

Nozokomiyal İnfeksiyonlardan İzole Edilen Gram-Negatif ve Nonfermentatif Basillere Karşı Antiseptik ve Dezenfektanların Etkinliğinin Karşılaştırılması

Dr. Çiğdem KUZUCU*, Dr. Eda BAKTIR*,
Dr. Hikmet UNCU*, Dr. Nilgün ACAR*,
Dr. F. Şebnem ERDİNÇ**

* S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü,

** S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara.

ÖZET

Antiseptik ve dezenfektanlar hastane infeksiyonlarının önlenmesine yardım ederler. Bu çalışmada, hastane infeksiyonlarından izole edilen 20 *Klebsiella pneumoniae*, 20 *Pseudomonas aeruginosa* ve 20 *Acinetobacter* türüne karşı hastanemizde kullanılan %10 benzalkonyum klorür (zefan), %4 klorheksidin glukonat (klorheksidin), %10 polivinilpirolidon iyot (povidon), %15 setrimit (savleks) antiseptik ve dezenfektan maddelerin etkinliği araştırılmıştır. Her dezenfektan ve antiseptik maddenin stok, 1/10, 1/100 ve 1/1000 dilüsyonunun 1., 2., 5., 10. ve 30. dakika etkileri saptanmıştır. Antiseptik ve dezenfektan maddelerin stok solüsyonları tüm sürelerde her üç bakteriyi de öldürmüştür. 1/10 dilüsyonda sadece sodyum hipoklorit (1 *Acinetobacter*) ve povidonda (1 *P. aeruginosa*) 1. dakikada üreme olmuştur. 1/100 dilüsyonda zefan ve savleksinin (*K. pneumoniae* 1. dakikada 1 suş hariç) tüm sürelerde mikroorganizmaları öldürdükleri görülmüştür. Povidonun 1/100 dilüsyonunun her üç bakteriyeye de etkisiz olduğu, klorheksidinin 30. dakikada etkili olduğu görülmüştür. Sodyum hipokloritin 1/100 dilüsyonu *P. aeruginosa*'ya 2., *K. pneumoniae*'ya 5., *Acinetobacter*'e ise 10. dakikada etkili olmuştur. Antiseptik ve dezenfektanların 1/1000 dilüsyonlarının her üç bakteriyeye etkili olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Nozokomiyal İnfeksiyon, Antiseptik ve Dezenfektan Maddeler.

SUMMARY

Comparison of the Effectiveness of Antiseptics and Disinfectants against Gram-Negative and Nonfermentative Gram-Negative Bacteria Causing Nosocomial Infections

Antiseptics and disinfectants help the prevention of nosocomial infections. In this study we evaluated the efficiency of antiseptics and disinfectants which are being used in our hospital, against nosocomial infection isolates (20 *Klebsiella pneumoniae*, 20 *Pseudomonas aeruginosa*, 20 *Acinetobacter* spp.). We ascertained the 1st, 2nd, 5th, 10th and 30th minute effectiveness of each antiseptic and disinfectant at undiluted, 1/10, 1/100, 1/1000 diluted concentrations. Undiluted antiseptic and disinfectants were effective against all the three bacteria. At 1/10 dilution; only sodium hypochloride against one *Acinetobacter* strain and povidon against one *P. aeruginosa* strain were ineffective at first minute. At 1/100 dilution Zefan and Savlex killed all microorganisms at all periods except one *K. pneumoniae* strain at first minute. Povidon was ineffective against all three bacteria at 1/100 dilution. Chlorhexidin at 1/100 dilution was effective at 30th minute. Sodium hypochloride at 1/100 dilution was effective against *P. aeruginosa* at 2nd, against *K. pneumoniae* at 5th and against *Acinetobacter* at 10th minute. Antiseptic and disinfectants were ineffective against all three bacteria at 1/1000 dilutions.

Key Words: Nosocomial Infection, Antiseptics and Disinfectants.

GİRİŞ

Dirençli gram-negatif basillerin neden olduğu nozokomiyal enfeksiyonlar son yıllarda hastanelerin önemli problemi haline gelmiştir. Antiseptikler ve dezenfektanlar, hastane enfeksiyonlarının önlenmesine yardım ederler ve enfeksiyon kontrol çalışmalarının önemli bir parçası olarak yer alırlar. Belirli bir amaç için kullanılacak dezenfektanın seçimi bu nedenle önemlidir. Amaca uygun olmayan ürün seçimi hem kullanımda sorun oluşturacak hem de maliyetin artmasına neden olacaktır. Kullanılan antiseptik ve dezenfektanlara gram-negatif basillerin bir kısmı direnç göstermektedir (1,2). Bu nedenle bu dirençli mikroorganizmalar tarafından oluşturulan nozokomiyal enfeksiyonları önlemek için uygun antiseptik ve dezenfektanların seçimi önemlidir.

