

PAPER DETAILS

TITLE: Kan Kùltùrlerinden İzole Edilen Mikroorganizmaların Dağılımı ve Antimikrobiyal Duyarlılıkları

AUTHORS: İdris SAHİN, Elif ÖZTÜRK, M Tevfik YAVUZ, Hilal Türkmen ALBAYRAK, Gülkan

KARADAG, Asiye Altinöz AYTAR, Emel ÇALISKAN

PAGES: 11-14

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/793662>

¹ İdris ŞAHİN

² Emel ÇALIŞKAN

¹ Elif ÖZTÜRK

³ M. Tevfik YAVUZ

⁴ Hilal Türkmen ALBAYRAK

⁵ Gülkan KARADAĞ

² Asiye ALTINÖZ AYTAZ

¹ Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Düzce.

² Keçiören Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Mikrobiyoloji
Laboratuvarı, Ankara.

³ Balıkesir Üniversitesi Tıp
Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, Balıkesir.

⁴ Düzce Devlet Hastanesi,
Mikrobiyoloji Laboratuvarı,
Düzce.

⁵ Kocaeli Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, Kocaeli.

Submitted/Başvuru tarihi:
14.04.2012

Accepted/Kabul tarihi:
23.07.2012

Registration/Kayıt no:
12.04.221

**Corresponding Address /
Yazışma Adresi:**

Uzm. Dr. Emel Çalışkan

Keçiören Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Mikrobiyoloji
Laboratuvarı, Ankara.

e.posta:
emelcaliskan81@yahoo.com.tr

© 2012 Düzce Medical Journal
e-ISSN 1307- 671X
www.tipdergi.duzce.edu.tr
duzcetipdergisi@duzce.edu.tr

Kan Kültürlerinden İzole Edilen Mikroorganizmaların Dağılımı ve Antimikrobiyal Duyarlılıkları

Distribution Of Microorganisms In Blood Culture And Antimicrobial Susceptibility

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, yatan hastaların kan kültürü örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımının ve antimikrobiyal duyarlılıklarının araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Laboratuvarımıza Bactec 9050 otomatik kan kültür (Becton Dickinson, USA) besiyeri şişelerine alınarak gönderilen kan örnekleri, normal atmosfer koşullarında, 35°C’de inkübe edilmiştir. Üreyen mikroorganizmaların identifikasyonunda, konvansiyonel yöntemler ve/veya API identifikasyon sistemleri(bioMérieux, Etoile, Fransa) kullanılmıştır. Tiplendirme sonrasında mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılık testleri, Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI)’nin önerilerine göre Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi ve/veya ATB STREP 5, ATB ENTEROC 5 (bioMérieux, Etoile, Fransa) sistemleri ile yapılmıştır. Gram negatif bakterilerde GSBL varlığının saptanmasında, disk difüzyon tarama testi kullanılmıştır.

Bulgular: Temmuz 2009-2010 tarihleri arasında, laboratuvarımıza toplam 2807 kan örneği gönderilmiştir. Örneklerin 2121 (%75)’inde üreme olmamışken, 583 (%21)’inde üreme saptanmış, 103 (%4) örnek ise kontaminasyon olarak değerlendirilmiştir. En fazla izole edilen etkenler, sırasıyla koagülaz negatif stafilokok (KNS) (%42,1), Staphylococcus aureus (%22) ve Escherichia coli (%13) olarak tespit edilmiştir. Kültürlerde izole edilen KNS’lerin % 54’ü, S. aureus’ların ise %44’ü metisiline dirençli olarak bulunmuştur. Escherichia coli suşlarında genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) sıklığı %14, Klebsiella spp. suşlarında %21 olarak saptanmışken, Pseudomonas aeruginosa suşlarında %39 oranında imipenem direnci tespit edilmiştir.

Sonuç: Kan kültürlerinden izole edilen bakterilerin dağılımı ve antimikrobiyal duyarlılıklarının merkezler arasında değiştiği, bu nedenle de her merkezin kendi sonuçlarını belli aralıklarla değerlendirmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kan kültürü, KNS, S. aureus, E.coli, GSBL.

