVS)** olarak adlandırılan sorunların belirti ve bulguları konusunda sağlık personeli eğitilmelidir.

Kamyon sürücüleri ve ağır araç operatörleri lumbal spinal hastalıklar, hemoroid, herni, sindirim sistemi ve idrar yolu problemleriyle karşımabilirler. onlarda görülen bu durumlar vibrasyon etkisi ile uzun süreli oturma, kamyon yükleme ve boşaltma işlerinin bir araya gelmesi sonucu olabilir.

Vibrasyonun etkisi frekans, ivme, süre ya da doğrultuyla (dikey, lateral) ilgilidir.

Yüzeye yerleştirilen akseletrometre ile ölçülen düşük şiddetler yüksek şiddete göre daha uzun süre tolere edilebilir, hatta 1 Hz altındaki vibrasyon rahatlatıcı etki yapabilir.

Taşıt operatörlerinde tüm vücut vertikal vibrasyon sürekli bir problemdir. Gövdenin doğal rezonans frekansının kritik sınırı 3-5 Hz dir. Ancak 2-11 Hz de rahatsızlık olabilir. İyi tasarımlanmış otobüs ve kamyon sürücü koltukları bunu % 70'e kadar azaltabilir.

Vibrasyon etkisinin söz konusu olduğu sektörler (inşaat vb.) bir tehlike belirlenmesi programı hazırlamalıdır.

Vibrasyon etkisinde çalışan işçilerin sağlık açısından sistemli izlenmesi gerekmektedir. Bu, işe giriş ve yıllık muayeneleri de kapsamalıdır. Bu izlemeyi yapan sağlık personeli HAVS belirtileri konusunda yeterli bilgiye sahip olmalıdır.

Söz konusu araçlarla çalışan işçilerin vibrasyonun etkileri ve kullandıkları araçla ilgili olarak vibrasyon etkisini en aza indirmeye yönelik olarak eğitilmeleri sağlanmalıdır.

Bu bilgiler arasına vibrasyon nedenli sağlık risklerini arttıran soğuk, gürültü ve sigara içme gibi faktörler de dahil edilmelidir.

Mümkün olan her durumda vibrasyonlu araçların yerine vibrasyon yapmayan araçlar konulmalıdır. Araç yapımcılarının vibrasyonu en aza indirecek değişiklikler konusunda yönlendirilmesi gerekir. Araçların vibrasyon etkisinin herhangi bir bozukluk ve bakım eksikliği nedeniyle artması engellenmelidir. körelen ağız ve uçlar bilenmeli, araçların gerekli parça ve bölümleri düzenli yağlanmalıdır. Yıpranmış araçlar gerekli düzeltme ve onarım yapılıncaya kadar kullanılmamalıdır.

İşçiler ancak deneyimli ve eğitimli oldukları araçla çalışmalıdır. Bir günde çalışılan süre, haftada çalışılan gün mümkün olduğu kadar en aza indirgenmelidir. Vibrasyonlu araç kullanan işçiler saat başı on dakika mola vermeli ve vibrasyonlu-vibrasyonsuz araç dönüşümü sağlanmalıdır.

İşçiler gerekli koruyucu araçları her zaman kullanmalıdır. Gerektiğinde soğuk iklimlerden koruyan eldiven ve diğer giyecekler takılmalı, giyilmelidir.

Eğer sürekli aynı işte çalışan bir işçide senede birden fazla ergonomik travma söz konusu ise tehlike belirlenmeli ve analizine yönelik değerlendirme yapılmalı ve gerekli müdahaleler gerçekleştirilmelidir.

Vibrasyon ölçümüyle ilgili olarak uluslararası standartlar geliştirilmiştir. Ülkemizde vibrasyon ve etkilerini belirlemeye yönelik tıbbi çalışmalar sınırlıdır. Bu konuda işyeri hekimlerinin işbirliği ile yapılacak çalışmalar, gözardı edilen bir çok sağlık sorununun çözümüne yönelik mühendislik müdahalelerin yapılmasını sağlayacaktır.

Konuyla ilgili değişik denetim listeleri bu açıdan yararlı bir başlangıç noktası olabilir.

Titreşim herts birimi ile ölçülür.

Vibrasyon yüksekliği ise m/sn^2 ile belirlenir. Genellikle standart olarak 8 saatlik bir vardiyada sınır 4,0 m/sn^2 kabul edilir. Ne var ki, gerek

yükseklik, gerekse frekans olarak, üzerinde düşün birliğine varılmış bir etkileme ölçüsü birimi ve limidi bugüne kadar saptanamamıştır.

Tehlike kaynakları:

– Titreşimli makina ve araçlar (taşıma,kaldırma,ulaştırma, yapı, tarım makina ve araçları gibi),
– Helikopterle uçuş,
– İşyeri tabanında titreşime yol açan sabit makina, araç, gereçler,
– Elle kullanılan her türlü hava basınçlı araç ve gereçler (destereler, frezeler, düzeltme, delme, zımparalama makinaları gibi), Bunların madenlerde, taş ocaklarında, metalurjide, yapı işlerinde, tersanelerde, ormancılıkta, vb. gibi işlerde kullanılmaları,
– Ayakkabı endüstrisinde, deri düzeltmede vibrasyonlu makina kullanımı,
– Vibrasyonlu her türlü araç ve gereç kullanımı.

Organizmaya giriş:

Titreşimin organizmayı etkileme yolu, elle kullanılan araç ve gereçlerde el, diğerlerinde yapılan ise ve çalışma pozisyonuna göre titreşen zeminle ya da parçayla ilişkili vücut bölümüdür (örneğin, ayakta durumda zeminden ayaklara, otururken gluteal bölgeye, ya da sırta geçiş gibi),

Etki şekli:

Titreşimle oluşan enerjinin organizmaya akımı sonucu doku zararları ortaya çıkar. Organizmayı genel ya da lokal olarak etkileyen bir titreşim söz konusudur. Zararlı etkinin derecesi, titreşimin yüksekliğine, frekansına, süresine, etki yerine, etki yönüne, etkilediği dokunun niteliğine, kişisel duyarlığa, risk etkenlerine göre değştir. Titreşimden 1) hareket sistemi (kemikler), 2) periferik damarlar, 3) periferik ve kısmen santral sinir sistemi zarar görür.

Genel olarak 10 Hz. altındaki frekanslarda kemik ve eklem zararları, bazı sindirim sistemi yakınmaları görülür. 10-500 Hz. arasında hareket sistemi zararlarına ek olarak anjioneurotik zararlar da olur. 500 Hz'den büyük frekanslarda ise yalnız anjioneurotik zararlar vardır.

Büyük makina ve taşıtlardaki (kamyon, traktör, yol makinaları gibi) **düşük frekaslı** (2-20 Hz. gibi) ama yüksek şiddette (amplitüd) titreşimlerin etkisi, oturma pozisyonunun kötülüğü, yan güç etkileri, kas gücünü de kullanma zorunluğu ile daha da artar. Bu durumlarda öncelikle bel, sırt ve daha az olarak da boyun omurgasında vertebra ve disk deformasyonları, disk hernisi çok tipiktir. Araçların yapımından kaynaklanan olumsuz konfor etkenleri (süspansiyon yetersizliği gibi) ve ergonomik uygunsuzluklar, zararlı etkiyi daha da kolaylaştırır.

Orta frekanslı titreşimler (8-1000 Hz.) daha çok elle kullanılan hava basınçlı gereçlerle olur. Genellikle 10-35 kg. ağırlığındaki bu tür gereçler, ya tamamen elle tutularak, ya da omuza ve baldıra dayanarak kullanılırlar. Kesme (otomatik el destereleri), delme, zımparalama, perdahlama gibi işlerde kullanılan bu tür gereçlerin etkisi, titreşimin frekansına, yüksekliğine, gerecin ağırlığına, geri tepme güçüne, çalışılan işin niteliğine, kullanma şekline, kas tonusuna, çalışma ortamının sıcaklak ve nem derecesine, iş süresine bağlı olarak artabilir.

Zararları

A) Hareket sistemine: en sık dirseklerde, sonra el bileği ve el kemik ve eklemlerinde hiperostoz, eksoztoz, artroz, kemik stürüktüründe gevşeme ve vakuoller, aseptik kemik nerkozları, eklem faresi, Kienböck ve Köhler hastalığı.

B) Periferik dolaşım ve sinir sistemine: Vazomotor bozukluklar, Raynaud fenomeni.

Çok yüksek frekanslı titreşimler (1000-30.000 Hz.) genellikle sabit endüstri makinalarında görülür. Bunlar daha çok ellerde vazomotor bozukluklar ve sensibilite zararları yaparlar. Bazen metakarplarda da osteonekroz ve vakuolleşme olabilir.

Hastalık tablosu:

Başlangıç belirtileri:

– Vardiya sonuna doğru el, elbileği, dirsek, omuzda çalışmayı zorlaştıran ağrı, uyuşma, hareket zorliği, bazen kramplar,

– El bileğinde şişme, palpasyonla ağrı, hareket zorluğu,
– Sırt, bel ve bazen boyun omurgasında ağrı, hareket zorluğu.

Dirsekte kemik-eklem zararları:

(Genellikle hava basınçlı gereçlerle çalışanlarda ve birkaç yılda oluşur).

– Dirsek hareketlerinde ağrı (daha çok vardiya başı ve sonunda),
– Dirsekte hafif şişme, palpasyonla ağrı ve krepitasyon,
– Küçük iş kazalarında sonra aşırı kötüleşme ve kalıcı fonksiyon bozuklukları.
– Benzer değişiklikler ender olarak omuz ve elde görülür.

El bileğinde zararlar:

(Bazen çok erken, 1 yıldan kısa etkilenmelerde, bazen de 10 yıllık çalışmadan sonra görülür)

– Elde hareketle birdenbire, ya da giderek artan ağrı,
– El gücünde azalma,
– Palpasyonla bilekte lokalize ödem ve ağrı,

Vazomotor bozukluklar:

– Kullanılan elde vazokonstrüksiyon ile lokal iskemi, sensibilite bozukluğu, reaktif ağrılı vazodilatasyon (en çok orta parmak, yüzük parmağı ve küçük parmakta),
– Yakınmalar çalışma sırasında olur ve soğukla kolaylaşır.
– İlerleme sonucu tipik Raynaud fenomeni.

Nervöz ve muskuler zararlar:

– (Yüksek devirli-sanayide 10.000-50.000 devir-zımparalama ve benzeri makinalarda olur).
– El ve parmaklarda yanma, uyuşma, batma, ağrı ve kramplar.

Ağrı dirsek ve omuza yayılabilir.

– Tenar ve hipotenar kas gruplarıyla eldeki interosseal kaslarda trofik değişiklikler, atrofi.

Radyografi bulguları:

Omurga:

– Non spesifik artroz belirtileri, intervertebral aralıklarda daralma, disk defomasyonu ve hernisi,

Dirsek:

– Humero-radial eklem aralığında daralma, eklem yüzeylerinde deformasyon, radius başında yassılaşma, ekzostozlar, kemik strüktüründe gevşeme ve açılmalar.

Elbileği:

– El bileği kemiklerde, en çok ulna ve radius distal epifizlerinde, os lunatum (morbus Kienböck) ve os navikulare'de (morbus Köchler) lokalize osteoliz, osteomalazi, sistik açıklıklar ve aseptik nekrozlar.
– Radio-karpal eklemde daralma.
– Sessiz fraktürler ve psödoartrozlar (en çok os navikulare'de).

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:
Anamnez: (Öykü)

Genel anemnez, iş anamnezi, yakınmalar (özellikle romatizmal hastalıklar, Raynaud sendromu belirtileri, soğuğa duyarlık sorulur).

Muayene: Yapılacak iş dikkate alarak.

Gerekli:

– Sedimantasyon,
– Lökosit sayımı,
– Haraket sistemi muayenesi (özellikle omurga, dirsek, el bileği, eller ve omuzlar),
– Periferik dolaşım muayenesi (pülzasyon),
– Periferik sinir sistemi muayenesi,

Yararlı:

– Anjioneurotik bozukluk testleri,
– Radyografi (el, el bileği, dirsek, omuz, omurga gibi),
– Latex, C- reaktif protein, antistreptolizin,

– Serum proteinleri labilite testleri (Weltmann, Takata- Ara gibi).

Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Kemik ve eklemlerle ilgili hareket sistemi hastalıkları,
– Yangılı ve dejeneratif romatizmal hastalıklar (romatoid artrit, artrozis deformans vb. gibi),
– Omurganın anomali ve yapısal bozuklukları,
– Dirsek, el bileği ve elde osteokodrosis dissekans,
– El bileğinde aseptik kemik nekrozları (os lunatum'da: Kienböck hast.'lığı, os nevikulare'de Köhler hast. gibi),
– Raynaud fenomeni, elde vazomotor bozukluklar,
– Akrosiyanoz (livedo retikülaris),
– Thromboangeiitis obliterans,
– Kollagenoz'lar (periarteriitis nodoza, lupus eritematodes gibi),
– Disproteinemi ve paraproteinemi'ler,
– Kriyoglobulinemi,
– Aşırı sigara bağımlılığı,
– Soğuğa aşırı duyarlılık.

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERİYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol: 6 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri: 6- 12 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzak işten uzaklaşmalarda işe dönüş muayenesi,
– Tek olgularda hekimin gördüğü gereklilik üzerine,
– İş koşulları ile sağlık durumu arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.

Genel muayene:
Ara anamnezi:

İş anamnezi ile birlikte. (Özellikle omurga, dirsek, omuz, el bileği, el ağrıları, hareket zorlukları, el parmaklarında ağrı, şişme, solma, karıncalanma, kramplar sorulur).

TÜRK-İŞ
Bilgi Merkezi

Muayene:

Şüpheli olgularda:

– El parmaklarında ossilometri ve pletismografi,
– Serumda albümin, globulin,
– Protein elektroforezi,
– İmmün elektroforez.

SPESİFİK TESTLER

Anjioneurotik bozukluk testleri:

İşe giriş ve periyodik muayenelerde kesin tanı için bu testlerden biri ya da birkaçı kullanılır.

Termometrik testler:

– Bir termoelement aracılığı ile orta parmak dorsal yüzeyinde cild sıcaklığı ölçülür. Vardiya sonunda vardiya başlangıcındakinden 5- 6°C daha fazla bir sıcaklık bulunmalıdır.

– Daha basit bir test; parmak bağlanarak dolaşım 2 dakika süre ile durdurulur. Bağ çözüldükten sonra parmağın ısınması için 75 saniyeden daha fazla bir süre geçmesi kapiller dolaşımın bozukluğunu gösterir.

– Bir beden termometresi 15 dakika süre ile elde tutulur, sonra el 5 saniye süreyle buzlu suda tutulur, çıkarılıp yeniden 15 dakika termometre tutturulur. Patolojik durumlarda ikinci ölçümde elin sıcaklığı birincininkinden daha düşüktür ve normale dönmesi uzun sürer.

– Oda sıcaklığındaki bir ortamda, el değişimli olarak sıcak (orta 45°C) ve soğuk (12°C'den düşük) suda 2-5 dakikalık sürelerle tutulur. 5'er dakikalık aralıklarla parmak uçlarında cild sıcaklığı ölçülür. Sıcaklığın çok düşmesi ve gecikerek normale dönmesi patolojik sayılır.

Pletismografi:

Parmak uçlarında pülzasyonun ve kan basıncının özel gereçlerle ölçülmesidir. Objektif ve kesin sonuçlu bir yöntemdir. Dış ülkelerdeki birçok iş hekimliği enstitü ve kliniğinde rutin olarak kullanılmaktadır.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

Semptomatiktir, özel bir tedavi yoktur.

Meslek Hastalıkları listesi:

– S, Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, ekli liste:

Kod no, E-5:

Titreşim sonucu kemik- eklem zararları ve anjionörotik bozukluklar.

Yükümlülük süresi: 2 yıl,

Koruma önlemleri:

– Elle kullanılan hava basınçlı gereçlerde (delme, kesme, düzeltme, zımparalamada kullanılan hava kompresörlü gereçler gibi) olabildiğince az zararlı türlerin kullanılması.

