

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



**ACİL SERVİSTE ASEPTİK KAN ALMA
PROTOKOLÜ EĞİTİMİNİN KAN KÜLTÜRÜ
KONTAMİNASYON ORANINA ETKİSİ**

Dr. TARIK ÇITAK
UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2020

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



**ACİL SERVİSTE ASEPTİK KAN ALMA
PROTOKOLÜ EĞİTİMİNİN KAN KÜLTÜRÜ
KONTAMİNASYON ORANINA ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ
Dr. TARIK ÇITAK

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Rıdvan ATİLLA

İZMİR-2020

TEŞEKKÜRLER

Bu günlere gelmemi sağlayan, sevgisini ve desteğini hiç esirgemeyen, her zaman arkamda olduklarını bildiğim biricik canım AİLEME

Bölüme başladığım ilk günden, tezimin yazılmasına kadar her aşamada bilgisinden yararlandığım ve benden desteklerini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Rıdvan ATILLA 'ya

İkinci bir aile sıcaklığını aldığım bana acil tıp bölümünü sevdiren, bilgi, tecrübe ve sevgisini benden esirgemeyen acil tıbbın önde gelen saygıdeğer bütün hocalarıma

Acil tıp çalışma ortamını daha eğlenceli hale getiren, asistanlığım boyunca omuz omuza çalıştığım, eğitimime ve hayatıma önemli katkı ve destekleri olan başta eş kıdemlilerim olmak üzere tüm çalıştığım asistan arkadaşlarıma, acil servis hemşire, personel ve sekreterlerine

Her durumda benden desteğini esirgemeyen, tezimde de destek verip ön ayak olan eş kıdemim Hümeysra KARAÖMER'e

Canı gönülden teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım...

Dr Tarık ÇITAK

İÇİNDEKİLER

1. TABLO/ ŞEKİL DİZİNİ	3
2. KISALTMALAR	4
3. ÖZET	5
4. SUMMARY	6
5. GİRİŞ VE AMAÇ	8
6. GENEL BİLGİLER.....	10
6.1. Bakteriyemi ve Sepsis	10
6.2. Kan Kültürü	11
6.3. Kan Kültüründe Sıklıkla İzole Edilen Mikroorganizmalar (Tablo 1).....	12
6.4. Kan Kültürü Alma Endikasyonları	12
6.5. Kültürün Alınma Zamanı	13
6.6. Önerilen Hacim ve Set Sayısı	13
6.7. Kan Kültürünün Alındığı Yerler	15
6.8. Cilt Antisepsisi.....	15
6.9. Kan Kültürü Alımı	17
6.9.1. Malzemeler.....	17
6.9.2. Örnek Alımı.....	17
7. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
7.1. Araştırmanın Tipi	19
7.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	19
7.2.1. Dahil Olma Kriterleri.....	19
7.2.2. Dışlama Kriterleri.....	19
7.3. Verilerin Toplanması.....	19
7.4. İstatistiksel Analiz.....	20
8. BULGULAR.....	22
8.1. Eğitim Etkinliğinin Değerlendirilmesi	22
8.2. Hastaların Demografik Özellikleri.....	22
8.3. Kültür Alan Personelin Dağılımı ve Kültür Sonucuna Etkisi.....	25
8.4. Personelin Acil Serviste Çalışma Süresinin Kültür Sonucuna Etkisi	26
8.5. Alınan Kültür Örneklerinin Endikasyonlara Göre Dağılımı	26
8.6. Kültürün Alınan Bölgeye Göre Sonuçlarının Değerlendirilmesi	27
8.7. Kültür Alınan Bölgenin Personellere Göre Dağılımının Değerlendirilmesi	28

8.8. Alınan Kültürün Nakil Süresine Göre Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	28
8.9. Kültürlerdeki �reme Sonucunun Mikroorganizmaya Göre Dağılımı	29
8.10. Kültür Alma Eğitiminin Sonuca Etkisinin Değerlendirilmesi.....	30
9. TARTIŞMA.....	31
10. SONUÇ	34
11. KAYNAKLAR.....	35
12. EKLER.....	38

1. TABLO/ ŞEKİL DİZİNİ

Tablo 1 Kan Kültüründe Sıklıkla İzole Edilen Mikroorganizmalar	12
Tablo 2 Klinik Duruma Göre Alınması Gereken Kan Kültürü Seti Sayısı[15]	14
Tablo 3 Çocuklarda Alınması Gereken Kan Hacmi [17]	14
Tablo 4. Cilt Antisepsisinde kullanılan solusyonlar ve uygulama şekilleri	16
Tablo 5. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Hastaların Cinsiyet ve Yaş Dağılımları	22
Tablo 6. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Cinsiyetin Kültür Sonuçlarına Etkisi	23
Tablo 7. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Hastaların Yaş ve Sonuç İlişkisi Dağılımı	24
Tablo 8. Hasta Yaşı ve Kan Alınan Bölge İlişkisinin Değerlendirilmesi	24
Tablo 9. Hasta Yaşı ve Kan Alan Personelin İlişkisinin Değerlendirilmesi	25
Tablo 10. Kan Kültürü Alan Personelin Dağılımı	25
Tablo 11. Kan Kültürü Alan Personel ile Sonuç ilişkisi	25
Tablo 12 Personelin Çalışma Süresi ile Sonuç İlişkisi	26
Tablo 13. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Kan kültürü Alma Endikasyonlarının Dağılımı	26
Tablo 14. Kan Kültürlerinin Alınan Bölge, Doku ve Yöne Göre Değerlendirilmesi	27
Tablo 15. Kan Kültürü Alınan Bölge ve Yönün, Sonuç İle İlişkisinin Değerlendirilmesi	28
Tablo 16. Kan Kültürü Alan Personelin Bölge Tercihi ile İlişkisi	28
Tablo 17. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Kan Kültürü Nakil süresinin Değerlendirilmesi	29
Tablo 18. Kan Kültürü Nakil Süresi ile Sonuçların İlişkisi	29
Tablo 19. Kültürlerdeki Üreme Sonucunun Mikroorganizmaya Göre Dağılımı	30
Tablo 20. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Eğitimin Kan Kültürü Sonuçlarına Etkisi	30
Şekil 1. Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Gruplarda Cinsiyet Dağılımı	23

