

Yoğun Bakım Ünitelerinde Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon

◆ Prof. Dr. İftihar Köksal

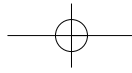
Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD. - Trabzon

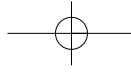
Yoğun bakım üniteleri (YBÜ) ciddi hastaların yakın takibinin yapıldığı, her türlü yaşamsal desteğin sağlandığı teknolojik bakımdan üstün tıbbi cihazların yer aldığı ve maliyetin yüksek olduğu ünitelerdir. Bunların yanı sıra dirençli patojen mikroorganizmaların en yaygın olduğu, geniş spektrumlu antibiyotiklerin en fazla kullanıldığı yerlerdir.

Yoğun bakım hastalarında mekanik ventilasyon, santral ven ve arter kateterleri, total parenteral beslenme, idrar kateteri, diyaliz, kan ürünleri, trakeotomi başta olmak üzere bir çok cerrahi ve medikal girişimler sık baş vurulan uygulamalardır. Bu uygulamalar hayat kurtarmaya yönelik olmakla birlikte hastane infeksiyonları için önemli birer risk oluşturmaktadırlar. Yoğun bakım hastaları altta yatan çok çeşitli nedenlerden dolayı hastane infeksiyonlarına çok duyarlı olan konakçılardır. Bu girişim ve uygulamalar hastaların doğal savunma sistemlerini ortadan kaldırarak bakterilerin kolonizasyonuna ve takiben infeksiyona yol açarlar. Bunlar kadar önemli bir diğer faktör de personel faktörüdür. Personel elleri ile ve nasal taşıyıcılık yolu ile (stafilokok taşıyıcılığı gibi) infeksiyonu yayabilirler.

Yoğun bakım ünitelerinde hastane infeksiyonu insidansı genel servislere oranla 5-10 kat daha fazladır. Cerrahi YBÜ'lerinde hastane infeksiyonu görülme oranı %15-31 arasındadır.

Yoğun bakım ünitelerinde solunum yolları, idrar yolları, cerrahi yaralar ve hematogen infeksiyonlar sık görülür. Mekanik ventilasyon ve trakeotominin pnömoni, idrar kateterlerinin üriner infeksiyonlar, santral venöz kateterlerin bakteremi için oluşturduğu riskler göz ardı edilmemelidir. Yaklaşık 500 bin hastanın yer aldığı ve





◆ İftihar Köksal

National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) sistemi YBÜ protokolu esas alınarak yapılan bir çalışmada YB infeksiyonlarının %68'inin, %31 solunum sistemi; %23 üriner sistem; %14 primer kan dolaşımı infeksiyonları olmak üzere başlıca üç alana ait olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada nozokomiyal YB infeksiyonlarının çoğunun invaziv girişimlerle ilgili olduğu; primer kan dolaşımı infeksiyonlarının %87'sinin santral venöz kateterlerle; nozokomiyal pnömonilerin %83'nün mekanik ventilasyonla; üriner sistem infeksiyonlarının %97'sinin kateterizasyonla ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Hastanelerde;

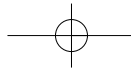
- Dirençli infeksiyonların %30-40'ı hastane personelinin elleri ile,
- %20-25'i antibiyotik etkisi ile,
- %20-25'i toplumda edinilmiş infeksiyonlarla
- %20'si de bilinmeyen çeşitli nedenlerle (çevrenin potansiyel kontaminasyonu, personel taşıyıcılığı gibi) gelişmektedir.

