

HASTANE KÖKENLİ PATOJENLERE KARŞI ÇEŞİTLİ DEZENFEKTAN VE ANTİSEPTİKLERİN ETKİNLİĞİ

THE EFFICACY OF VARIOUS ANTICEPTICS AND DISINFECTANTS AGAINST SOME NOSOCOMIAL PATHOGENS

Asuman İNAN¹, Seniha ŞENBAYRAK AKÇAY², Seyfi Ç. ÖZYÜREK¹, Satı Z. TEKİN²,
Pınar ERDOĞMUŞ², İlknur ERDEM¹, Derya Ö. ENGİN¹, Nurgül CERAN¹, Paşa GÖKTAŞ¹

¹Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul

²Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İstanbul

İletişim / Correspondence:

Asuman İNAN

Kazım Karabekir sok. Güneş apt. 7/44 34738 Erenköy/İstanbul

E-mail: asumaninan@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde en sık izole edilen hastane kökenli ve çoğul dirençli bakterilere karşı, yaygın olarak kullanılan dezenfektanların etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* *Acinetobacter sp. ve metisiline dirençli Staphylococcus aureus*(MRSA) türlerinden 10'ar suş ve üç ATCC standart suşu (*P. aeruginosa* 27853, *E. coli* 25922, *S.aureus* 6538) çalışmaya alınmıştır. Bu suşlara karşı etil alkol (%70) , sodyum hipoklorid (%5), povidon iyodin (%10), gluteraldehid (%2), benzalkonyum klorür (%7.5 benzalkonyum klorür, %2 nonoxynol 9) ve fenol bileşiğinin(%7.05 fenol, %1.20 sodium phenate ,%4 gluteraldehid) etkinliği tüp dilüsyon yöntemi ile araştırılmıştır. Etil alkol, MRSA suşlarına 1. dakikadan, *Acinetobacter* suşlarına 20. dakikadan, diğer suşlara 5. dakikadan itibaren etkili bulunmuştur. Povidon iyodür'ün %10'luk solüsyonu tüm suşlara etkili iken, %1'lik solüsyonunun MRSA suşlarına 1. ve 5. dakikada yeterince etkin olmadığı gözlenmiştir. Benzalkonyum klorür'ün 1/25 sulandırımının MRSA suşlarına karşı etkin olmakla birlikte, diğer kökenlere etkin olmadığı saptanmıştır. Fenol bileşikleri ile 1. ve 5. dakikada üremeler olurken, 20. dakikada üreme olmadığı belirlenmiştir. Tüm kökenlere karşı, 1.5. ve 20. dakikalarda en etkin ajanların sodyum hipoklorid ve gluteraldehid olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hastane infeksiyonu, dezenfektanlar, etkinlik

SUMMARY

In this study, it was aimed to evaluate the efficacy of widely used disinfectants and antiseptics on nosocomial and multiresistant bacteria which were isolated in Haydarpaşa Numune Training Hospital. The effect of ethyl alcohol 70%, gluteraldehyde 2%, sodium hypochloride 5%, benzalkonium chloride (benzalkonium chloride 7.5%, nonoxynol 9 2%), povidone-iodine 10%, phenol compounds (phenol 7.05 %, sodium phenate 1.20%, gluteraldehyde 4%) on 10 strains from each of *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.* and *methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) isolated from various clinical samples and three ATCC standart strains (*P. aeruginosa* 27853, *E. coli* 25922, *S.aureus* 6538) were studied by suspension test method. Ethyl alcohol was effective on MRSA from the first minute, and on *Acinetobacter spp.* from the 20th minute, and on the other bacteria from the fifth minute. While 10% povidone iodine was effective on all strains, 10% povidone iodine at 1/10 dilution was not effective enough on MRSA strains at first and fifth minutes. Phenol compound was effective at twentieth minute on all bacteria. Sodium hypochloride and gluteraldehyde were found to be the most effective agents on all bacteria in all concentrations and contact times.