– Bu tür gereçlerin tutamaklarının titreşimin iletimini azaltacak materyalle (kumaş, kauçuk,plastik gibi) kaplanması,

– Bu tür gereçlerin titreşimi en az etkili kılacak doğru pozisyonlarda kullanılmasının işçiye öğretilmesi,

Soğuk ve nemli ortamlarda bu gereçlerle çalışırken(ormancılık) ıslak ve çıplak elle çalışılmaması ve soğuğun şiddetine göre sık sık dinleme araları verilmesi ve dinlenmenin sıcak ortamda geçirilmesi (örneğin İskandinavya'da kışın ormanda çalışmalarda her 1 saatte 10-15 dakika ara),

– Soğuk ve nemli ortamda günlük çalışma süresinin kısaltılması, iş değişimli çalışma,

– Titreşimli araçlarda (taşıt araçları, tarım arçları, vinçler, yol ve yapı araçları gibi) titreşimi azaltacak teknik önlemler alınması (yeterli süspansiyon, ergonomik önlemler),

– Titreşime daha duyarlı olan geçlerin bu tür işlerde çalıştırılması,

E- 5 Titreşim sonucu kemik-eklem zararları ve anjionöratik bozukluklar

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Sırt ve bel ağrıları, vertebralarda artrozik değişmeler, disk hernisi, visseroptoz, – Dirsekte kemik - eklem zararları (eklem ağrılarında daralma, ekzostos, osteoliz, osteoskleroz), Aynı işlerde daha ender olarak omuz ve el eklemlerinde görülür. – El bilek kemikleri zararları : ağrı, el gücünde azalma, osteokendroz, Kienböck hastalığı, fraktür psödoartroz, – Vasamotor bozukluluklar, parmaklarda zi, kromlar, kaslarda artrofi.	2 yıl	– Yapı makina ve araçlarını kullanma, – Helikopterle uçuş, – Zeminde titreşime yol açan sabit makineler, – Elle kullanılan hava komperasörlü gereçler (testere, freze, zımparalama, perdahlama, delme v.b. makineleri) bunların madenlerde, taş ocaklarında, terhanelerde çelik saDnayinde, metalurjide, yapı işlerinde, ormancılıkta trofik ve sensitiv bozukluklar, pareste-

İŞLE İLGİLİ KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI VE BİRİKİMSEL ZEDELENMELERİN ÖNLENMESİ

TANIMI

İşle ilgili kas iskelet hastalıkları ağır, tektrarlanan ya da sürekli güç harcanarak yürütülen iş aktivitelerinin yol açtığı, ağırlaştırdığı, başlattığı kas iskelet hastalıklarıdır. Genellikle haftalar, aylar ya da yıllar süren etkilenmelerden sonra gelişir.

ÖNEMİ

Kas iskelet sistemi hastalıkları işten kalma ve kazanma gücü kayıpları tazminatlarının en önemli nedenlerindendir. Avrupa Birliği Üye Ülkelerinde Tekrarlayıcı Zorlanma incinmeleri başlıklı raporda İspanya'da işle ilgili kasiskelet hastalıklarının tüm meslek hastalıkları içerisindeki oranının 1988 yılından 1997 yılına kadar % 30.1'den % 75.8'e yükseldiği, bildirilmiştir. Finlandiya'da ülkeyi temsil eden hastalık sıklığı çalışmasında kadın sekreterlerin % 40'ında boyun omuz problemleri görüldüğü bildirilmiştir. Danimarka'da 1998 yılında 4000 işle ilgili kasiskelet hastalığı meslek hastalığı olarak raporlanmıştır. İsveç'in sosyal sigorta ofisi verileriyle bildirdiğine göre 1998 yılında işle ilgili kas iskelet sistemi hastalıkları nedeniyle kadınlar kişi başına ortalama 106 gün erkekler 103 gün işten kalmıştır. (Kaynak: http://agency.osha.eu.int/publications/report/rsi/rsifull.html) Kuzey Amerika Birleşik Devletleri'nde Çalışma İstatistikleri Bürosu'na göre birikimsel zedelenme hastalıklarının iş dünyasına maliyeti 10.8 milyar dolardır. Ancak, otoriteler direkt ve indirekt maliyetlerin 100 milyar dolardan fazla olduğunu ileri sürmektedir.

(Kaynak: http://www.ergoboy.com/what.hurts/cumulative.travma.disorders.ctd.php)

GİRİŞ

Birikimsel zedelenme hastalıkları, Türkçe yayınlarda rastlanan kümülatif travma hastalıkları, travma hastalıkları, repetitif zorlanma zede-

lenmeleri (reipetitivie strain injuries), aşırı zorlanma zedelenmeleri (over exertion injries), aşırı kullanım sendromları (over use syndromes) gibi diğer terimler işle ilişkili kas iskelet sistemi hastalıkları, olarak rastlanan "brikimsel zedelenmeler" terimlerini kapsamaktadır. Bu terimler tendinit, epikondilit, bursit, fibromyalji, karpal tünel sendromu, siyatik. spondilozis, osteoartroz gibi spesifik tanıların yerine kullanılmamalıdır. İşle ilgili birikimsel zedelenmeler (İİBZ) terimi ortak faktör olarak kabul eden bir grup hastalık için kullanılmaktadır. Bunların bazı önemli karakteristikleri şunlardır:

1. Patogenezlerinde mekanik ve fizyolojik süreçlerdi birlikte bulundurur.
2. Bunların gelişmesi için haftalar, aylar ve yıllar gerekmektedir.
3. İyileşme için haftalar, aylar, yıllar gerekmektedir ve bazı durumlarda tam iyileşme sağlanamaz.
4. Semptomları sıklıkla nonspesifik, kötü lokalize ve ipizodiktir.
5. Sıklıkla bildirilmez.

Mekanik süreçler deformasyon ve bazen de vücudun çalışması ve hareketini bağlı durumlardır. Fizyolojik süreçler ise doku deformasyonuna bağlı olarak ortaya çıkan ağrı, metabolik, onarım ve adaptif cevapları kapsamaktadır.

İşle ilgili birikimsel zedelenmeler (İİBZ) semptomları kırık ya da laserasyon gibi akut zedelenmelerinkinden farklıdır ve sağlık sorumlusu ya da denetimci tarafından kolayca farkedilmez. İşle ilgili birikimsel zedelenmeler (İİBZ) ile ilişkili faktörler sıklıkla atlanır ve semptomlar üçüncü taraflarca gözlenemez. İşçilerin kendileri genellikle yaptıkları iş ve neler hissettikleri ile bağlantı kurmayabilirler. Sonuçta bu durum neden yetersiz bildirildiğini açıklamaktadır. İşçiler işleriyle bağlantıdan kuşkulansalar bile, işlerini yitirmek endişesiyle bildirmeyebilirler. Bu da bir iş yerinden diğerine bildirim farklılıklarını da açıklamaktadır.

İşle ilgili birikimsel zedelenmeler (İİBZ) en çok üst ekstremite ve belde söz konusudur.

Gelişmiş olan ülkelerdeki mevzuat birikimsel zedelenme hastalıklarının fiziksel stres (harcanan güç, duruş ve hareket, vibrasyon ve soğuk), bu streslerin boyut, süre ve iyileşme dönemi, risk seviyesini etkileyen iş örgütlenmesi ile ilişkili olduğu vurgulanmaya başlanmıştır. Bu risk faktörlerinin azaltılması birikimsel zedelenme hastalıklarının azalmasına önemli boyutta katkıda bulunacaktır.

İşle ilgili üst ekstremite kas iskelet sistemi hastalıkları :

Bu hastalıkla ilgili ilk bildirim Bernardino Ramazzini'nin 1713 te "bazı işçilerde görülen" bazı hastalıkların "doğal olmayan duruş biçimlerinde yapılan zorlayıcı ve düzensiz hareketlere" bağlamasıyla yapılmıştır. 1893 tarihinde çamaşırcı kadın incinmesi (Quervain hastalığı olarak bilinmektedir) radyal stiloid uzantıların yakınında başparmak ekstansör kaslarında ve ekstrinsik abdüktörde ki tendinitistir.

Karpal tünel sendromu:

Karpal tünel içerisinde parmak fleksör tendonların şişmesine (tenosinavitine) bağlı olarak aynı tünelden geçen medyan sinirin sıkışması sonucu ortaya çıkan bir durumdur. Yinelenen bilek hareketleri özellikle fleksiyon, ekstansiyon, ulnar ve radyal deviyasyon başlıca nedeni oluşturmaktadır. Gece ağrıları, medyan sinir dağılımında duyulanım azalımı, kuvvet ve kavrama azlığı başlıca belirtilerdir. Elden bir takım eşyaların düşürülmesi sıklığı artmaktadır.



Ulnar sinir kompresyonu:

Ulnar sinirin mediyal epikondilin arkasındaki (dirsek) ligamentöz tünelden geçerken, bilekte ya da el ayasında sıkışması sonucu meydana gelen bir durumdur. Dirseğin sert

yüzeylere dayanması, kötü tasarımlı el araçlarının kullanılması sonucu ulnar sinirin uzun süreli zedelenmesine bağlı olabilmektedir. Ön kolun mediyal tarafından küçük parmağa doğru yayılan ağrı ve karıncalanma başlıca belirtilerini oluşturmaktadır.

Tenosinovit:

Tendonları çevrelemekte olan sinavyal kılıfların enflamasyonudur. el bileğin yinelenen hareketleri temel nedendir. Bazı durumlarda travma ve burkulma da yol açabilir. Tutulan yapıların üzerinde ağrı, şişlik ve fonksiyon azalımı temel belirtileri oluşturmaktadır.

Romatoid artrit:

Kronik, sistemik ve ilerleyici tipte bir bağ dokusu hastalığıdır, genellikle el, parmak ve bilek küçük eklemlerinde başlar. Nedeni tam olarak bilinmemektedir. Eklem ağrısı, şişlik, sıcaklık, hareket kısıtlılığı ve yorgunluk belirtileri vardır.

Disk zedelenmeleri:

Diskin dışarı doğru kabarıklık yapmasından tama olarak ezilmesine kadar değişik dereceleri olabilir. Sürekli öne fleksiyon biçimindeki duruş özelliklerinin yinelenmesi ve sürdürülmesine bağlı olarak ortaya çıkan birikimsel zedelenme sonucu olabilmektedir. Kalça ve bacaklara yayılan değişik derecelerdeki bel ağrısı biçiminde belirtiler vermektedir.

Burkulma-incinme (Strain, sprain)

a. Kas-tendon biriminin gerilmesi ve yırtılması (strain)
Kasın aşırı gerilmesi ve zorlanması, kuvvet dengesizliği, dirence karşı ani kasılmalar sonucu ortaya çıkmaktadır. Ağrının derecesiyle orantılı olarak hareket, fonksiyon ve kuvvet kaybı görülür.

b. Ligamentin gerilmesi ya da yırtılması (sprain)
Aşırı gerilme ve kasılmaya yol açan anormal kuvvetlerin etkisi sonucu ortaya çıkan bir durumdur. lokalize ağrı, şişlik ve hareket güçlüğü ortaya çıkar.

Torasik çıkış sendromu

Boyun ve omuz arasında sinir ve kan damarlarının sıkışmasıdır. Omuzun zorlayıcı, uzun süreli ve yinelenen retraksiyon ya da depres-

yonuna bağlı olarak ortaya çıkan bir durumdur. Özellikle sürekli omuz seviyesinin üzerinde bir iş yapmayla oluşur. Ellerde yaygın duyu azalımı ve uyuşma, karıncalanma gibi karpal tünel sendromuna benzer belirtiler vermektedir.

Rotator manşon baskısı

Supraspinatus kasının tendonu ve biseps kasının uzun başının tendonunun enflamasyonuna bağlı olarak alttaki korako-akromiyal ligament üzerine baskı olması sonucu ortaya çıkan durumdur. Sürekli başın üzerindeki seviyede çalışılmasına bağlı olarak şişme ve damar basısı ortaya çıkar. Özellikle başın üzerindeki seviyede çalışma durumlarında omuz ağrısı ve hareket kısıtlılığı görülür. Rahatsızlık deltoide yayılabilir.

Omuz bursiti

Omuz bursasının enflamasyonudur. Sürekli baş seviyesinin üzerinde çalışma şişliğe ve damar sıkışmasına yol açar. Omuzda tendonunun serbest hareketini engeller, sonuçta omuz hareket sınırını kısıtlar.

Tendonit

Tendon enflamasyonudur.

1. Lateral eepikondilit:

Parmak ekstansör kaslarının tendonlarının enflamasyonudur. Parmak ekstansör kaslarının yinelenen ya da statik kullanımına bağlı olarak meydana gelmektedirl. Dirseğin dışından ön kola yayılan rahatsızlık durumu, kavrama kuvvetinin azalmasına yol açabilir (el sıkışma ağrısı).

2. Mediyal epikondilit

Parmak fleksör kaslarının tendonlarının enflamasyonudur. Parmak fleksör kaslarının yenilenen hareketlerine ya da statik kullanımına bağlı olarak meydana gelen bir durumdur. Dirsekten ön kola yayılan rahatsızlık biçiminde ortaya çıkar.

ÜST EKSTREMİTE HASTALIKLARININ RİSK ETMENLERİNİN KONTROLÜ

Epidemiyolojik çalışmalar söz gelimi tendinitis, karpal tünel sendromu, boyun gerilim sendromu gibi kas iskelet sistemi hastalıklarının risk faktörlerinin belirlenmesini sağlamıştır. Sürekli bir el/kol postürü ya da yinelenen el/kol hareketleri (sözgelimi montaj ve paketleme uygulamaları) nin zorunlu olduğu bütün işyerleri için geçerlidir.

Bu risk faktörleri şöyle sıralanabilir:

- Uzun süreli ya da tekrarlanan el kuvvetleri
- Uzun süreli kötü postür
- Hızlı yinelenen hareketler
- Temas stresi
- Vibrasyon

Tablo 1: Birikimsel zedelenme hastalıkları ile iş aktiviteleri arasındaki ilişki.

HASTALIK	VÜCUT HAREKETİ	TİPİK İŞLER veya MESLEKLER
Karpal tünel sendromu	Tekrarlayan el bileği öne yada arkaya bükülmesi, hızlı bilek çevrilme hareketi, eli bilekten sağa yada sola yatırma hareketi, parmakla baskı uygulanması, tutam hareketi.	Parlatma, cilalama, bileme, törpüleme, çekiçle dövme, montaj işleri,daktilo yazma, el yıkama ve fırçalama, ev işleri, halıcılık, aşçı, kasap, müzisyen, cerrah, veznedar
Epikondilit, tenisçi dirseği	Dirsek bükülmüşken el bileğinin dışa döndürülmesi, el bileğinin güçlü tarzda arkaya bükülmesi, silkme tarzında atma yada çarpma hareketleri, önkol dışa çevrilmişken el bileğinin güçlü olarak arkaya bükülmesi.	Vidalama, küçük parçaların montajı, çekiçle dövme, et kesme, müzisyen, tenis ve bowling oyuncusu
Boyun gerilim sendromu	Boyun/omuz/kolun uzun süreli statik duruşu, omuzda yada elde uzun süreli yükler taşınması	Bant montajı, küçük parça montajı, paketleme, elde yada omuz üstünde yük taşıma
Pronator teres sendromu	Önkolun hızla dışa çevrilmesi, güçlü olarak dışa çevrilmesi, yada elbileğinin öne bükülmesi ile beraber dışa çevrilmesi	Askerlik, parlatma, cilalama, törpüleme, bileme
Radyal tünel sendromu	Önkolun içe yada dışa doğru çevrilmesi ile birlikte elbileğinin tekrarlı şekilde öne bükülmesi	El aletleri kullanımı
Omuz kirişleri yangısı, rotator kaf sendromu	Kol gerilmiş, dirsekten 60 dereceden fazla bükülmüşken omuzdan kaldırma ve çekme hareketi, sürekli dirsekten kaldırma, omuz hizası yukarısında elle yapılan işler, omuzda taşıma, fırlatma hareketi	Zımba pres operatörleri, baş hizasının üstünde yapılan montaj, kaynak, boya, araba tamiri gibi işler, bant montajı, paketleme, yükleme, erişme hareketi, kaldırma işi
Bilekte kiriş yangısı	Bileğin güçlü olarak öne yada arkaya bükülmesi, güçlü olarak dışa yatırılması	Zımba pres operatörleri, montaj işleri, "core making", telgraf ve pense kullanıcısı
De Quarvain hastalığı	El bileği hareketleri, parmaklarla güç uygulayarak el bileğinin öne yada arkaya bükülmesi, elbileğinin hızlı döndürülmesi	Parlatma, cilalama, törpüleme, bileme, zımba pres operatörleri, cerrah, kasap, pense kullanımı, testere kullanımı, elle kavranıp döndürülerek kontrol edilen araçlar (motosiklet), vidayı yatağına yerleştirme işi, elle burma işi

Tetik parmak	Parmakların tekrarlayan bükülmesi, el ayasının aşırı gerilmesi hareketi	Tetik parmağıyla yapılan işler, elin fazla açılmasını gerektiren aletlerin kullanımı
Ulnar sinir tuzağı, Guyon tüneli sendromu	El bileğinin uzun süreli öne yada arkaya bükülmesi, hipotenar tepeye baskı, ulnar yarığa baskı	Halıcılık, pense kullanımı, askerlik, çekiçle dövmek, müzisyen
Ölü parmak sendromu, Raynoud sendromu	Titreşimli aletleri tutmak, kan akımını engelleyen el aletleri ile çalışmak	Motorlu testere, tepkili çekiç, titreşimli araçlar kullanımı, törpüleme, boya kazıma, ele küçük gelen araçların kullanımı, soğuk ortamda çalışma