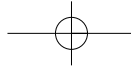
Yoğun bakım ünitelerinde dezenfeksiyon ve sterilizasyon infeksiyon gelişmesi bakımından risk oluşturan ve yukarıda belirtilen kaynaklara yönelik olmalıdır. Bu kaynaklara yönelik uygulamalar aşağıda ele alınmıştır;

1. El yıkama: Yoğun bakım ünitelerinde, mikroorganizmalar evlerde kullanılan sabuna dirençli olabileceklerinden eller antimikrobiyal ajanlarla yıkanmalıdır. Günümüzde değişik antiseptik ve sabunların kullanımı ile hastane infeksiyonlarının önlenebileceği gösterilmiştir. Ancak standart bir öneri sağlanmamıştır. Tablo 1'de el yıkamanın hastane infeksiyonlarını engelleme üzerine etkisi görülmektedir. Alkol esaslı el dezenfektanlarının su ve sabuna göre daha etkili olduğu ve el hijyenini %48'den %70'e çıkardığı gösterilmiştir. Bu sonuç özellikle MRSA için çok önemlidir. Önerilen el dezenfektanının kullanıcı personel tarafından kabul görmesine dikkat edilmelidir. Sağlık personeli arasında alkol esaslı el dezenfektanlarının elleri kuruttuğuna dair yaygın bir inanış vardır. Halbuki yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda bunun yanlış bir inanış olduğu ortaya konulmuştur.

Tablo 1. El yıkamanın YBÜ'lerinde hastane infeksiyonlarına (HI) etkisi

	YIL	KARŞILAŞTIRILAN	SONUÇ
Semmelweis	1861	Klorlu su/El yıkamama	Puerperal inf.a bağlı mortalitede azalma
Maki ve Hecht	1982	Antiseptik/sabun	Hİ oranında azalma
Massanari ve Hierhorzel	1984	Antiseptik/sabun	Hİ oranında azalma
Doebbeling ve ark.	1992	Klorheksidin/İsopropil alkol	Klorheksidin ile Hİ oranında azalma
Conly ve ark.	1989	Elyıkama eğitimi ve takip	HI oranında önemli azalma



**Tablo 2.** YBÜ'lerinde el hijyenine uyum ile ilişkili çalışmalar

YAZAR	YIL	ORTALAMA UYUM
Preston	1981	%30
Albert	1981	%41 %28
Graham	1990	%32
Dubbert	1990	%81
Doebbeling	1992	%40
Zimakoff	1995	%40
Pittet	1999	%36

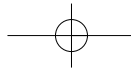
Yapılan çalışmalarda doktorların ve erkeklerin el yıkamaya daha az uydukları gösterilmiştir. Tablo 2'de YBÜ'lerinde el hijyenine uyum oranları görülmektedir.

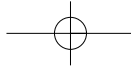
2. Kateterler: Kateter infeksiyonlarının önlenmesinde derinin antiseptiklerle (klorheksidin, iodoformlar) temizlenmesine, kateter örtülerinin altında nem oluşumunun engellenmesine, kateterin takılması sırasında steriliteye ve 48 saatten uzun süre kateter tutulmamasına dikkat edilmelidir. İyi bir antisepsi, kateter infeksiyonlarını önlemek için çok önemlidir. Deri antisepsisinin önemini vurgulayan bir çalışmada santral venöz ve arteriel kateter infeksiyonlarının önlenmesinde, %2'lik klorheksidinin %10'luk povidin-iodin veya %70'lik alkolden daha etkili olduğu gösterilmiştir.

Mermel ve arkadaşları Rhode Island Hospital'de yaptıkları araştırmada periferik İV kateter infeksiyon oranını %0.4, santral venöz kateter infeksiyon oranını %2.3 olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar, klorheksidin-siver-sulfadiazin veya minosiklin-rifampinli kateterlerin santral venöz katetere bağlı olarak gelişen kan dolaşımı infeksiyonlarından korumada rolünü araştırmışlar ve eğer 1000 kateter gününde 3'den fazla ve santral venöz kateterli hastaların %1'inden fazlasında kan dolaşımı infeksiyonu görülüyorsa bu kateterlerin kost-efektif olduğunu öne sürmüşlerdir. Son zamanlarda kateter uygulanan sahaya ortama sürekli klorheksidin glukonat salan peçler kapatılarak infeksiyon riski azaltılmaya çalışılmaktadır. Epidural kateter uygulamalarında bu peçlerle kateter kolonizasyon riski önemli ölçüde azaltılmıştır. Bu peçlerin intravasküler kateter infeksiyonlarını da azalttıkları gösterilmiştir.