Key Words: Nosocomial infections, disinfectants, efficacy

GİRİŞ

Hastane infeksiyonlarının önlenmesinde en önemli basamaklardan biri etkin antiseptik ve dezenfektan seçimidir. Mikroorganizmaların dezenfektanlara karşı duyarlılıkları ise yapısal özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Doğal direnç, genellikle dezenfektan maddenin hücre içine alınımının azalmasıyla ilişkili iken; kazanılmış direnç kromozomal mutasyonlar ve plazmidler aracılığıyla gelişmektedir (1,2). Dezenfektanların etkinliğini ölçen testler ise test yapısına göre; dezenfektan aktivite ölçüm testleri (minimal inhibitör konsantrasyonun belirlenmesi, süspansiyon testleri, kapasite testleri ve uygulama testleri); amaca yönelik spesifik testler (yüzey dezenfeksiyonu, alet dezenfeksiyonu, el ve cilt antiseptisi) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bunlardan süspansiyon testleri en çok kullanılan, ucuz, kolay uygulanan ve tekrarlanabilen testlerdir (3).

Bu çalışmada Haydarpasa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde hastane infeksiyon etkeni olarak izole edilen ve çoğul dirençli olduğu belirlenen bakterilere karşı, yaygın olarak kullanılan dezenfektanların etkinliğinin tüp dilüsyon yöntemi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bakteri Kökenleri

Hastanemizde yatan hastaların çeşitli klinik örneklerinden izole edilen ve hastane infeksiyon etkeni olduğu belirlenen *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* türleri ve *MRSA* olmak üzere 10'ar suş ve üç ATCC standart suşu (*P. aeruginosa* 27853, *E. coli* 25922, *S.aureus* 6538) çalışmaya alınmıştır. Tüm suşların antimikrobiyal duyarlılığı Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) önerilerine göre disk difüzyon yöntemiyle belirlenmiştir (4).

Dezenfektanlar

Hastanemizde yaygın olarak kullanıldığı belirlenen dezenfektanlardan ticari olarak elde edilen etil alkol (%70), sodyum hipoklorid (%5), povidon iyodin (%10), glutraldehid (%2), benzalkonyum klorür (benzalkonyum klorür %7.5, %2 nonoxynol 9) ve fenol bileşiği (%7.05 fenol, %1.20 sodium phenate, %4 glutraldehid) çalışmaya alınmıştır. Dezenfek-

tanların, üretici firmalar tarafından önerilen, etil alkol için %70, sodyum hipoklorid için 1/10 ve 1/100 sulandırım, povidon iyodür için %10 ve 1/10 sulandırım, glutraldehid için %2, benzalkonyum klorür için 1/25 ve 1/100 sulandırım, fenol bileşiği için 1/16 ve 1/32 sulandırımı ile uygun konsantrasyonları hazırlanmıştır.

Dezenfektanlara Duyarlılık testi

Dezenfektanların çalışılan bakteriler üzerine etkilerinin zamana bağlı olarak incelenmesi için tüp dilüsyon yöntemi kullanılmıştır (5,6). Test bakterileri Trip-tin Soya Agar (TSA) (OXOID; İNGİLTERE) besiyerine ekilerek etüvde 37° C'de 24 saat inkübe edilmiştir. 0.5 Mc Farland bulanıklığına göre hazırlanan bakteri süspansiyonlarından 0.1 cc, her birinde 2 cc dezenfektan bulunan tüplere eklenerek karıştırılmıştır. Bu tüplerden kanlı agara 1., 5. ve 20. dakikalarda mikropipet ile kanlı agar plaklarına damla ekim yapılmıştır. Kontrol için dezenfektan eklenmemiş bakteri süspansiyonları kullanılmıştır. Ekimler 37°C'de, aerop koşullarda 24-48 saat inkübe edildikten sonra, plaklarda oluşan koloniler sayılmıştır. Belirlenen temas süresi ve konsantrasyonda üreme olmaması, dezenfektanın etkin olduğu şeklinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada kullanılan dezenfektanların çeşitli konsantrasyonlarının ATCC standart suşları üzerine zamana bağlı etkileri tablo I'de, klinik suşlar üzerine olan etkileri tablo II'de sunulmuştur.

