

Yoğun Bakım Ünitesi ile Anestezi Malzemelerinin Temizlik ve Dezenfeksiyonu

Doç. Dr. Sezai ÖZKAN

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Servisi, İSTANBUL

e-posta: sezaiozkan1@yahoo.com

Hastane infeksiyonları, günümüzde tüm ülkelerin en önemli sağlık sorunlarından biridir. Morbidite ve mortalite düzeylerinde artışa neden olmasının yanı sıra yataklı tedavi kurumlarının çalışma verimlerinde azalmaya ve sağlık harcamalarında ciddi boyutlarda artışa yol açmaktadır. Gerek yoğun bakım üniteleri (YBÜ) gerekse ameliyathaneler fazla sayıda insan gücü, alet ve girişimler zinciri ile hastanın çoklu etkenlere maruz kaldığı özellikli yerler olma durumunu korumaktadır.

YBÜ'ler, hastane yataklarının %5-10'unu kapsamalarına karşın, hastane infeksiyonlarının %25'i YBÜ'lerde görülmektedir. Bu oran yüksekliğinin nedenleri; YBÜ'de yatan hastaların en ağır seyirli, en çok invaziv girişim yapılan, en fazla antibiyotik kullanan ve en kalabalık ortamda bulunan hastalar olmasıdır. Öte yandan ameliyathanelerde uygulanan standart önlemlere karşın, infeksiyon sorunu tam olarak ortadan kaldırılamamıştır. Ameliyathanelerde, entübasyon, periferik venöz, arteriyel, santral ve üriner kateterizasyonun yanı sıra, epidural, spinal, rejyonel girişimler de yapılmaktadır. Bu girişimler sadece anesteziistlere özgü iken, cerrahinin açtığı boşluklar ya da cerrahi girişim sahaları daha geniş alanlara invazyona yol açabilmektedir.

Bir hastanenin infeksiyon oranını ve cerrahi dalların başarısını belirleyen faktörlerden biri de o hastanede yapılan; temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulamalarıdır. Temizlik, malzeme ve yüzeylerin deterjan ve enzimatik ürünlerle silinerek ve/veya yıkanarak kirlerden (organik ve inorganik materyaller) arındırılmasıdır. Dezenfeksiyon, cansız yüzeyler üzerindeki tüm mikroorganizmaların spor formları hariç yok edilmesidir. Sterilizasyon ise, çeşitli fiziksel ve kimyasal yöntemlerle cansız yüzeyler üzerindeki mikroorganizmaların tüm formlarının yok edilmesi veya zarara uğratılması işlemidir.

Ameliyathane ve YBÜ'lerde, gerek hasta bakımı ile ilgili araç gereçler ve gerekse rutin olarak dezenfeksiyon uygulanacak alanlarda kullanılacak uygun etki düzeyli dezenfektanları toksik ve koroziv etkileri de göz önünde bulundurularak, doğru seçebilmek ve prosedüre uygun olarak kullanımlarını sağlamak esastır. Bunun için söz konusu kimyasal ürün;

- a. Kullanıma uygun olması,
- b. Belirlenen konsantrasyonlarda kullanılmalı,
- c. Belirlenen sıcaklıkta kullanılmalı,
- d. Uygulandığı malzemeler ve yüzey ile geçimli olması,
- e. Geniş spektrumlu ve kısa sürede etkili olması,
- f. Ucuz olması,
- g. Toksik olmamalı ve çevreyi kirletmemeli, kokusu rahatsız edici olmamalı,
- h. Uluslararası kabul görmüş standartlarda test edilmiş ve Sağlık Bakanlığı'nca uygunluk belgesi almış bir ürün olmalıdır.

Dezenfektan maddenin yapısına bağlı olarak uygulama yöntemlerini belirlerken;

- a. Ulaşılabilecek hedef,
- b. Gereksinim duyulan ekipmanlar,
- c. Yapılacak işlemin basamakları,
- d. Uygulama şekli,
- e. Ürüne ait sekonder etkiler ve olası tehlikeleri bakımından personel yazılı olarak bilgilendirilmelidir.

Dezenfeksiyon işlemlerinden önce her defasında etkin bir temizliğe mutlaka dikkat edilmeli ve kullanılacak dezenfektanlar günlük olarak hazırlanmalıdır. Dezenfeksiyon uygulamaları silme, direkt veya indirekt olarak sprey tarzında püskürtme ve batırma-daldırma tarzında yıkama işlemleri ile gerçekleştirilebilir. Genellikle, zemin ve döşemeler için silme yöntemi seçilirken, düzgün yüzeylerde silme veya direkt-indirekt sprey uygulamalarından biri, girintili çıkıntılı yüzeyler ve oyuklar için direkt veya indirekt sprey yöntemi ve aletlerin dezenfeksiyonu için ise daldırma-batırma ile yıkama tercih edilmesi gerekli en uygun yöntemlerdir. Paspaslar için en uygun dezenfeksiyon yöntemi, ısı veya %1'lik sodyum hipoklorit çözeltisinde bekletmektir. Temizlik gereçleri her kullanımdan sonra yıkanmalı ve kurutulmalıdır.

Ameliyathane ve YBÜ'lerde uygulanacak temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemlerinin seçimine birçok faktör etki eder ve bu uygulamaların tümü için aynı yöntemden yararlanılması uygun ve etkili değildir. Hangi alan, alet ve malzeme için hangi uygulama ve yöntemin seçileceği konusunda birçok ülkenin kendi kılavuz ve protokolleri olmakla birlikte, Amerika Birleşik Devletleri Atlanta'da bulunan Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi [Centers for Disease Control and Prevention (CDC)] bu prosedürleri uluslararası uygulanabilir düzeyde güncelleştirmekte ve standardize etmektedir.

YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE TEMİZLİK ve DEZENFEKSİYON İŞLEMLERİ

YBÜ'lerde yapılan sterilizasyon/dezenfeksiyon uygulamaları şu başlıklar ile incelenebilir:

- El dezenfeksiyonu,
- Alet/malzeme dezenfeksiyonu,
- Yüzey/ortam dezenfeksiyonu.

a. El Dezenfeksiyonu

El hijyeni hastane infeksiyonlarının önlenmesinde en önemli ve en etkili faktördür. El yıkamada amaç; ellerdeki gözle görünür kiri uzaklaştırmanın yanı sıra geçici floranın tamamını uzaklaştırmak, kalıcı floranın da sayıca azaltılmasını sağlamaktır. Hedef, eller aracılığı ile yayılan infeksiyonların önlenmesidir. YBÜ gibi riskli bölümlerde dirençli mikroorganizmaların çokluğu sebebiyle eller antimikrobiyal ajanlarla yıkanmalıdır. Etkin el yıkama süresinin ortalama 8-20 saniye arasında olduğu belirtilmektedir. Ayrıca YBÜ'de alkol bazlı el dezenfektanları da önerilmektedir. Alkol bazlı el dezenfektanları ile; çevrenin kontaminasyonu önlenir, susuz antisepsi sağlar, hızlı ve güçlü antibakteriyel etkinlik sağlar ve erişimi kolay olduğundan sağlık personelinin uyumu daha fazladır. El hijyeni konusunda oluşturulan kılavuzlar ve konuya verilen öneme rağmen, sağlık personeli arasındaki uyum sorunu önemlidir. Yapılan çalışmalarda uyum oranının %50'den az olduğu saptanmıştır. En az uyum gösteren grup ise doktorlardır. Bunun nedeni olarak alt yapı sorununu, malzeme yetersizliğini ve ellerinde oluşan tahrişi göstermişlerdir. Özellikle YBÜ gibi yoğun çalışma temposu olan birimlerde yapılan gözlemlerde, özellikle hemşire başına düşen hasta sayısı arttığında belirgin olarak el yıkama önerilerine uyumun azaldığı gözlenmiştir. Alkol bazlı el dezenfektanlarının kullanılması önerilmekte, fakat temini mümkün olmadığından uygulanamamaktadır. El hijyeni konusunda önemli bir nokta eldiven kullanımınıdır. Eldiven kullanımı konusunda önemli noktalardan biri eldiven çıkarıldıktan sonra mutlaka ellerin yıkanması gerekliliğidir. Fakat sağlık çalışanlarının eldivenleri sadece kendilerini korumak amacıyla kullandıkları ve eldivenler ile mikroorganizmaları kolayca diğer hastalara ve yüzeylere taşıyabildikleri gerçeği önemli bir sorundur.

b. Alet/Malzeme Dezenfeksiyonu

YBÜ'de kullanılan pek çok alet ve malzemeler genel olarak tek kullanımlık olmalı ve mümkünse bu seçenek tercih edilmelidir. Fakat ne yazık ki tek kullanımlık aletlerin bulunması sorun oluşturmaktadır. Bu yüzden dezenfeksiyon-sterilizasyon işlemleri sıklıkla uygulanmaktadır. Tüm yüzey ve boşluklara ulaşabilmek için, aletler en küçük parçalarına ayrılarak bu işlemler yapılmalıdır. Öncesinde iyi mekanik temizlik, işlem sonrasında durulama, gereğinde steril distile su kullanımı başarılı bir uygulama için ön koşullardır. Yüksek ısı ve dezenfektanlarla koagüle olabilecekleri için, kan ve balgam gibi protein yapılı maddelerin temizlenmesinde soğuk su tercih edilmelidir. Aletler üzerindeki kir ve artıklar, aerosol oluşumunu önlemek için, fırça su yüzeyinin altında kalacak şekilde fırçalanarak çıkartılmalı ve bu fırçalar işlem sonrası dekontamine edilip kurutulmalıdır.

dır. Temizlenen alet ve malzemeler ılık su ile durulanarak kurutulmalı ve dezenfeksiyon veya sterilizasyon işlemine hazır hale getirilmelidir.

Yoğun bakımlarda infeksiyon açısından yüksek riskli parçalar önem derecelerine ve hasta invazyonlarına göre kritik, yarı kritik ve kritik olmayan şekilde üçe ayrılmaktadır.

• **Kritik alet/malzemeler:** Yüksek risk ile infeksiyon oluşturabilecek materyallerdir. Bunlar cerrahi materyaller, kardiyak ve üriner kateterler, implantlar, steril vücut boşluklarında kullanılan ultrason problemlerini içerebilmektedir. Isı duyarlı alet/malzemeler için; etilen oksit ya da sporsidal etkiye sahip, yüksek düzey dezenfeksiyon sağlayan sıvı kimyasal sterilizanlar (%2.4/gluteraldehid bazlı formülasyonlar, %0.95 gluteraldehid ile %1.64 fenol/fenat, %7.5'lik stabilize hidrojen peroksit, %7.35 hidrojen peroksit ile %0.23 perasetik asit, %0.2 perasetik asit ve %0.08 perasetik asit ve %1.0 hidrojen peroksit) kullanılabilir. Bu materyaller uygun yönergeler dahilinde konsantrasyonları, temas zamanları, ısı ve pH'lerde kullanılmalıdır.

