

AMELİYATHANELERDE STERİLİZASYON VE HAVALANDIRMA İLKELERİ

THE PRINCIPLES OF STERILISATION AND AIR FLOW OF OPERATING ROOMS

Mustafa ALTINDIŞ, Dilek KARAASLAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Mikrobiyoloji ve Anesteziyoloji-Rean. ABD. Afyon

ÖZET: Ameliyat sonrası gelişen enfeksiyonlar, halen önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Bu enfeksiyonlar dezenfeksiyon ve sterilizasyon ilkelerine uyulması ile önlenabilmektedir. Bu yazıda enfeksiyon kontrolünde uyulması gereken kurallar ve havalandırma sistemlerinin temel özellikleri özet halinde sunulmuştur.

[Anahtar Kelimeler: Ameliyathane, sterilizasyon, havalandırma sistemleri.]

ABSTRACT: Postoperative infections are still important causes of morbidity and mortality. These infections can be prevented by consideration of disinfection and sterilisation principles. We reviewed the principles of infection control and airflow patterns in operating rooms.

[Key words: Operating room, sterilisation, airflow patterns.]

GİRİŞ

Ameliyathane Sterilizasyonu:

Ameliyathanelerde uygulanan katı hijyen kurallarına rağmen cerrahi enfeksiyon sorunu tümüyle ortadan kaldırılabilmemiş değildir. Ameliyat sonrası gelişen enfeksiyon, halen önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Amerikan NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) raporuna göre cerrahi müdahale geçirmiş hastalarda hastane enfeksiyonları bütün enfeksiyonların %40'ını meydana getirmekte, bunun da %35'i cerrahi yara enfeksiyonlarından oluşmaktadır (1, 2).

Ameliyathane enfeksiyonlarına sebep olabilecek kaynakların başında, hastanın kendisi gelmektedir(Tablo 1). Hasta başlı başına son derece güçlü bir bakteri kaynağı olup, derisinde, burun ve nazofarenks boşluklarında patojen stafilocok taşıyan hastalarda cerrahi girişimden sonra enfeksiyon görülme sıklığı, bu ajanları taşımayanlara

oranla oldukça fazladır. Bu kişiler operasyon öncesinde tedavi edilmezlerse, kendileri ve diğer opere olacak şahıslar için bulaştırıcı olabilirler(4).

Ameliyatlarda kullanılan araç ve gereçlerin sterilizasyon ve dezenfeksiyon yöntemleri sürekli kontrol edilmelidir. Bilindiği gibi, sterilizasyon mikrobiyal yaşamın tüm formlarının fiziksel veya kimyasal yöntemler ile yok edilmesidir. Dezenfeksiyon ise cansız nesnelere üzerinde bulunan patojen olabilecek mikroorganizmaları elimine eden ve genellikle endosporları etkilemeyen bir işlemdir. Bazı araç ve gereçlerin sterilizasyon yöntemlerinin farklı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin toz pudra ve benzerlerinin sterilizasyonunda daha yüksek ısı, ısıda bozulacak gereçlerin sterilizasyonunda etilen oksit kullanılmalı, endoskoplar ise dezenfekte edilmelidir (1, 4).

Tablo 1. Ameliyathane enfeksiyonlarına neden olabilecek kaynaklar(3).

- Hastanın kendisi,
- Ameliyat aletleri,
- Ameliyat ekibi ve ameliyathane personeli,
- Ameliyat salonu ve çevresi.

Rutala ve ark. cerrahi aletlerin temizliğini takiben %72'sinde 0-10 CFU (Colony-Forming Unit), %14'ünde 11-100 CFU, %14'ünde 100'ün üzerinde üreme saptamışlar, bunların %56'sının koagülaz negatif stafilokok, %22'sinin *Bacillus* ve %14'ünün difteroidler olduğunu bildirmişlerdir. Aletlerin %4'ünde ise hiçbir mikroorganizma tespit edilememiştir. Bu çalışmada, temizlikten sonra lümensiz cerrahi aletlerde 100 CFU non-patojen mikroorganizma olduğu gösterilmiş, yeni düşük ısı sterilizasyon tekniklerini lümensiz aletlerde daha etkin bulunduğu belirtilmiştir (5).