2. KISALTMALAR

DEÜH	Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi
KNS	Koagülaz Negatif Stafilokok
CLSI	Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü
KOB/ml	Koloni Oluşturan Birim / mililitre
HBYS	Hastane Bilgi Yönetim Sistemi

3. ÖZET

Acil Serviste Aseptik Kan Alma Protokolü Eğitiminin Kan Kültürü Kontaminasyon Oranına Etkisi

Giriş ve Amaç: Kan kültürü testi, acil serviste septisemileri saptamak için yaygın olarak uygulanan bir tetkiktir. Ancak yanlış pozitif (kontaminasyon) kan kültürü sonuçlarına sık rastlanmaktadır. Kan kültür kontaminasyonu sıklığının artması, laboratuvar masrafı, gereksiz antibiyotik kullanımı ve hasta bakım maliyetinde artışa neden olmaktadır. Bu nedenle kontaminasyon oranlarını azaltmak için çeşitli yöntemler araştırılmaktadır. Bu çalışmada acil serviste yapılandırılmış standart bir aseptik kan alma protokolü eğitiminin kan kültürü kontaminasyon oranı üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışma bir üniversite hastanesi acil servisinde üç aşamalı kesitsel olarak gerçekleştirildi. Birinci aşamada eğitim almamış personel tarafından erişkin acil serviste alınan geçtiğimiz yılın aynı dönemine ait tüm kan kültürlerinin sonuçları incelendi. İkinci aşamada acil servisinde çalışmakta olan tüm personele yapılandırılmış standart bir aseptik kan kültürü alma protokolü eğitimi verildi. Üçüncü aşamada eğitim almış personel tarafından alınan tüm kan kültür sonuçları incelendi ve eğitim öncesi ve sonrası gruplar karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya eğitim öncesi grupta 338 hasta ve eğitim sonrası grupta 298 hasta alındı. Cinsiyet ve yaş açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Toplam 40 doktor ve 26 hemşire eğitim aldı. Eğitim öncesi ve sonrası arasında gerçek pozitiflik (%13,9 vs %17,8), kontaminasyon (%15,7 vs %15,4) ve üreme olmaması (%70,4 vs %66,8) arasında anlamlı fark olmadığı saptandı ($p=0,40$). Cinsiyetle kontaminasyon oranı arasında ilişki saptanmadı ancak 65 yaş üzeri hastalarda gerçek pozitif üreme oranında anlamlı artış saptandı ($p<0,05$). Kan kültürünü daha çok hemşirelerin aldığı ve hemşirelerin aldığı kültürlerde kontaminasyon oranının anlamlı düşük olduğu saptandı ($p=0,48$). En sık sağ brakiyal venden kültür alındığı, brakiyal bölgeden alınan kan kültürlerinde kontaminasyon oranının anlamlı şekilde daha düşük olduğu ($p<0,05$), doktorların da daha çok femoral bölgeden kan aldıkları ($p<0,05$), yön ve dokunun sonuca etki etmediği saptandı. Personellerin acil servis çalışma süresi ve kan kültürlerinin laboratuvara nakil süresiyle sonuç arasında anlamlı ilişki olmadığı saptandı.

Sonuç: Çalışmamızda yapılandırılmış standart eğitimin kan kültürü kontaminasyon oranına anlamlı etkisinin olmadığı, ancak 65 yaş üzeri hastalarda ve femoral bölgeden alınan kültürlerde kontaminasyonun arttığı bulundu.

Anahtar Kelimeler: kan kültürü, kontaminasyon, kan alma eğitimi, acil servis

4. SUMMARY

The Effect of Aseptic Blood Collection Protocol Training on Blood Culture Contamination Rate in the Emergency Department

Background and Objective: The blood culture test is a widely used method to detect septicemia in the emergency departments. However, false positive (contamination) blood culture results are not infrequent. Increasing frequency of blood culture contamination causes laboratory costs, unnecessary use of antibiotics and an increase in patient care costs. Therefore, various methods are being investigated to reduce contamination rates. In this study, we aimed to evaluate the effect of a standard aseptic blood collection protocol training configured in the emergency department on blood culture contamination rate.