Sosyal Güvenlik Mevzuatı

Meslek hastalıkları listesi hem yük kaldırma, hem de duruş bozukluklarına ilişkin hastalıkları göstermiştir:

E - 6, a Sürekli Lokal Baskı Sonucu Artiküler Bursların Hastalıkları

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Aşağıda belirtilen bölgelerdeki burs cidarlarında kalınlaşma, eksüda, hemoraji, higroma, kronik bursit, kireçlenme, hareket zorluğu, üstteki ciltte indurasyon, iltihap, ağrı, fistül. – Bursitis prepatellaris – Dizin iç yüzeyinde bursit – Eksternal malleolar bursit – Presternal bursit – Boyun vertebraları prosessus spinalislerinde (öncelikle servikal 7 de) ve supakromiyodetoidal bursit.	3 ay	– Diz çökerek yapılan çalışmalar (yer temizleyicileri, parke döşemeciler, bahçıvanlar, bazı onarım işleri, kaldırım döşeyicileri) – Ata binenlerde – Terzilerde – Marangozlarda – Madencilerde – Dirsek dayalı olarak çalışanlarda

E – 6, b Aşırı Yükleme Sonucu Veter, Kılıfı ve Periost Hastalıkları

A. Tendosinovit

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Aşağıda belirtilen bölgelerde lokal şişme, ağrı, hareket zorluğu, palpasyonla krepitasyon (parmakta ve en fazla başparmakta)	3 ay	– Garson, kasiyer, ciltçi, piyanist, dikişçi, daktilo, arabacı, çamaşırcı vb. Sürekli kaldırma, çekme işleri, ağır eşya taşıma, kürek çekme. – Piyanist, duvarcı, trampetçi. – Kolun iş gereği sürekli abdüksiyonu olduğu hallerde.
– Ekstansör kasların yeter kılıfının daralması ile sitenozan tendosinovit gelişebilir, spontan veya basma ile şiddetli ağrı, ilerleyen ve irreversibl hareket sınırlanması (Quervain hastalığı). – Dirsek tendosinoviti, müskülüs fleksor karpı radiyalis ve müskülüs ekstansör karpi ulnaris tendosinoviti. – Müskülüs supraspinatus, Müskülüs tibialis anteriyor tendosinoviti.		

B. Periostit

– Kasların kemiklere yapıştıkları yerlerdeki periostun aşırı yüklenmesi ve yenilenmesi ve yenileyen periost yırtılmaları sonucu lokalize ve şiddetli ağrı, hareket zorluğu, epikondilit (tenis dirseği) – Metatarsların periostiti – Olekranalji (triseps alanında) – 2 ve 3. metekarp bölgesi, ön kol fleksor kasları periostit. – Ayrıca omuzda, aşil veteri bölgesinde, crista ilaca ve vertebraların prosessus spinalislerinde de preostit olabilir.	3 ay	– Uzun saplı gereçlerle (çekiç, tornavida, somun anahtarlarla çalışmalarda, taş kırma, duvarcılık, toprak kazımı, elle ağ kaldırma vb. işlerde. – Ön kol kaslarının aşırı yüklenmesini gerektiren işler. – Uzun zaman yürüyen ve ayakta duranlarda. – Yıkma çekiçleri ile çalışanlarda. – Raspa, perdahlama vb.

E - 6, c Maden Ocağı ve Benzeri İşyerlerindeki Meniscus Zararları

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Yenileyen mikrotravmatizmalarla meniscus, kısmen veya tamamen eklem yüzeyinden ayrılma, ağrı, ani eklem hareketsizliği, eklem faresi oluşumu.	3 ay	– Uzun süre diz çökerek veya çömelerek yapılan işler (maden ocağı işçileri, yer döşemecileri, parkeciler, kaldırım döşeyiciler vb.

E - 6, d Fazla zorlama sonucu vertebra prosessuslarının) yırtılması

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Boyun alt ve göğüs üst bölgelerindeki vertebralar prosuslarında yırtılmalar, ağrı ve hareket zorluğu	1 ay,	– Kürekle çalışma, – Ağır Yük taşıma,

E- 6, e Sürekli leokal baskı sonucu Sinir felçleri (genellikle yüzeysel seyreden motor sinirlerde)

Hastalıklar ve belirtileri	Yükümlülük Süresi	Hastalık tehlikesi olan başlıca işler
– Aşağıda belirtilen sinirlerin seyrettiği yerlerde yorgunluk, parestezi, uyuşma, karıncalanma, motorik felç ve trofik bozukluklar, – Nervus ulnaris ve nervus medianus felci – Karpal tünel sendromu (nervus medianus felci ile ilgili) – Nervus torasikus langus, nervus dolsalis skapula, nervus aksilaris felçleri, – Nevrus fibularis kommunis – Nervus tibialis felci, – Nevrus radialis felci (ender),	6 ay	– Ağaç kesme, demircilik, kürekle çalışma, spor (disk çekiç, cirit,) – El bileğinin sürekli, aşırı ekstansiyonu ile yapılan işler (ütü çamaşır yıkama, kumaş veya başka maddeleri kesme, biçme bisiklete binme). – Hava kompresyonlu gereçlerle çalışma – Dirseklere dayanarak veya avuçlardan güç alınarak yapılan işler; süt sağma, klişeçilik, cam kesme ve yontma keski ile çalışma, ayakkabıcılık, telefon santralcılığı, – Ağır yüklerin omuzda taşınması (hamallık, mobilya, çuval taşıma), – Uzun süre çömelerek çalışma (taş işleri, bahçıvanlık, kundura mağazası, tezgahtarlığı), – Yere dayanarak diz çökmüş durumda çalışma (parke, fayans, v.b. döşeme, bahçıvanlık), – Müskülüs brakiyoradiyalis'in yineleyen kontraksiyonu ile yapılan işler (trampet çalışma şoförlük v.b.

(Kesin tanı için elektrodiyagnostikten yararlanılır.)

E-6, 1 Kas krampları

– İş gereği yapılması gereken hareket ile ilgili kas veya kas gruplarında tonik kramp oluşumu	1 ay	– Belirli kas veya kas gruplarının sürekli olarak aynı hareketin yapılması sonucu yüklendiği haller (daktilo, teleks, telgraf maniplesi v.b. ile çalışma), müzisyon (keman, piyano v.b.) bale yapanlar, devamlı yün ve pamuk eğirme vb.

E- 6 grubundaki bütün arızalarda kesin karar için etrafı bir iş analizi ve arıza ile saptanan çalıma şekli arasında tanı bir uygunluk gereklidir.

E-7, Maden işçileri nistağmusu

– Çok defa rotasyon nistagmusu, bazen vertikal, ender olarak horizontal veya eğri nistağmustur. Yukarıda bakma ile artar, aşağı bakma ile azalır; frekansı dakikada 100 - 400 arasındadır. – Görme bozukluğu, baş dönmesi, akodomasyon bozukluğu, güvensizlik duygusu.	6 ay	– Yeraltında uzun süre çalışanlarda, – Karanlıkta uzun süre çalışanlarda – Gözün uzun süre belli bir noktaya bakmasını gerektiren işlerde, (lokomotif, makinist. vb.)

KANSEROJEN MADDELER (GENEL)

TAMAMLAYICI BİLGİLER

Ekli liste 1'de insanda kanserojen etkisi kesinlikle kanıtlanmış kimyasal maddeler gösterilmiştir. Liste 2'de ise hayvan deneylerinde kanserojen oldukları anlaşılmış ve insanda da eş etkiyi yapması olasılığı yüksek maddeler vardır. Her iki liste bu maddelerin neden oldukları hastalıklar, organizmaya giriş yolları, biyolojik materyaldeki analiz ve yöntemleri, tehlike sınırı değerleri gösterilmiştir. Liste 3'de kanserojen olduklarından şüphe edilen, ama daha hayvan deneyleriyle de kesin kanıt alınamamış, sürekle dikkat edilmesi gereken maddeler sıralanmıştır. Liste 4'de başlıca prekanseröz semptomlar, Liste 5'de cilt paraneo plazileri özetlenmiştir.

Anamnez:

(genel anamnez, iş anamnezi, sigara alışkanlığı yakınmaları)

– Özellikle sorulması gerekenler:
– Ailedeki maliyn hastalıklar, sıklıkları,
– İştahsızlık, istenmeyen kilo kaybı,
– Kronik iritasyon öksürüğü,
– Uzun süre ses kısıklığı,
– İçinde kan olan balgam çıkarma,
– İdrarda kan,
– İçte kan ve müküz bulunan ve katılığı değişken dışkılama,

Yapılacak işi dikkate alarak genel muayene:

– Özellikle dikkat edilmesi gerekenler:
– Cilt belirtileri (ekzama, hiperkeratoz, ünserasyonlar, pigment değişiklileri),
– Ağız ve burun mukozası değişiklikleri,
– Lenf düğümlerinde ve dalakta büyüme,
– Boyun üst ve venalarında staz belirtileri,
– Dikkati çeken diğer değişiklikler:
– Ek bilgiler, özellikle hastalıklar ve organ lokalizasyonları için liste bir ve liste ikiye bakınız.

İdrar muayenesi:

Sediment ve özellikle lökosit ve eritrösit

Özel muayene
Gerekli:

– Göğüs grafisi (büyük boyutlarda ve son bir yılda eski olmayan),
– Sedimantasyon,
– Kan sayımı (turombosit sayımı ile birlikte),
– Gama GT.

Yararlı:

– Dışkıda gizli kan,
– SGOT, SGPT, serum ve kreatinin'i.

Şüpeli olgularda:

– Bulgulara göre ilgili uzman hekim muayeneleri (örneğin biyokimyasal, endoskopik, histolojik, radyolojik (kompitürlü tomografi), sonografik, sitolojik incelemeler).

Özel tümör diagnostiği
Sakıncalı durumları:
Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Daha önce maliyn bir hastalık geçirmiş olanlar,
– Prekanseröz bulgu saptananlar (liste 4 ve 5),
– Kan muayene sonuçları sürekli belirli patolojik olanlar.

Genel muayene:
Ara anamnez: (Öykü)

(İş anamneziyle birlikte, özellikle arada geçmiş süre içerisinde kansorejen maddeyle etkilenme koşullarındaki değişiklik yönünden. Sigara alışkanlığının durumu da sorulacak).

Özellikle dikkat edilmesi gerekenler:

– İstenmeyen kilo kaybı,
– Febril solunum yolları enfeksiyonları, kronik irritasyon öksürüğü,
– Uzun süren ses kısıklığı,

– Kan bulunan balgam çıkarma,
– Göğüs ağrısı, dispne,
– İdrarda kan,
– İçinde kan müküs bulunan ve katılığı değişken dışkılama,
– Aynı işyerinde benzer ya da identik hastalıkların sıklaşması

Yapılan işi dikkate alarak muayene:

Özellikle dikkat edilmesi gerekenler:

– Solunum yolları, sindirim sistemi, karaciger ve böbrek hast.
– Cilt belirtileri,
– Diğer özellikler,
– Tehlikeli maddenin diğer akut ve kronik etkileri,

Ek bilgiler, hastalıklar ve organ lokalizasyonları için liste 1 ve 2'ye bakınız.

– Tehlikeli maddeden etkilenme derecesinin saptanması için biyolojik materyalde yapılacak analizler: bak liste 1 ve 2.

GEÇ MUAYENE (İŞTEN AYRILDIKTAN SONRA)

Ortamdaki yoğunluğu izin verilmiş miktarın üstüne çıkmış tehlikeli maddelerle çalışan bir işten ayrıldıktan sonra, en son periyodik muayeneden en geç 60 ay geçince kontrol muayenesi yapılmalıdır. Periyodik muayene yapılmamışsa, kontrol muayenesi hemen yapılmalı, tehlikeli maddeden etkilenme başlangıcından 60 ay daha geçe bırakılmamalıdır.

(İlgili madde ilişkili özel broşür varsa bundaki ve Tüzük ve Yönetmeliklerdeki esaslar farklı ise onlara uyulur.)

Meslek Hastalıkları Listesi:

– **S. Sigorta Sağlık İşlemleri Tüz. Ekli Meslek Hast. listesi 1 ve 2** no lulistelerdeki maddelerinden buradaki sınıflamalara girenler ve hastalık belirtileri arasında kanserojen etki kabul edilmiş olanlar aşağıda gösterilmiştir. Meslek hast. listesi bu açıdan yetersiz olup, gelişmelere göre kolayca değiştirilebileceği bir sisteme bağlanması gerekir.

MESLEK HASTALIKLARI LİSTESİNDE KANSOREJEN MADDELER

Sıra no. (liste no/ sıra no.)	tehlikeli madde	meslek h. listesi kod no.	meslek h. listesinde belirtilmiş malîyn hast. belirtisi. (varsa)
1/1	4- amino difenil	A- 24	mesane tümörleri,
1/2	Arsenik bileşikleri	A-1, a	deri, solunum yolları ve karaciğer kanserleri
1/3	Asbest	C-1, b	bronşinal kanserler, plevra ve peridonda mesotheliom.
1/4	Benzidin ve tuzları	A-24	mesane tümörleri
1/5	Benzol (benzen)	A-21, a	lökozlar
1/6	Bis (klormetil) eter (diklor dimetil eter)	A-18, c	
1/7	Linyit kömürü katranı	B-1	cild lezyonlarının kanserleşmesi.
1/10	Monoklor dimetil eter	A-18,c	
1/11	2- naftilamin	A, 24	mesane tümörleri
1/12	Nikel ve bileşikleri	A-9, a	
1/13	Taş kömürü katranı ve deriveleri	B-1	cild lezyonlarının kanserleşmesi.
1/14	Vinil klorür	A- 17, V	
1/15	Çinko kromat	A-5	bronş karsinomu
2/2	Akril nitril	A-3, c	
2/6	Berilyum ve bileşikleri	A-2	
2/9	Kadmiyum klorür	A-4	
2/10	Kalsiyum kromat	A-5	bronş karsinomu.
2/11	1- klor- 2,3- epoksipropan	A-23, b	
2/13	Krom III kromatları	A-5	bronş karsinomu.
2/15	Kobalt	C-3	
2/17	Diazo metan	C-5	
2/18	1,2- dibrom- 3- klorpropan	A-17, 1-a	
2/19	1,2- dibrom metan	A-17, 1-a	
2/20	Diklor asetilen	A-17, II	
2/21	3,3- diklor benzidin	A-24	mesane tümörleri
2/22	1,4- diklor- 2 büten	A-17, II	
2/23	1,3- diklor- propen	A-17, II	
2/24	Dietil sulfat	A-18, e	
2/31	Dimetil sulfat	A-18, e	
2/32	Dinitro toluol	A-25	
2/38	Hidrazin	A-24	mesane tümörleri
2/39	İyodmetan (metil iyodür)	A-17, 1-a	
2/40	4,4'- metilen-bis (2-kloranilin)	A-24	mesane tümörleri
2/41	Nikel terakarbonil	A-9, b	

2/42	5- nitro asenaften	A-25	
2/43	4- nitro dfenil	A-25	
2/44	2- nitro naftalin	A-25	
2/45	2- nitro propan	A-20, a	
2/46	Kanser yapan polisiklik, aromatik hidrokarbonlar.	A-16 ve B-I	cild kanserleri.
2/50	Stronsiyum kromat	A-5	bronş karsinomu
2/51	2,4- toluilen diamin, 2,4-diamino toluol	A-24	mesane tümörleri.
2/52	2,3,4- triklor- 1- bülten	A-17, 1-a	

Liste 1 ve 2'deki kısaltmalar ve notlar

(X)	Etkileme solunum yoluyla ise hastalık ortaya çıkar.
(XX)	Alaşımlar kapsam dışıdır.
(XXX)	Organik materyalin piroliz ürünleri.