Dezenfektan eklenmemiş solüsyonlar ile yapılan kontrol ekimlerinin tümünde üreme saptanmıştır.

Glutraldehid %2 ile sodyum hipoklorid'in (1/10 ve 1/100 sulandırılmaları) 1. dakikadan itibaren tüm suşlara karşı etkili olduğu gözlenmiştir.

Povidon-iyodürün (%10) *MRSA* suşlarına 5.dakikadan, diğerlerine 1. dakikadan itibaren etkili olduğu, 1/10'luk sulandırımının *MRSA* suşlarına 20.dakikadan, diğer suşlara 5. dakikadan itibaren etkili olduğu saptanmıştır.

Etil alkol (%70) *MRSA* suşlarına 1. dakikadan, *Acinetobacter* suşlarına 20. dakikadan, diğerlerine 5. dakikadan itibaren etkili bulunmuştur.

Fenol bileşiğinin ile tüm suşlarda 1. ve 5. dakikada üremeler olurken, 20. dakikada üreme olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Dezenfektanların Standart Suşlara Etkisi.

Dezenfektan	Sulandırım Oranı	E.coli ATCC 25922 (dakika)*			P.aeruginosa ATCC 27853 (dakika)			S.aureus ATCC 6538 (dakika)		
		1	5	20	1	5	20	1	5	20
Etil alkol %70		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodyum hipoklorid %5	1/10 1/100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Povidon-iyodür %10	- 1/10	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Gluteraldehid %2		-	-	-	+	-	-	+	-	-
Benzalkonyum klorür**	1/25 1/100	+	+	-	+	+	-	-	-	-
Fenol bileşiği***	1/16 1/32	+	+	-	+	+	-	+	-	-

* Süspansiyonun dezenfektan ile muamele süresi

** %7.5 benzalkonium chloride, %2 nonoxynol 9,

*** %7.05 fenol, %1.20 sodium phenate, %4 gluteraldehid (1/16 sulandırım: %0.4 fenol)

Benzalkonyum klorürün 1/25 sulandırımının *MRSA* suşlarına karşı etkin olmakla birlikte, diğer suşlara ancak 20. dakikadan itibaren etkin olduğu; 1/100 sulandırımının ise *MRSA* suşlarına 5. dakikada, *E.coli* ve *P.aeruginosa* suşlarına 20.dakikada etkili olduğu, *Acinetobacter* türlerine ise yeterince etkin olmadığı saptanmıştır.

Tüm suşlara karşı, 1.5. ve 20. dakikalarda en etkin ajanların sodyum hipoklorid (1/10 ve 1/100 sulandırım) ve gluteraldehid (%2) olduğu; benzalkonyum klorürün ise yeterince etkin olmadığı saptanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Hastane infeksiyonlarının önlenmesinde antisepsi, dezenfeksiyon ve sterilizasyon işlemlerinin uygun bir biçimde planlanması ve sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır. Antiseptik ve dezenfektanlar hastanelerde topikal ve sert yüzeylerin arındırılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastalarda kullanılan aletlerin, çevresel yüzeylerin, yoğun bakım ünitesi, ameliyathane gibi kritik bölgelerin temizliğinde kullanılan antiseptik ve dezenfektanların optimal etkinliğinin sağlanması için; uygun dilüsyonlarda hazırlanıp, uygun şartlarda saklanmaları ve uygun endikasyonlarda kullanılmaları kadar, etki spektrumlarının da bilinmesi gerekmektedir. Aynı zamanda direncin zamanla değişim gösterebileceği göz önüne alınarak bu etkinliğin belirli periyotlarla kontrolü yapılmalıdır (1-3).