Ameliyathanenin ve aletlerin temizlenmesi ve sterilizasyonu gibi enfeksiyon kaynağı olması bakımından önem taşıyan görevleri yerine getirmekle yükümlü olan ameliyathane çalışanları son derece güçlü birer bakteri kaynağını oluşturur. Hastane dışında yaşayan kimselerin burunlarında stafilokok taşımaları ihtimali %20-50 iken, bu oran hastane personeline %80 kadardır (1). Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi ameliyathane personeline *Staphylococcus aureus* burun portörlüğü oranı %74.0 bulunmuş, bunların %69'u metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) olarak saptanmış, doktorların %44'ünde, hemşirelerin %59'unda, teknisyen ve hasta bakıcıların ise %57'sinde nazal taşıyıcılığın varlığı bildirilmiştir (6). Cerrahpaşa Tıp Fakültesi yoğun bakım ve ameliyathane personeline *S. aureus* taşıyıcılığı %33.1 oranında bulunmuş, suşların %9.2'sinin MRSA olduğu gösterilmiştir (7). Yine stafilokok kaynağını araştırmak için yapılan başka bir kültür çalışmasında, vakaların %6'sında cerrahın, hemşirenin veya anestezi uzmanı gibi ameliyat ekibinin ellerinin, %14'ünde ekibin burun ve boğaz mukozalarının, %50'sinde hastanın burun ve boğaz mukozasının, %68'inde ise yaranın hemen üzerindeki havanın enfeksiyon kaynağını teşkil etmekte olduğu belirlenmiştir (1).

Hasta cildi yüzeyinde ve ameliyat ekibinin ellerinde bulunan bakteriler uygun antiseptiklerle yok edilebilir, ancak aynı şey kıl follüküllerinde ve yağ bezlerinde saklı bulunan

bakteriler için söylenemez. Cerrahi girişim sırasında bu bakteriler cilt yüzeyine ulaşır enfeksiyon kaynağı olabilirler. Bu nedenle ideal bir antiseptik çözelti hem yüzeyde bulunan hem de sözü edilen yerlerde gizlenmiş olan bakterileri aynı etkinlikle ortadan kaldırmalı ve etkisini operasyon süresince devam ettirmelidir (3). Ameliyat ekibinin el ve kol temizliğinde fırçalamak suretiyle kullanılabilen polivinil piroolidonun ellerdeki bakteri sayısında uygulama öncesine göre %80-100'e kadar azalma sağladığı gösterilmiştir (4). Yapılan çalışmalar sonucunda, operasyon sırasında giyilen eldivenlerden 1/3'ünün yırtıldığı ve delindiği, eldivenlerdeki bir iğne deliğinden 20 dakikada 18,960 stafilokok sızabildiği belirtilmektedir. Bu bilgi ameliyat ekibinin ellerinin muhtemel bir enfeksiyon kaynağı olabileceğini ve temizlik kurallarına uyma gereğini ortaya koymaktadır (3). Şengil ve ark. (8), 23 ameliyat ekibinin cerrah ve hemşirelerinde usulüne uygun antiseptik solüsyonlarla (Klorheksidin %1.5, Povidon iyot%7.5) el yıkama öncesi ve sonrası sağ-sol el ilk üç parmaklardan kültür alarak, el yıkama ve antiseptik solüsyon etkinliğini araştırmışlar, sonuçta preoperatif dönemde ellerde asepisin tam olarak sağlanamadığını belirlemişler, özellikle tırnak aralarını tam temizleyen etkin antiseptik yöntem ve solüsyonların kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Hastane enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmaların en önemlilerinden olan patojen gram negatif basiller, ellerde iki saatten fazla canlı kalabilmekte, bu etken hastalara özellikle sağlık personelinin eliyle geçmektedir. Bu bakımdan hastane enfeksiyonlarını önlemenin en önemli yolu el yıkamadır. Tanım olarak el yıkama; ellerin tüm yüzeylerinin enerjik şekilde ovalanarak, akan suyun altında durulanmasıdır. Hasta bakımında el yıkamanın amacı, elin üzerinde var olan geçici florayı, duyarlı hastalarda enfeksiyon meydana getirmeyecek düzeye indirmektir. Sıvı sabun temizlik açısından daha uygun olmakla birlikte, sabun azaldıkça ekleme yapılmamalı, sabunluklar tam olarak temizlenip kurulmalıdır, sonra sıvı sabun