AAS	Atom absorbsiyon spektrofotometrisi
AT, AAS	Elektrotermal atom absorbsiyon spektrofotometrisi
AK	Ayırma kromatografisi
YSBK	Yüksek sıvı basınçlı kramatografi
S	Spektometri
İEO	İzoelektrik odaklama
EHK	Eritrosit ve hemoglobin konjugatı
SAK	Serum albümin konjugatı
KSY	Kanıtlama sınırı yüksek
sc	screening olarak
	p.i. İnhalasyonla alınma (per inhalasyon)
	p.o. ağız yoluyla alınma (per os)
	p.k. cilt yüzeyi ile alınma (per kutan)
	s.k. cilt altından alınma (sub kutan)

LİSTE 1
İNSANDA KANSEROJEN OLAN MADDELER

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik mataryelde analiz	değer	analiz yöntemi
1.	4-amino difenil C_6H_5-$C_6H_4NH_2$	mesane tümörü, bronş karsinomu.	p.i. p.k. p.o	1. idrar sitolojisi, 2. kanda ve idrarda 4. amino difenil ve metabolitler. EHK.	10 gama/lt idrar KSY	GK, YSBK, AK (sc.)
2.	Arsenik tri oksit (As_2O_3), arsenik penta oksit (As_2O_5), arsenyoz asit (H_3AsO_3) arsenik asit (H_3AsO_4), ve tuzları (arsenatlar). (x)	bronş karsinomu, cild tümörü, karaciğer tümörü (?), lenfoma (?)	p.i. p.k. p.o.	idrar arsenik (anorganik ve metabolitleri)	100 gama/lt.	hidrit AAS
3.	Asbest (toz) ve asbestli tozlar. (x)	bronş karsinomu, plevra ve periton mesotelyoması	p.i.	-	-	-
4.	Benzidin ve tuzları. NH_2-$(C_6H_4)_2$-NH_2	mesane tümörü, bronş karsinomu.	p.i. p.k. p.o.	1. idrar sitolojisi, 2. kanda ve idrarda benzidin ve metabolitleri. EHK.	10 gama/lt. (idrar) KSY	GK, YSBK AK, (sc. IEO, GK-S)

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organizmaya giriş	biyolojik materyelde analiz	değer	analiz yöntemi
5	Benzol (benzen). C_6H_6	aplastik anemi (panmiyelofitizi), miyeloid lösemi (akut ve kronik), lenfatik lösemi (akut ?).	p.i. p.k.	1. kanda benzol 2. idrarda fenol EHK.	5 gama/dl 25 mg/l KSY.	YSBK, GK. İEO GK,S.
6.	Bis (klormetil) eter (diklor dimetil eter) CH_2Cl-O-CH_2Cl (dikkat: asimetrik (diklor metil)-metil eter ile karıştırmayınız.)	Bronş karsinomu,	p.i.	SAK/EHK.	KSY.	İEO, GK-S.
7.	Linyit kömürü katranı.	Bronş karsinomu, cild tümörü, skrotum tümörü.	p.i. p.k.	-	-	-
8.	Kereste tozu (kayın, gürgen).	Burun boşluğu ve yüz sinüsleri karsinomu	p.i.			

(İstatistiksel olarak belirli şekilde karsinojendir. Kansere neden olan potansiyel henüz identifiye edilememiştir.)

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organizmaya giriş	biyolojik materyelde analiz	değer	analiz yöntemi
9.	Kereste tozu (meşe)	Burun boşluğu ve yüz sinüsleri karsinomu	p.i.			
(İstatistiksel olarak belirli şekilde karsinojendir. Kansere neden olan potansiyel henüz identifiye edilememiştir.)						
10.	Monoklor dimetil eter. $CH_2Cl\text{-}O\text{-}CH_3$	Bronş karsinomu,	p.i.	SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK-S.
(deneylere göre, kirlenme olarak % 7'ye kadar diklor dimetil eter içeren teknik monoklor dimetil eter için de geçerlidir.)						
11.	2. naftilamin. $C_{10}H_7NH_2$	Mesane tümörü, bronş karsinomu.	p.i. p.k. p.o.	1. İdrar sitolojisi. 2. Kanda ve idrarda 2-naftilamin ve metabolitleri. EHK.	IO gama/lt. (idrar) KSY.	GK, YSBK, AK(sc)
12	Nikel (Ni), solunabilir toz ve aerosolü (metalik nikel, nikel sülfit ve sülfidik cevherler, nikel oksit, nikel karbonat). (x) (xx)	Bronş karsinomu, yüz sinüsleri karsinomları.	p.i.	1. İdrarda nikel 2. Plasmada nikel.	25 gama/lt. (çözünen bileşikler)	ET-AAS. ET-AAS.

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik mataryelde analiz	değer	analiz yöntemi
13.	Taş kömürü katranı ve deriveleri (katran, zift, katran yağları ve karışımları yol kaplama meteryali gibi.)	Burun karsinomu Cild tümörü, Skrotum tümörü.	p.i. p.k.			
14.	Vinil klorür CH_2=CHCl	Karaciğer de hem anjioendotelyom (karaciğer hücre karsinomu?).	p.i. p.k.	1. İdrarda tiyodiasetik asit (yalnız yüksek konsantrasyonlarda anlamlı) 2. İdrarda hidroksi etil merkaptürik asit SAK/EHK.	- - KSY.	GK-S. İEO, GK-S.
15.	Çinko kromat. $ZnCrO_4$ (x)	Bronş karsinomu, Yüz sinüsleri karsinomu	p.i.	1. İdrarda krom, 2. Kanda krom 3. Eritrositlerde krom.	IO gama/lt. 5 gama/lt. 10 gama/lt.	ET-AAS ET-AAS ET-AAS

LİSTE 2
DENEY HAYVANLARINDA KANSEROJEN (İNSANDA OLASI) MADDELER

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik mataryelde analiz	değer	analiz yöntemi
1.	Akrilamid (AC) $CH_2=CONH_2$	Akciğer tümörü, Cild tümörü. (fare, sıçan).	p.o. p.k.	1. idrarda AC, 2. Serumda AC, SAK/EHK.	500 gama/lt. 250 gama/lt. KSY	YSBK. YSBK. IEO, YSBK,
2.	Akril nitril (AN). $CH_2=CH-CN$	Akciğer kanseri, Kolon kanseri, Merkezsel sinir sistemi tümörü. (fare, sıçan, insan).	p.i. p.k. p.o.	1. idrarda AN, 2. Kanda AN. SAK/EHK.	10 gama/lt. 10 gama/lt. KSY.	GK. GK. IEO/GK-S.
3.	O-amino azotoluol (AT). $C_6H_4(CH_3)-N=N-C_6H_3(CH_3)-NH_2$	Karaciğer-Akciğer-Mesane tümörleri. (fare, sıçan, köpek)	p.o.	idrarda AT ve metabolitleri. EHK.	10 gama/lt. KSY.	GK, YSBK, AK. IEO, GK-S.
4.	Antimon trioksit. (x) Sb_2O_3	Akciğer tümörü. (sıçan)	p.i.	idrarda antimon.	-	hidrid AAS
5.	Auramin (teknik karışım).	Karaciğer tümörü, (fare, sıçan) Mesane tümörü (?)	p.o.	-	-	-

LİSTE 2
DENEY HAYVANLARINDA KANSEROJEN (İNSANDA OLASI) MADDELER

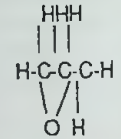
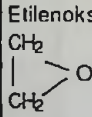
Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organizmaya giriş	biyolojik matarıyelde analiz	değer	analiz yöntemi
1.	Akrilamid (AC) $CH_2=CONH_2$	Akciğer tümörü, Cild tümörü. (fare, sıçan).	p.o. p.k.	1. idrarda AC, 2. Serumda AC, SAK/EHK.	500 gama/lt. 250 gama/lt. KSY	YSBK. YSBK. IEO, YSBK.
2.	Akril nitril (AN). $CH_2=CH-CN$	Akciğer kanseri, Kolon kanseri, Merkezsel sinir sistemi tümörü. (fare, sıçan, insan).	p.i. p.k. p.o.	1. idrarda AN, 2. Kanda AN. SAK/EHK.	10 gama/lt. 10 gama/lt. KSY.	GK. GK. IEO/GK-S.
3.	O-amino azotoluol (AT). $C_6H_4(CH_3)-N=N-C_6H_3(CH_3)-NH_2$	Karaciğer-Akciğer-Mesane tümörleri. (fare, sıçan, köpek)	p.o.	idrarda AT ve metabolitleri. EHK.	10 gama/lt. KSY.	GK, YSBK, AK. IEO, GK-S.
4.	Antimon trioksit. (x) Sb_2O_3	Akciğer tümörü. (sıçan)	p.i.	idrarda antimon.	-	hidrid AAS
5.	Auramin (teknik karışım).	Karaciğer tümörü, (fare, sıçan) Mesane tümörü (?)	p.o.	-	-	-

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik mataryelde analiz	değer	analiz yönteml
12.	N-klorformilmor-folin.	Fibrosarkom adenokarsinom. (sıçan).	p.k.	SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK-S.
13.	Krom III kromatları. (kromik kromatlar). (x)	Akciğer tümörü (?)	p.i.	1.İdrarda krom 2.Kanda krom 3. Eritosıtlerde krom.	10 gama/lt. 5 gama/lt. 10 gama/lt.	ET-AAS. ET-AAS. ET-AAS.
14.	Krisen (chrysen).	Cild tümörü, (fare).	p.k.	SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK-S.
15.	Kobalt (Co) (metalik Co ve güç çözünen Co tuzlarının solunabilir toz ve aerosol şekilleri). (x) (xx).	Lokal tümörler. (fare, sıçan)	i.m.	1. İdrarda kobalt, 2. Kanda kobalt.	25 gama/lt.	ET-AAS. ET-AAS.
16.	2,4-diamino anizol (DAA), $C_6H_3(NH_2)_2O.CH_3$	Tiroid tümörü, Cild tümörü. (fare, sıçan)	p.o. p.k.	İdrarda DAA EHK	10 gama/lt. KSY.	GK, YSBK. IEO, GK-S.
17.	Diazo metan. $CH_2=N=N$	Akciğer tümörü, (fare, sıçan).	p.k. p.i.	SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK-S.

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik matarıyelde analiz	değer	analiz yönteml
18.	1,2-dibrom-3-klorpropan. $C_3H_5Br_2Cl$	Mide karsinomu (fare, sıçan), Mamma karsinomu (sıçan).	p.o.	Kanda 1,2-dibrom -3- klorpropan.	-	GK.
19.	1,2 dibrom metan. (etilen bromür) $CH_2Br\text{-}CH_2Br$	Skuamöz hücreli mide karsinomu (fare, sıçan)	p.o.	Kanda 1,2-dibrom metan.	-	GK.
20.	Diklor asetilen. Cl-C≡C-Cl	Böbrekte kistadenom ve adenokarsnom. (fare sıçan).	p.i.	-	-	-
21.	3,3'-diklorbenzidin $(NH_2C_6H_3\text{-}Cl)_2$	Mesane tümörü.	p.k. p.i. p.o.	1. İdrar sitolojisi. 2. Kanda ve idrarda 3,3' diklor benzidin ya da metabolitleri. EHK.	20 gama/lt (idrar) KSY.	GK YSBK. ya da: AK (sc) İEO, GK-S
22.	1,4-diklor-2-büten. $C_4H_6Cl_2$	Lokal sarkom. (fare).	p.k.	SAK/EHK.	KSY.	İEO, GK-S

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik materyelde analiz	değer	analiz yöntemi
23.	1,3-diklor-propen (DCP) (cisve trans şekilleri) $C_3H_4Cl_2$	Mesane tümörü Akciğer tümörü Mide tümörü, (fare, sıçan) Lokal sar-kom.	p.o. p.k.	Kanda DCP. SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK. IEO, GK-S.
24.	Dietil sulfat. $(C_2H_5)_2SO_4$	Lokal sar-kom, P.o. alınırsa mide karsinomu (sıçan).	p.k. P.o.	SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK-S.
25.	Dimetil kar-bamid asit klorürü.	Papilom, Sarkom, Karsinom. (fare).	p.k.	SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK-S.
26.	3,3'-dimetil 4,4'-diaminodifenil metan. (TN) $(C_6H_3CH_3NH_2)_2CH_2$	Karaciğer tümörü, Akciğer tümörü, Cild tümörü. (sıçan).	p.o.	İdrarda TN. EHK.	10 gama/lt. KSY.	GK, YSBK. IEO, GK-S.
27.	1,1'-dimetil hidrazin (DMH). $NH_2.N(CH_3)_2$	Akciğer tümörü, (fare).	p.o.	Seromda 1,1-DMH.	10 gama/lt.	Fluorimetri

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik mataryelde analiz	değer	analiz yönteml
28.	1,2-dimetil hidrazin $NH_2.N(CH_3)_2$	Kolon ca., Rektum ca., Karaciğer tümörü. (fare, sıçan)	p.k. p.o.	-	-	-
29.	N,N-dimetil nitrozamin. $(CH_3)_2$-N-NO	Karaciğer tümörü, Böbrek tümörü, Solunum s. malinomları (fare,sıçan)	p.k. p.o. p.i.	-	-	-
30.	Dimetil sulfamilklorür.	Enjeksiyon-yerinde fibrosarkom (sıçan).	s.k.	SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK-S.
31.	Dimetil sulfat. $(CH_3)_2SO_4$	Lokal sarkom, burun mukozası karsinomu, Lenfosarkom. (sıçan).	p.k. p.o.	SAK/EHK.	KSY.	IEO, GK-S.
32.	Dinitro toluol. (DNT). (teknik karışımları). C_6H_3 $(NO_2)_2.CH_3$	Karaciğer tümörü, (sıçan), Fibroma, (sıçan).	p.o.	İdrarda DNTve metabolitleri. EHK.	10 gama/lt KSY.	GK, YSBK. IEO, GK-S

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik mataryelde analiz	değer	analiz yöntemi
33.	1,2-epoksipropan 	Lokal sarkom (fare), Mamma tümörü, (sıçan). Yüz sinüslerinde adenokarsinom.	p.i. s.k.	SAK/EHK.	KSY.	İEO, GK-S.
34.	Etil karbamat. $NH_2COO.$ C_2H_5	Cild, karaciğer, damar, akciğer tümörleri Lenfomalar. (fare)	p.k. p.i. P.o	SAK/EHK.	KSY.	İEO, GK-S.
35.	Etilenimin. 	Karaciğer tümörü, Akciğer tümörü, Lenfoma. (fare)	p.k. p.o.	İdrarda N-3-(hidroksietil) histidin. SAK.	KSY.	GK-S, İEO, GK-S.
36.	Etilenoksit. 	Lösemiler, Mide karsinomu. (sıçan). Sarkom. (fare).	p.i. p.o. s.k.	1. İdrarda etilenglikol. 2. Kanda etilenglikol. SAK/EHK.	10 gama/lt. KSY.	GK. İEO, GK-S.
37.	Hekzametil fosforik asit triamidi. (HMPT)	Burun mukozasında skuamöz hücreli karsinom.	p.i.	1. Kanda HMPT, 2. İdrarda metabolitleri.		GK.

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organizmaya giriş	biyolojik materyelde analiz	değer	analiz yöntemi
38.	Hidrazin NH_2NH_2	Akciğer adenomu ve karsinomu. (fare).	p.i.	Seromda hidrazin.	10 gama/lt.	fluorimetri
39.	Iyodmetan (metil iyodür.) CH_3I	Lokal sarkom. (sıçan).	p.k.	SAK.	KSY.	İEO, GK-S.
40.	4,4'-Metilenbis (2-klor anilin) (MOCA) NH_2-C_6H_4-Cl	Karaciğer adenokarsinomu, akciğer tümörü. (fare)	p.k. p.o.	1. İdrar sitolojisi, 2. İdrarda MOCA ve metabolitleri. EHK.	10 gama/lt. KSY.	YSBK ya da; GK. İEO. GK-S.
41.	Nikel tetrakarbonil. $Ni(CO)_4$	Akciğer tümörü. (sıçan).	p.k. p.o.	İdrarda nikel.	-	ET-AAS
42.	5-Nitro asenaften (NAN). $C_{12}H_9NO_2$	intestinal sistem adenokarsinomu. Mamma karsinomu (sıçan).	p.o.	İdrarda 5-NAN ve metabolitleri. EHK.	30 gama/lt KSY.	GK, YSBK. ya da; AK (sc) İEO, GK-S
43.	4-Nitro difenil (NDP). $C_6H_5.C_6H_4.NO_2$	Mesane tümörü. (köpek).	p.o.	1. İdrar sitolojisi. 2. İdrarda 4. NDP ve metabolitleri. SAK/ EHK.	10 gama/lt KSY.	GK, YSBK. İEO, GK-S

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organizmaya giriş	biyolojik materyelde analiz	değer	analiz yöntemi
44.	2-Nitro naftalin (NN). $C_{10}H_7.NO_2$	Mesane tümörleri, papilomlar (köpek, maymun)	p.o.	İdrarda 2-NN (ve 2- naftilamin). EHK.	10 gama/lt. KSY.	GK, YSBK ya da; AK (sc) İEO, GK-S.
45.	2-Nitro propan. CH_3-CN(NO_2)-CH_3	Karaciğer tümörü (sıçan)	p.i.	-	-	-
46.	Kanser yapan polisiklik,aromatik hidrokarbonlar. (xxx)	Cild tümörleri, sarkomlar. (fare, sıçan). Akciğer tümörü, (sıçan)	p.k. s.k. p.i.	-	-	-
47.	1,3-propan sülton (PS) CH_2-CH_2-CH_2-SO_2 (O)	Lokal cild maliynomları (sarkom, karsinom). (sıçan).	p.k.	İdrarda PS.	-	GK.
48.	Beta-propiolakton (PL). CH_2-CH_2-CO (O)	Cildde papillom ve sarkom. (fare, sıçan).	p.k.	İdrarda PL.	-	GK
49.	Propilenimin. CH_3-CH-CH_2-NH	Beyin tümörü, Mamma tümörü, Lösemiler. (sıçan).	p.o.	SAK/EHK.	KSY.	İEO, GK-S.