Material and Method: The study was carried out in three stages in a university hospital emergency department. In the first stage, the results of all blood cultures of the same period of the previous year, which were taken in the adult emergency room by untrained personnel, were examined. In the second stage, a structured standard aseptic blood culture protocol training was given to all staff working in the emergency room. At the third stage, all blood culture results obtained by trained personnel were examined and the groups before and after the training were compared

Results: The study included 338 patients in the pre-training group and 298 patients in the post-training group. There was no significant difference between the groups in terms of gender and age. Forty doctors and 26 nurses were trained. It was determined that there was no significant difference between true positivity (13.9% vs 17.8%), contamination (15.7% vs 15.4%) and negative (70.4% vs 66.8%) between before and after training. ($p = 0.40$). There was no relationship between sex and contamination rate, but there was a significant increase in true positive reproductive rate in patients over 65 years of age ($p < 0.05$). It was found that the rate of contamination was significantly lower in the cultures where the nurses took the blood culture and the nurses received ($p = 0.48$). The most common cultures were taken from the right brachial vein, the blood cultures from the brachial region had significantly lower contamination rates ($p < 0.05$), and doctors took more blood from the femoral region ($p < 0.05$), and the direction and tissue did not affect the outcome. It revealed. It was determined that there was no significant relationship between the emergency service working time of the staff and the time of transfer of blood cultures to the laboratory and the result.

Conclusion: In our study, it was found that structured standard education did not have a significant effect on blood culture contamination rate, but contamination increased in patients over 65 years old and in cultures from femoral region.

Keywords: blood culture, contamination, blood collection training, emergency room

5. GİRİŞ VE AMAÇ

Kan kültürü testi, hastanın kanında bulunan mikroorganizmanın saptanmasında, tedavi planlamasında ve prognozu değerlendirmede kullanılan önemli bir laboratuvar yöntemidir. Kan kültürleri en sık olarak sepsis tanısında kullanılmaktadır. Bununla birlikte acil serviste klinik olarak bakteriyemi ve fungemi şüphesi, ciddi pnömoni, sebebi bilinmeyen ateş, nötroopenik ateş, enfektif endokardit şüphesi, açıklanamayan lökositoz veya lökopeni, menenjit, deliryum, sistemik veya lokalize ağır enfeksiyon, kateter enfeksiyonu şüphesi, osteomyelit ve septik artrit gibi nedenlerle de alınabilmektedir. Sepsiste ise uygulanması gereken ilk ve altın standart test olarak kabul görmektedir [1].

Laboratuvarda kaliteli ve güvenilir kan kültürü sonuçlarının elde edilmesi, preanalitik, analitik ve postanalitik dönemlerin doğru şekilde yönetilmesiyle mümkündür. Bunlar içinde en sık hata kaynağı, kanın alınma ve laboratuvara gönderilme sürecini içeren preanalitik dönemdir. Örnek kalitesinin ve dolayısıyla sonuç kalitesinin artırılması için preanalitik süreçte görev alan sağlık çalışanlarının eğitimi çok önemlidir. Kan kültürünü alacak olan personelin ideal kan kültürü seti sayısı, ideal kan miktarı, kan kültürü alınma zamanı ve kontaminasyonu azaltacak ideal kan alma yöntemi hakkında bilgilendirilmesi önemlidir.

Kan kültürü alınması acil serviste sepsisemileri saptamak için yaygın olarak uygulanan bir tetkiktir. Bununla birlikte yanlış pozitif (kontamine) kan kültürü sonuçlarına, örnek kirlenmesi nedeniyle sıklıkla rastlanmaktadır. Kontaminasyon; deri üzerinde bulunan mikroorganizmaların, hastanın cildinden, sağlık personelinin ellerinden, kontamine olmuş tıbbi ekipmanlardan (iğne, şırınga, kültür şişesi) veya laboratuvar işlemi esnasında kan kültürüne bulaşması nedeniyle oluşmaktadır[2]. Klinik ve Laboratuvar Standartları (CLSI) Enstitüsü kan kültürü kontaminasyon oranını $<3\%$ olarak önermektedir[3]. Ancak birçok hastanede kirlenme oranları 6% veya daha fazladır[4]. Kontaminasyonun ek finansal etki, laboratuvar masrafı, gereksiz antibiyotik kullanımı ve hasta kalış süresinde artış ile ilişkili olduğu gösterilmiştir[5]. Bu artmış maliyet ve hasta sıkıntısı kontaminasyon oranlarını azaltmak için çeşitli stratejiler araştırılmasına ve uygulanmasına neden olmuştur. Kan kültürü alımında özel flebetomistlerin ve özel ekipmanların kullanılmasının kontaminasyon oranını azalttığını gösteren yayınlar mevcuttur[6], [7]. Kirlenme büyük olasılıkla ekzojen mikroorganizmaları kan kültürüne sokan personelden kaynaklandığı için, personel eğitiminin de etkili olduğu gösterilmiştir[8], [9]. Personelin uygun kan kültürü alınması yönünde eğitilmesi önemlidir.

Bizde alışmamızda da iş yükü ve hasta döngüsü yoğun olan bir acil serviste aseptik kan alma protokolü eğitiminin kan kültürü kontaminasyon oranı üzerindeki etkisini değerdendirmeyi amaçladık.