ABSTRACT

Purpose: In this study, the distribution of hospitalized patients and antimicrobial susceptibility of microorganisms isolated from blood culture were investigated.

Methods: Blood samples sent to our laboratory by taking Bactec 9050 automated blood culture media bottles (Becton Dickinson, USA) were incubated at 35 ° C and under normal atmospheric conditions. Identification of microorganisms was used conventional methods and / or the API identification systems (bioMérieux, Etoile, Fransa). Kirby-Bauer Disk diffusion method and / or was ATB STREP 5, ATB ENTEROC 5 (bioMérieux, Etoile, Fransa) performed for antibiotic susceptibility testing according to the criteria of Clinical and Laboratory Standards Institute. Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) production was investigated with disk diffusion screening test in Gram-negative bacteria.

Results: A total of 2,807 blood samples sent to our laboratory between July 2009 – 2010. 2,121 (75%) patients of didn’t reproductive, 583 (21%) of the cases were positive, 103 (4%) of the contamination was evaluated as an example. The most isolated pathogens, respectively, coagulase-negative staphylococci (CNS) (42.1%), Staphylococcus aureus (22%) and Escherichia coli (13%) were found. 54% KNS strains, 44 % S. aureus strains were resistant to methicillin. E. coli strains of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) prevalence of 14% and 21% of Klebsiella spp. strains were determined. Imipenem resistance in Pseudomonas aeruginosa strains were identified by 39%. The sensitivity of E. coli strains, 93% of amikacin, piperacillin-tazobactam 95%, the sensitivity of Klebsiella spp. strains, 100% of amikacin, piperacillin-tazobactam 93% were determined. The results of the study were examined by comparing with similar studies.

Conclusion: As a result, the distribution of bacteria isolated from blood cultures and antimicrobial susceptibility patterns vary among centers, each center, therefore, thought to be useful in their assessment of the results at regular intervals.

Key words: Blood culture, CNS, S. aureus, E.coli, ESBL.

GİRİŞ

Dolaşım sistemi infeksiyonları, antimikrobiyal ve destekleyici tedavilere rağmen morbidite ve mortalitenin önemli nedeni olmaktadır. Bu nedenle kan dolaşımı infeksiyonlarının erken tanısının ve uygun tedavisinin yapılması önemlidir (1). Bakterilerin kanda bulunması, bakteremi olarak tanımlanırken; ateş, üşüme, titreme, taşikardi, toksik durum ile seyreden ve bakterilerin kanda çok sayıda bulunması durumu sepsisemi olarak bilinmektedir (2). Prematüre infantlar, hematolojik ya da nonhematolojik maliniteler, diabetes mellitus, diyaliz gerektiren böbrek yetmezliği, hepatik siroz, immün yetmezlik sendromları, ciddi yanık ya da dekübit ülserleri gibi normal deri bariyerinin bozulduğu durumlar, bakteremi için risk faktörleridir. Kan dolaşımı infeksiyonlarının ortaya çıkmasında, yaş ve alta yatan hastalıkların yanında, intravasküler kateter kullanımı, barsak ve genitoüriner sistem cerrahisi, genitoüriner sistem ve alt gastrointestinal sistem endoskopisi, kortikosteroid tedavisi gibi tıbbi bakım ve girişimler de hücrel immün sistemi değiştirmekte ve dolaşım sistemi infeksiyonu riskini artırmaktadır (1).

Kan kültürlerinde sıklıkla *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp, *Proteus* spp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacteroides fragilis* gibi Gram negatif bakteriler ve *Enterococcus* spp, *Staphylococcus aureus*, koagülaz negatif stafilokok (KNS) gibi Gram pozitif bakteriler saptanmaktadır (2). Özellikle, metisiline dirençli stafilokokların, çoklu ilaca dirençli enterokokların ve genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) üreten Gram negatif bakterilerin neden olduğu infeksiyonlardaki artış, tedavide sorunlara sebep olmaktadır (3,4). Bu nedenle, kandaki mikroorganizmaların saptanabilmesi için temel yöntem olan kan kültürü, yaygın olarak kullanılmaktadır (2,5).