konulmalıdır. Suların yetersiz olduğu yerlerde alkol ellerin yıkanmasında kullanılabilir. Bir diğer önemli nokta da, eldiven giyilmesinin el yıkamanın yerini tutamayacağıdır (9).

Hastanın üzerine örtülen örtüler ve ameliyat ekibinin giysileri özellikle nemli olduklarında bakteriler tarafından istila edilebilirler. Araştırmalar kağıt örtülerin daha hijyenik olduğunu göstermektedir (3). Çalışanların özellikle belden aşağı bölümlerine ait kısımlarından çok sayıda bakteri dökülerek ameliyathane havasına karışabilmektedir. Bunu önlemek için ameliyathaneye giren her personel, cildinin mümkün olduğunca çok kısmını örtecek biçimde giyinmelidir (4). Hamilton ve ark. (10) operasyon ekibine bağlı kontaminasyonu araştırmışlar, ekipten dökülen metaryeller ve ameliyatta giyilen giysiler üzerinde durmuşlar, Ciharnley tarafından geliştirilen “body exhaust system”e uygun giysiler (çok küçük porları olan kapalı örülmüş giysiler) giyildiğinde yara yeri kontaminasyonda %20 azalma olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada da pamuklu giyecekler de mikroflament bariyerli polyester giyeceklerle göre enfeksiyona daha açık bulunmuştur (11). Ayrıca Nagai ve ark. (12), aynı katta bulunan bölgelerden ameliyat salonuna bakteriyel kontaminasyonu araştırmışlar, ayağa giyilen giysiler ile taşımının olduğunu göstermişlerdir.

Ameliyathane personelinin kullandığı yüz maskelerinin enfeksiyonları azalttığı, her hasta için ayrı bir maske kullanmanın enfeksiyon kontrolünde faydalı olduğu bildirilmiştir (13). İdeal bir maskenin, nazofarenksten gelen ajanları tutabilmesi, sonra da soluk verilmesi esnasında bunların havaya itilmesine direnmesi istenir. Ancak yapılan çalışmalar ameliyat

maskelerinin tümünün bu mükemmellikte olmadığını ortaya koymuş ve bakteri tutabilen pek az maske çeşidinin de ameliyatın uzamasıyla geçirgen hale dönüştüğünü göstermiştir (4). Fiberglas maskelerin süzme etkinliği %99.7 iken, gazlı bezlerle yapılan maskelerde etkinlik %15’dir. Maskelerin bu özelliğinden dolayı sessiz çalışan bir cerrahi ekibin dakikada 5000, konuşan kalabalık bir ekibin ise 10.000 mikroorganizmayı havaya verebildiği kabul edilmektedir (3).

Ülkeden ülkeye değişmekle birlikte, opere edilecek hasta sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenle son yıllarda bazı yerlerde özel cerrahi klinikleri kurulmakta, küçük ve büyük cerrahi girişimler için ayrı bölümler oluşturulmaktadır. Fakat her ameliyat salonunda geniş teknik imkanları gerektiren hijyen şartlarını sağlamak gittikçe güçleştiği için, operasyon odalarının gruplandırılması daha uygun görülmektedir. Buna göre Amerika’lı yazarlar her 25 operatif yatak için bir ameliyat salonu gerektiğini ve her salonda günde 2 veya 3 operasyon yapılabileceğini söylemektedirler. Avrupa’da ise 50 operatif yatak için bir ameliyat salonunun yeterli olduğu ve her salonda günde 6 operasyon yapılabileceği görüşü yaygınlaşmıştır (14).