İyot solüsyonları hastanelerde kateter uygulamalarından önce yaygın olarak kullanılan antiseptiklerdir. Ancak etkisi %70'lik alkol ve %10 povidon-iyodinden farklıdır. İyot solüsyonu deride irritasyona neden olabilir ve alkol ile iyotun silinmesi bu irritasyonu azaltabilir.

Santral venöz kateter sahasında mupirosin kullanımının infeksiyon oranını azaltmasına rağmen dirençli suşların gelişme riski vardır.



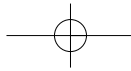


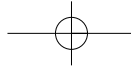
◆ İftihar Köksal

3. Mekanik Ventilasyon: Günümüzde kullanılmakta olan filtrelerle korunan ventilatörler akciğer infeksiyonları için mikroorganizma kaynağı oluşturmasa da ventilatör ekipmanı infeksiyon için risk oluşturabilir. Mekanik ventilasyon yapılması gereken hastalarda kullanılacak endotrakeal tüplerin, nemlendirici ve bağlantı hortumlarının temizliği iyi yapılmalıdır. Bu tür durumlarda gluteraldehit, hidrojen peroksit gibi en azından yüksek düzeyde kimyasal dezenfeksiyon oluşturan maddeler kullanılmalıdır. Tablo 3'de YBÜ'lerinde solunum yoluna ait uygulamalarda dezenfeksiyon ve sterilizasyon önerileri görülmektedir.

Tablo 3. Yoğun bakımda solunum yoluna ait uygulamalarda dezenfeksiyon ve sterilizasyon

İŞLEM/ALET	ÖNERİ
Mikroorganizmaların taşınmasının önlenmesi	Malzemelerin ve aletlerin tümü steril veya dezenfekte olmalı. Yarı kritik uygulamalarda sterilizasyon veya yüksek düzeyli dezenfeksiyon kullanılmalı
Mekanik ventilatörler, nemlendiriciler Nemlendiricili ventilatör cihazları	Mekanik ventilatörlerin makine içi kısımlarını steril veya dezenfekte etmek rutin değildir. Tüm bağlantı sistemi 48 saatten uzun aralıklarla değiştirilmeli Her hasta için değiştirilmeli Steril tekrar kullanılabilir solunum devir ekipmanı ve nemlendiriciler ve diğer cihazlar farklı hastalara kullanılırken aralarda yüksek seviyeli dezenfeksiyon uygulanmalı Mekanik ventilasyonun diren ve tüplerine dokunmadan ve işlemden sonra eller yıkanmalıdır Nemlendirme sistemleri steril distile su ile doldurulmalıdır
Higroskopik yoğunlaştırılmış nemli ventilatörler	Üretici firmanın önerileri dahilinde değişim yapılır
Duvar tipi nemlendiriciler (oksijen dahil)	Hastalar arasında rezervuar ve tüpler, maskeler, nazal aparat değiştirilir. Üretici firmanın önerileri dikkate alınır.
Diğer cihazlar	Portabl respirometreler, oksijen sensörleri ve diğer respiratuar cihazlar, re-sustasyon çantaları için hastalar arasında yüksek seviyeli dezenfeksiyon yapılmalıdır.
El yıkama	Mukozalar, respiratuar sekresyonlar ve bu sekresyonlarla kontamine yüzeylerle temas sonrasında eller yıkanmalıdır. Eğer eldivende zedelenme varsa eldiven giyilen işlemlerden sonra eller yıkanmalıdır. Endotrakeal veya trakeostomi tüpleri yerleştirmeden önce ve sonra, eldiven giyilsin giyilmesin eller yıkanmalıdır.
Trakeostomili hastaların bakımı	Trakeostomi steril olarak yapılmalıdır. Trakeostomi tüpü değiştirilirken aseptik koşullar sağlanmalı ve yerleştirilen tüp steril olmalı veya yüksek seviyeli dezenfeksiyon uygulanmış olmalı
Respiratuar sistem sekresyonlarının emilmesi	Temiz eldiven (steril değil) kullanılmalı. Açık emme sistemlerinde tek kullanımlık kateterler kullanılmalı. Eğer kateter hastanın alt respiratuar sistemine tekrar girecekse kateterden steril su geçirilmeli.