Bu çalışmada Temmuz 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gönderilen kan kültür örneklerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımı ve bakterilerin antimikrobiyal duyarlılıkları retrospektif olarak araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kan örnekleri laboratuvarımıza Bactec 9050 otomatik kan kültür (Becton Dickinson, USA) besiyeri şişelerine alınarak gönderilmiş ve normal atmosfer koşullarında, 35°C'de inkübe edilmiştir. Besiyerleri yedi gün süreyle takip edilmiş ve üreme sinyali veren şişelerden, Gram boyamalar yapılmış, % 5 kanlı (HiMedia, India) agar ve Eozin metilen blue (EMB) (HiMedia, India) agara pasajlar yapılarak 37°C'de 24 saat inkübe edilmiştir. Üreyen mikroorganizmaların identifikasyonunda, konvansiyonel yöntemler (besiyerinde koloni morfolojisi, Gram boyanma özellikleri, katalaz testi, lamda ve tüpte koagülaz testleri, glukoz ve laktöz fermentasyonu, üreaz varlığı, sitrat kullanımı, indol oluşumu ve oksidaz testi) ve/veya ID 32 GN, ID 32 STAPH, rapid ID 32 STREP, ID 32 C (bioMérieux, Etoile, Fransa) API identifikasyon sistemleri kullanılmıştır. Tiplendirme sonrasında mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılık testleri, Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI)'nin önerilerine göre Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi ve/veya ATB STREP 5, ATB ENTEROC 5 (bioMérieux, Etoile, Fransa) sistemleri ile yapılmıştır (6).

Damar içi kateteri bulunan ve en az iki kan kültür örneğinde KNS üretilen hastalarda KNS etken olarak kabul edilmiştir (7).

Gram negatif bakterilerde GSBL varlığının saptanmasında, disk difüzyon tarama testi kullanılmıştır. Bunun için, McFarland 0.5 bulanıklığında bakteri süspansiyonları hazırlandıktan sonra petri kutuları içine, 4 mm kalınlığında dökülmüş Mueller-Hinton agar (GBL, Türkiye) yüzeyine inoküle edilmiştir. Aralarında 2 cm olacak şekilde antibiyotik diskleri yerleştirilmiştir. Antibiyotik zon çapları ölçüldüğünde seftazidim (Bioanalyse, Türkiye) 30 µg < 22

Tablo 1: İzole edilen mikroorganizmaların dağılımları:

Mikroorganizma	n	%
<i>Koagülaz negatif stafilokok</i>	246	42,1
<i>Staphylococcus aureus</i>	127	22
<i>Escherichia coli</i>	74	13
<i>Enterococcus spp</i>	36	6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18	3
<i>Klebsiella spp</i>	14	2,4
<i>Acinetobacter baumannii</i>	14	2,4
<i>Enterobacter spp</i>	13	2,2
<i>Streptococcus spp</i>	7	2,2
<i>Streptococcus pneumonia</i>	5	0,8
<i>Brucella spp</i>	8	1,3
<i>Non albicans Candida</i>	7	1,2
<i>Micrococcus spp</i>	3	0,5
<i>Orchrobactrum anthropi</i>	3	0,5
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	0,3
<i>Candida albicans</i>	2	0,3
<i>Salmonella spp</i>	1	0,2
<i>Serratia spp</i>	1	0,2
<i>Proteus spp</i>	1	0,2
<i>Citrobacter spp</i>	1	0,2

mm, seftriakson (Bioanalyse, Türkiye) 30 µg < 25 mm, sefotaksim (Bioanalyse, Türkiye) 30 µg < 27 mm olması GSBL pozitif şüphesi olarak değerlendirilmiştir. Doğrulama testi olarak ise, E-test (AB Biodisk, İsveç) yöntemi kullanılmıştır (6).