Bir ameliyathane; koruyucu, temiz, steril, kirli olmak üzere 4 bölüme ayrılmalı, temiz ve steril bölümlere hastane giysileri ile girilmemeli, hiçbir kirli araç gereç veya malzeme bu bölüme sokulmamalı, bu bölüme geçerek steril giyinmiş ve temizlenmiş doktor ve personel tamamen işi bitinceye kadar bu bölgenin dışına çıkmamalıdır (Tablo 2) (14). Ameliyathane hijyeni bakımından en önemli nokta ameliyattan evvel ve operasyon sırasında

Tablo 2. Bir ameliyathanede bulunması gereken bölümler.

-
- Ameliyat salonu,
 - Anestezi odası,
 - Steril malzeme odası (ameliyat giysileri, aletler steril ve paketlenmiş olmalı),
 - Yoğun bakım-derlenme odası,
 - Kirli ve atık malzeme odası,
 - Ameliyata katılanların kirli giysilerinin toplandığı oda
-

personelin ameliyathane bölümündeki odalar arasında minimum gidiş gelişinin sağlanmasıdır. Septik girişimlerden sonra ameliyathane temizlenmeden ikinci bir ameliyata başlanmamalıdır.

Hastanın enfeksiyon ajanları içeren bütün salgı ve boşaltım maddeleri, içinde dezenfektan solüsyonlar bulunan kaplara alındıktan ve dezenfekte edildikten sonra kanalizasyona verilmelidir. Vassal ve ark. (15), az ya da çok kontamine olmuş biyolojik sıvıların tekrar kullanılan şişelerde aspirasyonla toplanmasının nozokomiyal enfeksiyonlar için ortam oluşturduğunu göstermişlerdir. Olguların %26'sında vakum sistemine bağlantı yerinde, %59.32'side boşaltım yerinde kontaminasyon belirlenmişlerdir. Daha pahalı olmasına rağmen daha güvenli olması nedeniyle tek kullanımlık sistemler önerilmektedir.

Periyodik olarak ameliyathane zemini, anestezi cihazları, yüz maskeleri, endotrakeal tüpler, antiseptik çözeltiler, deri kremleri, deri losyonları ve benzerlerinden muayene maddesi alınmalı, hangi antiseptik veya dezenfektanın kullanılacağına bunların özellikleri ayrıntılı olarak incelenerek karar verilmelidir.

HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ

Enfeksiyonlar ameliyathane havasındaki patojen mikroorganizmalardan da kaynaklanabilir. Havanın enfeksiyon taşımadaki rolü başlıca 3 şekildedir (13).

- Damlacık enfeksiyonu
- Damlacık çekirdeğinden doğan enfeksiyon
- Dolaylı olarak havadan kaynaklanan enfeksiyon (toz enfeksiyonu).

Öksürük, aksırık esnasında değişik büyüklükteki damlacıklar havaya saçılır. İri olanlar 30-60 cm uzaklığa giderek yere düşer, küçük olanlar ise havaya saçıldıktan sonra bir kısmını kaybederek damlacık çekirdeği haline dönüşürler. Bunlar havada asılı kalarak hava akımları yardımı ile kaynaklandıkları yerin daha uzaklarına gidebilirler. Damlacık çekirdeği birkaç bakteri taşıyabilir ya da taşımaz. Damlacık çekirdeği ile bulaşma, havanın gerçek enfeksiyonu kabul edilir. Bazı

araştırmacılar hastane personeli arasındaki *S. aureus* taşıma oranının %42 gibi yüksek düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Nazofarenksten yayılan bu ajan, enfekte cerrahi yaralardan en sık izole edilen mikroorganizmadır (3).