Sıra no.	Tehlikeli madde	Hastalık	Organiz maya giriş	biyolojik matarıyelde analiz	değer	analiz yöntemi
50.	Stronsiyum kromat. $StCrO_4$ (x)	Implantas yon yerinde tümör. (sıçan).	-	1. İdrarda krom, 2. Kanda krom, 3. Eritositlerde krom.	10 gama/lt. 5 gama/lt. 10 gama/lt.	ET-AAS ET-AAS ET-AAS
51.	2,4-toluilen diamin 2,4-diamino toluol. (DAT). C_6H_3-CH_3 $(NH_2)_2$	Karaciğer tümörü, (fare, sıçan). Sarkom.	p.o. p.k.	İdrarda DAT ve metabolitle-ri. EHK.	10 gama/lt. KSY.	GK, YSBK. İEO, GK-S.
52.	2,3,4-triklor -1-büten. C_4H_5-Cl_3 (x)	Burun boşluğun-da sinir tümörleri (sıçan).	p.i.	Kanda 2,3,4-triklor-1-büten SAK/EHK	- KSY	GK. İEO, GK-S.

LİSTE 3

KANSOREJENLİK OLASILIĞI BULUNAN VE SÜREKLİ GÖZETİLECEK MADDELER

Asetaldehit
Asetamit
3- amino- 9 etikarbazol
4- amino- 2 nitrofenol
Anilin
Bitüm'ler
Çift diazo'lu benzidin
ürünü boya maddeleri
3,3'- dimetil benzidin,
3,3'- dimetil oksibenzidin,
3,3'- diklor benzidin,
Brommetan
2- bütenal
Kadmiyum ve bileşikleri;
kadmiyum oksit,
kadmiyum sulfat,
kadmiyum sülfit (teknik proçeş ürünü).
Klordan
Klordekon (kepon)
Klorlu bifeniller (teknik ürün)
Klormetan
4- klor-o-toluidin
5- klor-o-toluidin
Alfa-klortoluol (benzil klorür)
Krom karbonil
Krom oksiklorür
4,4'-diamino difenil metan
2,2'-dikloretan
Alfa, alfa-diklortoluol (benzal klorür)
Dietil karbamit asidi klorürü
1,1-difluoreten

Diglgsgdil eter
3,3-dimetoksi benzidin
3,3- dimetil benzidin
Dinitro naftalin (tüm izomerleri)
1,4 -didgan
1,4-formaldehit
1,4- heptalor
1,1, 2,3, 4,4-heksaklor- 1,3 bütadiyen
1,2 opropil yağı (izopropil alkol üretiminden)
Ağaç tozu (kayın, gürgen ve meşe için kesin kanıtlanmış).
Nitrit ve nitrit oluşturan bileşikleri ve nitrozaminle ilgili reaksiyor elamanlarını içeren soğuk yağlama maddeleri.
Yapay mineral lifler (çapı 1 mikrondan az)
4,4'- metilen-bis (N-N'-dimetil anilin)
Monoklor difluormetan
1- nitronaftalin
2-nitro, p-fenilendiamin
Nitropiren (mono-, di-, tri-, tetra-) (izomerleri)
4,4'-oksidianilin
fenil glisidil eter
Fenil hidrazin
N-fenil-2-naftilamin

1,1,2,2-tetrakloretan
Tetraklormetan
4,4'-tiyodianilin
O-toluidin
1,1,2- trikloretan
Trikloretilen
Triklormetan (kloroform)
Alfa, alfa, alfa-triklor toluol (benzo triklorür)
2,4,5 trimetil anilin
Trimetil fosfat
2,4,7- trinitro fluorenon
2,4 ksilidin

LİSTE 4
İnsanda Başlıca Prekanseröz Semptomlar

Organ	Prekanseröz değişiklik	Daha sonraki kanser
Cild	keratoz (güneş ışını, röntgen ışını, katran, zift, yağlar, arsenik), Morbus Bowen, kseroderma pigmentozum, verrucae vulgaris, lentigo maligna (Hutchinson-Dubreulih), nevüs pigmentosus.	spinosellüler karsinom maliyn melanom
Ağız boşluğu	lökopleki, eritroplaki	karsinom
Larinks	displazi, karsinoma in situ	karsinom
Bronşial sistem	displazi, karsinoma in situ	bronşial karsinom
Mamma	proliferativ mastopati, karsinoma in situ, morbus Paget	karsinom
Ösofagus	displazi, karsinoma in situ	karsinom
Mide-barsak	pernisiyöz anemi, mide rezeksiyonu sonrası (10 yıl), kolitis ülseroza, morbus Crohn, adenom	karsinom
Karaciğer	kronik agressif hepatit B ve non A non B	karaciğer h.li karsinom
Kemik iliği/ hematopoetik sistem.	prelösemi	lösemi
Lenfatik organlar	anjioimmünoblastik lenfadenopati	maliyn lenfoma
Serviks	displazi, karsinoma in situ	karsinom
Testis	retensiyo testis	testis tümörü
Mesane	displazi, karsinoma in situ	mesane kanseri

LİSTE 5
İnsanda Başlıca Cild Paraneoplazileri

Paraneoplaziler	Önemli lokalizasyon	sıklık	tümörün türü ve yeri
Akantosis nigrikans maliyna.	Aksilla, el sırtı, dudak, genitalya çevresi	ender	karın boşluğunda tümör.
Ichthyose ve keratozlar.	Gövde	ender	lösemi
Morbus Bowen	Gövde	sık	akciğer karsinomu.
Büllü dermatozlar	Tüm cild	sık	karsinom, lösemi, retikülozlar.
Dermatomiyozit	parmak eklemlerinin ekstansor yüzü.	40 yaş üstünde sık	karsinom, lösemi, retikülozlar.
Figürlü ve nodullü eritemler.	Tüm cild	çok sık	karsinom, lösemi, retikülozlar.
Prutitus.	ayaklar, baldır, daha sonra generalize (mo.Hodgkinde hasta lenf düğümleri üzerinde).	sık	m.Hodgkin, lösemi, retikülozlar, bronşiyal karsinom.
Dermatomikozlar	yüzeysel yaygın, ağız mukozası ve tüm cild.	sık	tümörler.
Ürtikaria pigmentoza.	tipik hastalık tablosu.	sık	kadın genitaliasında adenokarsinom.
Generalize herpes zoster.	tipik hastalık tablosu.	sık	m.Hodgkin, lösemi.
Vitilligo	tipik hastalık tablosu.	sık	karsinom.

SICAK ORTAMDA ÇALIŞMA

Sıcaklık ve nem

Çevre sıcaklığı ve neminin artması yük taşıma ve kaldırma işi yapanların kardiyovasküler yükünü artırır. Düşük sıcaklık değerleri ise parmak esnekliği ve hassasiyetini önemli oranda azaltır. **Termal konfor bölgesi çalışma için ideal sıcaklık ve nem koşullarını gösterir.** Bu bölge sıcaklık ve nemin yanısıra bir çok faktör tarafından etkilenir. Hava hızı (esintiye bağlı soğuma), iş yükü, radyant ısı kaynağı, elbisenin miktar ve tipi bunlar arasında sayılabilir. Genel olarak vücut kor sıcaklığı iki yönde 1 santigrattan fazla değişmemelidir.

Kişilerin verimli bir biçimde çalışabilmeleri için ortam ısısının insana uygun olması gerekir. Çok soğuk ve çok sıcak ortamlar kişinin çalışma etkinliğini düşürür. Kışın iyi giyimli bir kişide uygun ortam ısısı 20-22 derecedir. Yazın ise 20-24 derecelik bir ortam ısısı en uygun ısı değeri olarak belirtilmektedir. Isının bu değerin üzerine çıkması genellikle yorgunluk ve uyku hali meydana getirir. Çalışma ortamındaki ısının bu değerlerin üzerinde olması yorgunluk ve uykusuzluk meydana getirdiğinde, dikkatin dağılmasına ve hata yapılmasına neden olabilir. Kaza oranının artmasına yol açar.

Vücut yüzeyinden ısı kanveksiyon, kondüksiyon ve radyasyonla kazanılır veya kaybedelir. Konveksiyon hava hareketiyle meydana gelen ısı taşınmasıdır. Kondüksiyon ise maddelere dokunarak meydana gelen kazanç veya kayıptır.

Radyasyon ise havanın ve derinin sıcaklığına bağlı olarak meydana gelen ısı transferidir.

Termal konforu etkilemekte olan çevresel faktörler havanın sıcaklığı, radyasyon sıcaklığı, hava hızı, hava nemi olarak sıralanabilir.

Kişiden kişiye ısıya tepki ve dayanıklılık bakımından farklılıklar olmakla birlikte yüksek ortam ısısının etkisi herkes için söz konusudur. Bir de çok yüksek ısı değerlerinin vücutta meydana getirdiği terleme ve buna bağlı olarak meydana getirdiği elektrolik yetersizliğine bağlı sorunlar olabilir.

Eğer ortam havası neme doymuşsa terleme ile verilen su buharlaşarak havaya karışamaz ve vücutta soğutucu etkisini meydana getiremez. Bu da ayrı bir sorun nedenidiri. Sıcak çarpması, güneş çarpması gibi terimlerle tanımlanan sağlık sorununun ortaya çıkmasına yol açar. Bebekler, yaşlılar, kadınlar biraz daha yüksek ısı değerlerinde daha rahat olabilir. Deri altı yağ dokusunun kalınlığı da ısıya dayanıklılıkla ilişkili bir durumdur. Eğer ortamdaki ısı düşecek olursa deri soğur, vücuttaki kan damarları büzülür ve kan vücut yüzeyinden derinlere giderek ısıyı korumaya çalışır. Kalp hızı düşer. Kaz derisi görünümü meydana gelir. Bu yolla derinin pürüzlü hale gelmesi ve ısı kaybının azalması amaçlanmaktadır. Titreme meydana gelir. Titreme sonucu küçük kasların kasılmasına bağlı olarak meydana gelen ısı vücut ısısının artmasını sağlar. Kan basıncı düşer. Eğer ortam ısısı artacak olursa deri yüzeyi ısınır. Bu kez vücut yüzeyine daha fazla kan gitmesi sağlanır. Kalp hızı artar. Terleme başlar ve terlemeye bağlı olarak meydana gelen vücut ısı azalımı yüksek ısının etkisinin azalmasını sağlar. Vücut ısısının 27 derecenin altına düşmesi uyku haline yol açar ve vücut ısısının 25 derecenin altına düşmesi ölüme neden olur. Vücut ısısının 42 derecenin üzerine çıkması ise merkez sinir sisteminin çalışma etkinliğinin azalmasına ve beyin fonksiyonlarının bozulmasına, eğer bu durum uzun sürecek olursa ölüme yol açar. Bütün bu durum vücut ısısının korunmasının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Aşırı ısıya uyum 4-7 günde başlamaktadır ve genellikle 12-14 günde tamamlanmaktadır. Soğuğa uyum ise daha uzun süre almaktadır. Aylar sürebilir.

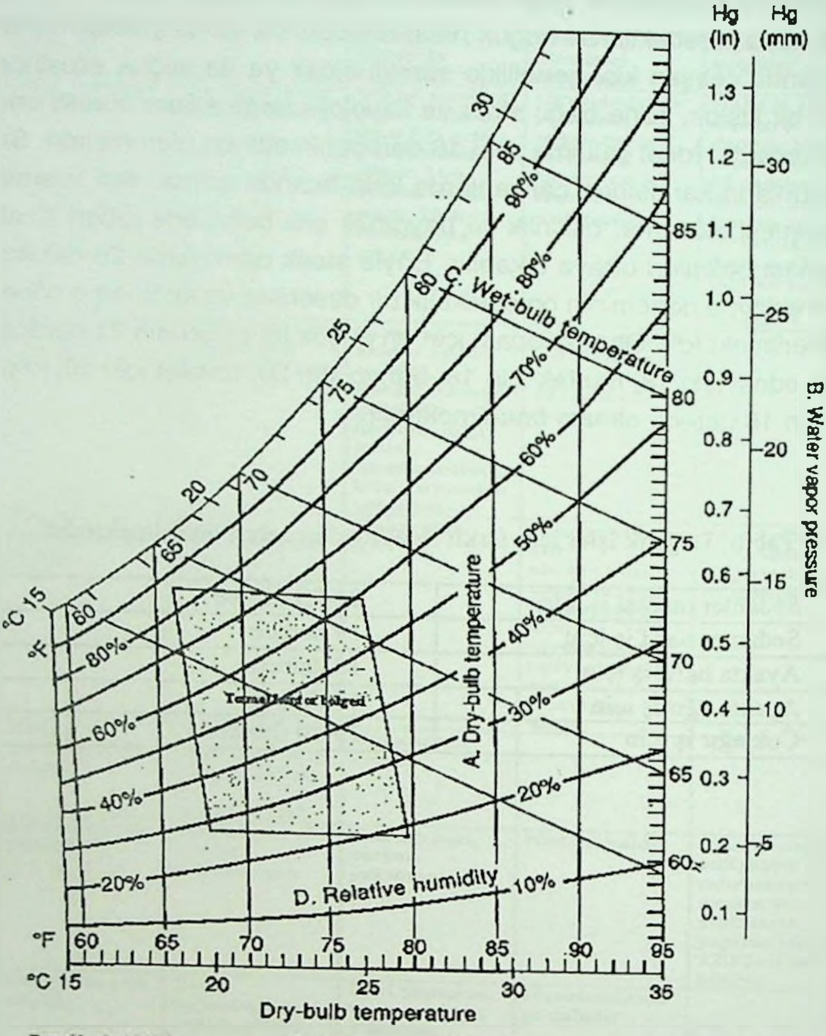
Tablo 18-1.Çevresel sıcaklık ve nem etkisi

Çevresel etmenler	Etki	Bunun yarattığı sonuçlar	Teduvi düzeltici müdahale	Optimal koşullar
Hava sıcaklığı çok yüksek	Vücut çevreye ısı yayamaz	Vücut sıcaklığı artar. Kalp etkinliği artar. Perfromans düşer. Hata yapma oranı artar. Uyku hali ortaya çıkar.	Havalandırma yı düzelt, soğuk hava ver, sıcak havayı emici sistemle uzaklaştır.	Hafif iş 19-23 santigrat derece, hafif fabrika işi 16-18 santigrat derece, genel fabrika işi 14-16 santigrat derece, ağır fabrika işi 12-14 santigrat derece.
Hava sıcaklığı çok düşük	Vücut çevre havaya çok fazla ısı yitirir.	Titreme, eklem ve kas sertliği, konsantrasyon gücünde azalma, düşük hava hareketlerinde bile ceryandan yakınma.	Havayı ısıt, ısı radyasyonu sağla(tavan veyap anel ısıtması)	
Radyasyon sıcaklığı çok yüksek	Vücut kaynaktan çok fazla ısı absorblar	Yukarıdaki gibi	Güneşlikler, çift aluminYum engeller, aşırı durumlarda özel giyeceklerle radyasyonu engelle, hava sıcaklığını azalt	Genel olarak yukarıdaki değerlerin çok az üzerinde
Radyasyon sıcaklığı çok düşük	Vücut çok fazla ısı yitirir (soğuk duvar ve pencerelere)	Yukarıdaki gibi		
Hava hızı çok yüksek	Derinin yerel olarak soğutulması	Kas ağrıları, ceryan yakınmaları	Nedeni kaldır	Ofis ve montaj atölyeleri 150 mm/saniye, ayakta ve yürünerek yapılan işlerde 120/140 mm saniye
Hava hızı çok düşük	Terin buharlaşması azalır, vücut sıcaklık yayılımı azalır	Deri yapışkan, havasızlıktan yakınma	Havalandırma yı çalıştır	
Nem çok yüksek	Terin buharlaşması engellenir	Yüksek sıcaklık derecelerine dayanma gücü azalır	Ventilasyonu artır	%30-70 bağlı nem
Nem çok düşük	Aşırı buharlaşma	Mukoz membranlarda kuruma	Gerekiyorsa yapay olarak nemin artırılması	

Çalışma koşullarına bağlı olarak değişik ısı ortalamalarının etkisi ömür boyu sürecektir. bir soğuk hava deposunda ya da yüksek fırının karşısında çalışan kişi genellikle sürekli sıcak ya da soğuk etkisinde kalan bir kişidir. buna bağlı stres ve fizyolojik değişiklikler sürekli onu etkileyecektir. İdeal çalışma ısısı 16 derecenin altında olmamalıdır. Sıcak fırınların karşısında çalışanlarda kalp hızında artma, deri ısısının yükselmesi, susama, bitkinlik ve baygınlık gibi belirtilerle giden sıcak çarpması belirtileri ortaya çıkabilir. Böyle sıcak ortamlarda 20 dakikalık bir çalışma döneminin on dakikalık bir dinlenme ve serinleme dönemi önerilmektedir. Oturma odası için en düşük ısı değerinin 21 derece, yatak odası için 18, mutfak için 18, banyo için 20, tuvalet için 16, koridor için 18 derece olması önerilmektedir.

