
Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Çalışanlarının Güvenliği, Ünite Korunma ve Örgütlenme Modelleri

Prof. Dr. Güner DAĞLI

*Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eğitim Hastanesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Servisi, İSTANBUL*

Gelişmiş ülkelerde sadece sterilizasyon ve dezenfeksiyon işlemlerinde değil tüm hastane çalışanları için özel “çalışanların sağlığı” ya da başka isimler altında çeşitli merkezler oluşturulmuştur.

Bu merkezler, tüm hastane çalışanları için işe başlama kriterlerini belirler ve çalışanların periyodik sağlık kontrollerini yaparak olası kazalarda yapılması gerekenleri gerçekleştirir.

Ancak böyle bir oluşum ülkemizde mevcut değildir. Hatta sterilizasyon merkezi çalışmanı olmak için herhangi bir eğitim zorunluluğu bile mevcut değildir.

Hastaneler üretim yapan bir insan vücuduna benzetilirse,

Ameliyathaneler bu vücudun kalbi,

Merkezi sterilizasyon üniteleri ise bu kalbi besleyen koroner arterleridir.

Sterilizasyon merkezi çalışanları çalışma ortamlarında sadece biyolojik tehlikelerle değil, bunun haricinde çeşitli risklerle de karşı karşıyadırlar. Bu riskler; fiziksel tehlikeler, kimyasal tehlikeler, teratojenik tehlikeler, dermatolojik tehlikeler ve strestir.

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 (kronik obstrüktif akciğer hastalığı, iskemik kalp hastalığı gibi), beraberinde fi-

ziksel hasarın bulunup bulunmamasına ya da sigara, alkol ve ilaç alışkanlığı bulunup bulunmamasına göre değişiklikler gösterebilir.

ETİLEN OKSİT

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

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde yapılan bir araştırmada 6.300 hastanede 7.700 etilen oksit cihazı kullanıldığı ve her yıl 62.370 hastane çalışanınin 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.

Etilen Oksitin 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.

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

Etilen oksitin saklanma ve kullanım alanlarında yangın tehlikesi taşıdığı da unutulmamalıdır.

Etilen Oksitin Kronik Etkileri

Hayvan çalışmalarında etilen oksitin hem erkek hem de dişilerde mutajen olduğu ve üreme bozukluklarına yol açtığı gösterilmiştir. Birkaç laboratuvar çalışması etilen oksitin insanlarda kromozom anomalilerine neden olduğunu göstermiştir. Ancak bu anomalilerin etkisi bilinmemekle birlikte üreme fonksiyonuna ve kanser üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir (etilen oksitin spontan düşük riskini arttırdığı gösterilmiştir. Hemminki ve arkadaşları 1982).

Bunların yanında etilen oksit ortamına çalışanlarda akut ansefalopati, periferik nöropati, lösemi ve katarak gelişimini bildiren yayınlar da vardır.

Ortamdaki Etilen Oksit

OSHA’nın etilen oksit için izin verilebilir maruziyet sınırı sekiz saat için 1 ppm (15 dakika da 5 ppm)’dir. “National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)” sekiz saatlik bu sınırın 0.1 ppm’den düşük olması gerektiğini (5 ppm’lik dozu 10 dakikadan fazla geçmemek koşuluyla) bildirmiştir.

Etilen oksit için kullanılan üç 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) etilen oksit konsantrasyonlarını doğru olarak ölçemezler.

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

Bu havalandırma sistemi sadece etilen oksit 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 üç ayda en az bir kere infrare analizör ile kontrol edilmelidir.

Zemindeki drenaj kanallarına hava geçişini önleyen sistem monte edilmelidir.

Havalandırma sistemi mümkün olduğunca cihaz kapağının yakınına yerleştirilmelidir.

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

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

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

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

Havalandırma sistemindeki hava tekrar kullanılmamalıdır (resirküle edilmemeli).