İyi bir havalandırma planlaması sonrasında ameliyat odası, diğer bölümlerden kirliliği almamalıdır. Akım, temiz kesimlerden daha kirliliğe alanlara doğru yönlendirilmelidir. Bunun için de ameliyathane içindeki basınç, çevre bölümlerden daha yüksek olmalıdır. Ameliyathane içinde sürekli hava değişimi ile pozitif basınç sağlanması, ameliyathane dışında ise havanın kontrollü çıkış kapaklarından atılmasıyla daha düşük basınç alanı yaratılması, amaçlanan basınç farkını doğurur ve uygun hava akımını meydana getirir. Ameliyathane içinde oluşacak hava kontaminasyonunun ameliyat alanından ve steril malzemelerden uzaklaştırılması gerekir. Bunun için de havanın yönlendirilmesi ve içindeki bakterilerin gelen yeni hava ile karıştırılarak dilüe edilmesi sağlanmalıdır. İdeal olanı, havanın ameliyathaneye girmeden önce 0.3 µm. büyüklüğündeki partikülleri tutabilme yeteneğine sahip ve saatte en az 25 m³ hava değişimi sağlayacak, nem oranının %50-60, ısının da 18-20°C olmasını temin edebilecek filtreli klima sistemlerinden geçirilmesidir. Filtreden geçirildiğinde hava esas itibariyle sterildir (4, 16).

Marotte ve ark.'nın (17), 14.000 ortopedik operasyon geçiren hastada postoperatif enfeksiyonu ve hava yolu ile kontaminasyonu araştırdıkları çalışmalarında, 1200 hasta saatte 425 kez vertikal hava akımı ile ameliyathane havasının temizlendiği odalarda, diğerleri ise klasik olarak havanın saatte 22 kez temizlendiği odalarda opere edilmiş ve ikinci gruptaki hastalarda postoperatif enfeksiyon riskinin daha az olduğunu bildirmiştir. Bazı araştırmacılar ise havadaki bakteri sayısı ile ameliyat sonrası enfeksiyon arasında daha somut bir sayısal ilişki gösterebilmişlerdir. Buna göre, bir m³ havadaki *S. aureus* sayısı 750-1500 olduğunda bir saatlik operasyon süresince steril alanlara ve ameliyat sahasına 200-300 bakteri düşebilmektedir. Özel hava

akımları ile bakteri sayısı azaltıldığında enfeksiyon oranı da azalmaktadır. Önemli cerrahi girişimler esnasında bakteri sayısının $35-70/m^3$ düzeyine kaçırınması istenmektedir (3).

Damlacık çekirdeği ile yayılan stafilokoklar, yaraya olduğu kadar ameliyathane duvarları ve zemine de bulaşabilirler. Yatay yüzeyler her zaman dikey yüzeylerden daha fazla bakteri bulundurur. Ameliyat lambaları, raflar ve zemin buna örnektir. Ameliyat havasındaki anormal akımlar ve ameliyathane trafiği bunları tekrar havaya kaldırmaktadır. Toz, zemindeki mikroorganizmaların tekrar havaya karışmasında önemli etkidir. Ancak anormal hava akımları yoksa tozlarla yükselme ancak diz seviyesine kadar olabilmektedir (3).

Stafilokokların, hasta sedyesi üzerindeki malzeme ile de hastanenin başka kesimlerinden ameliyathaneye getirilip yayılabildiği saptanmıştır. Ancak bugünkü araştırmacıların çoğu, ameliyathane içine bu şekilde getirilen patojen mikroorganizmaların havada asılı bulunmalarının nedeninin taşıyıcı kişiler olduğuna inanmaktadır (3).

Hava yoluyla taşınan organizmaların ultraviyole (UV) ışınlarla öldürülebildiği bildirilmiştir (3). UV ışınları hücre DNA'sında önemli değişikliklere neden olarak ve hücre komponentlerini iyonize ederek hücre ölümüne yol açar (18). Bu yöntemin düşük maliyetli olduğu ve havadaki mikroorganizma oranını $10 CFU/m^3$ 'in altına indirdiği bildirilmiştir. Personel ve hastaların UV ışınlarının etkisinde kalacakları yönünde eleştiriler yapılmışsa da (19, 20). UV lambaları ameliyatlar bittikten sonra geceleri kullanıldığında çalışanların zarar görmesi engellenebilir. Bir çok mikroorganizmanın görünen ışıkla harekete geçen bir DNA onarım sistemine sahip olduğu gözönüne alındığında, UV lambalarının karanlıkta ve boş odalarda kullanımının sterilizasyon açısından daha faydalı olduğu da anlaşılmaktadır (18).