4. Katetere bağlı idrar yolu infeksiyonları: Hastane infeksiyonlarının yaklaşık %40'ı üriner kaynaklıdır. Katetere bağlı idrar yolu infeksiyonlarının önlenmesi için, kateter takılmadan önce perine bölgesi antiseptik solüsyonlarla iyice yıkanmalı ve işlem ondan sonra yapılmalıdır.

Yazının bu bölümünde yukarda bahsi geçen sterilizasyon ve dezenfeksiyonla ilgili bazı terimlere ait tanımlamalara yer verilmektedir.

Tanımlar

Sterilizasyon: Mikrobiyal yaşamın bütün formlarının harabiyeti ve tam eliminasyonudur. Fiziksel veya kimyasal işlemlerle sağlanabilir. Basıncılı buhar, kuru hava, düşük ısı sterilizasyon işlemleri (etilen oksid, plazma sterilizasyon) ve sıvı kimyasallar sterilizasyonda kullanılan temel ajanlardır.

Dezenfeksiyon: Cansız objelerden, bakteri sporları hariç patojenik mikroorganizmaların çoğunu elimine etme işlemi. Genellikle sıvı kimyasallar veya pastörizasyon ile sağlanır. Dezenfeksiyon, Yüksek seviyeli dezenfeksiyon, orta-seviyeli dezenfeksiyon, düşük seviyeli dezenfeksiyon olarak ayrılır.

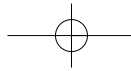
- **Yüksek seviyeli dezenfeksiyon:** Bakteri sporları hariç bütün mikroorganizmaların harabiyetidir. Bu grupta yer alan dezenfektanlar ≥ 20 dakikada bakteri sporları dışındaki tüm bakterileri öldürürler.
- **Orta-seviyeli dezenfeksiyon:** M. tuberculosis, vejetatif bakteriler, virusların çoğu, ve mantarların çoğunu ≤ 10 dakikada inaktive eder, fakat bakteri sporlarını öldürmez.
- **Düşük seviyeli dezenfeksiyon:** bakterilerin çoğunu, bazı virusları ve mantarları öldürebilir, fakat mikobakterilere ve bakteri sporlarına etkisizdir.

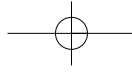
Temizleme objelerden bütün yabancı materyelin (toprak, organik materyel) uzaklaştırılmasıdır. Temizlik su ile ve mekanik olarak deterjan veya enzimatik ürünlerin yardımı ile yapılır. Dezenfeksiyon veya sterilizasyondan önce yabancı materyelin uzaklaştırılması yeterli olmazsa işlemler etkisiz olacaktır.

Germisid mikroorganizmaları, özellikle de patojenik organizmaları harab eden ajanlardır. Dezenfektandan farkı, germisidlerin hem canlı doku hem de cansız maddele- re uygulanabilir olmasıdır. **Virusid** virusları, **fungisid** fungusları, **bakterisid** bakterileri, **sporisid** sporları, **tuberkülosid** tüberkülozu harab eder.

Mikrobiyal yaşamın bütün formlarını ortadan kaldıran kimyasallara kimyasal sterilanlar denir. Dezenfektanlar cansız objelerdeki sporlar hariç patojenik mikroorganizmaları inaktive eden germisidlerdir. **Antiseptik**, deri veya dokuda kullanılan kimyasal germisidlerdir. Antiseptikler cansız objelerin dekontaminasyonunda kullanılmamalıdır.