Tablo. Değişik işler için farklı sıcaklık dereceleri önerilmektedir:

Sedanter mental iş için	21-23 derece
Sedanter hafif iş için	19 derece
Ayakta hafif iş için	18 derece
Ayakta ağır iş için	17 derece
Çok ağır iş için	15-16 derece



Termal konfor bölgesi. Kuru hava ısı etkisi ve nem bileşimi, bir çalışanın rahatsızlık duymadan çalışabileceği değerlerin oluşturduğu alan biçiminde gösterilmiştir. Kuru hava termometre sınırı 19-26 C, relatif nem %20-85 tir. Konfor bölgesinde en sık değer %35-45 dir. Termal konfor alanının tanımında iş yükü, hava akım hızı, radyant ısı ve diğer şartlar ile ilgili veriler esas alınarak değerlendirme yapılmaktadır (ACGIH: Threshold limit values for chemical substances and physical agents in the work environment. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1996)

Şekil 18-1. Termal konforun hesaplanmasında kullanılan nomogram.

İşyerindeki giyimli bir işçi için işyeri klima koşulları "düzeltilmiş etkin (effektif) sıcaklık" = DES'e göre saptanır. DES, kuru termometre sıcaklığı, ıslak termometre sıcaklığı, rölatif hava nemi ve hava akımı hız aracılığı ile hesaplanır. Örnek: kuru termometre sıcaklığı 40°C, rölatif nem % 33, ıslak termometre sıcaklığı 26°C, hava akım hızı 1 m/san. ise, DES 30°C'dir. Bu hesaplama 2 no.lu Yaglou nomogramına göre yapılır.

İşyerinde saptanan DES, buraya gelen güneş ışını sıcaklığından da etkilenebilir.

Tehlike kaynakları:

Genel olarak sıcaklığın etkisi, sıcak ortamda çalışırken algılanır. Etki sıcaklığın türüne, süresine ve yapılan bedensel işin derecesine bağlıdır.

Sıcak etkisi, ya insanların klima koşullarından etkilenmelerini saptamakta yaygın olarak kullanılan DES (°C) düzeyi ile ya da sıcak akım yoğunluğu (yayılan sıcaklık) yahut da her ikisinin kombinasyonu ile belirtilir. Bedensel yüklenme (kas çalışması) ise hafif, orta, ağır ve çok ağır olarak sınıflandırılır.

Hafif kas çalışmasında (ortalama 900 kj/saat = kilo joule/ saat) sıcaklık etkisi: kısa süreli etkilenmede ort. 35 °C DES'den, sürekli etkilemede 32 °C DES'den, ya da yayılma sıcaklığı olarak ort. 1000 W/m^2 = $Watt/m^2$'den başlar ki, bu da ort. 3500 kj/m^2 saat demektir. Bu düzeyde bir kas çalışmasıyla iş görenlere örnek olarak buharlı vinç operatörleri, iş makinaları operatörleri, seramik endüstrisindeki ocakçılar gösterilebilir.

Orta ağırlıkta kas çalışmasında (ort. 900 kj/ saat'den 1350 kj/saat'e kadar) sıcaklık etkisi: kısa süreli etkilemede ort. 33°C DES'den, ya da yayılma sıcaklığı olarak ort. 300 W/m^2'den başlar ki, bu da ort. 1050kj/m^2 saat demektir.

Örnek olarak: gereçler çalışan demir dökümcüleri, lastik vulkanizasyonu işçileri (kapalı olmayan sistem), bazı cam yapım işçileri, Ağır ve çok ağır kas çalışmasında (ort. 1350 kJ/saat'ten fazla) sıcaklık etkisi : kısa süreli etkilemede ort. 30°C DES'den, sürekli etkilemede ort. 28°C DES'den ya da yayılma sıcaklığı olarak ort. 150W/m^2 saat demetir.

Örnek: Ağır seramik endüstrisinde ocakçılar, sıcak ocak onarım duvarcılar, cam izabe işçileri, yüksek fırın işçileri, demirdökümcüleri (geçersiz), sıcak demirciler.

Etki şekli:

Sıcaklık etkisi şu dört etkenin bileşimiyle olur: hava sıcaklığı, hava nemi, hava akımı, sıcaklık ışınımı (s. radyasyonu). Etkinin derecesi ve şeklini saptayan, bu dört etkene ek olarak bir etken daha vardır ki, o da yapılan işin ağırlık derecesidir. Çalışma, kişisel koruma araçlarının (örneğin solunum maskesi) taşınması zorunluğu ile daha da zorlaşabilir.

Organizmadan sıcaklık kaybı korveksiyon (ısıyayım), kondüksiyon (yayılma), radyasyon (ışıma), evaporasyon (buharlaşma) yolarıyla olur. Sıcaklık kaybı iki fizyolojik mekanizmayla artırılabilir:

kan dolaşımının ve solunumun hızlanması.

Sıcak etkisi ile organizmada su kaybı, elektrolit metabolizmasında bozulma, kalp atım sayısında ve solunum sayısında ve solunum sayısında azalma ya da artma, kan basıncında düşme, ateş ve çalışma gücünde azalma ortaya çıkar.

Sıcaklık radyasyonuyla gözde katarakt olabilir.

Hastalık tablosu:

Dolaşım kollapsı,
Kas krampları,
Sıcak çarpması.

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:
Anamnez:

Genel anamnez, iş anamnezi; özellikle daha önceçalışılmış sıcak ortamdaki işler, yakınmalar.

Yapılacak işi dikkate alarak muayene: öncelikle kardio-pulmonal sistem ve karaciğer ve böbrek fonksiyonlarına dikkat edilir.

İdrar muayenesi: albümin, şeker, safra boyaları, kan.

Özel muayene:

Gerekli:

– Orta ya da büyük boyutlarda gögüs grafisi (10x10 sm. den büyük ve 1 yılda daha eski olmayacak).

– Eforlu ve eforsuz EKG, gögüs derivasyonları ile. Olanak varsa 6 dakika süre ile ve en az 120 Waltt'lık ergometre eforuyla çekilecek (komplikasyonlara karşı hazırlıklı olunacak, varsa defibrillatör!).

– (daha iyi yöntem: olanak varsa eforlu dolaşım fonksiyon testle)-

Sakıncalı sağlık durumları:

Sürekli sakıncalı (işe uygun olmayanlar):

– Kalp ve dolaşım hastalıkları,
– Pnömokonlozlar,
– Aktif ya da yaygın inaktif akciğer tüberkülozu,
– Kronik (özellikle obstrüktiv) bronşit, bronşial astma,
– Diabetes mellitus,
– Diabetes insipidus,
– Tiroid fonksiyon bozuklukları,
– Pankreas hastalıkları,
– Eklem romatizması,
– Glokom,
– Alkol, uyuşturucu ve ilaç alışkanlığı,
– Bilinç kaybı krizleri olan hastalıklar,
– Böbrek ve idrar yolu hastalıkları,
– Kronik mide-barsak hastalıkları,
– Şişmanlık (Broka ölçeğine göre %30 fazla ağırlığı aşanları), (sm. olarak boy-100=Kg olarak ideal ağırlık)
– İleri derecede zayıflık,
– Cild hastalıkları (mikozlar, intertrigo).

ARALIKLI KONTROL MUAYENELERİ (PERİYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk ve daha sonraki kontrol muayeneleri:

50 yaşa kadar olanlarda 2 yıldan önce,
50 yaştan yukarı olanlardan 1 yıldan önce.

Erken kontrol muayenesi:

– Üçhaftadan uzun işten uzaklaşmalarda işe dönüş m.
– Bir periyodik muayene sırasında hekimin saptadığı bulgulara ve sağlık durumuna göre gerekli göreceği daha kısa zaman ve sürelerde,
– Sağlık durumunu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçinin başvurusu üzerine.
(yapılan iş nedeniyle geçerli daha kısa yasal periyodik muayene süreleri söz konusu ise, bunlar geçerlidir.)

Genel muayene:

Ara anamnez (iş anamnezi ile birlikte).
– Yapılan işi dikkate alanak genel muayene,
– İdrar muayenesi,

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Sıcak ortamda uzaklaştırma,
– Acil tedavi serin ve temiz hava akımı olan bir yerde yapılır.
– Giyisiler gevşetilir (çıkarılır), cildin havalanması sağlanır,
– Baş ve ekstremitelere soğuk kompres,
– Mutlak istirahat,
Şok ve kollaps tedavisi,
– Bilinç kaybı varsa solunum yolu açık tutulur (gerekirse intubasyon).

SOĞUK ORTAMDA ÇALIŞMA

TAMAMLAYICI BİLGİLER

Oluşum ve tehlike kaynakları:

Genellikle, sıcaklığın teknik olarak -25°C'den daha düşük olduğu ortamlarda, kısa süreli olmayarak çalışıldığı zaman soğuk etkisinin ortaya çıkdığı kabul edilir.

En çok soğuk hava depolarında, dondurma işlemi yapılan ortamlarda, derin dondurucu ve dondurma işlerinin yapıldığı mekanlarda derin dondurucu deney hücrelerinde yapılan çalışmalarda (ve bunlarla ilgili bakım/onarım işlerinde) soğuk zararları görülür.

-25°C'nin altındaki sıcaklıklarda yapılan kısa süreli işlerde soğuk etkisi olmaz. Ne var ki, buradaki "kısa süreli iş"den kesfedilen, soğuk ortamda kontrol amacıyla, ya da direktif vermek için ve 15 dakikadan az kalmak üzere girilmesi demektir. Bu sırada, soğuktan koruyucu bir giysinin kullanılmasında da ön koşulludur.

Hava akımı nedeniyle organizmanın hızla ısı yitereceği işlerin de çalışanlar, özellikle tehlikededirler.

Buharlaşan soğutucu ve dondurucularla direkt temas, ya da çok soğuk yüzeylerle kısa süreli temas şiddetli bir lokal soğuma ile donmalara yol açabilir.

Etki şekli:

Genel:

Organizmanın sıcaklığının düşmesiyle direkt etki sonucu, ya da refleksle kalp, kan dolaşımı, solunum ve metabolizma regülasyonunun bozulması, depresyonu,

Lokal:

Lokal soğuma ile cild ve mukozlarda dolaşımın bozulması,metabolizmanın olumsuz etkilenmesi; termoreseptörlerde soğuk irritasyonu.

Hastalık tablosu:

Genel:

Refleksle angina pektoris ya da astma krizi oluşması.

Genel soğuma ile önce subjektif olarak üşüme, ürperme, titreme ya da kas sertleşmesi, sonra organizmanın iç sıcaklığının düşmesiyle; yorgunluk, solunum ve kalp atımlarının giderek yavaşlaması ve zayıflaması kollaps tehlikesi, soğuma daha da artarsa fibrilasyona kadar varan kayp ritmi bozuklukları, kanda ve dokularda elektrolit dengesi bozukluğu, bilinç kaybı ve sonunda donma ile ölüm.

Lokal:

Uçlardaki cild bölümlerinden başlayarak donma belirtileri, mukozalarda irritasyon ve yaygın reaksiyonları,

İLK MUAYENE (İŞE GİRİŞ M.)

Genel muayene:
Sakıncalı sağlık durumları:
Sürekli sakıncalı:

(a)

Aşağıdakikronik hastalıkları olanlar:

– Kalp ve dolaşım hastalıkları,
– Solunum sistemi hk.,
– Kan h.
– Cild dolaşımını etkileyen cild h.,
– Böbrek ve idrar yolları.,
– Romatizmal h.lar ve bununla ilgili sendormlar,

(b)

– Gözün dış tabakalarındaki h.,
– Epilepsi ve diğer bilinç kaybı durumları,
– Soğuğa aşırı duyarlık reaksiyonlarına eğilim (soğuk ürtikaryası ve soğuk hemoglobinürisi gibi),

– İyileşmemiş kafatası ve beyin yaralanmaları,
– Alkolizm, uyuşturcu kullanımına ve diğer alışkanlıklara eğilim,

ARALIKTA KONTROL MUAYENELERİ (PERİYODİK M.)

Muayene süresi:
İlk kontrol muayenesi:

-25° C ile -45°C arasındaki soğuk ortamda yapılan işlerde: 6 ay.
-45°C'den daha soğuk ortamda yapılan işlerde;3 ay.

Daha sonraki kontrol muayeneleri:

-25° ile 45°C arasındaki soğuk ortamda yapılan işlerde: 12 ay.
-45°C'den daha soğuk ortamda yapılan işlerde: 6 ay.

Erken kontrol muayenesi:

– Üç haftadan uzak işten uzaklaştırmalarda işe dönüş m.
– Altı ay içerisinde birkaç kez hastalanma durumlarında,
– Bir periyodik muayene sırasında hekimin saptadığı bulgulara ve sağlık durumuna göre gerekli göreceği daha kısa zaman ve sürelerde,
– Sağlık durumu ile işyeri koşulları arasında olumsuz etkiden şüphelenen işçilerin başvurusu üzerine.

İLK YARDIM VE ACİL TEDAVİ

– Soğuk ortamdan uzaklaştırarak sıcak bir yere getirmek,
– Sıcak tutacak giysi ve örtülere sarmak (soğuk ve ıslak giysiler çıkarılır),

– Sıcak içecek verilir,
– Soğuyan ekstremitelere hafif masaj (nekroz yoksa),
– Şok ve kollapsla mücadele, analeptikler,
– Kalpte ritim bozukluğu varsa, buna uygun ilaç kullanımı,
– Bilinç açık tutulmaya çalışılır, bilinç kaybı varsa solunum yolları açık olmalı, gerekirse intubasyon.

Dikkat : hızlı ısıtma sakıncalıdır; dolaşımı bozarak doku zararlarına yol açabilir.

3. MESLEK HASTALIKLARI LİSTESİ (BAŞLIKLAR)

A GRUBU

(Kimyasal Maddelerle Olan Meslek Hastalıkları)

KOD	BAŞLIK
A - 1,a	Arsenik ve bileşikleri (arsenikli hidrojen dışında).
A - 1,b	Arsenikli hidrojen veya arsin (AsH3).
A - 2	Berilyum (glüsinyum) ve bileşikleri.
A - 3,a	Karbonmonoksit.
A - 3,b	Fosgen (karboniklorür).
A - 3,c	Hidrosiyanik asit, siyanidler ve siyan bileşikleri.
A - 4	Kadmiyum ve bileşikleri.
A - 5	Krom ve bileşikleri.
A - 6	Civa ve bileşikleri (cıva ve anorganik cıva bileşikleri).
A - 7	Manganez ve bileşikleri.
A - 8,a	Nitrik asit
A - 8,b	Nitroz gazları (NO, $N0_2$, N_20, NP_3, $N2O_5$)
A - 8,c	Amonyak
A - 9,a	Nikel ve nikel tuzları.
A - 9,b	Nikel karbonil (Ni (CO)4).
A - 10,a	Fosfor ve anorganik fosfor bileşikleri; Beyaz fosfor, Fosforlu hidrojen (PH3), Diğer anorg. fosfor bileşikleri (klorlu fosfor bileşikleri) Tetra fosfor tri sülfit.
A - 10,b	Organik fosfor bileşikleri.
A - 11,a	Kurşun ve kurşun tuzları.
A - 11,b	Organik kurşun bileşikleri (kurşun tetra etil, kurşun tetra metil).
A - 12,a	Karbon sülfür.
A - 12,b	Kükürtlü hidrojen.
A - 12,c	Sülfürik asit.