Bu çalışmada, hastane enfeksiyonlarından izole edilen *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter* türlerine karşı hastanemizde kullanılan antiseptik ve dezenfektan maddelerin etkinliği araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Çalışma, S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü'nde yapıldı.

Bakteriler

Enfeksiyon kontrol komitesi tarafından 1999 yılında nozokomiyal enfeksiyon etkeni olarak bildirilen 20 *K. pneumoniae*, 20 *P. aeruginosa* ve 20 *Acinetobacter* suşu çalışmaya alındı.

Antiseptik ve Dezenfektan Maddeler

Antiseptik ve dezenfektan olarak hastanemiz depo ve eczanesinden alınan %10 benzalkonyum klorid (zefan), %4 klorhekzidin glukonat (klorhekzidin), %1.5 klorhekzidin glukonat ve %15 setrimid bileşimi (savleks), %10 polivinilpirlidon iyot kompleksi (povidon) ve sodyum hipoklorit (Uzman Derviş çamaşır suyu) kullanıldı. Tüm dezenfektan ve antiseptiklerin her çalışma gününde stok solüsyonlarından üç farklı dilüsyonu hazırlandı ve çalışmada stok, 1/10, 1/100 ve 1/1000 dilüsyonları kullanıldı. Dezenfektan sulandırılmaları çeşme suyuyla yapıldı ve nötralizan madde olarak %20 Tween 80 kullanıldı.

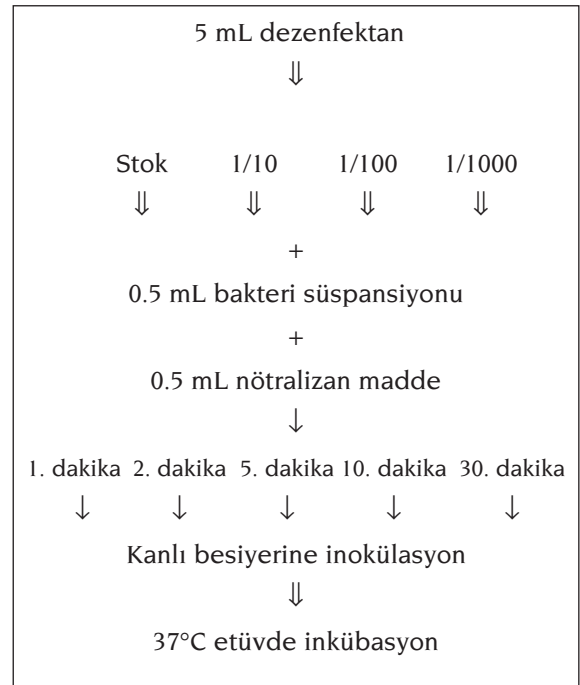
Her dezenfektan ve antiseptiğin stok, 1/10, 1/100 ve 1/1000'lik dilüsyonlarının 1., 2., 5., 10. ve 30. dakika etkileri saptandı. Her dezenfektan

için 4 tüp hazırlandı. Birinci tüpe dezenfektanın stok solüsyonu, ikinci tüpe 1/10'lük dilüsyonu, üçüncü tüpe 1/100'lük dilüsyonu ve dördüncü tüpe 1/1000'lik dilüsyonundan 5'er mL konuldu. Bir gün önceden pasajlanarak canlandırılan bakteriler triptik soy Broth içerisinde 0.5 McFarland'a getirildi ve dezenfektan solüsyonu üzerine 0.5 mL ilave edildi. Her dilüsyonun 1., 2., 5., 10. ve 30. dakikada, nötralize edici ajan ilave edildikten sonra, 0.01 mL çapında öze ile kanlı besiyerlerine ekimleri yapıldı (3). Bir gece etüvde inkübe edildikten sonra koloni varlığına veya yokluğuna göre etkileri değerlendirildi (Şekil 1).

BULGULAR

Antiseptik ve dezenfektan maddelerin stok solüsyonları tüm sürelerde her üç bakteriyi de öldürmüştür. 1/10 dilüsyonda sadece sodyum hipoklorit (1 *Acinetobacter*) ve povidonda (1 *P. aeruginosa*) 1. dakikada üreme olmuş, diğer sürelerde tüm dezenfektan ve antiseptikler her üç bakteriyi de öldürmüştür.