6. GENEL BİLGİLER

6.1. Bakteriyemi ve Sepsis

Sepsis tüm dünyada görülme miktarı her geçen gün yükseliş gösteren ve hayatı önem arz eden bir durumdur. Dünya genelinde senede yaklaşık olarak 18 milyon ölüme neden olduğu belirtilmektedir. Son olarak tanımı Avrupa Yoğun Bakım Derneği (ESICM=European Society of Intensive Care Medicine) ve Kritik Bakım Derneğinin (SCCM=Society of Critical Care Medicine) 2016 yılında düzenlediği sepsis-3 adlı toplantıda yapılmıştır. Buna göre sepsis, vücudun enfeksiyona yanıtının neden olduğu hayatı tehdit edici organ disfonksiyonu olarak tanımlanır [10].

Bakteriyemi ve fungemi ise kan akımında canlı bakterilerin ve mantarların bulunması olarak tanımlanmaktadır. Bakteriyemin kendi içinde etkenin kaynağına (primer, sekonder), epizod süresine (geçici, aralıklı, sürekli), türüne göre (gram +/-, aerop/anaerop) farklı farklı sınıflandırılmaktadır. İntravasküler etkene bağlı (endokardit, kateter ilişkili) bakteriyemi primer bakteriyemi, intravasküler etkene bağlı olmayan (üriner sistem enfeksiyonu, alt solunum yolu enfeksiyonu) bakteriyemi sekonder bakteriyemi olarak isimlendirilir [11].

Geçici bakteriyemide etken bakteri konağın bağışıklık sistemi tarafından kısa sürede yok edilir. Aralıklı bakteriyemide etken bakteri kaynağından (abse vb) periyodik olarak kana salınırken, sürekli bakteriyemide endovasküler kaynaktan sürekli olarak kan dolaşımına etken geçişi mevcuttur.

Sepsisin klinik özellikleri neden olan organizmaya, etkilenen bölgeye, enfeksiyonun şiddetine ve konağın enfeksiyona yanıtı ile ilgilidir. Sepsis belirti ve bulguları sıklıkla konağın altta yatan hastalığı ve primer enfeksiyonun üzerine eklenir. Genel klinik özellikleri arasında ateş veya hipotermi, üşüme-titreme, taşikardi, hipotansiyon, takipne, erken dönemde kızamık, sıcak geç dönemde siyanotik cilt, bilinç bulanıklığı ve oligüri görülebilir [12].

Bakteriyemi ve sepsis mortalitenin artmasına, hastane yatış süresinin uzamasına ve buna bağlı olarak maliyet artışına neden olmaktadır[13]. Bu yüzden etken mikrobiyal organizmaların hızlıca saptanmasında ve buna uygun tedavinin planlanmasında kan kültürü en önemli testtir. Daha hızlı tanı koyan moleküler testler olduğu halde kan kültürü halen altın standart olarak kabul edilmektedir [1].

6.2. Kan Kùltürü

Kan kùltürü terimi patojenik bakterilerin veya mantarları tanı amacıyla yetiştirmek için kanın kùltür ortamına toplanması ve aşılanması olarak ifade edilir. Bakteriyemi ve fungeminin varlığının gösterilip tanı konulmasında kan kùltürleri en önemli testtir. Yapılan araştırmalar sonucunda organizmaların daha hızlı tespit edilebilmesi için uygun besi yeri ve kùltür ortamları geliştirilmiştir. Organizmaların daha kısa sürede ve daha yüksek oranda üremesini sağlayan otomatik kan kùltürü sistemleri günümüzde manuel sistemlerin yerine tercih edilmektedir.

Kan kùltürü sonucunun pozitif çıkması her zaman anlamlı olmayabilir. Bu pozitiflik alınan kùltürün deri florasıyla temas etmesi nedeniyle oluşan kontaminasyona bağlı sonuçlanmışta olabilir. Buna yalancı pozitif kan kùltürü denilmektedir. Yalancı pozitif sonuç, kan kùltürlerinin güvenilirliğinin azalmasına neden olmaktadır [14]. Pozitif olarak sonuçlanmış bir kan kùltürünün, gerçek etken nedeniyle mi kontaminasyon nedeniyle mi ortaya çıktığının belirlenmesi tedavinin doğru yönetilmesi açısından önemlidir[15]. Bununla birlikte alınan kùltür örneğinin yanlış zamanda veya uygun olmayan miktarda alınması, enfeksiyonun sınırlı olması ve kullanılan antibiyotik gibi nedenlerle 1/3 oranında yanlış negatif sonuçlarda görülebilmektedir[15].

Kontaminasyon; kùltür örneği alındığı sırada hastanın kanında olmayan, işlem sürecinde dış etkenlerde mevcut olan organizmanın kùltür ortamında üremesidir. En sık nedeni hastanın deri florasında bulunan organizmaların kùltür ortamına aşılanmasıdır. Bunun dışında örneği alan personelin elleri, örnek alımı ve işlenmesi sırasında kullanılan araç gereçler, damar içi kateter üzerinden kan alınması diğer nedenler arasındadır[16]. Uygun biçimde alınmış bir kan kùltür örneği doğru sonuç çıkmasını sağlayarak sağlık masraflarını, mortaliteyi ve uygunsuz antibiyotik kullanımını azaltmaktadır [17]. Klinik ve Laboratuar Standartları Enstitüsü (CLSI) kan kùltürü kontaminasyon oranını <%3 olarak önermektedir[3].