Sağlık kurumlarında; alkol, klorin, klorin bileşik-leri, formaldehid, gluteraldehid, hidrojen peroksit, iyodofor, fenolikler, kuarternler amonyum bileşik-leri gibi çok çeşitli dezenfektanlar kullanılabilir. Etilalkol ve izopropil alkol bakterilerin vejetatif formlarına hızlı bakterisidal etki gösterirler, tüberkülosidal, fungusidal ve virüsaldirdirler, ancak bakteri sporlarına etki etmezler. Optimum bakterisidal konsantrasyonları %60-90'dır. Oral ve rektal termometreler, enjektabl antimikrobiallerin lastik tıpaları gibi küçük yüzeyler, steteskop, manuel ventilasyon çantası gibi aletlerin dış yüzeyinin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadırlar. Uzun süreli kullanımda plastik maddelerde sertleşme ve renk değişikliği yapmaları ise dezavantajlarıdır. Etil alkol için önerilen temas süreleri 1-5 dakika arasında değişmektedir (1,7). Çeşitli çalışmalarda etil alkol hastane kökenlerine karşı en etkili antiseptik olarak bulunmuştur (8-10). Ancak, Külah ve arkadaşları (6) tüm bakteri suşlarında; Cihangiroğlu ve arkadaşları (11), hastane kökenli *Acinetobacter* suşlarında %70 etil alkolün en az etkili ajanlardan biri olduğunu bildirmişlerdir. Erbay ve arkadaşları (12) ise, %70'lik etil alkolü *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* suşlarına karşı etkili bulunurken, *MRSA* kökenlerine karşı aynı etkinliğin gözlenmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada etil alkol (%70) *MRSA* suşlarında 1. dakikadan itibaren etkili olurken, *P.aeruginosa* ve *E.coli* suşlarına 5. dakikadan itibaren etkili bulunmuş; *Acinetobacter* türlerine ise ancak

Tablo 2. Dezenfektanların Klinik Suşlara Etkisi (Temas Süreleri ve Üreyen Suş Sayısı).

Dezenfektan	Sulandırım oranı	E.coli (n:10) (dakika)*			Paeruginosa (n:10) (dakika)			Acinetobacter spp. (n:10) (dakika)			MRSA (n:10) (dakika)		
		1.	5.	20.	1.	5.	20.	1.	5.	20.	1.	5.	20.
Alkol (%70)		1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Sopdyum hipoklorid (%5)	1/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1/100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Povidon-iyodür (%10)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	1/10	4	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Gluteraldehid (%2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzalkonyum klorür **	1/25	5	1	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0
	1/100	8	2	0	10	8	0	4	3	1	1	0	0
Fenol bileşiği ***	1/16	10	5	0	9	7	0	8	6	0	1	0	0
	1/32	10	9	0	10	8	0	10	9	0	2	1	0

* Süspansiyonun dezenfektan ile muamele süresi

** %7.5 benzalkonium chloride, %2 nonoxynol 9,

*** %7.05 fenol, %1.20 sodium phenate, %4 gluteraldehid (1/16 sulandırım: %0.4 fenol)

20. dakikadan itibaren etkili olup, bu bakteri için hastanemizde etkin olmadığı düşünülmüştür.