Çalışmamızda bulgular sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Bakteri türlerine göre antibiyotik direnç oranlarındaki değişiklikleri göstermek için “ki kare” testi kullanılmış olup elde edilen p<0.05 değerleri anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bir yıllık dönemde toplam 2807 kan örneğinden 2121 (%75)'inde üreme olmamışken, 583 (%21)'inde üreme saptanmış, 103 (%4) örnek ise kontaminasyon olarak değerlendirilmiştir. Üreme saptanan örneklerin 219 (%38)'u dahili bilimlerden, 98 (%17)'i dahili yoğun bakım ünitesinden, 89 (%15)'u cerrahi yoğun bakım ünitelerinden, 77 (%13)'ü acil servisten, 58 (%10)'i cerrahi bilimlerden, 40 (%7)'i çocuk hastalıkları bölümünden gönderilmiştir.

Laboratuvarımıza gönderilen kan örneklerinden en fazla izole edilen mikroorganizma KNS olup, Gram negatif bakteriler içinde en sık saptanan tür *E. coli* (%54) olmuştur. İzole edilen mikroorganizmaların dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Kültürlerde izole edilen KNS'lerin %54'ü, *S. aureus*'ların ise %44'ü metisiline dirençli olarak bulunmuştur. Vankomisine dirençli stafilokok suşu saptanmamış olup, vankomisine dirençli altı enterokok suşu tespit edilmiştir. Bunların beşi *Enterococcus gallinarum*, bir tanesi ise *Enterococcus casseliflavus* olarak değerlendirilmiştir.

İzole edilen beş *Streptococcus pneumoniae* suşunun tamamı penisiline duyarlı olarak bulunmuştur.

E.coli suşlarında GSBL sıklığı %14, *Klebsiella* spp suşlarında % 21 olarak saptanmıştır. GSBL pozitif suşlardaki, gentamisin, amikasin ve siprofloksasin direnci, GSBL negatif suşlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuşken (p<0.001), imipenem direnci ile GSBL varlığı arasında ilişki bulunmamıştır (p>0.05).

Tablo 2: İzole edilen Gram negatif bakterilerin sık kullanılan bazı antibiyotiklere direnç oranları.

(AMC: Amoksisilin-klavulanik asit, CES: Sefoperazon-sulbaktam, TPZ: Piperasilin-tazobaktam; TMP-SMX: Trimetoprim-sulfametoksazol).

Antibiyotik	<i>E. coli</i>		<i>P. aeruginosa</i>		<i>Klebsiella spp</i>		<i>Enterobacter spp</i>	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ampisilin	54	73	18	100	14	100	12	86
AMC	21	28	14	75	2	14	7	54
Seftriakson	18	24	9	50	3	21	4	31
Sefotaksim	20	27	8	44	3	21	2	15
Sefepim	20	27	7	39	3	21	2	15
İmipenem	0	0	6	33	0	0	0	0
CES	4	5	5	25	1	7	5	39
TZP	4	5	5	25	1	7	6	46
Gentamisin	17	23	7	39	3	21	0	0
Amikasin	5	7	1	6	0	0	0	0
Siprofloksasin	34	46	7	39	0	0	0	0
TMP-SMX	31	42	14	75	3	21	7	54

Pseudomonas aeruginosa suşlarında ise %39 oranında imipenem direnci tespit edilmiştir. İzole edilen Gram negatif bakterilerin sık kullanılan bazı antibiyotiklere direnç oranları Tablo 2’de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Dolaşım sistemi infeksiyonları, tanı ve tedavinin planlanmasında, klinik bulguların yanı sıra laboratuvar sonuçlarının da birlikte değerlendirilmesi gereken önemli infeksiyonlardır. Bakteremiye bağlı ölüm oranı mikroorganizma türüne ve yaşa göre değişebilmektedir. Polimikrobiyal infeksiyonlarda ölüm oranı % 63 iken, tek mikroorganizmanın neden olduğu infeksiyonlarda ölüm oranı % 37.7 olarak bilinmektedir (8). Bakteremi tanısında otomatik kan kültürü sistemlerinin kullanıma girmesiyle, sonuçlar düşük kontaminasyon oranlarıyla daha hızlı ve güvenilir olarak alınmaktadır (2). Her ne kadar uygun şekilde alınsa da kan kültürlerinde kontaminasyon görülebilmektedir. Çalışmamızda kontaminasyon oranı % 4 olarak saptanmış olup, benzer şekilde Demir ve ark. (9) kontaminasyon oranını % 3.9 olarak bildirmişlerdir.

Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların sıklığı merkezlere göre değişmekle birlikte, KNS’ler dolaşım sistemi infeksiyonlarının önemli bir etkenidir (5). KNS’ler özellikle damar içi kateterlerin sık kullanıldığı hastanelerde, nozokomiyal baktereminin en sık nedenidir. Ancak bunun yanında en sık rastlanan kontaminant bakteri de olduklarından, çok sayıda kan kültürü alınarak gerçek infeksiyon ayırımı yapılmalıdır (7). Çalışmamızda, en sık izole edilen mikroorganizma KNS (% 43) olup, en sık etkenin KNS olarak saptandığı diğer çalışmalarda, Demir ve ark. (9) KNS oranını % 40, Kaya ve ark. (10) % 32.5, Baysallar ve ark. (11) beş yıllık çalışmalarında bu oranı % 40, Adeyemi ve ark. (12) İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü (HIV) ile infekte hastaların kan kültürlerinde % 58 olarak bildirmişlerdir. Kan kültürlerinde *S. aureus* ya da *E. coli*’nin en sık olarak saptandığı çalışmalar da mevcuttur. Sevim ve ark. (13) *S. aureus*

oranını % 24 olarak tespit etmişken, Yüce ve ark. (14) Elazığ’da yaptıkları çalışmada *S. aureus* oranını % 13.9 olarak bildirmişlerdir. Katar’da yapılan bir çalışmada Khan ve ark. (15) *E. coli*’yi %21.5 oranıyla en sık etken olarak bildirmişken, Pien ve ark. (16) kan kültürlerinde saptanan etkenlerin başında *S. aureus*’un geldiğini belirtmişlerdir. Bu oranlar bakteremiye neden olan mikroorganizmaların sıklığının merkezlere göre değişebileceğini ve bölgesel farklılıkların olabileceğini göstermektedir.

Günümüzde metisiline dirençli stafilocok infeksiyonları giderek artmakta olup, bu özellik bakterilerde, sefalosporinler ve karbapenemler de dahil olmak üzere tüm beta-laktam antibiyotiklere, düşük afinite nedeniyle, direnç gelişmesine neden olmaktadır (17,7). Antibiyotiklerin çok kullanıldığı hastane ortamında direncin yayılması hızlanmaktadır. *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermidis* arasında plazmid aktarımının olması, direnç aktarımında saprofit bakterilerin de rolü olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda, KNS ve *S. aureus*’larda metisilin direnci sırasıyla %54 ve %44 olarak saptanmıştır. Sevim ve ark. (13) bu oranları sırasıyla %58 ve % 18; Yüce ve ark. (14) *S. aureus*’da %69, *S. epidermidis*’de %56 olarak tespit etmişlerdir. Gürsoy ve ark. (18) kan kültürlerinden izole ettikleri *S.aureus* suşlarında metisilin direncini %32, Yiğit ve ark. (19) KNS suşlarındaki metisilin direncini %40 olarak bulmuşlardır. Metisiline direnç oranlarının merkezlere göre değişmekle birlikte, oldukça yüksek olduğu görülmekte ve hastanemizdeki direnç oranlarının Türkiye’den bildirilen diğer çalışmaların ortalamasına uygun olduğu görülmüştür.

Hastanelerde GSBL üreten suşlarla oluşan infeksiyonlar, penisilin ve sefalosporinlerle tedavi edilemediğinden, bu tip mikroorganizmaların tanımlanması ve uygun şekilde tedavi edilmesi gerekmektedir (4). Kan kültürlerinde üreyen bakterilerdeki GSBL sıklığı merkezlere göre değişmektedir. Çalışmamızda *E.coli* suşlarında %14, *Klebsiella spp* suşlarında %21 olarak saptadığımız GSBL oranını Sevim ve ark. (13)