Antiseptik ve dezenfektan maddelerin 1/100 dilüsyonunda sürelerle üreyen mikroorganizma sayıları Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre zefan ve savleksinin (*K. pneumoniae* 1 suş hariç) tüm sürelerde mikroorganizmaları öldürdükleri görülmüştür. Povidonun *Acinetobacter* ve *P. aerugi-*



Şekil 1. Test Yöntemi.

Tablo 1. Antiseptik ve Dezenfektan Maddelerin 1/100 Dilüsyonunda Sürelere Göre Üreyen Mikroorganizma Sayıları.

Antiseptik ve dezenfektan- üreyen mikroorganizma	Temas süreleri ve üreyen suş sayısı				
	1. dakika	2. dakika	5. dakika	10. dakika	30. dakika
Zefan					
<i>K. pneumoniae</i> (20)	1	0	0	0	0
<i>Acinetobacter</i> (20)	0	0	0	0	0
<i>P. aeruginosa</i> (20)	0	0	0	0	0
Savleks					
<i>K. pneumoniae</i>	1	0	0	0	0
<i>Acinetobacter</i>	0	0	0	0	0
<i>P. aeruginosa</i>	0	0	0	0	0
Klorheksidin					
<i>K. pneumoniae</i>	7	2	1	1	0
<i>Acinetobacter</i>	14	9	3	2	0
<i>P. aeruginosa</i>	14	12	4	2	0
Povidon					
<i>K. pneumoniae</i>	18	18	15	15	13
<i>Acinetobacter</i>	20	20	20	20	20
<i>P. aeruginosa</i>	20	20	20	20	20
Sodyum hipoklorit					
<i>K. pneumoniae</i>	6	1	0	0	0
<i>Acinetobacter</i>	10	6	5	0	0
<i>P. aeruginosa</i>	7	0	0	0	0

nosa suşlarında tamamen etkisiz olduğu, *K. pneumoniae* suşlarında ise 30. dakikada bile yarıdan fazla suşun ürediği görülmüştür. Klorheksidin her üç bakteriye de 30. dakikada etkili olduğu görülmüştür. Sodyum hipoklorit ise *P. aeruginosa*'ya 2., *K. pneumoniae*'ya 5., *Acinetobacter* suşlarına ise 10. dakikada etkili olmuştur. Zefan, savleks ve sodyum hipoklorit 1/100 dilüsyonda en etkin antiseptik ve dezenfektan olarak bulunmuştur.

Antiseptik ve dezenfektan maddelerin 1/1000 dilüsyonunda sürelere göre üreyen mikroorganizma sayıları Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre tüm antiseptik ve dezenfektan maddelerin 30. dakikada bile mikroorganizmaları öldürmediği görülmüştür. Sadece *K. pneumoniae* suşlarında savleksin süre uzadıkça öldürdüğü mikroorganizma sayısında belirgin bir artma olmuştur.

TARTIŞMA

Nozokomiyal enfeksiyonların çoğunluğundan sıklıkla antibiyotiklere dirençli gram-negatif basiller izole edilmektedir. Gram-negatif bakterilerin bir kısmı aynı zamanda antiseptik ve dezenfektanların bazılarında direnç geliştirmişlerdir (1-5). Dezenfektanlar sıklıkla nozokomiyal enfeksiyonları önlemek için kullanılmaktadır. Dezenfeksiyon için alkol, klor ve klor bileşikleri, formaldehid, glütaldehid, hidrojen peroksit, iyodoforlar, fenolikler ve kuarterner amonyum bileşikleri kullanılmaktadır (1,6,7). Kuarterner amonyum bileşiği, iyodoforlar ve sodyum hipoklorit genel hastane temizliği, yatak çerçevelerinin ve idrar kaplarının temizlenmesinde dezenfektan olarak kullanılırlar. Rutin el yıkamada sabun önerilirken, özel bir bölgede veya invaziv bir girişimden önce iyodofor, klorheksidin glukonat veya hek-

Tablo 2. Antiseptik ve Dezenfektan Maddelerin 1/1000 Dilüsyonunda Sürelere Göre Üreyen Mikroorganizma Sayıları.