Steril edilmiş paketler, içinde kalmış etilen oksitin (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 aktarırken koruyucu eldivenler ve uzun kollu giysiler giyilmelidir.

Cihaz içinde kalan ve etilen oksit içeren sıvı birikintilerin temizlenmesinde koruyucu önlük giyilmeli ve işlem sonunda çamaşırhaneye gönderilmelidir. Önlüğe etilen oksit bulaşmışsa imha edilmelidir.

Etilen oksit çalışma alanlarında acil durumlar için pozitif basınçlı bir soluma aparatı bulundurulmalıdır.

GLUTERALDEHİD

Gluteraldehid, %50, 25, 10 ve 2'lik konsantrasyonları olmasına karşın en sık kullanılanı tamponlanmış ve pH'sı 7.5-8.5'e ayarlanmış %2'lik solüsyonudur. İçerisine güzel kokması için ve korozyonu önlemek için çeşitli solventler ilave edilmiştir. Tamponlanmış solüsyonun en önemli dezavantajı iki 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, solunum, cilt veya oral yoldan vücuda alınabilir. Sık cilt temasları allerjik egzamaya neden olabilir ve merkezi sinir sistemini de etkileyebilir. 0.04 ppm koku eşiğidir. 0.3 ppm (1.05 mg/m³)'in üzerindeki konsantrasyonlarda cilt ve mukoz 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 dermatid saptanmıştır. NIOSH tarafından 0.4 ppm (1.5 mg/m³) gluteraldehid konsantrasyonunda çalışanlarda irritasyon bulguları (göz, boğaz ve akciğer irritasyonu) saptanmıştır. Ayrıca baş ağrısı, cilt döküntüleri ve asthmaya benzer şikayetler de bildirilmiştir.

Guteraldehide maruziyetin farelerde fetus toksisitesine, tavuklarda DNA hasarına ve mikroorganizmalara mutajen olduğu bildirilmiştir.

OSHA ve NIOSH, gluteraldehid için sınırlayıcı bir doz bildirmemişlerse de 1986 yılında Amerikan Hijyen Uzmanları Kongresi'nde (ACGIH) üst doz sınırı 0.2 ppm (0.8 mg/m³) olarak kabul edilmiştir.

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

Cilt temasında hemen bol su ile yıkayıp durulama yapılmalıdır.

FORMALDEHİD

Potansiyel olarak karsinojen bir maddedir. Laboratuvarlarda doku koruyucu olarak, steril ikmal merkezlerinde sterilizan olarak metanol ile veya suyla 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) taşıkardi 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.

OSHA, formaldehid için sekiz saatlik güvenlik sınırını 1 ppm (1.5 mg/m³), 15 dakika gibi kısa sürelerde üst dozu 2 ppm (3 mg/m³) olarak bildirmiştir.

NIOSH için kabul edilebilirlik sınırı 15 dakikalık hava örneklemeinde 0.1 ppm ve sekiz saatte 0.016 ppm olarak belirlemiştir.

ACGIH formaldehidi kanserojen 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, direkt-okuyuculu renk değiştiren tüpler kullanılabilir. Maruziyeti azaltmak için şu önlemler alınabilir;

1. Depolama alanlarında özel havalandırma sistemleri konmalıdır.
2. Taşınmasında küçük plastik kaplar kullanılmalıdır.
3. Zemindeki olası kaçak noktaları kapatılmalıdır.
4. Acil dökülme ve sıçramada absorban toz paketleri kullanılmalıdır.

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

PERASETİK ASİT (PEROKSİ ASETİK ASİT)

Bakterisid aktivitesi ilk olarak 1951 yılında Greenspan ve MacKellar tarafından bildirilmiştir. Bu sıvı genellikle stabil olmayan bir yapıdadır ve oksijen ile etkileşerek asetik asit, hidrojen peroksit ve su gibi ürünlere parçalanır ve çevreye zararlı metabolitlere parçalanmaz. Perasetik asit bazı materyalde (alüminyum gibi) koroziv etkiye sahiptir. Uzun süre temasa bağlı olarak lakrimasyona, solunum yolu problemlerine, ciltte iritasyona ve kabarıklıklara neden olur. Ayrıca etkinliğini kontrol etmede biyolojik indikatörler kullanılamaz.