• **Yarı kritik alet/malzemeler:** Solunum terapilerinde kullanılan materyaller ve anestezi ekipmanlar, bazı endoskoplar, larengoskop bladeleri, özefageal manometre problemleri, rektal manometri kateterleri, diyafram halkaları, bu kategoriye girmektedir. Bu tıbbi cihazlar mikroorganizmalardan arındırılmıştır. Ancak az miktarda bakteriyel spor içerebilir. Sağlam dokular genellikle dirençlidir ancak diğer bakteriler, mikobakteri ve virüsler şüpheli etken olabilmektedir. Bu grup cihazlar yüksek düzey kimyasal dezenfeksiyona gerek duymamaktadırlar. Gluteraldehid, hidrojen peroksit, ortofitalaldehid (OPA) ve perasetik asit ile hidrojen peroksit, kullanılması önerilmektedir. Laparoskop ve endoskopların steril dokulara girmesi nedeniyle hastadan hastaya geçişte steril edilmesi gerekmektedir. Fleksibl endoskoplar gerek girinti çıkıntıları ve dar lümenleri nedeniyle temizlenmeleri zor olmaktadır, bu nedenle özenli bir yüksek seviye dezenfeksiyona tabi tutulmalıdır. Bu nedenle dezenfeksiyon sonrasında steril su ile yıkanarak hava ile kurutulması gerekmektedir. Paketlenip saklandığı takdirde uzun süreli rekontaminasyondan korunabilmektedir. Bazı parçalar hasta ile direkt temas etmese bile dezenfekte edilmeleri gerekmektedir. Hidroterapi tankları, hasta yatak parmaklıkları vs. gibi, orta düzey dezenfektanlar ile temizlenebilmektedir (penolik, iyodofor, alkol, klorin).

• **Kritik olmayan alet/malzemeler:** Bu materyaller mukoz membranlar ile değil yalnızca normal cilt ile temas etmekte olanlardır. Bu nedenle dezenfekte edilmeleri gerekmemektedir. Örneğin; hasta sürgüleri, kan basıncı manşonları, koltuk değnekleri, yatak korkulukları, hasta mobilyaları, yemek kapları, zemin gibi bölgelerin sterilizasyonu gerekmemektedir, ancak hastaya bakteri ve diğer infektif ajanların transmisyonuna neden olmaları yüzünden bu bölgelerin dezenfeksiyonu gereklidir. Özellikle *Listeria*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, vankomisine dirençli enterokok (VRE), metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), yeast (*Candida*), *Mycobacteria* (*Mycobacterium tuberculosis*), virüsler, 30-60 saniyede yok edilebilmektedirler.

YBÜ'lerde kullanılan ventilatörlerin temizlik, bakım ve dezenfeksiyonu genelde üretici firma tarafından belirlenmekte ve her hasta değişiminde uygulanmaktadır. Ventilator devreleri konusunda en önemli uyarı devrelerin sık aralarla değiştirilmemesidir.

Önerilen, devrelerin belirgin olarak kirlendiğinde değiştirilmesidir. Tek kullanımlık devreler pahalı olduğundan çoğu kere uygulanamaz, bunun yerine tekrar kullanılabilir devreler tercih edilmelidir. Çıkarılan devrenin mekanik temizliği yapılır, suyun altında ekleri ayrılır, fırçalanır ve alet dezenfektanı ile dezenfekte edilir. Solunum tedavisinde tüm malzemelerin yüksek düzey dezenfeksiyonu yeterlidir.

c. YüzeY/Ortam Dezenfeksiyonu

YBÜ'lerdeki karmaşık ve dinamik süreç içinde çevre şartlarının ve ortamda bulunan bakterilerin rolü ve infeksiyon gelişimindeki önemi belirgin değildir. Salgınlar sırasında çevrenin salgın yapan bakterilerle yoğun olarak kolonize olabildiği bildirilmiştir. YBÜ'de sıklıkla rastlanan patojenler arasında *Clostridium difficile*, MRSA, VRE, *Acinetobacter baumannii* ve *Pseudomonas aeruginosa* sayılabilir. Zemin, yataklar ve yatak örtüleri, masalar ve hastaların giysileri sıklıkla kontamine olurken, ortak kullanılan aletler ve gereçler, duvarlar da bu bakterilerle kontamine olabilirler.

YBÜ'ler düz, uygun malzemeden, kolay temizlenebilen ve dezenfekte edilen birimler olarak dizayn edilmelidir. Yoğun bakımlarda günlük çevre temizliğinin hastanenin diğer bölümlerinden farklı olması gerekmektedir. Çevresel kontaminasyonun sorun yaratmaması için nasıl önlem alınmalıdır sorusunun cevabı çok net verilememektedir. Her ünitenin kendi gerçeklerine göre çözüm üretmesi daha doğru olur. Çevresel kontaminasyonun YBÜ'lerde sorun oluşturmaması için temel önlemler alınmalıdır.

- Islak temizlik yapılmalıdır. Temizlikten sonra düşük düzey bir dezenfektan ile dezenfekte edilebilir. Toz ve bakteri yaydığından elektrik süpürgeleri ile kuru temizlik yapılmamalıdır.

- Yapılan araştırmalar sonucu infeksiyonların engellenmesinde zemin dezenfeksiyonunun bir rolü olmadığı ve düzenli deterjanlı su ile yapılan temizliğe bir üstünlüğü bulunmamıştır. Her gün, düzenli olarak, günde en az iki kez ya da kirlendikçe ve bütün alanı kapsayacak şekilde su ve deterjanla ıslak temizlik yapılması yeterlidir. Önce ortam temizlenir. En az etkilenen dezenfektan seçilir. Çünkü bu maddeler kimyasal dezenfektanların yapısını bozabilir veya dezenfektanların mikroorganizmalara etkisini azaltabilir ya da önleyebilir.

- Duvarlar, pencereler, depolama amaçlı kullanılan raf veya benzer yüzeyler; düzenli olarak deterjan veya dezenfektanla ovalanarak temizlenmelidir. Duvarlar ve perdeler gözle görünür kir ve leke olduğunda deterjanla temizlenmelidir.