Hipoklorid, en yaygın kullanılan dezenfektandır, sıvı (sodyum hipoklorid) ve katı (kalsiyum hipoklorid, sodyum dikloroizosiyanat) formlarında bulunur. Ucuz ve hızlı etkilidir, ancak metalleri aşındırma ve organik madde ile inaktive olma gibi dezavantajları vardır (1,2,7). Görgül ve arkadaşları (13) sodyum hipokloridi 1/100 sulandırımında klinik izolatlarla karşı 15. dakikada etkin bulmuşlar; İrikli ve arkadaşları ise 1/100 sulandırımında klinik suşlar üzerindeki etkinin 10. dakika, standart suşlar üzerine etkinin ise 30. dakikada gözlendiğini ve hastanelerinde 1/100 sulandırımında sodyum hipoklorid kullanıldığında dezenfeksiyon uygulamaları için uzun temas süresi gerektiği sonucuna vardıklarını bildirmişlerdir. Erbay ve arkadaşları (9) ise çalışmaya aldıkları dezenfektanlar arasında 1,5 ve 20. dakikada en etkin ajanın sodyum hipoklorid olduğunu gözlemişlerdir (12). Bu çalışmada da tüm suşlara karşı en etkili iki dezenfektandan birinin sodyum hipoklorid (1/10 ve 1/100 sulandırım) olduğu saptanmıştır.

Gluteraldehid yüksek düzey dezenfektan ve kimyasal sterilan etkili, doymamış bir dialdehidir. Biyosidal aktivite, organik madde varlığında aktif olma, koroziv olmama gibi pek çok avantajı nedeniyle has-

tanelerde yaygın olarak kullanılır. Gluteraldehid alkali ajanlarla aktif hale gelir, raf ömrü 14-28 gündür ve endoskoplar, solunum desteği için kullanılan aletler, anestezi ekipmanı, spirometri tüpleri, hemodiyaliz sistemleri gibi birçok tıbbi cihazın yüksek düzey dezenfeksiyonu için kullanılır. Çeşitli araştırmalarda %2 gluteraldehidin vejetatif bakterilere iki dakikadan kısa sürede, *M. tuberculosis*, fungus ve virüslere 10 dakikadan kısa sürede, *Bacillus* ve *Clostridium* sporlarına 3 saatte etkili olduğu gösterilmiştir (1,2,7). Ergin ve arkadaşları (14), gluteraldehidin %0.78'lik en düşük konsantrasyonda *Paeruginosa* standart suşuna 15. dakika, *S.aureus* standart suşuna 5.dakikada etkili olduğunu bildirmişler; ancak İrikli ve arkadaşları (9) ise hastane infeksiyonu etkeni 49 bakteri ve üç standart suş ile yaptıkları çalışmalarında %2'lik gluteraldehidi en az etkili dezenfektan olarak saptamışlardır. Bu çalışmada standart ve klinik suşlara 1.dakikadan itibaren en etkili iki dezenfektandan birinin gluteraldehid olduğu saptanmıştır.

İyodün solüsyonları uzun yıllardır cilt antiseptiği olarak kullanılmaktadır. İyodoforlar ise hem cilt antiseptiği hem de dezenfektan olarak kullanılırlar ve in-vitro çalışmalarda bakterisidal, virüsidal ve mikobakterisidal oldukları bulunmuştur. Antiseptik olarak kullanılmalarının yanı sıra, iyodoforlar kan

kültür şişelerinin dezenfeksiyonu, hidroterapi tankı, termometre gibi tıbbi cihazların kontaminasyonunda kullanılabilir (1,2,7). Akyar ve arkadaşları (8), povidon-iyot (%10) solüsyonunu *Acinetobacter* ve *Pseudomonas* suşlarına 1.dakikadan; *E.coli*, *Klebsiella* ve *MRSA* suşlarına ise 3. dakikadan itibaren etkili bulmuşlardır. Bu çalışmada %10 'luk povidon-iyodürün *MRSA* suşlarına 5.dakikadan, diğer suşlara 1. dakikadan itibaren , 1/10'luk sulandırımının ise *MRSA* suşlarına 20.dakikadan , diğer suşlara 5. dakikadan itibaren etkili olduğu saptanmış olup; dezenfektanın sulandırım ile etkinliğinin azaldığı, temas sürelerinin uzadığı belirlenmiştir.