İdeal bir dezenfektanın özellikleri Tablo 4'de özetlenmiştir:



**Tablo 4.** İdeal bir dezenfektanın özellikleri

1. Geniş spektrum
Geniş bir antimikrobiyal spektruma sahip olmalı
2. Hızlı etki
Hızlı bir öldürme sağlamalı
3. Çevresel faktörlerden etkilenmeme
Organik maddelerin varlığında (kan, balgam, dışkı gibi) aktif olmalı ve sabun, deterjanlarla ve karşılaştığı diğer kimyasallarla geçimli olmalı,
4. Toksik olmama
Kullanıcıya zarar vermemeli
5. Yüze uyum göstermesi
Aletleri ve metalik yüzeyleri aşındırmamalı, ve kumaş, sünger, plastik ve diğer malzemelerde bozulmaya neden olmamalı
6. Uygulanan yüzeylerde kalıcı etki
Uygulanan yüzeyde antimikrobiyal tabaka bırakabilmeli
7. Kullanım kolaylığı
8. Kokusuz olması
Hoş kokulu veya kokusuz olmalı
9. Ekonomik olması
Kullanımı engelleyecek düzeyde pahalı olmamalı
10. Çözünürlük
Suda çözülebilmeli
11. Dayanıklılık
Konsantre veya sulandırılmış kullanımda dayanıklı olmalıdır.
12. Temizleyici olması
Temizleme özelliği iyi olmalı

HIV ve HBV ile kontamine malzemelerin dezenfeksiyonunda standart olarak 1.000-10.000 ppm arasında değişen konsantrasyonlardaki hipoklorit solüsyonları, %2 gluteralehit solüsyonu veya %70'lik etanol kullanılır.

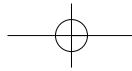
Tablo 5'de yüksek, orta ve düşük seviyeli dezenfektanlar görülmektedir.

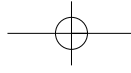
Dezenfeksiyon ve Sterilizasyona Rasyonel Yaklaşım

Spaulding infeksiyon riskine göre uygulamalarda bir dereceleme yapmıştır. Buna göre üç grup oluşturmuştur:

Kritik uygulamalar:

Bakteri sporları dahil herhangi bir mikroorganizma ile kontamine olduğunda infeksiyon riskinin yüksek olduğu durumlardır. Steril doku veya vasküler sisteme yapılan



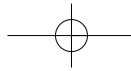

Yoğun Bakım Ünitelerinde Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon
Tablo 5. Yüksek, orta ve düşük seviyeli dezenfektanlar

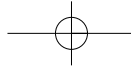
DEZENFEKTAN	KULLANIM KONSANTRASYONU
YÜKSEK SEVİYELİ	
Gluteraldehit	%2-3.2
Formaldehit	%6-8
Sodyum hipoklorit	100-1000 ppm serbest klor
Perasetik asit	≤%1
Hidrojen peroksit	%6-25
ORTA SEVİYELİ	
Etil veya isopropil alkol	%60-95
Fenol ve fenol bileşikleri	%0.4-5
İyodoforlar	30-50 ppm serbest iyot
Glikoprotamin	%4
DÜŞÜK SEVİYELİ	
Etil veya isopropil alkol	<%50
Fenol ve fenol bileşikleri	%0.4-5
İyodoforlar	30-50 ppm serbest iyot
Sodyum hipoklorit	100 ppm serbest iyot
Kuarterner amonyum bileşikleri	%0.4-1.6

uygulamaları kapsar. Bu kategoriye, cerrahi aletler, kardiyak ve üriner kateterler, implantlar ve iğneler dahildir. Bu kategorideki aletlerin çoğu steril olarak alınmalı veya basınçlı buharla steril edilmelidir. Eğer ısıya duyarlı ise aletler etilen oksit veya diğer düşük ısıli sterilizasyon yöntemleri ile steril edilebilir. %2 gluteraldehit-esaslı formülasyonlar, %6 hidrojen peroksit ve perasetik asit gibi kimyasal sterilanlar yeterli temizlik yapıldığı takdirde ve temas zamanı, ısı, pH gibi koşullara uyulduğu sürece güvenilirdir.