- Dolapların tezgahları, çalışma yüzeyleri ve benzeri yatay alanlar; yoğun kontaminasyona maruz kaldığı için günde bir kez ve gerektiğinde temizlenmelidir. Hastalar arasında ise dezenfektan/deterjanla temizlenmelidir. Ovalayarak yapılan temizlik kir ve kontamine mikroorganizmaların fiziksel olarak uzaklaştırılmasını sağlar.

- Lavabolar; klor içeren bir deterjan ile her gün sabah saatlerinde ve kirlendikçe temizlenmelidir. Temizledikten sonra bol sıcak su akıtılarak yıkamak yeterlidir. Tuvaletler; deterjan ve fırça ile temizlenir. Oturma yerleri ise bir dezenfektanla silinmelidir.

- İzolasyon odası; günde en az bir kez, deterjan ve dezenfektanlı solüsyon ile temizlenir. Temizlik personelinin maske, önlük, eldiven, galoş ve bone kullanması önerilir.
- Yerler; her şifitte en az iki kez ve gerektiğinde temiz deterjanlı su ile silinir. Kullanılan paspaslar %1'lik sodyum hipoklorit çözeltisinde dezenfekte edilir. Mobilya, yatak, serum askıları, hasta transfer araçları vs. deterjanlı su ile temizlenir.
- Yastıklar üzerindeki plastik koruyucu; hasta aralarında ve gerektiğinde deterjanlı su + %70 alkol/%1 sodyum hipoklorit ile dezenfekte edilir.
- Kirli çamaşırlar; patojenlerin havaya yayılmasına engel olmak için çok yavaş hareketlerle buldukları yerde sıvı geçirmez bir torbaya yerleştirilir ve torba sıkıca kapatılır. Kan, vücut sıvıları, sekresyon ve atıkların dışarıya çıkması engellenir. Hasta bakım alanlarından uzak bir yerde birbirinden ayrılır ve düzenlenir. Kirli odasında bulunan kirli çamaşır konteynerlerine yerleştirilir.
- Atıklar; kesici ve delici atıklar, tıbbi atıklar, evsel atıklar, plastik atık, cam şişe vb. atıklar olarak ayrılmalıdır. Tıbbi atık torbaları ve kesici delici alet kapları 3/4 oranında dolduktan sonra yenileri ile değiştirilir. Atık torbaları ağızları sıkıca bağlanır ve atık taşıma araçlarına yüklenir. Tıbbi atıklar ile evsel atıklar asla aynı araçla taşınmazlar. Atık taşıma araçları hergün düzenli olarak temizlenir ve dezenfekte edilirler.
- Kesici ve delici atıklar; delinmeye, yırtılmaya dayanıklı, su geçirmeyen, karıştırılması mümkün olmayan, üzerinde "Uluslararası Biyotehlike" amblemi ile "DİKKAT! KESİCİ ve DELİCİ TIBBİ ATIK" ibaresi bulunan plastik kaplarda toplanırlar.

Salgınlar sırasında genel dezenfeksiyon uygulamaları yeterli olmayabilir terminal dezenfeksiyon gerekebilir. Fakat ünite boşaltılarak yapılmalıdır. Özellikle çevrede yoğun kontaminasyon olduğunda yapılan terminal dezenfeksiyon formaldehidin olumsuz etkilerini azaltan karışımlarla yapılmakta ve partiküler etkisiyle tüm alanlar steril edilmektedir. Bu uygulamada terminal dezenfeksiyon öncesi yapılacak temizlik çok önemli rol oynamaktadır. Çevresel kontaminasyon ve temizlik açısından, yatakların çevresinde yeterince boşluk bırakılması ve yüzeye temas eden malzemenin askılar ve pendantlar kullanılarak azaltılması faydalı olabilir.

ANESTEZİ MALZEMELERİNİN TEMİZLİK ve DEZENFEKSİYONU

Anestezi ekipmanı, mikroorganizmaların kontaminasyonunda potansiyel bir vektördür. İlaçların ve ekipmanın uygun saklanması, hazırlanması, bakımı ve dikkatli temizlenmesi hastaların infeksiyon riskini azaltır. İlk kez 1968 yılında E.H. Spaulding tarafından geliştirilen "hastanelerde dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulamaları" büyük kabul görmüş olup, bu şemada belirtilen konular, halen günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Bu uygulamaların temelini, hasta bakımı ile ilgili araç-gereçlerin infeksiyon oluşturma riskine göre sınıflandırılması ile bunlar için gerekli dezenfeksiyon işlemi düzeylerinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak dezenfeksiyonda kullanılacak uygun dezenfektan veya sterilizanların doğru seçimi oluşturur. Hastane ortamında kullanılan hasta bakım malzemelerini, taşıdıkları infeksiyon riskine göre "kritik, yarı kritik ve kritik olmayan malzemeler" diye üç grupta toplamak ve buna göre dezenfeksiyon veya sterilizasyon yöntemini planlamak olasıdır.

Kritik Alet/Malzemeler

Vasküler sistem ve steril vücut dokuları ile temas eden maddeler, en fazla enfeksiyon riskine sahip olup, kritik malzemeler olarak sınıflandırılır. İntravenöz kateterler ve bunların uzatmaları, üç yollu musluklar, enjektörler ve iğneler, ilaç flakonları ve ampulleri kritik malzemeler olarak kabul edilir. Kritik malzemelerin steril olarak kullanılması enfeksiyon riskini en aza indirir. Bu malzemelerin steril olarak satın alınması veya her kullanım sonrası sterilizasyonu mutlaka sağlanmalıdır. Isıya dayanıksız olanlar için etilen oksit ile sterilizasyon veya sporosidal etkiye sahip, yüksek düzey dezenfeksiyon sağlayan bir kimyasal sterilizanlarla uzun süreli işlem yeterli görülmektedir. Bunun için kullanılan yüksek düzey kimyasal sterilizanlar arasında perasetik asit, hidrojen peroksit (H_2O_2), hidrojen peroksit gaz plazma, ozon, glutraldehid ve OPA yer alır.

