

Kimyasal maddelerin çalışanlar üzerinde akut ve kronik etkileri mevcuttur. Bu etkiler maruz kalmanın büyüklüğüne (konsantrasyon ve süre), maruziyet (alım) yoluna ve kimyasal maddenin yapısına bağlıdır.

Klinik olarak ortaya çıkan belirtiler hastanın daha önceki sağlık durumuna (KOA, iskemik kalp hastalığı gibi), beraberinde fiziksel hasarın bulunup bulunmamasına ya da sigara, alkol ve ilaç alışkanlığı bulunup bulunmamasına göre değişiklikler gösterebilir.

ETİLEN OKSİT

Renksiz, etere benzer kokulu ve düşük ısıyla sterilizasyonda kullanılan bir gazdır. OSHA (Occupational Safety & Health Administration) tarafından kanserojen olarak kabul edilmiştir.

ABD de yapılan bir araştırmada 6.300 hastanede 7.700 EO cihazı kullanıldığı ve her yıl 62.370 hastane çalışanının direkt, 25.000 çalışanın da kazara bu gaza maruz kaldıkları bildirilmiştir.

Vücuda alım yolu esas olarak akciğer ile olsa da direkt cilde teması irritasyona sebep olabilir.

EO in Akut Etkileri

Koku olarak algılanabilirlik eşiği 700 ppm olmasına rağmen 200 ppm konsantrasyonda gözlerde ve üst solunum yollarında irritasyona neden olabilir.

Yüksek konsantrasyonlar ciltte yanıklara, döküntülere, baş ve boğaz ağrısına, bulantı ve hemolize (eritrosit parçalanmasına bağlı) neden olabilir.

Çok yüksek konsantrasyonlar kusma, solunum hacminde azalma, kas güçsüzlüğü, siyanoz, koordinasyon bozukluğu ve pulmoner ödeme neden olabilir.

EO ile steril edilmiş ve havalandırılması yeterince yapılmamış malzemenin çıplak elle teması ciltte ciddi yanıklara, su toplanmasına ve soyulmalara neden olabilir.

Boş ve dolu kartuş ve tüpler çok iyi havalandırma imkanlarına sahip, güneş ışığı ve nemden uzak ayrı bir odada saklanmalıdır. Bu alanların yangın tehlikesi taşıdığı da unutulmamalıdır.

EO in Kronik Etkileri

Hayvan çalışmalarında EO in erkek ve dişilerde mutajen olduğu ve üreme bozukluklarına yol açtığı gösterilmiştir.

Birkaç laboratuvar çalışması EO in insanlarda kromozom anomalilerine neden olduğunu göstermiştir. Ancak bu anomalilerin etkisi bilinmemekle birlikte üreme fonksiyonuna ve kanser üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir (EO in spontan düşük riskini arttırdığı gösterilmiştir - Hemminki ve ark. 1982).

Bunların yanında EO ortamında çalışanlarda akut ansefalopati, periferik nöropati, lösemi ve katarakt gelişimini bildiren yayınlar da vardır.

Ortamdaki EO

OSHA nın EO için izin verilebilir maruziyet sınırı 8 saat için 1 ppm (15 dk da 5 ppm) dir. NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health) 8 saatlik bu sınırın 0,1 ppm den düşük olması gerektiğini (10 dk da 5 ppm lik dozu geçmemek koşuluyla) bildirmiştir.

EO için kullanılan 3 çeşit dedektör vardır; direkt okumalı (infrare analizör), aktif kömür ile ölçüm yapanlar ve pasif okumalı dedektörler. Ancak bu üç tür cihaz da yüksek neme duyarlı oldukları için 1 ppm in altındaki (1,8 mg/m³) EO konsantrasyonlarını doğru olarak ölçemezler.

EO cihazı havalandırma (egzos) sistemi olan ayrı bir odaya yerleştirilmelidir.

Bu havalandırma sistemi sadece EO odası için planlanmalı ve emdiği havayı bina dışına atmalıdır. Ancak atık hava, binanın emiş yapan klima kanallarına, insanların kullanım alanlarına ve diğer binalara uzak olmalıdır.

Sterilizasyon işlemleri mümkün olduğunca tek merkezde toplanmalı ve buraya girişler sınırlandırılmalıdır.

Cihaz her 3 ayda en az bir kere infrare analizör ile kontrol edilmelidir.