A - 12,d	Kükürt dioksit.
A - 13	Talyum ve bileşikleri.
A - 14	Vanadyum ve bileşikleri.
A - 15	Halojenler;
A - 15,a	Klor,
A - 15,b	Brom,
A - 15,c	İyot,
A - 15,d	Fluor.
A - 16	Alifatik veya alisiklik hidrokarbonlar (petroleter ve benzinin bileşiminde bulunan petroleter, petrol benzini, kerosin, diesel yağı, fuel oil vb. gibi).
A - 17	Alifatik ve alisiklik halojenli hidrokarbonlar (metil klorür, kloroform, karbon tetraklorür, I, I, I ve I, 1,2 triklor etan, tetrakloretan, trikoleretilen, perkloretilen, metan ve etanın fluorlu ve klor-fluorlu türevieri, metil bromür, klor-brom metan, DDT-DDD, heksaklor sikloheksan, aldrin, dieidrin, endrin, toxaphen, vinil klorür, tetrafluor etilen, kloropen vb.).
A - 17,I	Doymuş alifatik halojenli hidrokarbonlar;
a	Metil klorür, metil bromür,
b	Tetraklor etan, karbon tetra klorür.
A - 17,II	Doymamış alifatik halojenli hidrokarbonlar;
a	Triklor etilen, tetraklor etilen.
A - 17,III	Halojenli alifatik ve alisiklik ensektisitler; (DDT, Aldrin, Dieldrin vb.).
A - 17,IV	Metan ve etanın klor ve fluorlu türevleri (fluoranlar).
A - 17,V	Sentetik maddelerin halojenli monomerleri; (vinil klorür ve kloropren gibi).
A - 18,a	Alkoller.
A - 18,b	Glikoller.
A - 18,c	Eter ve türevleri.
A - 18,d	Ketonlar; (aseton, bukanon, metilizobutil keton, sikloheksanon vb.).

A - 18, e	Organik esterler; (alifatik asillerin esterleri - asetat, formiat, laktat, butirat, aromatik ve anorganik asillerin esterleri -dimetil sülfat, metil silikat-, nitrik asit esterleri -nitrogliserin- gibi).
I.	Dimetil sülfat,
II.	Metil silikat.
A - 19,a	Organik asitler; (formik asit, asetik asit, oksalik asit).
A - 19,b	Aldehitler.
A - 20,a	Alifatik hidrokarbonların nitro türevleri; Nitrometan ve nitroetan, 1- nitropropan, 2-nitropropan, Tetranitrometan, Nitroparalinin klorlu türevleri.
A - 20,b	Nitrik asit esterleri; (nitroglikol ve nitrogliserin gibi).
A - 21,a	Benzol (benzen) ve homologları; (benzol, toluol, ksilol, kumol-kümen vb.).
A - 21,b	Naftalin ve homologları; (naftalin, metil naftalin, asetil naftalin vb.).
A - 22	Aromatik hidrokarbonların halojenli türevleri; Klorbenzol, Ortodiklorbenzol, Paradiklorbenzol, Heksaklorbenzol, Klortoluol, Benzilklorür ve benzilbromür, Klornaftalin, Klordifenil.
A - 23,a	Fenol, tiofenol, bunların homologları ve halojenli türevleri.
A - 23,a I	Fenol homologları ve halojenli türevleri;
A.	Fenol,
B.	Difenol,

C.	Pentoklorfenol ve tuzları.
A - 23,a II	Naftol, homologları ve halojenli türevleri.
A - 23,b	Alkil, aril ve alkil-aril oksitlerle alkil-aril sülfitlerin halojenli türevleri; (etilenklorhidrin, epiklorhidrin, dikloretileter, iperit-hardal gazı vb.).
A - 23.c	Hidrokinon, oksidasyon ürünleri ve benzokinon.
A - 24	Aromatik amin ve hidrazinler, bunların halojenli, fenollü, nitra veya sulfo türevieri (anilin, anilinin nitro ve nitroso türevleri, fenilendiamin ve homologları, difenilamin ve homologları - benzidin naltilamin, aromatik hidrazin türevleri, fenil hidrazin gibi).
A - 25	Aromatik hidrokarbonların ve lenollerin nitro türevleri (benzol, toluol, ksilol, ve lenolün nitro türevleri); Nitrotoluol (özellikle trinitrotoluol), Dinitrobenzol, Klornitrobenzol, Dinitrofenol.

B GRUBU
(Mesleki Deri Hastalıkları)

KOD	BAŞLIK
B - 1	Deri kanserleri ve prekanseröz deri hastalıkları; (Kurum, zift, katran, asfalt, antrasen, mineral yağlar, parafin ve benzeri maddelerle).
B - 2	Kanserleşmeyen clid hastalıkları; (diğer bölümlerde bahsedilmeyen maddelerle).

C GRUBU
(Pnömokonyoz ve Diğer Mesleki Solunum Sistemi Hastalıkları)

KOD	BAŞLIK
C - 1,a	Silikoz ve silikotüberküloz.
C - 1,b	Asbestoz.
C - 1,c	Silikatoz, (asbest dışındaki silikat tozları),

C - 1,d	Sideroz.
C – 2	Alüminyum ve bileşikleri ile (toz veya duman) bronko-pulmonal hastalıklar.
C – 3	Sert metallerin tozları ile olan bronkopülmonal hastalıklar.
C - 4	Thomas cürufu ile olan bronkopülmonal hastaiıkiar.
C - 5	Mesleki bronşiyal astma.
C - 6	Bissinoz.

D GRUBU
(Mesleki Bulaşıcı Hastalıklar)

KOD	BAŞLIK
D - 1	Helminthiasis; Ankilostomiasis, nekatoriasis.
D - 2	Tropik hastalıklar; Malarya, amobiasis, sarı humma, veba, rekürent ateş, dank, leishmanyoz, frambosie, lepra, lekeli humma, riketsiyöz.
D - 3	Hayvanlardan insana bulaşan hastalıklar; Bruselloz, tetanoz, şarbon, salmonella enfeksiyonları, Weil hastalığı, kuduz, ornithozlar, psitakkoz, rekurent ateş, şap hastalığı, çiçek, Q humması, lekeli humma, ekinokok humması, ruam, bovin tipi tüberküloz.
D - 4	Meslek gereği enfeksiyon hastalıklarına özellikle maruz kişilerdeki enfeksiyon hastalıkları; Viral hepatit, tüberküloz.

E GRUBU
(Fizik Etkenlerle Olan Meslek Hastalıkları)

KOD	BAŞLIK
E - 1	İyonlayıcı ışınlarla olan hastalıklar; 1. Elektromanyetik ışınlar (röntgen ve gama ışınları). 2. Korpüsküler ışınlar (alfa, beta, ışınları, nötron ve protonlar), laser ışınları,

E – 2	Enfraruj ışınları ile katarakt.
E – 3	Gürültü sonucu işitme kaybı.
E – 4	Hava basıncındaki ani değişmelerle olan hastalıklar.
E – 5	Titreşim sonucu kemik-eklem zararları ve anjionörotik bozukluklar.
E - 6,a	Sürekli lokal baskı sonucu artiküler bursaların hastalıkları,
E - 6,b	Aşırı yüklenme sonucu veter, veter kılıfı ve periost hastalıkları, Tendosinovit, Periostit.
E - 6,c	Maden ocağı ve benzeri işyerlerindeki meniskus zararları.
E - 6,d	Fazla zorlama sonucu vertebra prosessuslarının yırtılması.
E - 6,e	Sürekli lokal baskı sonucu sinir felçleri (genellikle yüzeysel seyreden motor sinirlerde).
E - 6,f	Kas krampları.
E – 7	Maden işçileri nistagmusu.

22.5.2003 TARİHLİ VE 4857 SAYILI İŞ KANUNUNA GÖRE HAZIRLANAN YÖNETMELİKLER

1. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
2. Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik
3. Gürültü Yönetmeliği
4. Titreşim Yönetmeliği
5. Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
6. Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği
7. Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik ÖnLemleri Hakkındaki Yönetmelik
8. Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkındaki Yönetmelik
9. Kansorojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
10. Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik
11. İşyeri Sağlık Birimleri ve İşyeri Hekimlerinin Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
12. İş Güvenliği ile Görevli Mühendis veya Teknik Eleman Görev, Yetki ve Sorumlulukları ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
13. Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
14. İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
15. İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
16. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği
17. Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
18. Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
19. Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
20. İşçi Ücretlerinden Ceza Olarak Kesilen Paraları Kullanmaya Yetkili Kurulun Teşekkülü ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik

21. Yüzdelerden Toplanan Paraların İşçilere Dağıtılması Hakkında Yönetmelik
22. Yıllık Ücretli İzin Yönetmeliği
23. Konut Kapıcıları Yönetmeliği
24. Sanayi, Ticaret, Tarım ve Orman İşlerinde Sayılan İşlere İlişkin Yönetmelik
25. Özürlü, Eski Hükümlü ve Terör Mağduru İstihdamı Hakkında Yönetmelik
26. Kısa Çalışma ve Kısa Çalışma Ödeneğine İlişkin Yönetmelik
27. Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
28. Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
29. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik
30. İşyerlerinde İşin Durdurulmasına veya İşyerlerinin Kapatılmasına Dair Yönetmelik
31. Çalışma Hayatına İlişkin Üçlü Danışma Kurulunun Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
32. İş Kanununa İlişkin Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği
33. İş Kanununa İlişkin Çalışma Süreleri Yönetmeliği
34. Haftalık İş Günlerine Bölünemeyen Çalışma Süreleri Yönetmeliği
35. Tarım ve Ormandan Sayılan İşlerde Çalışanların Çalışma Koşullarına İlişkin Yönetmelik
36. Postalar Halinde İşçi Çalıştırılarak Yürütülen İşlerde Çalışmalara İlişkin Özel Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
37. Sağlık Kuralları Bakımından Günde Ancak Yedibuçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik
38. Hazırlama, Tamamlama ve Temizleme İşleri Yönetmeliği
39. Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik
40. Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği ve Formu
41. Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik

EK : I

KİMYASAL MADDELERLE ÇALIŞMALARDA (*) SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

Madde 1 – Bu Yönetmeliğin amacı, işyerinde bulunan, kullanılan veya herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin tehlikelerinden ve zararlı etkilerinden işçilerin sağlığını korumak ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için asgari şartları belirlemektir.

Kapsam

Madde 2 – Bu Yönetmelik, 22/5/2003 tarihli ve 4857 sayılı İş Kanunu kapsamına giren tüm işyerlerini kapsar.

Sağlık ve güvenlik önlemleri özel mevzuatla düzenlenen; kimyasal maddelerle çalışmalarda, radyoaktif maddelerle çalışmalarda, zararlı kimyasal maddelerin işyeri dışında taşınmasında, sözü edilen özel mevzuatta belirtilen önlemler ile birlikte bu Yönetmeliğin uygulama kabiliyeti olan hükümleri de uygulanır.

Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelikte belirtilen daha sıkı ve özel önlemler saklı kalmak kaydı ile işyerinde bulunan kanserojen ve mutajen maddeler ile ilgili olarak bu Yönetmelik hükümleri uygulanır.

Bu Yönetmelikte belirtilen daha sıkı ve özel önlemler saklı kalmak kaydı ile, bu Yönetmelik kapsamına giren işyerlerinde, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği hükümleri de uygulanır.

Dayanak

Madde 3 – Bu Yönetmelik, 4857 sayılı İş Kanununun 78 inci maddesine göre düzenlenmiştir.

Tanımlar

Madde 4 – Bu Yönetmelikte geçen terim ve kavramlar aşağıda açıklanmıştır:

Bakanlık : Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığıdır.

Kimyasal madde : Doğal halde bulunan veya üretilen veya herhangi bir işlem sırasında veya atık olarak ortaya çıkan veya kazara oluşan her türlü element, bileşik veya karışımlardır.

Tehlikeli kimyasal madde :

a) Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip maddeler,

b) Yukarıda sözü edilen sınıflamalara girmemekle beraber kimyasal, fizikokimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya işyerinde bulundurulma şekli nedeni ile işçilerin sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek maddeler,

c) Mesleki maruziyet sınır değeri belirlenmiş maddelerdir.

Patlayıcı madde : Atmosferik oksijen olmadan da ani gaz yayılımı ile ekzotermik reaksiyon verebilen ve/veya kısmen kapatıldığında ısınma ile kendiliğinden patlayan veya belirlenmiş test koşullarında patlayan, çabucak parlayan katı, sıvı, macunumsu, jelatinimsi haldeki maddelerdir.

Oksitleyici madde : Özellikle yanıcı maddelerle olmak üzere diğer maddeler ile de temasında önemli ölçüde ekzotermik reaksiyona neden olan maddelerdir.

Çok kolay alevlenir madde : 0°C4den düşük parlama noktası ve 35°C'den düşük kaynama noktasına sahip sıvı haldeki maddeler ile oda sıcaklığında ve basıncı altında hava ile temasında yanabilen, gaz haldeki maddelerdir.

Kolay alevlenir madde :

a) Enerji uygulaması olmadan, ortam sıcaklığında hava ile temasında ısınabilen ve sonuç olarak alevlenen,

b) Ateş kaynağı ile kısa süreli temasta kendiliğinden yanabilen ve ateş kaynağının uzaklaştırılmasından sonra da yanmaya devam eden katı haldeki,

c) Parlama noktası 21°C'nin altında olan sıvı haldeki,

d) Su veya nemli hava ile temasında, tehlikeli miktarda, çok kolay alevlenir gaz yayan maddelerdir.

Alevlenir madde : Parlama noktası 21°C - 55°C arasında olan sıvı haldeki maddelerdir.

Çok toksik madde : Çok az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddelerdir.

Toksik madde : Az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddelerdir.

Zararlı madde : Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddelerdir.

Aşındırıcı madde : Canlı doku ile temasında, dokunun tahribatına neden olabilen maddelerdir.

Tahriş edici madde : Mukoza veya cilt ile dirkt olarak ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasında lokal eritem, eskar veya ödem oluşumuna neden olabilen, aşındırıcı olarak sınıflandırılmayan maddelerdir.

(*) *26 Aralık 2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.*

Alerjik madde : Solunduğunda, cilde nüfuz ettiğinde aşırı derecede hassasiyet meydana getirme özelliği olan ve daha sonra maruz kalınması durumunda karakteristik olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olan maddelerdir.

Kanserojen madde : Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde kanser oluşumuna neden olan veya kanser oluşumunu hızlandıran maddelerdir.

Mutajen madde : Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde kalıtımsal genetik hasarlara yol açabilen veya bu etkinin oluşumunu hızlandıran maddelerdir.

Üreme için toksik madde : Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde erkek ve dişilerin üreme fonksiyon ve kapasitelerini azaltan ve/veya doğacak çocuğu etkileyecek kalıtımsal olmayan olumsuz etkileri meydana getiren veya olumsuz etkilerin oluşumunu hızlandıran maddelerdir.

Çevre için tehlikeli madde : Çevre ortamına girdiğinde çevrenin bir veya birkaç unsuru için hemen veya sonradan kısa veya uzun süreli tehlikeler gösteren maddelerdir.

Kimyasal maddenin işlem görmesi : Bu maddelerin üretilmesi, işlenmesi, kullanılması, depolanması, taşınması, atık ve artıkların arıtılması veya uzaklaştırılması işleridir.

Mesleki maruziyet sınır değeri : Başka şekilde belirtilmedikçe, 8 saatlik sürede, çalışanların solunum bölgesindeki havada bulunan kimyasal madde konsantrasyonunun zaman ağırlık ortalamasının üst sınırıdır.

Solunum bölgesi : Merkezi, kişinin kulaklarını birleştiren çizginin orta noktası olan 30 cm yarıçaplı kürenin, başın ön kısmında kalan yarısıdır.

Biyolojik sınır değeri : Kimyasal maddenin, metabolitinin veya etkilenmeyi belirleyecek bir maddenin uygun biyolojik ortamdaki konsantrasyonunun üst sınırıdır.

Sağlık gözetimi : Çalışanların belirli bir kimyasal maddeye maruziyetleri ile ilgili olarak sağlık durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmelerdir.

Tehlike : Bir kimyasal maddenin yapısal özelliği nedeni ile zarar verme potansiyelidir.

Risk : Kimyasal maddenin zarar verme potansiyelinin çalışma ve/veya maruziyet koşullarında ortaya çıkması olasılığıdır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Son Hükümler

İlgili Avrupa Birliği Mevzuatı

Madde 14 – Bu Yönetmelik "İşyerinde Kimyasal Maddelerle İlgili Risklerden Çalışanların Sağlık ve Güvenliğinin Korunması" hakkındaki 1998/24/EC sayılı Direktif ile "Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri" ile ilgili 1991/322/EEC ve 2000/39/EC sayılı Direktifler dikkate alınarak hazırlanmıştır.