İlaçların hazırlanması sırasında aseptik yöntem kullanılmalıdır. Aseptik yöntemde oluşan aksaklıklar, intravenöz ajanları kontamine ederek enfeksiyonlara neden olabilir. İlaçlar hazırlanırken şu kurallara uyulmalıdır:

1. İlaçların hazırlanmasından önce el hijyeni sağlanmalıdır.
2. Flakon kauçukları delinmeden önce alkol veya povidon iyot ile temizlenmelidir.
3. Yeterli süre bekledikten sonra steril bir tampon ile silinmelidir.
4. Aynı flakondan birden çok enjektöre ilaç çekileceği zaman her enjektör için tek iğne kullanılmalıdır.
5. Enjektörde arta kalan ilaçlar işlem sonrası imha edilmeli ve diğer hastalara kullanılmamalıdır.
6. Oda sıcaklığında propofol çekilmiş enjektörler altı saatten fazla bekletilmemelidir. İlaçların uygulaması sırasında da aseptik yöntemlere uyulmalıdır. Ellerdeki bakteriler enjektörleri ve içeriğini kontamine edebilir. Çok dozlu ampullerin birden fazla kullanımını sonucu kontamine olabildiği saptanmıştır. Enjektör içeriğinin kauçuk parça üzerinden intravenöz hatta enjeksiyonu sonrası kan ve kan geçişli patojenler içerebildiği gösterilmiştir. Enjektörler ve iğneler yalnızca tek bir uygulama için kullanılmalıdır (örn. çok dozlu ampul için her seferinde tek enjektör ve tek iğne kullanımı).

Yarı Kritik Alet/Malzemeler

Steril vücut bölgelerine girmeyen, bütünlüğü bozulmamış mukozalara (dental mukozalar hariç) temas eden malzemeler bu grupta yer alır. Yeniden kullanılabilir gereçler; hava yolları, solunum devreleri, fiberoptik endoskoplar, forsepsler (Magill pensi), laringoskop bleydleri, maskeler, bazı larengeal maskeler ve transözefageal proplar yarı kritik malzemeler olarak kabul edilir. Mukoz membranlar ile temas eden anestezi ekipmanını kullanılmadan önce steril edilmeli veya yüksek düzey dezenfeksiyona tabi tutulmalıdır. Dezenfeksiyon veya sterilizasyon işlemi yapılacak tüm gereçlere önce dekontaminasyon (temizlik) işlemi uygulanmalıdır. Personel temizleme işlemi konusunda eğitilmelidir. Eğitimci personel ekipmanın karmaşıklığını, kimyasalları ve insan hatalarını azaltıcı uygulamaları göz önünde bulundurmalıdır. Organik materyalin temizlenmesi, ekipmanın dezenfektan ve sterilizan maddelerden tam olarak etkilenebilmesi için en

uygun şartlar sağlanmalıdır (ekipman ayrılabilir en küçük parçasına kadar sökülmeli ve işlem öyle uygulanmalıdır). Temizlenen gereçler iyice kurutulmalıdır. Laringoskoplar tüm parçaları ile sökülerek temizlenmeli ve bleydler yeniden kullanılmadan önce yüksek düzeyde dezenfekte edilmelidir. Yetersiz dezenfeksiyon uygulanan laringoskop bleydleri infeksiyonlar ile ilişkilendirilmiştir. Kimyasal dezenfektanları kullanan kişiler, bunların ekipman ile uyumluluk sağladığından emin olmalı ve üretici firmaların yazılı önerilerine uymalıdır. Temiz yarı kritik yeniden kullanılabilir gereçlere, yüksek düzey dezenfeksiyon veya sterilizasyon uygulanmalıdır. Bu grupta yer alan ısıya dayanıksız malzemeler için; %1'lik glüteraldehid, %6'lık stabilize hidrojen peroksit, < %1 perasetik asit ile klor ve klorlu bileşikler gibi sporsidal etkiye sahip kimyasal maddeler (sterilizanlar veya dezenfektanlar) ile > 20 dakikalık kısa süreli temas ile sağlanacak yüksek düzeyli dezenfeksiyon seçilir. Ancak, klor bazlı dezenfektanların metal gereçlerde aşınma ve karmaya yol açtığı bilinmelidir. Bu öneriler "Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)" ve "American Society of Anesthesiologists (ASA)" gibi profesyonel kuruluşlar tarafından da desteklenmektedir. Dezenfeksiyon sonrası, musluk suyunun yarı kritik malzemelerde durulama amaçlı kullanımı kontaminasyonla sonuçlanır. Kullanım öncesi gereçler steril su ile durulanmalı, eğer steril su kullanılmaz ise önce su daha sonra %70 alkol kullanılmalıdır. Gereçlerin üzerinde kalacak dezenfektanlar doku yanıkları ve allerjik reaksiyonlara neden olabilirler. OPA kullanımından sonra yeterli durulanma yapılmazsa (proteinlerle etkileşime bağlı olarak) malzemelerde ve kullanıcının ellerinde kimyasal siyah lekeler oluşabilir. Dezenfeksiyon uygulanmış yarı kritik malzemeler rekontaminasyona ve hasara uğramayacakları temiz bir alanda saklanmalıdır. Bu şekilde kullanımdan önce patojenlerin kontaminasyonu en aza indirilmiş olur. Sterilizasyon ve dezenfeksiyon işlemlerinin yazılı dokümantasyonu ve bunların saklanması, aleyhte herhangi bir olay söz konusu olduğunda durumun araştırılmasında yol göstericidir.