Klinik birimlerde kan kùltürü alınması ve işlenmesiyle ilgilenen personellerin (doktor, hemşire, intörn, laborant vs.) kùltür alınma nedeni, zamanlaması, set sayısı, deri antisepsisi, barkodlama ve işlenme konusunda eğitimli olmaları önemlidir. Kontaminasyon büyük olasılıkla ekzojen organizmaları kan kùltürüne aşılayan personelin bir sonucu olduğundan, personel eğitiminin kontaminasyon oranını düşürdüğü görölmektedir[18], [19].

6.3. Kan Kùltüründe Sıklıkla İzole Edilen Mikroorganizmalar (Tablo 1)

Tablo 1 Kan Kùltüründe Sıklıkla İzole Edilen Mikroorganizmalar	
Gram Pozitifler • Koagulaz negatif stafilokoklar • Staphylococcus aureus • Viridans streptokoklar • Streptococcus pneumoniae • Streptococcus pyogenes • Enterococcus faecalis • Clostridium perfringens • Anaerobik streptokoklar Mayalar • Candida albicans • Diğer Candida türleri • Cryptococcus neoformans	Gram Negatifler • Salmonella typhi • Diğer Salmonella serovarları • Brucella türleri • Haemophilus influenzae • Pseudomonas aeruginosa • Klebsiella türleri • Escherichia coli • Proteus türleri • Bacteroides fragilis • Neisseria meningitidis

6.4. Kan Kùltürü Alma Endikasyonları

- Sepsis kliniği bulguları
- Bakteriyemi ve fungemi şüphesi
- Ciddi pnomoni veya üriner sistem enfeksiyonu
- Sebebi bilinmeyen ateş
- Nötropenik ateş
- Ateş,immün yetersizlik
- Enfektif endokardit
- İntraabdominal enfeksiyonlar
- Açıklanamayan lökositoz veya lökopeni
- Santral sistem enfeksiyonları
- Kateter ilişkili enfeksiyon
- Osteomyelit veya septik artrit

6.5. Kültürün Alınma Zamanı

Kandaki mikroorganizma seviyesinin en yüksek olduğu zaman kan kültürü alınması uygundur. Bu dönem vücudun ateş yanıtı oluşturmasından ortalama 60-90 dakika öncedir. Bu dönem öngörülemediği için genel olarak pratikte ateş ve titremenin görülmesiyle birlikte en kısa zamanda kan kültürü alınmaktadır [20].Ancak çok merkezli retrospektif bir çalışmada ateş ile bakteriyeminin saptanması arasında ilişki bulunamamıştır [21].

Antibiyotik tedavisi altında alınan kültür örneklerinde bazı mikroorganizların üremesi önlenecektir. Bu nedenle örnek alımı antibiyotik tedavi uygulamasından önce olmalıdır. Hasta antibiyotik tedavisi almışsa antibiyotikleri nötralize edip mikroorganizmanın üreme olasılığını artıran özellikli reçine içeren kültür şişesi örnekleri kullanılarak kan kültürü alınmalıdır [22].

6.6. Önerilen Hacim ve Set Sayısı

Kan kültürü seti, bir damardan tek bir girişimle alınan kanın dağıtıldığı kan kültürü şişelerinin tamamı olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak bir set, bir aerobik ve bir anaerobik kan kültürü şişesi içerir. Aerobik ve anaerobik şişe içeren setlerde sadece aerob şişe içeren setlere oranla stafilokokların, anaerobların ve enterobakteri üyelerinin üremesi daha fazladır.

Klinik duruma göre alınması gereken kan kültürü seti sayısı değişmektedir (**Tablo 2**). Genellikle ayrı venlerden 2-3 set kan kültürü alınması önerilmektedir. 24 saat içinde bir set kan kültürü alındığında bakteriyemi saptanma oranı %73-80 iken iki sette %80-89    set alındığında %95-98 dört set alındığında %99 a kadar çıkmaktadır[23]. Ayrıca bir set kan kültürü alınması koagülaz negatif stafilokoklar (KNS) ve difteroid gibi bazı organizmaların kontaminasyon mu gerçek etken mi olduğunun ayırt edilmesinde yetersiz kalmaktadır.

Kültür serileri alınırken setlerin aynı anda alınmasıyla 24 saat içinde aralıklarla alınması arasında sonuç olarak bir fark gösterilmemiştir[24]. Enfektif endokardit ve S. aureus bakteriyemisi dışında takip kan kültürü alınmasına gerek yoktur. Klinik olarak takip edilmelidir.

Kültür için alınan kanın hacmi patojenin belirlenmesinde en önemli faktördür. Her bir milimetrelilik hacim artışı mikroorganizmanın saptanma olasılığını %3 artırmaktadır. CLSI rehberine göre alınması gereken ideal kan hacmi her bir şişe için 10 ml olarak önerilmektedir[3].