Zemindeki drenaj kanallarına hava kaçışını önleyen sistem monte edilmelidir.

Oda havalandırma sistemi mümkün olduğunca cihaz kapağının yakınına yerleştirilmeli ve en az saatte 10 kez oda havasını değiştirebilmelidir.

Diğer odalara gaz kaçışını engellemek için bu odada negatif basınç oluşturacak havalandırma sistemi tercih edilmelidir (Avusturalya).

Oda havalandırma sayısı üretici firmanın direktiflerine göre belirlenmeli ve cihaz kapağı en fazla 15 dk açık bırakılmalıdır.

Cihaz yeniden doldurulabilen büyük tüplerle çalışıyorsa bu tüpler bağımsız havalandırma sistemine sahip ayrı bir odaya yerleştirilmelidir.

Havalandırma kabinleri ve (varsa) aşırı basınç vanaları egzos sistemine bağlı olmalıdır.

Odaya EO kaçağını ve havalandırma yetersizliğini belirleyen ışık ve ses uyarısı veren sensörler yerleştirilmelidir.

Havalandırma sistemindeki hava tekrar kullanıma (resirküle edilmemeli) verilmemelidir.

Steril edilmiş paketler, içerisinde kalmış EO in (yaklaşık % 5) uzaklaşması için havalandırma kabinine yerleştirilmelidir. Havalandırma süresi paketlerin büyüklüğüne ve içeriğine bağlıdır.

Koruyucu Ekipman

Büyük tüplerle çalışan cihazlarda tüp değişiminde koruyucu eldiven, sıçramaları engelleyici gözlük ve/veya yüz siperliği kullanılmalıdır. Tüpler ayrı bir odadaysa ve iyi bir havalandırma sistemi mevcutsa filtrelili maske kullanmaya gerek yoktur.

Malzemeleri cihazdan havalandırma kabinine aktarılan koruyucu eldivenler ve uzun kollu giysiler giyilmelidir.

Cihaz içerisinde kalan ve EO içeren sıvı birikintilerin temizlenmesinde koruyucu önlük giyilmeli ve işlem sonunda çamaşırhaneye gönderilmelidir. Önlüğe EO bulaşmışsa imha edilmelidir.

EO çalışma alanlarında acil durumlar için pozitif basınç sağlayan bir maske bulundurulmalıdır.

Gluteraldehid

Gluteraldehidin çeşitli konsantrasyonları olmasına karşın en sık kullanılanı tamponlanmış ve pH sı 7,5-8,5 e ayarlanmış % 2 lik solüsyondur. İçerisine güzel kokması için ve korozyonu önlemek için çeşitli solventler ilave edilmiştir. Tamponlanmış solüsyonun en önemli dezavantajı 2 haftada etkinliğini kaybetmesi ve yenileme zorunluluğudur. Bir başka dezavantajı 20°C de % 50 lik solüsyonu 0,015 mmHg lık bir gaz basıncına sahiptir ve bu nedenle atmosfere 20 ppm gibi yüksek miktarlarda gluteraldehid karışmasına neden olur. Bu konsantrasyon da insan ve hayvan sağlığı için zararlı bir dozdur.

Cerrahi aletlerin soğuk sterilizasyonunda (yüksek dezenfeksiyon), dezenfektan olarak araştırma laboratuvarlarında, solunum fizyolojisi ünitelerinde ve aspiratörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Gluteraldehid

Gluteraldehid, solunum cilt veya oral yoldan vücuda alınabilir. Sık cilt temasları alerjik ekzemaya neden olabilir ve merkezi sinir sistemini de etkileyebilir. 0,04 ppm koku eşliğidir. 0,3 ppm (1,05 mg/m³) in üzerindeki konsantrasyonlarda cilt ve müköz membranlarda irritasyona neden olur ve yüksek derecede toksiktir.

1983 yılında 541 temizlik elemanı üzerinde yapılan bir çalışmada gluteraldehid, formaldehid veya kloramine bağlı % 21 oranında kontakt dermatit saptanmıştır.

NIOSH, 0,4 ppm (1,5 mg/m³) gluteraldehid konsantrasyonu ile çalışanlarda irritasyon bulguları (göz, boğaz ve akciğer irritasyonu) saptamıştır. Ayrıca baş ağrısı, cilt döküntüleri ve asthmaya benzer şikayetler de bildirilmiştir.