Kuarterner amonyum bileşikleri en yaygın kullanılan dezenfektanlardandır ve benzalkonyum klorid, ticari olarak kullanılan ilk kuarterner amonyum bileşigidir. Kuarterner amonyum bileşikleri, zemin, mobilya, duvar gibi kritik olmayan çevrenin temizliği için kullanılır. Fenol bileşikleri ise, yüzeylerin, kritik olmayan medikal ve cerrahi aletlerin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadırlar(1,2,6). Rutala ve arkadaşları (15), sodyum hipoklorid ile etanol, kuarterner amonyum bileşiği ve fenol içeren hastane dezenfektanlarının *MRSA*, *Salmonella chloraesuis*, *E. coli* 0157:H7, *P. aeruginosa*, vankomisin duyarlı ve dirençli *Enterokoklar* ve *MSSA*'ya etkili olduğunu göstermişlerdir. Erbay ve arkadaşlarının (12) çalışmasında, benzalkonyum klorür ile tüm kökenlerde 20. dakikadan itibaren üreme görülmez iken; Cihangiroğlu ve arkadaşları (11) *Acinetobacter* türlerinde 20. dakikada üreme olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada, benzalkonyum klorür'ün 1/25 sulandırımının *MRSA* suşlarına karşı etkin olmakla birlikte, diğer suşlara ancak 20. dakikadan itibaren etkin olduğu; 1/100 sulandırımının ise *MRSA* suşlarına 5. dakikada, *E.coli* ve *P.aeruginosa* kökenlerine 20.dakikada etkili olduğu, *Acinetobacter* türlerine ise yeterince etkin olmadığı saptanmış olup; bu bileşik için önerilen temas süresi 1 dakika olduğundan *MRSA* dışındaki bakterilerin dezenfeksiyonu için uygun olmadığı olduğu sonucuna varılmıştır. Fenol bileşiği ile tüm kökenlerde 1. ve 5. dakikada üremeler olurken, 20. dakikada üreme olmadığı belirlenmiş olup; fenol bileşikleri için önerilen temas süresi de 20 dakika olduğu için, bu bileşiğin hastanemiz klinik kökenlerine etkili olduğu düşünülmüştür.

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda dezenfektan duyarlılık sonuçlarındaki farklılıklar dikkati çekmektedir (8-21). Bu farklılıkların, kökenlerin çalışılan

ünite ve bölgeye özgü duyarlılık farklılığından, dezenfektanların kullanım sıklığından, etken madde içeriklerinin yeterince denetlenememesi nedeniyle beklenen etkinliğin sağlanamamasından, çözeltinin intrensek olarak etkisiz olmasından veya çalışılan dezenfektan duyarlılık test yöntemlerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Sonuç olarak her hastanede özellikle sık saptanan mikroorganizmalara karşı etkin dezenfektanların belirlenerek, dezenfeksiyon rehberleri ve politikalarının oluşturulması, uygulamaların periyodik aralıklarla kontrol edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Rutala AW, Weber DJ. Disinfection, Sterilization, and Control of Hospital Waste. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Principles and Practice of Infectious Diseases. 6. baskı Philadelphia: Elsevier, 2005: 3331-3347.
2. Özyurt M. Dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemleri. KLİMİK Derg 2000;13: 41-48
3. Çağlar K. Dezenfektanların etkinliğini ölçen testlerin birbirlerine avantajları ve dezavantajları. Günaydın M, Sünbül M eds. 3. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Kongresi Kongre Kitabı'nda. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003: 334-343.
4. Clinical and Laboratory Standarts Institute. Performance standarts for antimicrobial susceptibility testing. 16th informational supplement. Document M100-S16. Wayne, PA: CLSI, 2006:138-140.
5. Michel D, Zach GA. Antiseptic efficacy of disinfecting solutions in suspension test in vitro againts *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli* in pressure sore wounds after spinal cord injury. Dermatology 1997; 195: 36-41.
6. Külah C, Doğan B, Gökdal İİ, Yalınay Çırak M, Rota S. Yoğun bakım ünitesi kaynaklı bazı non-fermentatif gram-negatif bakterilerin çeşitli antiseptik ve dezenfektanlara duyarlılıkları. ANKEM Derg 2002; 16: 31-35.
7. Rutala WA. APIC Guideline for selection and use of disinfectants. Am J Infect Control 1996; 24: 313-343.
8. Akyar I, Şenel K, Rota S, Kuştımur S. Hastane infeksiyonu etkeni 5 tür üzerine antiseptiklerin etkilerinin zamana bağlı olarak incelenmesi. XXVIII. Mikrobiyoloji Kongresi Özet Kitabı'nda. İstanbul: Dinç Ofset, 1998: 12.
9. İrikli S, Tatman-Otkun M. Bazı antiseptik ve dezenfektanların in vitro antimikrobik aktivitelerinin araştırılması. İnfeks Derg 2007; 21: 7-13.
10. Cardoso CL, Pereira HH, Zequim JC, Gulhermetti M. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing *A. baumannii* strain or contaminated hands. Am J Infect Control 1999; 27: 327-331.
11. Cihangiroğlu M, Bayındır Y, Çelik İ, Denk A, Sevim E, Akbulut A. Hastane kökenli *Acinetobacter* suşlarına karşı çeşitli dezenfektanların etkinliği. Flora 2004: 209-13.
12. Erbay A, Ergönül Ö, Esener H, Çolpan A, Dokuzoğuz B. Hastane kökenli metisilin dirençli *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter spp.* ve *Pseudomonas aeruginosa* suşlarının çeşitli dezenfektanlara karşı direnci. Hast İnfeks Derg 2002; 6: 191-194.