Tablo 2 Klinik Duruma Göre Alınması Gereken Kan Kültürü Seti Sayısı[15]

Klinik	Kan Kültürü Seti sayısı	Öneriler
Primer Bakteriyemi /fungemi şüphesi	2 set	İki set farklı damarlardan peş peşe alınır
Menenjit,osteomyelit,artrit,pnomoni,abdominal sepsis ve diğer bakteriyemi olasılığı düşük/orta düzeyde olan klinik durumlar	2-3 set	Üç set farklı damarlardan peş peşe VEYA İki set farklı damarlardan peş peşe alınır, 4-6 saat sonra üçüncü set alınır
Protez kapak endokarditi, kalp pili veya greft gibi enfekte endovasküler cihazlara bağlı enfeksiyonlar	4 set	24 saat içinde dört set kan kültürü alınır: iki veya üç set farklı damarlardan peş peşe alınır, 24 saat sonra üreme yoksa bir set veya farklı damarlardan peş peşe iki set daha alınır
Sebebi bilinmeyen ateş	4 set	24 saat içinde dört set kan kültürü alınır: iki veya üç set farklı damarlardan peş peşe alınır, 24 saat sonra üreme yoksa bir set veya farklı damarlardan peş peşe iki set daha alınır
Enfektif endokardit	5-6 set	İlk 24 saat içinde farklı zamanlarda hastanın durumu ağır ise bir saat içinde farklı venlerden üç ayrı set alınır.48 saat sonra üreme yoksa aynı şekilde iki veya üç set daha alınır

Pediyatrik hasta grubunda kanda daha yüksek oranda etken mikroorganizma bulunmaktadır (>1000 koloni oluşturan birim (KOB)/ ml). Bu nedenle erişkinlere göre alınması gereken kan volümü daha düşük olmaktadır. Bir yaşından küçük hastalardan en az 1 ml , bir yaşından büyüklerden 2-3 ml ve çocuk yaş grubundan 3-5 ml kan alınması yeterli görülmektedir[25]. (Tablo 3)

Tablo 3 Çocuklarda Alınması Gereken Kan Hacmi [17]

Hastanın Kilosu	Hastanın Toplam Kan Volümü (ml)	1. Kültür Seti İçin Önerilen Kan Volümü (ml)	2. Kültür Seti İçin Önerilen Kan Volümü (ml)	Kültür İçin Alınan Total Kan Volümü (ml)	Alınan Kanın Total Kan Volümüne oranı (%)
≤1	50-99	2	-	2	4
1.1-2	100-200	2	2	4	4
2.1-12.7	>200	4	2	6	3
12.8-36.3	>800	10	10	20	2.5
>36.3	>2.200	20-30	20-30	40-60	1.8-2.7

Normal insan kanında bulunan ve mikroorganizmaların üremesini önleyen kompleman, lizozom, antikor, fagositik hücre ve antibiyotik gibi maddelerin etkisini azaltmak veya düşük düzeye indirebilmek için 1:5-1:10 oranında kanın dilüe edilmesi önerilmektedir.

6.7. Kan Kültürünün Alındığı Yerler

Önerilen uygulama periferik venöz bir damardan kan kültürü elde edilmesidir. Ancak bazı kritik hastalarda veya venöz erişimin sorun olduğu hastalarda merkezi venöz veya arteriyel kateterler kullanılabilir. Arteriyel alınan bir kan kültürünün venöz alınanan kültüre üstünlüğü gösterilmemiştir.

Kalıcı kateter veya damar yolundan kan alınması kontaminasyon sıklığını artırdığı için önerilmemektedir[26]. Kateterden kan alınması gereken kateter ilişkili bir enfeksiyon durumunda kateterle birlikte periferik bir damardan da kan kültürü alınması gereklidir. Kateterden kan alınırken başlangıçta alınan kanın atılmasına veya kateter hattının yıkanarak kan alınmasına gerek yoktur[27].

6.8. Cilt Antisepsisi

Kan kültürü alımında yetersiz cilt temizliği, kullanılan dezenfektan maddenin kuruma süresinin beklenmemesi ve antiseptik bölgenin nonsteril parmakla tekrar palpe edilmesi kontaminasyon oluşumuna sebep olan uygulamaların başında gelmektedir[28]. Kontaminant mikroorganizma sıklıkla kan alınan hastanın cilt florasından (koagülaz negatif stafilokok, mikrokok, propionibacterium, bacillus türleri [B.anthraxis hariç], corynebacterium türleri) ya da kan alımı yapan sağlık personelinin elinden kaynaklanmaktadır. Deri florasına ait bu mikroorganizmalar derinin alt katmanlarına veya antiseptik solüsyonların etki edemeyeceği diğer yapılara yerleşim gösterebildiklerinden dolayı derideki bütün mikroorganizmaların antiseptiklerle tamamen temizlenmesi mümkün olamamaktadır[29].

Ticari olarak çeşitli antiseptik ürünler mevcuttur. Bu ürünler etki başlangıcı, mekanizması ve maliyetlerine göre çeşitlilik göstermektedir. En etkili antiseptik ürün konusunda kesin bir sonuca varılamamış ve bu konuda çalışmalar devam etmektedir. Sıklıkla kullanılan antiseptik solüsyonlar: iyot tentürü (%2 iyodin ve %50 etanolle dilüe edilmiş %2 sodyum iyodür), %10 lük povidon iyot, alkoller (etanol, isopropanol) ve %2 lik klorheksidin glukonat / %70 isopropil alkol kombinasyonudur.

Alkollerin deri antiseptisinde kullanılması için konsantrasyonlarının %70-90 arasında olması gerekmektedir. Klorheksidin glukonat için bu oran %0,5-4 arası iken povidon iyotta %5-10 arasındır.