Gluteraldehid

Gluteraldehide maruziyetin farelerde fetüs toksisitesine, tavuklarda DNA hasarına ve mikroorganizmalara mutajen olduğu bildirilmiştir.

OSHA ve NIOSH, gluteraldehid için sınırlayıcı bir doz bildirmemişlerse de 1986 da Amerikan Hijyen Uzmanları Kongresi'nde (ACGIH) üst doz sınırı 0,2 ppm (0,8 mg/m³) olarak kabul edilmiştir.

Çalışanlar gluteraldehid buharını solumaktan kaçınımalıdır. Göz ve cilt kontaminasyonundan kaçınmak için koruyucu gözlükler ve eldiven kullanılmalıdır. Giysiler bulaştığında hemen çıkarmalı ve yıkamadan tekrar giyilmemelidir. Ayrıca çamaşırhane görevlileri de durumdan haberdar edilmelidir.

Cilt temasında hemen bol su ile yıkayıp durulama yapılmalıdır.

Formaldehid

Potansiyel olarak karsinojen bir maddedir. Laboratuvarlarda doku koruyucu olarak, steril iklim merkezlerinde sterilizan olarak metanol ile veya su ile karıştırılmış olarak (formalin) bulunur.

0,8 ppm in üzerindeki konsantrasyonlarda kokusu oda havasında algılanır. Göze sıçradığında yanık ve korneal hasara neden olabilir. Düşük konsantrasyonlarda gözlerde yanma ve yaşarmaya, üst solunum yollarında irritasyona neden olur. Yüksek konsantrasyonlarda (10-20 ppm) taşikardi ve başta basınç hissine, daha sonra (50-100 ppm) pulmoner ödem ve ölüme neden olabilir.

Kronik maruziyetlerde günler içerisinde duyarlılık gelişir ve bu kişilerde normalin daha düşük dozlarında yukarıda sayılan belirtiler ortaya çıkar. Tırnaklarda yumuşama ve kararma gelişir.

Formaldehid

OSHA, formaldehid için 8 saatlik güvenlik sınırını 1 ppm (1,5 mg/m³), 15 dk gibi kısa sürelerde üst dozu 2 ppm (3 mg/m³) olarak bildirmiştir.

NIOSH için kabul edilebilirlik sınırı 15 dk lık hava örneklemeğinde 0,1 ppm ve 8 saatte 0,016 ppm olarak belirlemiştir.

ACGIH formaldehidi karsinojen olarak tanımlamıştır ve önerileri de OSHA ile aynıdır.

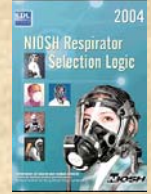
Formaldehid kokusu 0,8 ppm civarında algılanabilir ve kısa zamanda koku duyusunu baskılar, bu nedenle hissedilen kokunun şiddetine göre önlem almak yanlış bir uygulamadır.

Ortamdaki miktarını belirlemek için pasif dozimetreler, direk-okuyuculu renk değiştiren tüpler kullanılabilir.

Formaldehid

Maruziyeti azaltmak için şu önlemler alınabilir;

1. Depolama alanlarında özel havalandırma sistemleri konmalıdır,
2. Taşınmasında küçük plastik kaplar kullanılmalıdır.
3. Zemindeki olası kaçak noktaları (su gideri gibi) kapatılmalıdır.
4. Acil dökülme ve sızamadada absorban toz paketleri kullanılmalıdır.



Formaldehidin cilt ve göz ile temasından kaçınılmalıdır. Dökülme ve kirlenmeye karşı, çizme, gözlük, yüz maskesi, önlük ve NIOSH onaylı pozitif basınç sağlayan solunum maskesi kullanılmalıdır.

DNA adducts in granulocytes of hospital workers exposed to ethylene oxide.
(EO e maruz kalan hastane çalışanlarının granülosterlerinde DNA değişiklikleri).

Yong LC, Schulte PA, Giese RW, Strauss GH, Petersen MR.
Am J Ind Med. 2007 Mar;12:50(4):293-302

Division of Surveillance, Hazard Evaluations and Field Studies, National Institute for Occupational Safety and Health, CDC, Cincinnati, Ohio.

Düşük doz EO maruziyeti bile DNA değişikliklerine neden olabilir.

Occupational exposure to ethylene oxide during pregnancy and association with adverse reproductive outcomes.