sırasıyla %10 ve %27; Kizirgil ve ark. (20) %25 ve %57, Uyanık ve ark. (21) %44 ve %44 olarak tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda E.coli suşlarında amoksisilin-klavulanik asite %28, seftriaksona %24, siprofloksasine %46; Klebsiella spp. suşlarında amoksisilin-klavulanik asite %14, seftriaksona %21 oranında direnç saptanmışken, siprofloksasine direnç saptanmamıştır. Yüce ve ark. (14) bu oranları sırasıyla E.coli suşlarında %46, %29, %27; Klebsiella spp. suşlarında %64, %50 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızdaki, E.coli suşlarının amikasin duyarlılığı %93, piperasilin-tazobaktam duyarlılığı %95; Klebsiella spp. suşlarının amikasin duyarlılığı %100, piperasilin-tazobaktam duyarlılığı %93 olarak tespit edilmişken, Yüce ve ark. (14) bu oranları sırasıyla E.coli suşlarında %98 ve %94; Klebsiella spp. suşlarında %86 ve %100 olarak saptamışlardır. Bu oranlar amoksisilin-klavulanik asit, seftriakson ve siprofloksasinin yüksek direnç oranları nedeniyle, Gram negatif bakterilerin neden olduğu enfeksiyonlarda dikkatli kullanılması gerektiğini; piperasilin-tazobaktam ve amikasinin ise bu enfeksiyonlarda etkinliğinin hala yüksek olduğunu göstermektedir. İmipenem direnci ise P.aeruginosa için %39 olarak tespit edilmiş olup, enterik bakterilerde imipenem direnci görülmemiştir. Yüce ve ark. (14) çalışmalarında P.aeruginosa suşlarında imipenem direncini % 12, Coşar ve ark. (22) ile Kaya ve ark. (10) %29, Küçükbaşmacı ve ark. (23) %24 olarak bildirmişlerdir. Hastanemizde saptanan yüksek imipenem direncinin, özellikle GSBL pozitif hastalarda, bu antibiyotığın sık kullanılmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Bu da alternatif tedavi protokollerinin geliştirilmesi gerekliliğini göstermektedir.

