

Hastanelerde Enfeksiyon Sebepleri Tespiti ve İnaktivasyonu

MAKALE

Cengiz TAŞDEMİR
Makine Mühendisi (İTÜ) Hijyen Bilimci

www.cengiztasdemir.com
ct@cleanteknoloji.com

Hijyen ortamın sağlanması için titizlikle üzerinde durulması gereken noktalar ve operasyon süresi boyunca mükemmel hijyenliğin oluşmasını etkileyen faktörler:

A-Hastanın kendisinden kaynaklanan enfeksiyonlar

B-Operasyon ekipmanları

C-Operasyonda görevli doktorlar ve Ameliyathane elemanları

D-Hijyen klima sistemleri, Ameliyathane tasarım, kurulum ve performansı



A- Hasta önemli bir mikroorganizma kaynağı olup, burun, göz ve deriden bulaşabilecek patojenler operasyondan sonra önemli enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Operasyon öncesi de gerekli önlemler alınmalı tedaviler yapılmalıdır.

Hijyen Dedektörü ile mikroorganizma yoğunluğunun hasta vücudunda tespit edilip, böylece hasta cildinde bulunan bakteriler iyi seçilmiş Antibakteriyel dezenfektanlar ile inaktive edilmelidir. Bu Antiseptik sıvılar mümkün olduğunca dikkatli seçilmelidir ve belli süre kalıcı etkili olmasına dikkat edilmelidir.

B- Operasyonda kullanılan tüm ekipmanların sterilizasyon ve dezenfeksiyon işlemleri titizlikle yapılmalıdır. Yapılan araştırmalarda bu işlemlerden sonra bile, cerrahi aletler başta olmak üzere, diğer ekipmanlara mikroorganizma bulaştığı **Hijyen Dedektörü** ile anında (10sn) tespit edilebilmektedir.

Bunun sebebi bu işlemleri yapan personellerin de büyük miktarda mikrobiyal taşıyıcı oldukları yine **Hijyen Dedektörü** ile bakteri kaynağı oluşturdukları gözlemlenmiş olup, birçoğunda staphylococcus aureus (MRSA) metisilin dirençli bakteriler tespit edilmiştir.

Buradaki elemanlar ile birlikte doktorlar, hemşireler, teknisyen ve hasta bakıcıların nazal taşıyıcılık varlığı anlaşılmıştır.

Bu mikroorganizmalar ekiplerin ellerinde yaklaşık %15, burun ağız içerisinde %50, operasyon alanındaki havada ise, %60 'a yakın enfeksiyon kaynağı bulunmuştur.

C- Tüm bu mikroorganizmaların inaktivasyonu için ideal dezenfektanlar kullanılmalı kalıcılığın en azından operasyon süresince devam etmesi sağlanmalıdır. Kontroller **Hijyen Dedektörü** ile anında yapılmalıdır. Çünkü eldivenlerde bile yırtılmalar ve delinmeler meydana gelmektedir. Bir iğne deliği kadar alandan dakikada bin adet bakteri (staphylococcus) sızdığı tespit edilmiştir.



Cerrahlar, hemşireler ve diğer operasyon ekipleri el yıkamaya hassasiyetle dikkat etmelidirler. Çünkü kıl follüklerinde ve yağ bezlerindeki bakterilerin kalıcı inaktive edilmesi gerekir ve bu kalıcılık operasyon süresince devam etmelidir. Aksi takdirde bu bakteriler operasyon anında cilt yüzeyine kadar sızarak enfeksiyona sebebiyet verirler. Hastane enfeksiyonlarının önemli sebeplerindedir. Gram negatif basillerden oluşan bu patojenler ellerde saatlerce canlı kalabilmekte ve hastalara bulaşabilmektedir.

Operasyondaki tüm personelin ciltlerinin tamamen kapalı olmasına dikkat edilmelidir. Ameliyathane giysilerinin tek kullanımlı olması daha uygundur. Pamuklu modeller enfekte olmaya yatkındır.