(Hamilelikte EO e mesleki maruziyet ve gebeliğin prognozu).

Gresie-Brusin DF, Kielkowski D, Baker A, Channa K, Rees D.
Int Arch Occup Environ Health. 2006 Dec;13; [Epub ahead of print]

School of Public Health, University of the Witwatersrand, P.O. Box 2900, Johannesburg, 2132, South Africa.

Hamilelik döneminde EO e maruziyet spontan düşük ve gebeliğin sonlanmasına neden olur.

Effects of glutaraldehyde exposure on human health.
(gluteraldehid maruziyetinin insan sağlığına etkileri)

Takigawa T, Endo Y.
J Occup Health. 2006 Mar;48(2):75-87

Department of Public Health, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Tokyo Rosai Hospital, Japan. Itomoko@md.okayama-u.ac.jp

İnsanlarda ve hayvanlarda yapılan invitro ve invivo çalışmalarda gluteraldehidin genetik olarak toksik olduğu gösterilememiştir. Yine de maruziyetten kaçınmak için kirli cerrahi aletlerin dezenfeksiyonunda otomatik yıkama makineleri ve tam kapalı sistemlerin kullanımını önermiştir.

Considering risks to healthcare workers from glutaraldehyde alternatives in high-level disinfection.

(Gluteraldehide alternatif geliştirilen yüksek seviyeli dezenfektanların sağlık çalışanlarına riskleri)

J Hosp Infect. 2005 Jan;59(1):4-11.
Rideout K, Teschke K, Dimich-Ward H, Kennedy SM.

School of Occupational and Environmental Hygiene, Faculty of Graduate Studies, University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z3, Canada. krideout@interchange.ubc.ca

Her üçü de deriyi ve solunum yolunu irrite etse de OPA da bu etkiler daha fazladır, hidrojen peroksit ve perasetik asit alerjik reaksiyonlara neden olmaz.

Reproductive toxicity of formaldehyde to adult male rats and the functional mechanism concerned
(Formaldehidin erkek erişkin ratlarda üreme toksisitesi ve mekanizması).

Zhou DX, Qiu SD, Zhang J, Wang ZY
Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2006 Jul;37(4):566-9.

Links Research Center of Reproductive Medicine, School Medicine, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China.

Formaldehid erkek erişkin ratlarda üreme fonksiyonunu baskılar.

Antioxidant enzyme activities and lipid peroxidation products in heart tissue of subacute and subchronic formaldehyde-exposed rats: a preliminary study.
(Subakut ve subkronik formaldehid maruz kalan ratların kalp dokusunda lipit peroksidasyon ve antioksidan enzim aktivitesi)

Gulec M, Songur A, Sahin S, Ozen OA, Sarsilmaz M, Akyol O.
Toxicol Ind Health. 2006 Apr;22(3):117-24.

Division of Biochemistry, Ankara Numune Education and Research Hospital, Ankara, Turkey.
mukaddesgul@yahoo.com

Ratlarda subakut ve subklinik formaldehid inhalasyonu, oksidatif stressi artırarak kardiyak doku ve hücrelerde toksik etkilere sahiptir.

STERİLİZASYON ÇALIŞANLARI SAĞLIK KONTROLLERİ

Hastane çalışanı-hasta ve hasta-hastane çalışanı enfeksiyon geçişlerini önlemenin en etkin yolu personelin eğitimi, buna uygun politikaların uygulanması ve önlemlerin alınmasıdır.

NIOSH un Mesleki Sağlık ve Güvenlik Programı

Etkin bir hastane çalışanları sağlık programında sunlar bulunmalıdır:

1. İşe başlamadan önce tam bir fizik muayene ve anamnez,
2. Periyodik sağlık kontrolleri,
3. Sağlık ve güvenlik eğitimi,
4. Hastanenin diğer birimleri ile koordinasyon,
5. Çalışırken travmaya karşı dikkatli olma ve hastalanmamaya özen gösterme,
6. Sağlık danışmanlığı,
7. Çevre kontrolü ve sürvelans,
8. Sağlık ve güvenlik kayıt sistemi,
9. Aşılama.

İşe başlamadan önce tam bir fizik muayene ve anamnez

Tüm yeni işe başlayanlarda şu tahliller yapılmalıdır:

Rutin kan testleri: Tam kan sayımı, açlık kan şekeri, renal fonksiyon testleri, kreatinin, SGOT, SGPT, sifilis ve rubella antikor tayini, doktorun gereksinim duyduğu diğer testler.