Ameliyathanelerde sağlanması gereken temizlik derecesi, o mahallerin havasında bulunan virüs, bakteri, toz, küf vb. partiküllerin sayısı ile belirlenmektedir. Bu

nedenle de havalandırma-klima tesisatında kullanılan filtrelerin büyük önemi vardır. Koloniler halinde bulunan bakterilerin grup çapları bir μm .den büyüktür. Virüsler daha küçük mini canlılar olduğu için virüs yayılma tehlikesi olan mahallerde daha hassas filtreler olan HEPA ve/veya ULPA filtrelerin kullanılması gerekmektedir. Virüslerin kimyasal spreylemlerle veya UV ışınlama ile yok edilmeleri de havalandırma tesisatında gerekli önlemlerin alınmadığı ve zorunlu filtreler kullanılmadığı takdirde imkansız olmaktadır. Ameliyathane gibi hijyenik mekanların oluşturulması şu basamaklarla gerçekleştirilmelidir (21):

Yer: Geniş yüzeyli penceresi olmayan ve günece cephesiz odalar seçilmeli, güneş kaçınılmaz ise jaluzi, folyo veya renkli camlarla harici güneş koruyucular yapılmalıdır. İçine klima cihazları, soğutma grupları ve steril alanlardaki işlemler için gerekli diğer grupların yerleştirilebileceği bir teknik mekanın, steril alanın mümkün olduğu kadar yakınında olmasına özen gösterilmelidir.

Hijyen kategorisi: Ameliyathane bölümlerinin hijyen katagorisi, kullanılacak mekanın maksimum izin verilen mikrop sayısı ve mevcut talimatnamelere uygun olarak önceden belirlenmelidir.

Steril alanların oluşturulması: Yüksek hijyen standardı için bir çok faktörün yanı sıra, yer, duvar, tavan, kapılar, pencereler ve ışıklandırma için kullanılan malzemeler büyük önem taşımaktadır. Bunlar kolay dezenfekte edilebilmeli, dezenfektanlara dayanıklı olmalı, toz tutmamalı, üzerinde pürüz ve aralık olmamalı, uygulanacak pozitif basınca engel olmayacak şekilde düzenlenmelidir.

Hava akım şeması: Bu aşamada ilk önce steril alan içinde kalan diğer odaların ısı yükü analizi yapılması gerekmektedir. Bundan sonra ameliyathane sayısına göre, dönüşümlü hava, %100 taze hava veya bu ikisinin karışımı olacak bir sistem planlanmalıdır.

Hava girişi: Üç tip hava girişi alternatifleri vardır;

- **Turbulentli akım:** Enfeksiyon tehlikesinin yüksek olmadığı operasyon odalarında kullanılır. Hava küçük odalarda şemsiye

tipi, büyük ameliyathanelerde ise jet destekli tavan ünitesi ile ameliyat masasına yönlendirilir. Şemsiye tipi tavan ünitesi aynı zamanda tavan seviyesi düşük olan ameliyathaneler için de idealdir.

- **Direkt laminer akım:** Bu sistem hava ameliyathanedeki kritik bölgeye, partiküllerin tanımlanmış olan yatay ve düşey akış yolunda doğrudan kritik alandan dışarı itilmesini öngörmektedir.
- **Dönüşümlü hava ile çalışan laminer akım:** En kritik ameliyatlar için kullanılan sistemdir. Ortama verilen hava tekrar kullanıma alınarak yüksek debiler elde edilir.

Hava hazırlama: Steril alanın çalıştırılmasında gerekli olan enerji giderlerinin en düşük seviyeye indirilebilmesi için, tüm sistem prensipte çevrim havası ile çalıştırılmalıdır.

İklimlendirme sistemi (sıcaklık-nem): Havalandırma sistemlerine iklimlendirme fonksiyonu eklendiğinde, mikropsuz hava üfleme ve artı basınç sağlanarak kirli mekanlardan mikrop lu havanın girmesinin engellenmesi ve anestezi gazlarının uzaklaştırılmasının yanı sıra, odadaki ısı yükünün alınması, sağlık personeli ve hastaların temiz hava gereksinimlerinin karşılanması ile sağlık personelinin rahat bir ortamda çalışıp, konsantrasyonun uzun zaman korunması sağlanır.