Antiseptik ve dezenfektan- üreyen mikroorganizma	Temas süreleri ve üreyen suş sayısı				
	1. dakika	2. dakika	5. dakika	10. dakika	30. dakika
Zefan					
<i>K. pneumoniae</i> (20)	20	17	17	17	17
<i>Acinetobacter</i> (20)	17	16	16	16	12
<i>P. aeruginosa</i> (20)	19	19	19	18	16
Savleks					
<i>K. pneumoniae</i>	17	16	12	8	5
<i>Acinetobacter</i>	17	16	16	15	12
<i>P. aeruginosa</i>	17	17	16	16	16
Klorheksidin					
<i>K. pneumoniae</i>	20	20	20	20	20
<i>Acinetobacter</i>	20	20	20	20	19
<i>P. aeruginosa</i>	20	20	20	20	20
Povidon					
<i>K. pneumoniae</i>	20	20	20	20	20
<i>Acinetobacter</i>	20	20	20	20	20
<i>P. aeruginosa</i>	20	20	20	20	20
Sodyum hipoklorit					
<i>K. pneumoniae</i>	20	20	20	20	20
<i>Acinetobacter</i>	20	20	20	20	20
<i>P. aeruginosa</i>	20	20	20	20	20

zaklorofenli bir antiseptiğin kullanılması önerilmektedir (8). Bu dezenfektanların herbirinin performansı kullanıcının uygun dezenfektanı seçmesi, güvenli ve en etkin yoldan kullanılmasına bağlıdır. Doğru olmayan konsantrasyon ve uygun olmayan dezenfektan seçimi maliyeti arttırmaktadır (9,10).

Dezenfektanların etkisinin değerlendirilmesi basit olarak; bakterinin dezenfektanın test konsantrasyonu üzerine eklenmesi, bir süre maruz bırakılması ve daha sonra ölüp ölmediklerinin incelenmesine dayanır. Antiseptik ve dezenfektanlar için halen uluslararası kabul gören test şemaları oluşturulamamıştır. Günümüzde halen değişik ülkelerde değişik prensiplere dayalı farklı testler uygulanmaktadır (11). Çalışmamızda nozokomiyal enfeksiyonlardan izole edilen *K. pneumoniae*, *Acinetobacter* ve *P. aeruginosa* suş-

larına dezenfektan ve antiseptiklerin farklı dilüsyon ve sürelerde etkinliği araştırılmıştır.

Kuarterner amonyum bileşikleri cildin operasyon öncesi dezenfeksiyonu, mukoz membranlara uygulama ve kritik olmayan yüzeylerin dezenfeksiyonu gibi çeşitli klinik amaçlar için kullanılmaktadırlar. Antimikrobiyal özelliklerine ilave olarak sert yüzey temizleyicisi ve koku giderici olarak da mükemmeldirler (1,9). Çalışmamızda kullanılan zefanın (%10 benzalkonyum klorür) stok ve 1/10'lük dilüsyonu her üç mikroorganizmaya da tüm sürelerde etkili olmuştur. 1/100'lük dilüsyonu 1.dakikada 1 *K. pneumoniae* suşu hariç tüm mikroorganizmalar üzerine etkili olmuş ve temas sürelerinin hiçbirinde üreme olmamıştır. 1/1000'lik dilüsyonu ise etkili bulunmamıştır. Yapılan bir çalışmada, kuarterner amonyum bileşiklerinin minimal inhibitör kon-

santrasyon (MİK) değerleri *Pseudomonas*'ta oldukça yüksek, *Klebsiella* ve *Acinetobacter*'de yüksek olarak bulunmuştur (3).