Kritik Olmayan Alet/Malzemeler

Sağlam deriyle temas eden, mukozalarla teması olmayan, hastalara infeksiyon ajanlarını taşıma riski bulunmayan nesnelere bu grupta yer alır. Ancak, söz konusu malzemelerin potansiyel olarak sağlık personelinin ellerini kontamine ederek ya da daha sonra hastayla temas etmek yoluyla sekonder taşınmaya katkıda bulunabileceği gözardı edilmemelidir. Kan basıncı ölçümü için kullanılan manşonlar, elektrokardiyografi (EKG) paletleri ve kabloları, puls oksimetre probu gibi sağlam cilt ile temas eden gereçler kritik olarak kabul edilmez. Sağlam cilt ile temas eden anestezi ekipmanı kullanım sırasında temiz olmalıdır. Temizleme organik ve inorganik maddeleri uzaklaştırarak dezenfektanın tüm yüzeyler ile temasına olanak verir. Bunun için su ve deterjan kullanılarak yapılacak temizlik veya %70-90'lık etil alkol, 100 ppm serbest klor içeren sodyum hipoklorit çözümü, fenol, iyodofor ya da quarterner amonyum bileşikleri gibi düşük düzeyli dezenfektanlarla < 10 dakikalık bir temas yeterlidir. CDC, sadece sağlam cilt ile temas eden ekipman ile infeksiyöz ajanların bulaşma potansiyelinin düşük olduğunu belirtmiş, bu gereçleri kritik olmayan gereçler olarak sınıflandırmış ve düşük düzey dezenfeksiyonu önermiştir. Yeniden kullanılabilen laringoskop tutacaklarına, kullanımlar arasında dü-

şük düzey dezenfeksiyon uygulanmalıdır. Hava yolu sağlanması sırasında laringoskoplar kontamine olmaktadır. Bir çalışmada laringoskop tutacaklarının %40-50 oranında kan ile kontamine olduğu saptanmıştır. Temizleme ve dezenfeksiyon kan geçişli patojenlerin geçişini azaltmaktadır. Dezenfektan, "Environmental Protection Agency (EPA)" onayı bulunan bir hastane dezenfektanı olmalı ve üretici firmanın yönergeleri doğrultusunda kullanılmalıdır. EPA onaylı hastane dezenfektanları bakterilerin çoğunu ve bazı virüsler ile mantarları öldürür, fakat tüberküloz basili ve bakteri sporlarına etkili olmayabilir. Düşük düzey dezenfeksiyon sonrası cilt ile temas eden gereçler güvenli olarak kabul edilir. Personel tarafından dokunulan ve kontamine gereçlerin temas ettiği anestezi ekipmanının yüzeyine, düşük düzey dezenfeksiyon uygulanmalıdır. Anestezi ekipmanının yüzeyi oral sekresyonlar ve kan ile kontamine olabilir. Araştırmacılar anestezi cihazları ve monitörler üzerinde %29.5-35.5 arasında gizli ve gözle görülebilir kana rastlamışlardır. Kan aynı zamanda ventilatör kontrol düğmeleri, flowmetre, pulsoksimetre probu ve tansiyon manşonları üzerinde de saptanmıştır. Anestezi makinesi, çekmece tutacakları, monitörler, flowmetre düğmeleri, ventilatör kontrolleri, EKG kabloları, tansiyon manşonları her operasyon sonunda temizlenmeli ve düşük düzey bir dezenfektanla dezenfekte edilmelidir. Kontamine olup olmadığı bilinmeyen anestezi cihazının dış yüzeyleri gün sonunda üretici firmanın yazılı yönergeleri doğrultusunda düşük düzeyde dezenfektanla silinmelidir.

Tek Kullanımlık Malzemeler

Solunum devreleri, endotrakeal tüpler, filtreler, iğneler, bazı larengeal mask airway'ler, aspiratör kateterleri ve enjektörler gibi tek kullanımlık malzemeler bir kez kullanılmalı ve yönergelere uyularak ortadan kaldırılmalıdır. Bu ekipmanlar, infeksiyöz ajanların taşınabileceği olası mikroorganizma vektörleridir. Güvenli temizliği ve yeniden kullanımları olası değildir. Tek kullanım için tasarlanan gereçlerin yeniden kullanımı mekanik hata, infeksiyon geçişleri ve rezidüel biyokimyasal maddelerden kaynaklanan hasarlara neden olabilir.

El Hijyeni

Anestezist el hijyenini, klinik kültürünün bir parçası haline getirmeli ve sağlık hizmetleri ile ilişkili infeksiyonların en önemli kaynağı olduğunu unutmamalıdır. Hasta ile her yeni temas öncesi etkili el dekontaminasyonu; potansiyel patojenlerin taşınmasında ve sağlık çalışanlarına bağlı engellenebilir infeksiyonların görülme sıklığında belirgin azalma sağlamaktadır. Var olan önerilere karşın, personel genellikle hastalar ile ilgilenirken bunları görmezden gelmektedir. Her yeni hastada, gözle görülür şekilde kirli veya kontamine olan eller sıvı sabun ve su ile yıkanmalıdır. Kir yok ise, öneriler doğrultusunda, her yeni hasta ile temas öncesi eller kesinlikle antimikrobiyal sıvılar ile temizlenmelidir. El yıkama için kullanılan sıvılar kullanıma uygun yerlere yerleştirilmelidir. Saat ve benzeri takılar her klinik çalışmanın başlangıcında çıkarılmalı, kesikler ve yaralar suya dayanıklı sargılar ile kapatılmalı, tırnak cilaları kullanılmamalıdır. Dermatit, psöriazis gibi cilt hastalığı olan personel bu konuda var olan ileri önerilere uymalıdır.