Klima cihazı: Çift cidarlı, 2500 pa basınca kadar sızdırmaz olmalı; iyi bir dezenfeksiyon sağlanması için iç yüzeylerin düz, panellerin birleşim yerlerinin çıkıntısız olması sağlanmalıdır. Sistemler paslanmaz çelikten yapılmış olmalı, emme menfezleri lif tutacak şekilde seçilmelidir. Normal klima cihazlarında filtreler kirlenmiş olduğunda artan basınç, havanın cihazdan sızarak gitmesi gereken yere, yani steril alana ulaşmasını engeller. Bu da steril sahada mikrop sayısının artmasına, odalar arasında artı basıncın bozulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle periyodik bakım programları hazırlanmalı ve yedek parça deposu oluşturulmalıdır. HEPA filtrelerin değiştirilmesi esnasında steril alanların kapatılması, değişim sonrası genel bir temizlik planlanması gerekmektedir. Ameliyathane iklimlendirmesinde dikkat edilmesi gereken kurallar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Sonuç olarak; ameliyathane enfeksiyonlarının dezenfeksiyon-sterilizasyon ilkeleri doğrultusunda yapılan işlemler ile önlenebileceği düşünülmekte olup ayrıca ameliyathane havalandırma sistemlerinin kurallara uygun şekilde oluşturulmasının, enfeksiyon kontrolü ile personel sağlığı ve verimi üzerindeki etkileri vurgulamaya değer görülmektedir.

Tablo 3: Ameliyathane iklimlendirme prensipleri (22).

1. Ameliyathanede sıcaklık ve nem ölçer bulundurulmalıdır.
2. İç sıcaklık 17-27°C'ye ayarlanmalıdır (Boşken 17°C).
3. Relatif nem oranı %45-55 arasında olmalıdır.
4. Ameliyat odaları çevre odalara göre %15 pozitif basınçta tutulmalıdır.
5. Ameliyathane çıkışları ve diğer kapılar hava sızdırmaz olmalı, içerideki basınç sürekli ölçülmelidir.
6. Her ameliyathane için bir klima, eğer mümkün değilse iki ameliyathane için bir cihaz seçilmeli, klima 24 saat çalışır durumda kalmalıdır.
7. Hava tavandan üfleli olmalı, en az 2 adet döşemeye yakın hava emiş menfezi kullanılmalıdır.
8. Nemlendiriciler buharlı tipte seçilmeli ve kanallar ise paslanmaz çelikten yapılmalıdır.
9. Klima cihazları hijyenik tipte seçilmelidir.
10. Filtrelerin kirlenip kirlenmediği periyodik olarak kontrol edilmelidir.