Klorheksidin antiseptik ürünler içerisinde özellikle el yıkamada en yaygın olarak kullanılan biyosiddir, fakat aynı zamanda dezenfektan ve koruyucu olarak da kullanılır (8). Çalışmamızda klorheksidin (%4 klorheksidin glukonat) ve savleksin (%15 setrimid + %1.5 klorheksidin glukonat) stok ve 1/10'lük dilüsyonları her üç bakteriyi de tüm temas sürelerinde öldürmüştür. Savleksin 1/100'lük dilüsyonu sadece 1 *K. pneumoniae* suşuna 1 dakikada etkisiz olmuş, diğer bakterilere tüm temas sürelerinde etkili olmuştur. Savleksin 1/1000'lik dilüsyonu ise her üç bakteriye de etkin olmamıştır. Klorheksidin 1/100'lük dilüsyonunda tüm suşlarda temas süresi uzadıkça üreyen suş sayısı azalmış ve 30. dakikada hiçbir suşta üreme görülmemiştir. 1/1000'lik dilüsyonda ise tüm sürelerde bakteriler üremiştir. Klorheksidine *P. aeruginosa*'nın gram-negatif bakteriler içinde diğer gram-negatif bakterilerden daha dirençli olduğu gösterilmiştir (12). Nakipoğlu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, klorheksidin glukonat ve klorheksidin glukonat-setrimid karışımı en etkili antiseptik olarak bulunmuştur (13). Kaleli ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, %4 klorheksidin glukonat *P. aeruginosa* suşlarına stok, 1/10, 1/100 ve 1/1000'lik dilüsyonlarda 2.5, 5 ve 7.5. dakikada etkili olarak bulunmuş, 10 *Acinetobacter* suşunun 2'sine 2.5 ve 5. dakikada etkisiz bulunmuştur (14). Bozkurt ve arkadaşları, *Staphylococcus aureus* ve *P. aeruginosa* üzerine %4'lük klorheksidin glukonatu en etkili antiseptik olarak bulmuşlardır (15). Çalışmamızda klorheksidin glukonat-setrimid kombinasyonunun %4'lük klorheksidin glukonata göre daha etkili olduğu görülmüştür.

iyot solüsyonları primer deri veya doku antiseptiği olarak uzun zamandan beri kullanılmaktadır. En iyi bilinen ve yaygın kullanılan iyodofor povidon iyodindir. İyodoforların dilüsyonları dilüe edilmemiş povidon iyodin solüsyonundan daha hızlı bakterisidal aktivite gösterir. Artmış dilüsyonlarda bakterisidal aktiviteyi sağlayan nedenler açık değildir, fakat povidon iyodinin dilüsyonu solüsyonda serbest iyotun artmasına neden olmaktadır, bunun da bakterisidal aktiviteden sorumlu olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle iyodoforlar antimikrobiyal aktiviteyi sağlamak için uygun olarak dilüe edilmelidirler (8,9).

Çalışmamızda kullanılan polyodun (%10 polivinilpirolidon iyot bileşiği) stok solüsyonu tüm suşları tüm sürelerde öldürmüştür. 1/10 dilüsyonunda 1 *P. aeruginosa* suşu 1. dakikada üremiş, diğer sürelerde ürememiş, *Klebsiella* ve *Acinetobacter* suşlarını ise tüm temas sürelerinde öldürmüştür. 1/100 ve 1/1000'lik dilüsyonları ise etkili olmamış ve suşların çoğunluğu 30. dakikada da üremiştir. Povidon iyot karışımı, yapılan çalışmalarda daha az etkili antiseptik olarak bulunmuştur (13,14).

Hipoklorit geniş antimikrobiyal spektrum, hızlı bakterisidal aktivite, kullanım kolaylığı, suda çözünebilirlik, hem konsantre formda hem de kullanım dilüsyonunda stabil olması, renksiz, yanmaz, boyasız olması ve düşük maliyeti nedeniyle ideal bir dezenfektanın özelliklerine sahiptir (6). Hipokloritler kan, vücut sıvıları veya mikrobiyolojik materyaller gibi potansiyel enfeksiyöz ajanların çevreye dağılımında dekontaminasyon için kullanılırlar. "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)"ın tavsiye ettiği hipoklorit konsantrasyonları temizlenmiş ve dezenfekte olan yüzey üzerinde bulunan organik materyalin (kan ve mukus gibi) miktarına bağlı olarak 500 ppm'den (ev tipi çamaşır suyunun 1/100'lük dilüsyonu) 5000 ppm'e (1/10'lük dilüsyon) değişir (1,6,9,16). Çalışmamızda kullanılan sodyum hipokloritin stok solüsyonu tüm suşları tüm sürelerde öldürmüştür. 1/10'lük dilüsyonunda sadece 1 *Acinetobacter* suşu 1. dakikada üremiş diğer sürelerde üreme olmamıştır. *K. pneumoniae* ve *P. aeruginosa* suşlarına tüm temas sürelerinde etkili olmuştur. 1/100'lük dilüsyonda *P. aeruginosa*'ya 2., *K. pneumoniae*'ya 5., *Acinetobacter*'e ise 10. dakikada tam etkili olmuştur. 1/1000'lik dilüsyonunda her üç bakteride tüm temas sürelerinin hepsinde üremiştir. Ergin ve arkadaşları hipoklorit çözeltisi ile yaptıkları bir çalışmada, *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve *Candida albicans* suşları üzerine bakterisit ve fungusit etkiyi %0.1 yoğunlukta 5. dakika olarak saptamışlardır (17).