Bahsi geçen antiseptik solüsyonlarla ilgili bir çalışmada povidon iyot,%70 izopropil alkol, iyot tentürü ve %70 alkol içeren povidon iyot karşılaştırılmıştır ve kan kültürü kontaminasyon oranları açısından anlamlı bir fark saptanamamıştır[30]. Gruplar arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen, bu yazarlar alkol bazlı solüsyonların su bazlı antiseptik solüsyonlardan daha fazla etkinliğe sahip olduğu sonucuna varmışlardır. 2011 yılında yapılan bir meta-analizde de klorheksidin artı alkol kombinasyonunun povidon iyota göre daha düşük kontaminasyon oranına sahip olduğuna ulaşmışlardır[31]. Buna rağmen klorheksidini iyot tentürü ile karşılaştıran bir çalışmada iki antiseptik arasında anlamlı bir fark saptanamamış[32].

Antiseptik solüsyonların maksimum etkiye sahip olabilmesi için ıslak halden kuru hale geçmesi gerekmektedir. Povidon iyot solüsyonlarının maksimum antiseptik etkiye ulaşabilmesi için gereken süre 1,5 ila 2 dakika sürerken, iyot tentürü ve klorheksidin (alkol içerikli) ise 30 saniyede etkisini göstermektedir. Etki süresindeki bu fark yukarıda belirtilen çalışmaların çoğunda, etkinlikteki açık farkın aksine görülen farklılıkları açıklayabilir. Aynı zamanda klorheksidinin alerjik reaksiyon oluşturmaması, renksiz olması, cilt irritasyonu yapmaması gibi avantajları da mevcuttur. Ancak hem klorheksidin hem de iyodoforlar 2 aydan küçük bebeklerde cilt irritasyonu ve kimyasal yanığa neden olabileceğinden kullanılmamalıdır. İyodoforların cildi tahriş edici etkisinden dolayı kullandıktan sonra cildin tekrar alkol ile temizlenmesi gerekmektedir.

Tartışmalı olsada standart uygulamada; kültür alınacak bölgenin önce %70 izopropil veya etil alkol ile temizlenip, kurumasına izin verildikten sonra ikinci bir solüsyonla (%2 lik iyot tentürü, %2 klorheksidin ,% 10 povidon iyot) cildin silinmesi önerilmektedir. Cilt antiseptisinde kullanılabilecek antiseptik solüsyonlar ve uygulama şekilleri **Tablo 4.** de özetlendi[11].

Tablo 4. Cilt Antiseptisinde kullanılan solüsyonlar ve uygulama şekilleri

Antiseptik Solüsyon	Uygulama Şekli	Açıklama	Bekleme Süresi
%70 izopropil alkol	Kuvvetlice ileri geri sürme	Cilt flora bakterilerinin yaklaşık %20'si cildin daha derin katmanlarında yaşamaktadır. Ölü cilt hücreleri, ter bezleri ve kıl folikülleri cildin yeterince temizlenmesini zorlaştırır. İleri geri	30 saniye

		kuvvetle sürme, derin cilt tabakalarını daha iyi temizler, üst tabakanın bakteri yükünü daha etkili bir şekilde azaltır	
%2 klorheksidin glukonat	Merkezden periferik doğru dairesel	Önceden temizlenmiş alana mikroorganizmaların yeniden girmesini engeller	30 saniye
%1-2 iyot tentürü			
%10 povidon iyot			1-2 dakika

6.9. Kan Kültürü Alımı

Kan kültürü alma işlemine başlamadan önce yapılan işlemde kolaylık sağlaması açısından gerekli malzemeleri temin edip bir işlem tepsisi hazırlanması önerilir.

6.9.1. Malzemeler

- Turnike
- Steril Spanç
- Nonsteril & Steril Eldiven
 - Antiseptik Solüsyonlar (%70 lik alkol, %2 klorheksidin, %10 povidon iyod, %2 iyot tentürü)
- 20 ml lik enjektör/ kan alma seti
- Kan kültürü şişesi seti (aerobik, anaerobik, mikotik)

6.9.2. Örnek Alımı

Kan kültürü alma işlemine başlamadan önce hastanın kimlik bilgilerini doğrulayıp hastaya veya yakınına yapılacak işlem hakkında bilgi verilmelidir. Kan kültürü şişelerinin son kullanma tarihi, şişeler üzerinde fiziksel hasar olup olmaması (çatlak,kırık,eksik kapak) ve şişe içeriği (rengi,bulanıklığı,hacmi) kontrol edilmelidir. Kültür şişelerinin üzerine; hasta adı soyadı, örneğin alındığı tarih/saat, örneğin alındığı bölge (sağ kol, sol femoral, kateter vb.) kendi kimliğiniz yazılmalı, şişenin barkodunu kapatmayacak şekilde istem barkodu yapıştırılmalıdır.

Hastaya temas etmeden önce ellerimizi sabun ve suyla yıkayıp kendi el antisepsisini sağladıktan sonra nonsteril eldiven giyilmelidir. Turnike bağlanıp kan alınacak damar belirlendikten sonra turnike tekrardan gevşetilmelidir.