Yarı kritik uygulamalar:

Yarı ciddi kategoride mukozalarla veya bütünlüğü bozulmamış deri ile temas eden aletler yer almaktadır. Bu maddeler sporlar hariç, bütün organizmalardan arınmış olmalıdır. Bozulmamış mukoza genellikle bakteri sporları ile oluşacak infeksiyonlara dirençli olmasına rağmen diğer organizmalara, tüberküloz basiline ve virüslere duyarlıdır. Respiratuar terapi ve anestezi ekipmanı, endoskoplar gibi cihazlar bu kategoride yer alır. Yarı ciddi işlemler için genellikle pastörizasyon veya kimyasal dezenfektanlarla yüksek seviyeli dezenfeksiyona gerek vardır. Gluteraldehit, stabilize edilmiş hidrojen peroksit, klor ve perasetik asit güvenilir, yüksek seviyeli dezenfek-





◆ İftihar Köksal

Tablo 6. Yoğun bakımda kullanılan alet/malzemelere uygulanan işlemler

Uygulama	Alet/malzeme	Yöntem	İnfeksiyon riski	Ürün sınıfı
Kritik (steril doku/ vasküler sisteme giren)	Enjektör iğneleri, kateterler, cerrahi malzemeler	Sterilizasyon (Buhar, plazma, ETO, sıvı sporisidal kimyasal; 6-10 saatlik uzun süreli temas)	Yüksek	Sterilan/Dezenfektan
Yarı kritik (mukoza teması)	Laringoskop, endotrakeal tüp, anestezi ekipmanları, nebulizer, Termometreler, hidroterapi tankları	Nemli ısı/Yüksek seviyeli dezenfeksiyon (sporisidal kimyasal, 20 dk gibi kısa süreli temas) Orta seviyeli dezenfeksiyon (≤10 dk temas)	Yüksek Orta	Sterilan/Dezenfektan Tüberkülosidal akti- viteli hastane dezen- fektanı
Kritik olmayan (sağlam deri ile teması olan, mokoza teması olmayan)	Steteskop, yatak çarşafı, EKG elektrot- ları, sürgü, küvöz, yemek kapları	Düşük seviyeli dezenfek- siyon (≤10 dk temas)	Düşük	Tüberkülosidal akti- vitesi olmayan hasta- ne dezenfektanı

tanlardır. Isıya dayanıklı medikal cihaz ve aletlerde ısı ile sterilizasyon tercih edilme-
lidir. Klor gibi bazı kimyasal dezenfektanlar yüksek seviyeli dezenfektanlar olması-
na rağmen koroziv etkisi nedeni ile genellikle kullanılamazlar.

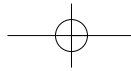
Yarı kritik uygulamalarda dezenfeksiyon işleminden sonra yapılacak durulamada,
Legionella ve tüberküloz dışı mikobakteriler gibi bakterilerin kontaminasyonu riski
ile musluk suyu değil steril su kullanılmalıdır. Havada kurutulmalıdır.

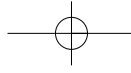
Kritik olmayan uygulamalar

Bu kategoride deri ile teması olan, ancak mukozalarla teması olmayan aletler yer alır.
Ördek ve lazımlıklar, tansiyon aletlerinin manşonu, karyola ve karyola parmaklıkları,
yatak örtüleri, bazı yemek kapları, hasta başı komidinleri ve mobilyaları bu ekip-
man içinde yer alan aletlerdir. Bu kategoride yer alan aletlerin infeksiyöz ajanları ta-
şıma riski düşüktür. Ancak eller aracılığı ile sekonder kontaminasyona neden olabi-
lirler. Bu aletlerin dezenfeksiyonunda düşük seviyeli dezenfektanlar kullanılabilir.