KAYNAKLAR

- 1- Akman H, Gündüz HM, Akman ŞD. Ameliyathaneye bağlı hastane infeksiyonlarının kontrolü. Saniç A.(ed) "Sterilizasyon Dezenfeksiyon Hastane İnfeksiyonları Sempozyumu" kitabı. O.M.Ü.Tıp Fakültesi Samsun. 214-221, 1999.
- 2- Michael J, Pelcar JR, Chan ECS, et al. Nosocomial infections. Microbiology concepts and applications.Chapter 22, New York USA. pp:590-613, 1993.
- 3- Pittet D, Duce G. Infections risk factors related to operating rooms.Infect Control Hosp Epidemiol, 15(7):456-462, 1994.
- 4- Arıoğlu O. Ameliyathane aletleri ve havasının sterilizasyonu. Çetin ET (ed). Dezenfeksiyon, antisepsi, sterilizasyon işlemleri ve hastanede uygulamaları. 2. baskı, İstanbul Tıp Fakültesi Yayınları, Sanal matbaacılık , 155-161, 1982.
- 5- Rutala WA, Gergen MF, Jones JF, et al. Levels of microbial contamination on surgical instruments. Am J Infect Control 26(2): 143-145, 1998.
- 6- Altındiş M, Özcan M, Arıbaş ET, Bitirgen M. Ameliyathane personelinde metisiline dirençli Staphylococcus aureus (MRSA) burun portörlüğü . Kocatepe Tıp Dergisi 1: 25-28, 1999.
- 7- Mert A, Köksal F, Eroğlu C ve ark. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi yoğun bakım ve ameliyathane personelinde Staphylococcus aureus taşıyıcılığı ve metisilin direnci. 5.Ulusal İnfeksiyon hastalıkları kongresi (4-6 Eylül 1995, İstanbul) kitabı. İstanbul. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti ve KLİMİK Derneği. 117, 1995.
- 8- Şengil AZ, Altındiş M, Özmen S ve ark. Cerrahların ellerinde preoperatif flora kontrolü ve el yıkamanın etkinliği. 8. ANKEM Kongresi (22-28 Mayıs 1993, Antalya) Kongre Kitabı, 132, 1993.
- 9- Kanra G, Kara A. El Yıkama. Hacettepe Tıp dergisi. 30(1): 68-72, 1999.
- 10- Hamilton HW, Booth AD, Lone FJ. Penetration of gown material by organisms from the surgical team. Clin Orthop 141: 237-246, 1979.
- 11- Hubble MJ, Weale AE, Perez JV, et al. Clothing in laminar-flow operating theatres. J Hosp Infect. 32(1): 1-7, 1996.
- 12- Nagai I, Kadota M, Tacehi M, et al. Studies on the mode of bacterial contamination of on operating theatre corridor floor. J Hosp Infect 5(1): 50-55, 1984
- 13- McCluskey F. Does wearing a face mask reduce bacterial wound infection? A literature review. Br J Theatre Nurs 6(5): 18-29, 1996.
- 14- Güray Ö. Hastane ve çevresi için genel hijyen kuralları: Çetin Et (ed). Dezenfeksiyon, sterilizasyon işlemleri ve hastanede uygulamaları. 2. baskı, İstanbul Tıp Fakültesi Yayınları, Sanal Matbaacılık. 183-185, 1982.
- 15- Vassal S, Mager G, Massot J, et al: Microbiological aspects of nosocomial risks of suction bottles. Ann Chr 43(6): 463-468, 1989.
- 16- Morelli MA: Hastane enfeksiyon kontrolü. Akdeniz cerrahi kongresi, İstanbul, 1987. Howarth FH: Air flow patterns in the operating theatre. Eng Med 9(2): 87-92, 1980.
- 17- Marotte JH, Frottier J, Lord G et al: Airborne contamination and post-operative infection. Rev Chir Orthop Reperatrice Appar Mot 66(7): 409-416, 1980.
- 18- Ünal F. Mikroalga ve ultraviyole'nin sterilizasyondaki etkinliği. Saniç A. (ed) "Sterilizasyon Dezenfeksiyon Hastane İnfeksiyonları Sempozyumu" kitabı. O.M.Ü.Tıp Fakültesi Samsun. 12-19, 1999.
- 19- Waldhauber KH, Schmidt H: Sterilization-Dezenfeksiyon, konservierung chemotherapi. Gerg Thiem Verlag. Stutgard, 5-21, 1967.
- 20- Berg-Perierm, Cederbland A, Percson U: Ultraviolet radiation and Ultra-clean air enclosures in operating romms. UV-protection, economy and comfort. J Arthroplasty 7(4): 457-463, 1992.

- 21- Kenter HM. Hijyenik Klima sistemleri. Saniç A. (ed) "Sterilizasyon Dezenfeksiyon Hastane İnfeksiyonları Sempozyumu" kitabı. O.M.Ü.Tıp Fakültesi Samsun. 20-32, 1999.
- 22- Çölaşan F. Hastane havalandırma-Klima sistemleri. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 4: 84-88, 2000.

Yazarlar:

M. ALTINDİŞ: Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Mikrobiyoloji ABD. Afyon.

D. KARAASLAN: Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Anesteziyoloji-Rean. ABD. Afyon.

Yazışma Adresi:

Dr. Dilek Karaaslan
Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Klinik Anesteziyoloji-Rean. ABD. Afyon