Tam idrar, 35 yaş üzerine EKG, akciğer filmi (P/A, lateral), Tbc için deri testleri, görme testleri ve tonometri, odigram, kadınlarda servikal sitoloji.

Ayrıntılı tıbbi geçmiş öyküsü.

Periyodik sağlık kontrolleri

Şu durumlarda yapılmalıdır,

1. Çalışan herhangi bir tehlikeli duruma maruz kaldığında (hava kirliliğine maruziyet),
2. Çalışan bir kaza ya da hasar sonrası işe geri döndüğünde,
3. Çalışan hastanenin bir başka servisinde görevlendirildiğinde,
4. Çalışan işten çıkarken veya emekli olurken.

Çalışırken travmaya karşı dikkatli olma ve hastalanmamaya özen gösterme

1. Hastane içerisinde 24 saat açık, çalışanlara tıbbi, psikolojik ve diğer destek tedavileri verebilecek bir merkez açılmalıdır.
2. Tüm çalışanlar için cerrahi, tıbbi, psikolojik ve rehabilitasyon desteği sağlanmalıdır.
3. Bir uzman görevlendirilmelidir.
4. Çalışanın özel doktoru (aile hekimi) ve ailesi ile irtibat sağlanmalıdır.
5. Çalışanlar için yeterli izlem ölçümleri yapılmalıdır.
6. Oluşan hasar ve hastalıklar ulusal kurumların önerileri ve kanunlar çerçevesinde tedavi ve rapor edilmelidir.

Sterilizasyon çalışanları için en önemli tehlike kontamine cerrahi ekipman ya da kesici aletlerden bulaşan kan kaynaklı enfeksiyonlardır. Bu genellikle sterilizasyon öncesi aletlerin yıkanması veya kesici uçların yerinden çıkarılması esnasında gerçekleşir.

Bu tehlikeye karşı OSHA 2001 Nisanında "Kesici aletler ve Güvenlik Standartları"nı yayınlamıştır (1910.1030).

Çalışanın kan kaynaklı patojenle karşılaşma olasılığına karşı 1910.1030 standardında belirtilen koruyucu ekipman giyilmelidir.

Kan, müköz membranlar, bütünlüğü bozulmuş cilt ve kontamine aletler ve yüzeye temasta mutlaka eldiven kullanılmalıdır.

Kesici-delici aletlerle çalışırken daha kalın önlük ve eldivenler giyilmelidir.

Kontamine iğne ve kesici uçlar kullanım sonrası mümkün olan en kısa sürede kapalı bir atık kabına atılmalıdır.

Kontamine uçlar ve iğnelerin ucunu kıvrırmak, kapatmak ya da yerinden çıkarmak için uğraş verilmemelidir.

Çalışanların ellerini yıkayabilecekleri lavabolar bulunmalı ve personel eldivenlerini çıkarır çıkarmaz ellerini yıkamalıdır.

Sterilizasyon çalışanlarını bekleyen bir diğer tehlike yanık ve kesilerdir. Bu tehlikelerden kurtulmanın yolları:

Otoklavdan çıkan malzemeleri soğumadan ellemeyin,

Aletlerin ve setlerin keskin uçlarını tutmayın,

Sepetlerden ve otoklavlardan keskin uçlu aletleri alırken forseps türü maşalar kullanın.

Çalışanlar bu tehlikelere karşı uyarılmalı, ısı ve kesici aletlere karşı koruyucu eldiven giymeleri sağlanmalıdır.

Merkezi sterilizasyon üniteleri sabit ve mobil yangın söndürme sistemleri ile donatılmalıdır.

Aşılama

Healthcare Workers!
Are your vaccinations up-to-date?

You should be immune to:

- > INFLUENZA
- > HEPATITIS B
- > MEASLES/MUMPS/RUBELLA
- > TETANUS/DIPHTHERIA/PERTUSSIS
- > VARICELLA (CHICKENPOX)

Protect your patients.
Protect your family.
Protect yourself.
Get Vaccinated!

CDC

(Grip)
(Hepatit B)
(Kızamık/Kabakulak/Çiçek)
(Tetanoz/Difteri/Boğmaca)
(Su çiçeği)