Sonuç olarak, özellikle nozokomiyal enfeksiyonların önlenmesinde dezenfektanların uygun dilüsyonlarda ve temas sürelerinde kullanımları önemlidir. Hastane enfeksiyon kontrol komiteleri hastane için uygun olan dezenfeksiyon politikasını geliştirmeli, bir dezenfektan seçilirken kullanım kolaylığı, toksisitesi, stabilitesi, saklama koşulları, tavsiye edilen kullanım dilüsyonu, uygulama süresi ve fiyatı gibi faktörler gözönünde bulundurularak seçim yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Yasuda T, Yashimura Y, Takada H, et al. Comparison of bactericidal effects of commonly used antiseptics against pathogens causing nosocomial infections. *Dermatology* 1997;195(Suppl 2):19-28.
2. Russell AD, Suller TE, Maillard JY. Do antiseptics and disinfectants select for antibiotic resistance? *J Med Microbiol* 1999;48:613-5.
3. Walker EM, Lowes JA. An investigation in to in vitro methods for the detection of chlorhexidine resistance. *J Hosp Infect* 1985;6:389-97.
4. Hammond SA, Morgan JR, Russell AD. Comparative susceptibility of hospital isolates of gram-negative bacteria to antiseptics and disinfectants. *J Hosp Infect* 1987;9:255-64.
5. Russell AD, Hammond SA. Bacterial resistance to antiseptics and disinfectants. *J Hosp Infect* 1986;7:213-25.
6. Rutala WA, Weber D. Uses of inorganic hypochlorite (bleach) in health care facilities. *Clin Microbiol Rev* 1997;10:597-610.
7. Bloomfield SF, Uso EE. The antibacterial properties of sodium hypochlorite and sodium dichloroisocyanuride as hospital disinfectants. *J Hosp Infect* 1985;6:20-30.
8. Castle-Mary RN, Ajeman E. *Hospital Infection Control Principles and Practise: Cleaning, Disinfection, and Sterilization*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1987:266-79.
9. Rutala WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Am J Infect Control* 1990;18:99-117.
10. Coates D, Hutchinson DN. How to produce a hospital disinfection policy. *J Hosp Infect* 1994;26:57-68.
11. Sultan N. Dezenfektanların mikroorganizma üzerine etkinliğinin ölçümü ve pratikteki önemi. *Sterilizasyon-Dezenfeksiyon-Hastane İnfeksiyonları Sempozyumu*. Sempozyum Kitabı, Samsun 1999: 62-76.
12. Russell AD, Day MJ. Antibacterial activity of chlorhexidine. *J Hosp Infect* 1993;25:229-38.
13. Nakipoğlu YM, Gürler B. Türkiye'de bulunan dezenfektan ve antiseptik maddelerin hastane enfeksiyonu oluşturan suşlara karşı aktivitelerinin incelenmesi. *Ankem Dergisi* 1993;7:143.
14. Kaleli İ, Demir M. %4 klorhekzidin glukonat ve %10 povidon iyotun çeşitli bakteriler üzerine etkinliğinin araştırılması. 4. Antimikrobik Kemoterapi Günleri Klinik Laboratuvar Uygulamaları ve Yenilikler Program ve Özet Kitabı. İstanbul, 1999:218.
15. Bozkurt H, Güdücüoğlu H, Kurtoğlu MG, Dalkılıç AE, Berktaş M. Hastane ortamında kullanılan çeşitli antiseptik dezenfektanların bakteriler üzerine etkinliğinin Rideal Walker yöntemiyle araştırılması. XVII. Gevher Nesibe Tıp Günleri Hastane İnfeksiyonları Program ve Bildiri Özet Kitabı. Kayseri, 1999:59.
16. Philpott-Howard J, Casewell M. *Hospital Infection Control Policies & Practical procedures: Disinfection and Sterilization*. London: WB Saunders Company, 1994:19.
17. Ergin Ü, Gülen D, Johansson CB. Gluteraldehid ve sodyum perborat içeren iki yeni dezenfektanın etkilerinin araştırılması. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi* 1999;29:30-8.

YAZIŞMA ADRESİ

Uzm. Dr. Çiğdem KUZUCU

S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma

Hastanesi Mikrobiyoloji ve

Klinik Mikrobiyoloji Bölümü

ANKARA

Makalenin Geliş Tarihi: 29.11.2000 Kabul Tarihi: 04.06.2001