Sonuç olarak, hastanede yatan, özellikle ileri yaş grubu ve yenidoğan dönemindeki hastalarda, bakteremiye bağlı yüksek ölüm oranları bildirilmektedir (8). Çalışmamızda saptadığımız ve benzer çalışmalarda belirtilen, kan kültürlerinde üreyen dirençli mikroorganizma sayılarındaki yükseklik; bakteremi tanısının ve tedavisinin planlanması için, uygun şartlarda alınan kan örneklerinin, kültür ve antibiyogramının yapılarak, dirençli suşların tespit edilmesi gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Çiçek A, Kuzucu Ç, Durmaz B: Kan kültür sonuçlarının değerlendirilmesinde etkili olan faktörler, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg 2005;12: 277–80.
2. Bilgehan H: Klinik Mikrobiyolojik Tanı. 4. basım, İzmir: Fakülteler Kitabevi, 2004: 317–28.
3. Kinney KK: Treatment of infections caused by antimicrobial-resistant Gram-positive bacteria, Am J Med Sci 2010; 340: 209–17.
4. Queenan AM, Foleno B, Gownley C, Wira E, Bush K: Effects of inoculum and β -lactamase activity in AmpC- and extended-spectrum β -lactamase (ESBL)-producing Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae clinical isolates tested by using NCCLS ESBL methodology, J Clin Microbiol 2004; 42: 269–75.
5. Susan E, Daniel J, Gary V: Determining the clinical significance of coagulase-negative staphylococci isolated from blood cultures, infection control and hospital epidemiology 2005 ;26: 559–66.
6. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (Çeviri editörü D Gür). Antimikrobik Duyarlılık Testleri İçin Uygulama Standartları. Onsekizinci Bilgi Eki, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2008.
7. Dündar V, Öztürk Dündar D: Stafilokok Enfeksiyonları, “Wilke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M(ed): Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi Etkenlere Göre Enfeksiyonlar 2” İstanbul: Nobel tıp kitabevi, 2008: 2065–77.
8. Winn W, Allen S, Janda W “et al”: Koneman’s Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 6th ed. Philadelphia: JB Lippincott Co, 2006,98–9.
9. Demir M, Kaleli İ, Cevahir N, Mete E, Şengül M: İki yıllık kan kültür sonuçlarının değerlendirilmesi, İnfeksiyon Derg 2003; 17: 297–300.
10. Kaya S, Cicioğlu-Arıdoğan B, Çetin H, Demirci M: Çocuk hastalardan alınan kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar ve antibiyotik dirençleri, Fırat Tıp Derg 2007;12::34–6.
11. Baysallar M, Üsküdar-Güçlü A, Şenses Z, Kaptan K, Ataergin S, Başustaoğlu AC: Febril nötropenik hastaların kan kültürlerinde bakteriyel spektrum ve antimikrobiyal duyarlılık profili, Gülhane Tıp Derg 2007;49:168–172.
12. Adeyemi AI, Sulaiman AA, Solomon BB, Chinedu OA, Victor IA: Bacterial bloodstream infections in HIV-infected adults attending a Lagos Teaching Hospital, J Health Popul Nutr 2010; 28: 318–26.
13. Sevim S, Öztürk Ş, Coşkun A, Özgenç O, Avcı M: Bactec kan kültür sistemi ile izole edilen mikroorganizmaların değerlendirilmesi, İnfeksiyon Derg 2007; 21: 135–40.
14. Yüce P, Demirdağ K, Kalkan A, Özden M, Denk A, Kılıç Ss: Kan kültürlerinde izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları, ANKEM Derg 2005; 19: 17–21.
15. Khan FY, Elshafie SS, Almaslamani M, Abu-Khattab M, El Hiday AH, Errayes M, Almaslamani E: Epidemiology of Bacteraemia in Hamad General Hospital, Qatar: A One Year Hospital-Based Study: Travel Med Infect Dis 2010 Nov 10.
16. Pien BC, Sundaram P, Raoof N, Costa SF, Mirrett S, Woods CW, Reller LB, Weinstein MP: The clinical and prognostic importance of positive blood cultures in adults, Am J Med 2010; 123: 819–28.
17. Doğan Ö, Yalınay-Çırak M, Engin D, Türet S: Klinik örneklerden izole edilen stafilokoklarda metisilin direnci ve çeşitli antibiyotiklere in-vitro duyarlılıkları, ANKEM Derg 2005;19: 39–42.
18. Gürsoy Nc, Ersoy Y, Günel S, Kuzucu Ç: Kan kültürlerinden izole edilen Staphylococcus aureus suşlarının antibiyotiklere direnç durumlarının değerlendirilmesi ANKEM Derg 2009;23: 26–29.
19. Yiğit N, Aktaş AE, Doğruman-Al F, Ayyıldız A: Kan kültürlerinden izole edilen koagülaz negatif stafilokokların tiplendirilmesi ve metisilin direnci, Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 2008; 65: 61–6.
20. Kizirgil A, Yakupoğulları Y, Şenol Ff, Aşçı Toraman Z: Kan kültürü örneklerinde genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz üreten enterik basillerin prevalansı ve antibiyotik duyarlılıklarının araştırılması, İnfeksiyon Derg 2005; 19 : 111–4.
21. Uyanık Mh, Hancı H, Yazgı H, Karameşe M: Kan kültürlerinden soyutlanan Escherichia coli ve Klebsiella pneumoniae suşlarında GSBL sıklığı ve ertapenem dahil çeşitli antibiyotiklere in-vitro duyarlılıkları, ANKEM Derg 2010; 24: 86–91.
22. Coşar M, Tuncer İ, Arslan U: Kan kültürlerinde üreyen Pseudomonas aeruginosa suşlarının antibiyotik direnç profili, İnfeksiyon Derg 2009; 23: 47–50.
23. Küçükbaşmacı Ö, Çalışkan Algıngil R, Hamaçça Ö, Çelik Ş, Köksal F, Gönüllü N, Saması M: Kan örneklerinden üretilen Gram negatif çomakların antibiyotiklere duyarlılıkları, Türk Mikrobiyol Cem Derg 2007; 37: 201–3.