En ideali kağıttan üretilenlerdir. Yüz maskeleri de çok önemlidir. Bazı maskeler % 97' lere kadar koruma sağlarken bazılarında bu oran %15' lere düşmektedir. Mükemmel bir maskenin soluma esnasında mikroorganizmaları mümkün olduğunca tutması ve ortama vermemesi istenir.

En mükemmel olanlar fiberglass maskelerdir. Süzme etkisi %99' a kadar ulaşmaktadır. Görüldüğü gibi steril giysilerde

hijyenlik dezenfektanlar kadar önemlidir.

D- Hijyen Klima Sistemleri ve Ameliyathaneler dizaynı iki şekilde yapılmaktadır.

a- Türbülanslı akış

b- Laminar Flow

a- Türbülanslı akışta Ameliyathane ölçüleri yaklaşık $6 \times 6 = 36 \text{ m}^2$ olarak tespit edilmiş ve yükseklik 3 metre gibi düşünüldüğünden 108 m^3 lük gibi bir hacmin saatte yaklaşık olarak 20 – 25 devir/h arasında değiştirilmesi varsayılarak ortalama olarak $2400 \text{ m}^3/\text{h}$ debide bir havaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu hava

3 kademeli filtreden geçirilerek hepa kutuları ile nihai olarak ve türbülanslı akış ile hijyen mahale verilmektedir. Ancak Laminar flow teknolojisi bulunana kadar iyi bir hijyenlik sağlanamamıştır. %100 temiz hava ile çalışıldığı gibi son yıllarda % 30' a ihtiyaç kadar taze hava ile çalıştırılarak enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

b- Laminar Flow akış; bu sistemde oda büyüklüğü referans olarak alınmayıp, laminar flow izdüşümün meydana getirdiği prizmanın hacmi dikkate alınmaktadır. Önceleri hesap yapılırken laminar flow boyutları (1,2 x 2,4) m olarak hesaplanıp akış hızı 0,24 gibi alındığında ∞ 2480 m³/h bir debiye ulaşılmaktaydı. Fakat bu ölçüler mükemmel bir hijyenlik için yetmediğinden ölçüler, 3,20 x 3,20 x 3.00 metre prizma hacmi şeklinde düzenlenmiştir. Ana sistem yine 3 kademeli filtrasyon sistemi olmakla birlikte nihai olarak laminizatörde ayrı bir filtrasyon özelliği taşımaktadır.



Bu sistemde akış düzgün olarak 0,24 m/sn hızla aşağı doğru aktığından operasyon anındaki görevlilerin hareketleri ve konuşmaları sırasındaki saçtıkları mikroorganizmalar düşey akış perdesini geçemediğinden önemli bir koruyucudur. Fakat kullanılan nihai filtreler bile 0,3 mikrondan daha küçük partikülleri tutmadığından sporlar, virüsler ve küçük bakteriler hastaya ulaşmaktadır, en önemli handikap budur.

Yeni Nesil Hijyen Teknolojileri ile bu tamamen çözülebilir ve mükemmel inaktivasyon sağlanabilir.

KESİN ÇÖZÜM VE KONTROL;

Görüldüğü gibi her ortamda en büyük kirletici insandır. Hastanın kendisi de dahil olmak üzere, operasyon ekipmanlarını sterilize eden ekipteki elemanlar, operasyon alanını dezenfekte eden elemanlar, operasyona katılan ameliyat ekiplerinin tamamı ve hijyen alana her şekilde girip çıkan herkes potansiyel bir mikrobiyal taşıyıcıdır. Hastane yönetiminin görevlendirdiği hijyen mühendisleri tarafından **Hijyen Dedektörü** ile anında sonuç alıcı kontroller yapılmalıdır.

O halde kesin ve nihai çözüm nedir?