Eldivenler

Eldivenler kanda üreyen virüslere karşı önemli bariyer oluşturmaktadır, eldivenlerin yanlış kullanımı ise enfeksiyonların hastalar arasında yayılmasına neden olabilir. İn-vaziv girişimlerden ve steril ortam ile temastan önce steril eldivenler kullanılmalıdır. Nonsteril eldivenler mukoz membranlar, sağlam olmayan cilt, kan, vücut sıvıları ve diğer sekresyonlar ile temas riski taşıyan tüm girişimlerden önce kullanılmalıdır. Vücut sıvıları, kan, sekresyonlar ve diğer atıklar enfekte olarak kabul edilmelidir. Eldivenler tek kullanımlıktır. İşlemden hemen önce giyilmeli ve işlemden hemen sonra çıkarılmalıdır. Eldivenler her hastada yenilenmeli ve aynı hastada yapılan farklı işlemlerde bile değiştirilmelidir. Eldivenler tıbbi atık olarak değerlendirilmeli ve eldivenler çıkarıldıktan sonra eller kesinlikle yıkanmalı veya dekontamine edilmelidir. Anestezistlerin %98'inde yalnızca eldiven kullanarak hasta kanı ile temasının engellenebileceği gösterilmiştir.

Anestezi Cihazı

Anestezi cihazının solunum devresinin iç bileşenleri düzenli olarak temizlenmelidir. Üretici firmanın yazılı yönergelerine göre yeniden kullanılabilir absorbanlar ile valfler temizlenmeli ve bakımlarına özen gösterilmelidir. Maliyet analizine göre uygun planlama yapılmalı, ancak tek kullanımlık absorbanlar yalnızca bir hastada kullanılmalıdır. Rutin sterilizasyon veya yüksek dereceli dezenfeksiyon anestezi makinelerinin iç bileşenleri için gereksizdir. Soda lime kanisterleri bakterileri yeterince filtre etmez. Bir çalışma, bakterilerin %40'ının soda lime'dan geçtiğini göstermiştir. Soda lime'ın bakterisidal aktivitesi güvenilir değildir. *M. tuberculosis*'in soda lime içinde üç saat yaşadığı saptanmıştır. Tek kullanımlık bakteri filtreli solunum devrelerinin rutin kullanımı tartışmalıdır. Bakteriler, anestezi devresi ve onun bileşenleri içerisinde yayılırlar. Filtreler, bakterilerin ventilatörü kontamine etmesini ve pozitif basınç ayar valfinden atık gaz sistemine geçişini engellerler. Yapılan çalışmalar, bakteri filtresi kullanılmamasının nazokomiyal pnömoni oranını artırmadığını göstermektedir. Bir çalışmada ise, kontamine anestezi devresinden hepatit C virüsü geçişi gösterilmiştir. Sonuç olarak, bakteri filtresi kullanılması konusunda fikir birliği yoktur. Bilinen veya şüpheli tüberkülozu olan hastalarda hasta ile solunum devresi arasına bakteri filtresi konması CDC, ASA ve "Arthroscopy Association of North America" tarafından önerilmektedir. Tüberküloz görülme sıklığının ve immün yetmezlikli hasta sayısının artması, anestezi devresinin inspiratuvar ve ekspiratuvar ucuna rutin olarak bakteri filtresi kullanımını tartışılır hale getirmiştir. Nemlendiriciler ve içindeki sıvıların mikropların üremesini engelleyecek şekilde bakımları yapılmalıdır. Su yüzeyinde ısıya dayanıklı *Legionella pneumophila* kolonize olabilir. Steril su kullanılmalı ve yinelenen kullanımlarda nemlendirici steril edilmelidir. Anestezi cihazlarının temizlenip hazırlanması için enfeksiyon kontrol komiteleri ile birlikte yeni tutum ve prosedürler geliştirilmeli, periyodik olarak gözden geçirilmeli ve bu prosedürler kullanışlı olmalıdır. Tutum ve prosedürler, anestezi ekipmanlarının temizlenmesinde otorite, güven, sorumluluk sağlar ve kullanma kılavuzu olarak hizmet eder.

Kesicilerin Güvenli Kullanımı ve Uzaklaştırılması

Kazara yaralanmalar, mesleki hasar olarak kabul edilmektedir. İnfekte kan ile kazara temas, az miktarda olsa da, anestezi için önemli bir risktir. İntravenöz girişim veya çoğu zaman iğne kapağı takılırken oluşmaktadır. Bu kazaları, kabul edilen ulusal kılavuzlara ve standartlara bağlı kalarak önlemek olasıdır:

- Kesiciler personel arasında dolaştırılmamalı ve elde az tutulmalı,
- İğneler kullanımdan önce ve sonra kırılmamalı veya bükülmemeli,
- Kullanım sonrası iğneler kapatılmamalı,
- Kesiciler kullanım alanına yerleştirilen güvenli kaplara atılmalı,
- Kesicilerin bulunduğu kabın 2/3'ü dolduktan sonra veya dört haftayı geçen süre sonunda ortamdan uzaklaştırılmalı ve
- İlaç çekmek için künt aspirasyon iğneleri kullanılmalıdır.