Dezenfeksiyon ve Sterilizasyonda Toksikolojik ve Çevresel Kaygılar, Direnç So- runu

Germisidler özellikle mental durumu iyi olmayan hastalarda kazai olarak mukozal ir-
ritasyon ve ölüme yol açabilirler. Bunun için gerekli durumlarda bazı değişiklikler
yapılabilir ve glutraldehit, hidrojen peroksitine değiştirilebilir. Teması önleyen otom-
atize ve kapalı yıkama ve dezenfeksiyon sistemleri kullanılabilir.



**Yoğun Bakım Ünitelerinde Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon**

Antibiyotiklere karşı özellikle kromozomal direnç, antiseptik ve dezenfektanlara direnci de etkiler. MRSA ile MSSA'nın dezenfektanlara direncini araştıran bir çalışmada MRSA'nın klorheksidin, propanamid ve dörtlü amonyum bileşiklerine daha dirençli olduğu gösterilmiştir. *Serratia marcescens*'de formaldehite plazmid aracılığı ile gelişmiş direnç ve *P.aeruginosa*'da heksaklorofen direnci gösterilmiştir.

Literatürde dezenfektanlara ve antiseptiklere plazmide bağlı dirençle ilgili çok sayıda yazı mevcuttur. Ancak bu direncin klinik yansıması tartışmalıdır. Çünkü dezenfektan ve antiseptiklerin kullanılan konsantrasyonları MİK değerlerinin çok üzerindedir. Örneğin fenoliklerde MİK değeri 15 ppm (mg/ml) ise direnç var demektir. Fakat yüzey dezenfektanı olarak kullanılan fenoliklerde kullanılan konsantrasyon 400 ppm olup bu değer MİK değerinin çok üzerindedir.

Ayrı bir çalışmada ise duyarlı ya da dirençli suşlar arasında fark olmadığı gösterilmiştir.

Kaynaklar

1. Richard MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP, NNIS. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000; 21: 510-515.
2. Efferen LS. Impact of nosocomial infections in the ICU. 96th International Conference of the American Thoracic Society. 1-5 May 2000
3. İnan M, Çakmakçı M. Cerrahi yoğun bakım infeksiyonları. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 1997;1:91-96.
4. Pittet D. Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000; 21: 381-386.
5. Boyce JM, Kelliher S, Vallande N. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: Soaps-and-water hand washing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000; 21: 442-448.
6. Larson E. L. and 1992,93 and 1994 APIC guidelines committee. APIC guideline for hand washing and hand antisepsis in health-care settings. 1995
7. Arman D. Hastane kökenli pnömoni: korunma. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 1998;2:83-87.
8. Weinstein RA. 4th Decennial International Conference on Nosocomial and Healthcare-Associated Infections 5-9 March 2000. http://www.medscape.com/Infectious_Diseases_Conference_Summaries.
9. Weinstein RA. Adding insult to injury:device-related infections. 38th Annual Meeting of the IDSA. http://www.medscape.com/Infectious_Diseases_Conference_Summaries.
10. Rutala WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. *AJIC Am J Infect Control* 1996;24:313-342.
11. Keene JH. Sterilization and pasteurization. Mayhall CG. *Hospital epidemiology and infection control* kitabında. Willams&Wilkins 1996, Chapter 70: 937-946.
12. Weber D, Rutala WA. Nosocomial infections associated with respiratory therapy. *Hospital epidemiology and infection control* kitabında. Willams&Wilkins 1996, Chapter 52: 748-758.
13. Fromm R, Guntupall K. Update in critical care medicine. *Ann Intern Med* 2000;133:974-980.