13. Görgül G, Başbuğ N, Ömürlü H. Bis-degalinum asetat ve sodyumhipoklorid solüsyonlarının antibakteriyel etkinliklerinin değerlendirilmesi. Mikrobiol Bült 1987; 21:289-295.
14. Ergin Ü, Gülen D, Johansson CB. Gluteraldehid ve sodyum perborat içeren iki yeni dezenfektanın etkilerinin araştırılması. Türk Mikrobiol Cem Derg 1999; 29: 30-39.
15. Rutala WA, Stiegel MM, Sarubbi FA, Weber DJ. Susceptibility of antibiotic-susceptible and antibiotic-resistant hospital bacteria to disinfectants. Infect Control Hosp Epidemiol 1997;18(6):417-442.
16. Gürol Y, Kocagöz S. İki yeni dezenfektanın etkinliğinin diğer dezenfektanlarla karşılaştırılması. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2008, 28:128-132.
17. Altındış M, Fıçıcı Se, Çetinkol Y, Dülgenbaki S. Povidon-iyot, klorheksidin glukonat, gluteraldehid ve oktenidin hidrokloridin nosokomiyal *Acinetobacter baumannii* suşlarına etkinliği. ANKEM Derg 2004; 18: 97-100.
18. Kaleli İ, Demir M. Klorheksidin glukonat ve povidon-iyotun çeşitli bakteriler üzerine etkinliğinin araştırılması. ANKEM Derg 2000; 14: 92-97.
19. Martro E, Hernandez A, Ariza J, Dominguez MA, Matas L, Argerich MJ, Martin R, Ausina V. Assessment of *Acinetobacter baumannii* susceptibility to antiseptics and disinfectants. J Hosp Infect 2003, 55:39-46.
20. Wisplinghoff H, Schmitt R, Wöhrman A, Stefanik D, Seifert H. Resistance to disinfectants in epidemiologically defined clinical isolates of *Acinetobacter baumannii*. J Hosp Infect 2007,66: 174-181.
21. Gazi H, Özkütük N, Akçalı S, Ecemiş T, Sürücüoğlu S, Şanlıdağ T, Özbakkaloğlu B. Çeşitli dezenfektanların *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* suşlarına karşı etkinliklerinin araştırılması. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2006;36 (1): 5-8