İlaçların Kontaminasyonunun Önlenmesi

İlaçlar ve sıvılar anestezi tarafından güvenli ortamlarda saklanmalı ve uygulama sırasında kontaminasyon önlenmelidir. İğne ve enjektörler sterilidir. Tek kullanımlık bu öğeler, hastanın vasküler sistemi ile temas ettikten sonra kontamine kabul edilmeli ve yalnızca o hasta için kullanılmalıdır. İğneler değiştirilse bile bir enjektör birden fazla hasta için kullanılmalıdır. Önceden hazırlanmış enjektörleri kontaminasyondan korumak için temiz bir yerde saklamak gerekir. Kullanılan tüm enjektörler gün sonunda atılmalıdır. Tek kullanımlık ampullerden gereken ilaç çekildikten sonra kalan ilaç bir sonraki hasta için kullanılmalıdır. Çok kullanımlık ampullerin kullanımı önerilmemektedir. Tüm infüzyonlar, setler, vasküler sistem veya diğer steril vücut kısımları ile temas eden diğer öğeler tek kullanımlıktır.

KAYNAKLAR

1. American Society of Anesthesiologists. Committee on Occupational Health of Operating Room Personnel. Recommendations for Infection Control for the Practice of Anesthesiology, 2nd ed. Park Ridge, IL: American Society of Anesthesiologists, 1998.
2. Arman D. El yıkama ve el dezenfeksiyonu. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2003;7:76-82.
3. Aygün P. Yoğun bakım ünitelerinde sterilizasyon ve dezenfeksiyon deneyimleri. 3. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 2-4 Ekim, 2003, Samsun.
4. Baillie JK, Sultan P, Graveling E, Forrest C, Lafong C. Contamination of anaesthetic machines with pathogenic organisms. Anaesthesia 2007;62:1257-61.
5. Berthelot P, Grattard F, Mahul P, et al. Prospective study of nosocomial colonization and infection due to *Pseudomonas aeruginosa* in mechanically ventilated patients. Intensive Care Med 2001;27:503-12.
6. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/ISAD Hand Hygiene Task Force. MMWR Recomm Rep 2002;51:1-45.
7. Canada Communicable Disease Report, 1998. Handwashing, Cleaning, Disinfection and Sterilization in Health Care 1998;24:1-8.
8. CDC. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. MMWR 1997;46(No.RR 1):1-79.

9. Centers for Disease Control and Prevention Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HIC-PAC). Draft guideline for environmental infection control in healthcare facilities, 2001.
10. Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/ISAD Hand Hygiene Task Force. MMWR Recomm Rep 2002;51:1-45.
11. Dağlı G, Özyurt M. Hastanelerde dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulamaları. *Anestezi Dergisi* 2002;10:1-11.
12. Dağlı G, Şen H. Anestezi ekipmanlarının bakımı, temizliği ve sterilizasyonu. *TARDD* 2009;37:129-38.
13. Fincancı M. Hastane temizliği. *Hastane İnfeksiyonları Kongresi 2002 Kitabı*, 11-14 Nisan, Ankara, 28-30.
14. Grundmann H, Hori S, Winter B, Tami A, Austin D. Risk factors for the transmission of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in an adult Intensive Care Unit: Fitting a model to the data. *J Infect Dis* 2002;185:481-8.
15. Gürler B. Dezenfektan gerekli mi? Ne zaman? Hangi Dezenfektan? Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebioğlu H (eds). *Sterilizasyon-Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları Kongre Kitabı*, Samsun 2002.
16. Hartmann D, Jung M, Neubert TR, Susin C, Nonnenmacher C, Mutters R. Microbiological risk of anaesthetic breathing circuits after extended use. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:432-6.
17. Hedley RM, Allt-Graham J. Heat and moisture exchangers and breathing filters. *Br J Anaesth* 1994;73:227-36.
18. *Infection Control in Anaesthesia*. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia* 2008; 63:1027-36.
19. Köksal İ. Yoğun Bakım Ünitelerinde Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon. *Sterilizasyon-Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları Kongre Kitabı*, Samsun 2002.
20. Kristensen M, Sloth E, Jensen TK. Relationship between anesthetic procedure and contact of anesthesia personnel with patient body fluids. *Anesthesiology* 1990;73:619-24.
21. Murphy PM, Fitzgeorge RB, Barrett RF. Viability and distribution of bacteria after passage through a circle anaesthetic system. *Br J Anaesth* 1991;66:300-4.
22. Özyurt M. Dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemleri. *Klinik Dergisi* 2000;13:41-8.
23. Özinel MA. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon. Doğanay M, Ünal S (editörler). *Hastane İnfeksiyonları Kitabı*, 2003; Hİ Derneği Yayını, No:1.
24. Recommended practices for cleaning, handling and processing anesthesia equipment. AORN Recommended Practices Committee. *AORN Journal* 2005;81:856-70.
25. Recommended practices for high-level disinfection. *AORN J* 2005;81:402-12.
26. Rutala WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. 1994, 1995 and 1996 APIC Guidelines Committee. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. *Am J Infect Control* 1996; 24:313-42.
27. Stone S, Teare L, Cookson B. Guiding hands of our teachers. Hand-hygiene Liaison Group. *Lancet* 2001; 357:479-80.
28. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing healthcare-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004;53:1-36.
29. Teare L, Cookson B, Stone S. Hand hygiene. *BMJ* 2001;323:411-2.
30. Ülger F. Ameliyathane ve yoğun bakımda: Dezenfeksiyon, sterilizasyon ve infeksiyonlardan korunma yöntemleri. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 20-24 Nisan, 2005, Samsun.
31. Yıldırım A, Sayık F, Kutlu L, Aygün P, Yeşiltepe G, User R, Koşar N. Servislerde kullanılan araç-gerecin dezenfeksiyonu, sterilizasyonu ve saklama koşulları protokolü. Yıldırım A (editör). *Hemşirelik Bakım Protokolleri El Kitabı*. İstanbul, 2001.