Tüm hastanelerin, patronları, yöneticileri, başhekimleri bu konuları kontrol için bir Hijyen uzmanı görevlendirmelidirler, bu hastane içindeki enfeksiyon komitesindeki bir uzman da olabilir. Ancak mükemmel çözüm için bu kontrolü yapacak Hijyen uzmanı mümkün olduğu kadar hastane dışından olmalıdır. Her gün itibarı ile günde minimum 3 defa yukarıdaki bahsettiğimiz tüm personelin elleri, giysileri Biyoluminesans (**Hijyen Dedektörü**) yöntemi ile mikroorganizma tespiti yapılarak rapor verilmelidir. Bu tespit yapılırken anında (10 sn) sonuç alındığı için elleri kirli olan personelde hemen açığa çıkar ve yıkama ile ilgili eğitim verilir. Ayrıca kullanılan dezenfektan kalitesi de kullanımdan önce ve sonra iki defa olmak üzere Biyoluminesans dedektörü ile tespit yapılır. Dezenfektan kalitesi de kontrol edilmiş olur.



Operasyon yapacak ameliyathane personelinin elleri, giysileri ve eldiven dahil olmak üzere aynı şekilde dezenfektan öncesi ve sonrası kontrol edilebilir. Hatta operasyondan hemen sonra eldivenler ve eller tekrar kontrol edilir nihai olarak eldiven, maske ve dezenfektan kalitesi test edilir. Her gün muntazam olarak 3 defa bu kontroller yapılır. Ölçümler sonucu olması gereken sonuçlar

(tablo.1) ile karşılaştırılır. Örneğin cerrahın elleri 15 – 45 RLU aralığında ise normal, daha yukarılarda ise yüksektir. Bu nedenle önlem alınmalıdır. Aynı ölçümler cerrahi aletlerde de yapılmalıdır. örneğin; makaslar, cımbız, speculums, iğneler, sondalar, küretler vs. 15 – 30 RLU değerleri arasında olmalıdır, daha üst değerlerde ise sterilizasyon ekibi kontrol edilmelidir. Laparoskopji aletleri 15 – 30 RLU değerinde olmalıdır.

Dolayısıyla Yeni Nesil Hijyen Kontrol Sistemleri: operasyonu meydana getiren tüm aktivasyonu ve personeli dakika, dakika kontrol ederek problemin ana kaynağını bulur ve kısmen eğitim, kısmen kullanılan ekipmanları düzenleyerek mükemmel sonuçlara ulaşılabilir. İnsanlarımızın ameliyat anında enfekte olup acılar çekmesini önlerken, bir an önce taburcu olmasıyla iş kaybını önlemiş oluruz. Hastanede uzun süre kalarak yatak işgaline son verirken, gereksiz **Antibiyotik** kullanarak ekonomimize yük yaratmamış oluruz.

YENİ NESİL HİJYEN DEDEKTÖRÜ SİHHİ REFERANS DEĞERLERİ

Tablo 1 Sağlık Sektörü (Ameliyathaneler, Yoğun Bakımlar ve Tüm Temiz Odalar) için kontrol Referans Değerleri

RİSK ALANLARI	GEÇİŞ DEĞERLERİ	BAŞARISIZ DEĞER	RİSK ALANLARI	GEÇİŞ DEĞERLERİ	BAŞARISIZ DEĞER
Personel ve çalışanların elleri	≤100	>300	Aseptik dolap	≤100	>250
Cerrahi eller	≤15	>45	Teslim Penceresi	≤150	>300
Makaslar / iğneli kaldırıncılar	≤15	>30	Tıbbi arabanın kolları / yüzeyleri	≤150	>300
Cımbız	≤15	>30	Endoskop	≤15	>30
Speculums / anal spekulumlar	≤15	>30	Duvarlar	≤50	>150
İğneler / sondalar ponksiyon iğneleri küretler	≤15	>40	Ameliyathane Masası Yüzeyi	≤50	>150
Kancalar	≤15	>40	Ameliyathane Lambası Yüzeyi	≤50	>150
Böbrek havzaları tıbbi gözlük / kase	≤15	>40	Cerrahi Aletler	≤15	>40
Kelepçeler	≤15	>40	Cihazlar Ventilator	≤50	>150
lavabolar sepetler	≤30	>100	Laparoskopi Aletleri	≤15	>30
Makineler için ambalaj makinası	≤50	>200			

HAZIRLAYAN

Cengiz TAŞDEMİR
Makine Mühendisi (İTÜ)
Hijyen Projeler Danışmanı (Hijyen Bilimci)