ORTOFİTALALDEHİD

1999 sonunda "Food and Drug Administration (FDA)" onayı almış, soluk mavi renkte ve berrak (pH: 7.5) gluteraldehide göre daha etkin bir mikrobiyosiddir. Aktivasyona gereksinimi yoktur, göz ve mukozalara iritan etkisi yoktur, pH değişikliklerine karşı kimyasal yapısı daha stabildir, kokusu çok azdır, gluteraldehide dirençli mikobakterilere etkilidir, gluteraldehid gibi materyal uyumsuzluğu pek yoktur. Ancak proteinlerle etkileşime girerek griye boyadığı için kullanımda eldiven giyilmelidir ve fiyatı gluteraldehidin 2.5-3 katıdır. Kullanım ömrü 14 gündür. Ortofitalaldehid için 20°C'de maruziyet süresi Avrupa ve Asya'da beş dakika olarak kabul edilirken bu süre Kanada'da 10 dakika ABD'de ise 12 dakikadır.

STERİLİZASYON ÇALIŞANLARI SAĞLIK KONTROLLERİ

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

NIOSH'un Mesleki Sağlık ve Güvenlik Programı

Etkin bir hastane çalışanları sağlık programında şunlar bulunmalıdır;

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

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, sifiliz ve rubella antikor tayini, doktorun gereksinim duyduğu diğer testler.

Tam idrar, 35 yaş üzerine elektrokardiyografi, akciğer filmi (P/A, lateral), tüberküloz için deri testleri, görme testleri ve tonometri, odiogram, 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.

Aşılama

Grip

Hepatit B

Kızamık/kabakulak/çiçek

Tetanoz/difteri/boğmaca

Suçiçeği

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.

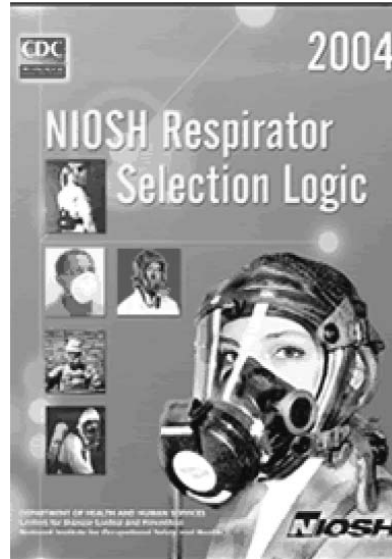
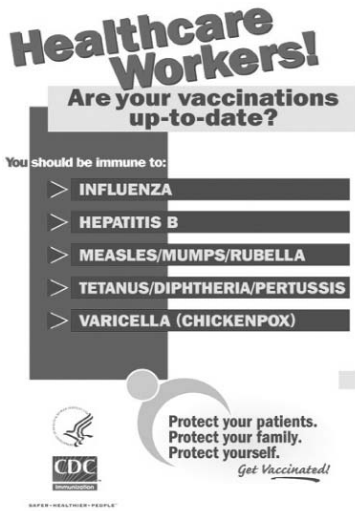
4. Çalışanın özel doktoru ve ailesi ile irtibat sağlanmalıdır.

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 Nisan ayında “Kesici aletler ve Güvenlik Standartları”nı yayınlamıştır (1910.1030). Çalışanın kan kaynaklı patojenle karşılaşma olasılığına karşı 1910.1030 standardında belirtilen koruyucu ekipman giyilmelidir.

• Kan, mukoz membranlar, bütünlüğü bozulmuş cilt ve kontamine aletler ve yüzeyle 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.