EK – I / A (*)

MESLEKİ MARUZİYET SINIR DEĞERLERİ

Madde Adı	EINECS No (1)	CAS No (2)	Sınır Değer			
			TWA (3) (8 Saat)		STEL (4) (15 Dak.)	
			mg/m³ (5)	ppm (6)	mg/m³	ppm
İnorganik kurşun ve bileşikleri			0.15			

(*) **1998 / 24 / EC sayılı Direktifin ekidir.**

(1) EINECS : Kimyasal maddelerin Avrupa envanteri.
(2) CAS : Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası.
(3) TWA : 8 saatlik referans zaman dilimine göre ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama.
(4) STEL : Başka bir süre belirtilmedikçe, 15 dakikalık sürede maruz kalınan, aşılmaması gereken limit değer.
(5) mg/m^3 : 20 °C sıcaklıkta ve 101,3 KPa. (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m^3 havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.
(6) ppm : 1 m^3 havada bulunan maddenin mililitre cinsinden miktarı (ml/m^3).

EK – I / B(*)

MESLEKİ MARUZİYET SINIR DEĞERLERİ

EINECS (1)	CAS (2)	Maddenin Adı	Sınır Değer				Özel İşaret (3)
			TWA (4) (8 Saat)		STEL (5) (15 Dak.)		
			mg/m³ (6)	ppm (7)	mg/m³	ppm	
200-467-2	60-29-7	Dietileter	308	100	616	200	-
200-662-2	67-64-1	Aseton	1210	500	-	-	-
200-663-8	67-66-3	Kloroform	10	2	-	-	Deri
200-756-3	71-55-6	1,1,1-Trikloroetan	555	100	1110	200	-
200-834-7	75-04-7	Etilamin	9,4	5	-	-	-
200-863-5	75-34-3	1,1-Dikloroetan	412	100	-	-	Deri
200-870-3	75-44-5	Fosgen	0,08	0,02	0,4	0,1	-
200-871-9	75-45-6	Klorodiflorometan	3600	1000	-	-	-
201-159-0	78-93-3	Butanon	600	200	900	300	-
201-176-3	79-09-4	Propionikasit	31	10	62	20	-
202-422-2	95-47-6	o-Ksilen	221	50	442	100	Deri
202-425-9	95-50-1	1,2-Diklorobenzen	122	20	306	50	Deri
202-436-9	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenzen	100	20	-	-	-
202-704-5	98-82-8	Kümen	100	20	250	50	Deri
202-705-0	98-83-9	2-Fenilpropen	246	50	492	100	-
202-849-4	100-41-4	Etilbenzen	442	100	884	200	Deri
203-313-2	105-60-2	e-Kaprolaktam (toz veya Buharı)	10	-	40	-	-
203-388-1	106-35-4	Heptan-3-on	95	20	-	-	-
203-396-5	106-42-3	p-Ksilen	221	50	442	100	Deri
203-400-5	106-46-7	1,4-Diklorobenzen	122	20	306	50	-
203-470-7	107-18-6	Allil alkol	4,8	2	12,1	5	Deri
203-473-3	107-21-1	Etilen glikol	52	20	104	40	Deri
203-539-1	107-98-2	1-Metoksipropanol-2	375	100	568	150	Deri
203-550-1	108-10-1	4-Metilpentan-2-on	83	20	208	50	-
203-576-3	108-38-3	m-Ksilen	221	50	442	100	Deri
203-603-9	108-65-6	2-Metoksi-1-metiletilasetat	275	50	550	100	Deri
203-604-4	108-67-8	Mesitilen (Trimetilbenzen'ler)	100	20	-	-	-

EINECS (1)	CAS (2)	Maddenin Adı	Sınır Değer				Özel İşaret (4)
			TWA (3) (8 Saat)		STEL (3) (15 Dak.)		
			mg/m³ (6)	ppm (7)	mg/m³	ppm	
203-628-5	108-90-7	Klorobenzen	47	10	94	20	-
203-631-1	108-94-1	Siklohegzanon	40,8	10	81,6	20	Deri
203-632-7	108-95-2	Fenol	7,8	2	-	-	Deri
203-726-8	109-99-9	Tetrahidrofuran	150	50	300	100	Deri
203-737-8	110-12-3	5-Metilhegzan-2-on	95	20	-	-	-
203-767-1	110-43-0	Heptan-2-on	238	50	475	100	Deri
203-808-3	110-85-0	Piperazin	0,1	-	0,3	-	-
203-905-0	111-76-2	2-Butoksietanol	98	20	246	50	Deri
203-933-3	112-07-2	2-Butoksietil asetat	133	20	333	50	Deri
204-065-8	115-10-6	Dimetileter	1920	1000	-	-	-
204-428-0	120-82-1	1,2,4-Triklorobenzen	15,1	2	37,8	5	Deri
204-469-4	121-44-8	Trietilamin	8,4	2	12,6	3	Deri
204-662-3	123-92-2	İzopentilasetat	270	50	540	100	-
204-697-4	124-40-3	Dimetilamin	3,8	2	9,4	5	-
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilasetamid	35	10	72	20	Deri
205-480-7	141-32-2	n-Butilakrilat	11	2	53	10	-
205-563-8	142-82-5	n-Heptan	2085	500	-	-	-
208-394-8	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenzen	100	20	-	-	-
208-793-7	541-85-5	5-Metilheptan-3-on	53	10	107	20	-
210-946-8	626-38-0	1-Metilbutilasetat	270	50	540	100	-
211-047-3	628-63-7	Pentilasetat	270	50	540	100	-
	620-11-1	3-Pentilasetat	270	50	540	100	-
	625-16-1	Amilasetat, tert	270	50	540	100	-
215-535-7	1330-20-7	Ksilen, (karışım izomerleri, saf)	221	50	442	100	Deri
222-995-2	3689-24-5	Sulfotep	0,1	-	-	-	Deri
231-634-8	7664-39-3	Hidrojen florür	1,5	1,8	2,5	3	-
231-131-3	7440-22-4	Gümüş (Metalik)	0,1	-	-	-	-
231-595-7	7647-01-0	Hidrojen klorür	8	5	15	10	-

EINECS [1]	CAS [2]	Maddenin Adı	Sınır Değer				Özel İşaret [3]
			TWA [4] (8 Saat)		STEL [5] (15 Dak.)		
			mg/m³ [6]	ppm [7]	mg/m³	ppm	
231-633-2	7664-38-2	Ortofosforik asit	1	-	2	-	-
231-635-3	7664-41-7	Amonyak (Anhydrous)	14	20	36	50	-
231-954-8	7782-41-4	Flor	1,58	1	3,16	2	-
231-978-9	7783-07-5	Dihidrojen selenür	0,07	0,02	0,17	0,05	-
233-113-0	10035-10-6	Hidrojen bromür	-	-	6,7	2	-
247-852-1	26628-22-8	Sodyum azid	0,1	-	0,3	-	Deri
252-104-2	34590-94-8	(2-Metoksimetiletoksi)-propanol	308	50	-	-	Deri
		Florürler, inorganik	2,5	-	-	-	-

(*) 2000 / 39 / EC sayılı Direktifin ekidir.

([1]) EINECS : Kimyasal maddelerin Avrupa envanteri.

([2]) CAS : Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası.

([3]) Özel işaret : "Deri" işareti, vücuda önemli miktarda deri yoluyla geçebileceğini gösterir.

([4]) TWA : 8 saatlik belirlenen referans süre için ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama.

([5]) STEL : Başka bir süre belirtilmedikçe, 15 dakikalık bir süre için aşılmaması gereken maruziyet üst sınır değeri.

([6]) mg/m³ : 20 °C sıcaklıkta ve 101,3 KPa. (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m³ havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.

([7]) ppm : 1 m³ havada bulunan maddenin mililitre cinsinden miktarı (ml/m³).

EK – I / C (*)

MESLEKİ MARUZİYET SINIR DEĞERLERİ

EINECS (1)	CAS (2)	Maddenin Adı	Sınır Değer (3)	
			mg/m³ (4)	ppm (5)
2 001 933	54-11-5	Nikotin (6)	0.5	-
2 005 791	64-18-6	Formik asit	9	5
2 005 807	64-19-7	Asetik asit	25	10
2 006 596	67-56-1	Metenol (metil alkol)	260	200
2 008 352	75-05-8	Asetonitril	70	40
2 018 659	88-89-1	Pikrik asit (6)	0.1	-
2 020 495	91-20-3	Naftalin	50	10
2 027 160	98-95-3	Nitrobenzen	5	1
2 035 852	108-46-3	Resorsinol (6)	45	10
2 037 163	109-89-7	Dietilamin	30	10
2 038 099	110-86-1	Piridin (6)	15	5
2 046 969	124-38-9	Karbondioksit	9000	5000
2 056 343	144-62-7	Oksalikasit (6)	1	-
2 069 923	420-04-2	Siyanamid (6)	2	-
2 151 373	1305-62-0	Kalsiyumdihidroksit (6)	5	-
2 152 361	1314-56-3	Difosforpentaoksit (6)	1	-
2 152 424	1314-80-3	Difosforpentasülfür (6)	1	-
2 152 932	1319-77-3	Krezoller (Tüm izomerleri) (6)	22	5
2 311 161	7440-06-4	Platin (Metalik) (6)	1	-
2 314 843	7580-67-8	Lityumhidrür (6)	0.025	-
2 317 781	7726-95-6	Brom (6)	0.7	0.1
2 330 603	10026-13-8	Fosforpentaklorür (6)	1	-
2 332 710	10102-43-9	Azotmonoksit	30	25
	8003-34-7	Piretrum	5	-
		Baryum (Baryum olarak çözünür bileşikleri) (6)	0.5	-
		Gümüş (Gümüş olarak çözünür bileşikleri) (6)	0.01	-
		Kalay (Kalay olarak inorganik bileşikleri) (6)	2	-

(*) 1991 / 322 / EC sayılı Direktifin ekidir.

(1) EINECS : Kimyasal maddelerin Avrupa envanteri.

(2) CAS : Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası.

([3]) Sınır Değer : 8 saatlik referans zaman dilimine göre ölçülen veya hesaplanan değerler.

([4]) mg/m^3 : 20 ^oC sıcaklıkta ve 101,3 KPa. (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m^3 havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.

([5]) ppm : 1 m^3 havada bulunan maddenin millilitre cinsinden miktarı (ml/m^3).

([6]) : Sağlığa etkileri konusunda, sınırlı bilimsel veri bulunan maddeler.

EK – II

BİYOLOJİK SINIR DEĞERLER VE SAĞLIK GÖZETİMİ ÖNLEMLERİ

1. Kurşun ve iyonik kurşun bileşikleri

1.1. Biyolojik izleme, absorbsiyon spektrometri veya eşdeğer sonucu veren bir başka metod kullanılarak, kanda kurşun seviyesinin (PbB) ölçümünü de kapsayacaktır. Bağlayıcı biyolojik sınır değer: 70 µg Pb/100 ml kan.

1.2. Aşağıdaki durumlarda tıbbi gözetim yapılacaktır:

1.2.1. Havadaki kurşunun, haftada 40 saat çalışma süresine göre hesaplanmış, zaman ağırlıklı ortalama konsantrasyonu 0.075 mg/m^3 ten fazla ise,

1.2.2. İşçilerden herhangi birinin kanındaki kurşun seviyesi 40 µg Pb/100 ml kandan fazla ise.

EK – III

KULLANIMI YASAK OLAN KİMYASAL MADDELER

İLE

YAPILMASI YASAKLANAN İŞLER

Aşağıda belirtilen kimyasal maddelerin ithali, üretimi ve bu maddelerin işyerinde kullanımı ile kimyasal maddeler ihtiva eden aşağıda belirtilen işlerin yapılması yasaktır. Ancak bu maddelerin başka bir kimyasal madde içindeki veya atık maddedeki konsantrasyonu, aşağıda verilen limit değerlerin altında bulunuyorsa bu yasak uygulanmaz.

a) Kimyasal Maddeler:

EINECS No ([1])	CAS No ([2])	Madde Adı	Yasak Uygulanmayacak Limit Değer
202-080-4	91-59-8	2-naftilamin ve tuzları	% 0.1 (ağırlıkça)
202-177-1	92-67-1	4-aminodifenil ve tuzları	% 0.1 (ağırlıkça)
202-199-1	92-87-5	Benzidin ve tuzları	% 0.1 (ağırlıkça)
202-204-7	92-93-3	4-nitrodifenil	% 0.1 (ağırlıkça)

([1]) EINECS : Kimyasal maddelerin Avrupa envanteri.

([2]) CAS : Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası.

Yapılan işler :

Kansorojen ve Mutaien Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

MESLEKİ MARUZİYET SINIR DEĞERLERİ

Maddenin adı	EINECS[1]	CAS [2]	Sınır Değerler		Açıklama
			mg / m³ [3]	ppm [4]	
Benzen	200-753 -7	71-43-2	3.25 [5]	1 [5]	Deri [6]
Vinilklorür monomeri	200-831	75-01-4	7.77 [5]	3 [5]	----
Sert ağaç tozları	--------	--------	5.0 [5] [7]	----	----

KAYNAKLAR

Türkçe:

– Meslek Hastalıkları Kılavuzu, Dr. Engin Tongoç, TTB Yayınları, Ankara 1992.

– İşyeri Hekimliği Ders Notları, TTB Yayınları No: 011/01, Ankara, Şubat 2001. (Prof. Dr. Feyza Erken, Prof. Dr. Zeki Kılıçarslan, Prof. Dr. Nazif Yeşilleter, Prof. Dr. Turhan Akbulut, Dr. Semih Tatlıcan, Prof. Dr. Murat Akova, Dr. Öner Öngönül'ün ders notlarından yararlanılmıştır.)

– Ergonomiye Giriş (Ders Notları), Prof. Dr. Çağatay Güler, Ankara Tabip Odası Yayınları, Ankara 2001.

– İşçi Sağlığı Prensip ve Uygulamaları, Prof. Dr. Turan Akbulut, Sistem Yayıncılık, 1986.

– İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yasaları, Dr. G. Turhan-E. Kocaoğlu, Yorum Yayınları, Ankara 1984.

– İş Sağlığı ve Meslek Hastalıkları, Dr. C. Erkan, Ankara Tıp Fakültesi yayını, no. 441, Ankara 1984.

– Çevre Sağlığı ve İş Sağlığı, Doç. Dr. İ. Topuzoğlu, Hacettepe Üniv. yayını, A-27, Ankara 1979.

– Uygulamalı İşçi Sağlığı, Prof. Dr. T. Akbulut. Samsun 1986.

– Meslek Hastalıkları Serisi no. 1-7, SSK Gn. Md.lüğü yayınları, Dr. N.Özalp ve ark. Ankara 1978-1980.

– Endüstri Sağlığı ve Meslek Hastalıkları, Prof. S. Velicangil, Yakın ve Ortadoğu Çalışma Enstitüsü yayını, İstanbul 1970.

– Ergonomi, Dr. N. Erkan, M.P.M. yayını, no. 373, Ankara 1988.

Almanca:

– Arbeitsmedizin, I-II. H. Valentin, G. Thieme V. Stuttgart 1985.

– Toxikologie Fibel, W. Wirth, G. Thieme V. Stuttgart 1980.

– Klinik und Therapie der Vergiftungen, S. Möeschlin, G. Thieme V. Stuttgart 1980.

İngilizce:

– Occupational Disease and Industrial Medicine, Johnston-Miller, Saunders co. London 1960.

– Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, J. Wilay and Sons, New York 1978.
– Encyclopedia ol Occupational Health and Salety, I-II. İLO yayını, Geneva 1983.
– The Disease ol Occupations, D. Hunter, London 1987.
– ILO Encyclopedia of Occupational Health and Safety. Genava 1991.
– Who Early Detectren of Occupational Diseaseas Genava 1986.

3. Bilgi ve destek başvuruları için:

– Çalışma Bk.lığı İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Enstitüsü, Etimesgut-Ankara (ve Bölge Laboratuvarları).
– SSK Ankara Meslek Hast. Hastanesi.
– SSK İstanbul Meslek Hast. Hastanesi.
– SSK Zonguldak Meslek Hast. Hastanesi.
– Tıp Fakülteleri Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı Başkanlıkları.
– Çalışma ve Sosyal Güv. Bk.lığı İş Güvenliği Müfettişleri Grup Başkanlıkları.
– SSK Bölge Sağlık ve Bölge Müdürlükleri.
– Çalışma Bk.lığı İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Genel Md.
– Türk-İş Eğitim
– SSYB Zehir Danışma Merkezi (Refik Saydam Hıfzıssıha Merkezi) Tel: 0800 314 79 00
– Türk Tabipleri Birliği ve Tabip Odaları İşyeri Hekimliği ve İşçi Sağlığı Kolu (Tel: 0312. 231 31 79) ve Tabip Odaları İşçi Sağlığı Komisyonları.
– Ankara Tabip Odası İşçi Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Komisyonu (Tel: 0312. 418 87 00 / 113).



TÜRK-İŞ Bilgi Merkezi
3 1 1 2
351.8485 BIL 2004