Kan alınacak damar belirlendiyse o bölgenin cilt antisepsisi sağlanmasına geçilmelidir. Belirlenen bölge %70 izopropil alkollü steril spançla ileri geri sürterek en az 30 saniye boyunca

silinmelidir. Silme işlemi bittikten sonra 30 saniye alkolün kuruması beklenmelidir. Alkol kuruduktan sonra uygun antiseptik solüsyonlu (%1-2 iyod tentürü, %10 povidon iyod, %2 klorheksidin glukonat) steril spançla merkezden dışa doğru konsantrik halkalar çizerek bölge silinmeli ve tekrardan solüsyonun kuruma süresi beklenmelidir. (iyod tentürü ve klorheksidin için 30 saniye, povidon iyod için 1,5-2 dakika)

Kan alım işlemi yapılmadan önce kültür şişelerinin üst kapakları çıkarılıp kültür şişelerinin kauçuk tıpaları %70 alkol veya %2 klorheksidin ile dezenfekte edilmelidir. İyod içerikli solüsyonların tahriş edici etkisinden dolayı kauçuk tıpalarda iyod içerikli solüsyonlarla silinmemelidir.

Enjektör/kan alma seti hazırlanmalıdır. Turnikeyi tekrar bağladıktan sonra nonsteril eldiven çıkarılıp el antiseptiği yeniden sağlanmalı ve sonrasında steril eldiven giyilmelidir. Mümkün olduğunda hazırlanan alan tekrar palpe edilmemelidir.

Uygun hacimde kan alma işlemi gerçekleştirildikten sonra alınan kan aerop ve anaerop kültür şişelerine her şişeye en az 10 ml olacak şekilde ekilmelidir. Kelebek kan alma seti kullanıldığı durumda, set içerisindeki havanın anaerobik şişeye geçişini önlemek için ilk olarak aerobik şişeye kan ekilmelidir. Enjektör yada vacutainer kullanılıyorsa anaerop şişeye hava geçişini önlemek için ilk olarak anaerobik şişeye ekim yapılmalıdır[11].

Alınan kan miktarı yetersiz olduğunda, bakteriyemi etkenlerinin çoğunluğunun aerobik şişede üremesinden dolayı öncelikli olarak aerop şişeye ekim yapılmalı, kanın geri kalanı anaerop şişeye ekilmelidir[22]. Bu işlem sırasında kullanılan enjektör ucunun değiştirilmesi kontaminasyon oranını azaltmadığı gibi sağlık çalışanını yaralama riskini artırdığından dolayı önerilmemektedir[3]. Kan şişelere dağıtıldıktan sonra hem şişelerdeki kanın koagülasyonunu engellemek hem de besi yeriyle karışmasını sağlamak için şişeler bir iki dakika boyunca nazıkçe çalkalanmalıdır. Şişe çalkalanmasının erken dönemde mikroorganizmanın tespit edilme hızını artırdığı gösterilmiştir[33].

Şişeler en geç iki saat içinde laboratuvara ulaştırılması sağlanmalıdır. Laboratuvara ulaştırılması gecikecekse şişeler buzdolabı ya da derin dondurucuya koyulmamalı, oda sıcaklığında bekletilmelidir. Şişelerin uzun süre oda sıcaklığında bekletilmesi üremenin geç saptanması ya da üreme şansının azalmasına neden olmaktadır.

7. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel (İnvaziv) Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun onayı (Ek 1.) alındıktan sonra başlandı. Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Erişkin Acil Servis biriminde gerçekleştirildi.

7.1. Araştırmanın Tipi

Çalışma, gözlemsel, tanımlayıcı, kesitsel olarak yapıldı.

7.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Dokuz Eylül Hastanesi Acil Servisinde çalışan, kan kültürü alma işlemini yapan tüm doktor (40 kişi) ve hemşireler (26 kişi), bu grubun tamamının aseptik kan alma protokolü eğitimi tamamlandıktan sonraki iki aylık dönemde (01/02/2020-31/03/2020) aldıkları ve bir önceki yılın aynı ay aralığını içeren dönemde (01/02/2019-31/03/2019) alınan tüm kan kültürlerinin sonuçları çalışmanın örneklemini oluşturdu. Hastalara ait veriler Hastane Bilgi Yönetimi Sistemi (HBYS) üzerinden 906020.8 (Kan Kültürü (Anaerob) Otomatik Sistem) ve 906020.9 (Kan Kültürü (Aerob) Otomatik Sistem) kodları ile geriye dönük taranarak elde edildi.

7.2.1. Dahil Olma Kriterleri

- Acil serviste çalışan ve kan kültürü alan tüm doktor ve hemşireler
- Kan kültürünün çalışmaya dahil olan personel tarafından alınması
- Kan kültürünün acil servisten gönderilmiş olması
- Kan kültürü alan personelin kan alma eğitimini tamamlamış olması

7.2.2. Dışlama Kriterleri

- Eğitim almamış personel tarafından alınan kan kültürleri
- Kan kültürü yollanan hastanın klinik verilerine ulaşılamaması
- Kan kültürü sonuçlarının kesin olmaması ya da ulaşılamaması

7.3. Verilerin Toplanması

Hasta verileri **Eğitim Öncesi Grup** ve **Eğitim Sonrası Grup** olarak ikiye ayrıldı. Bu grupların verileri **Eğitim öncesi, Eğitim ve Eğitim sonrası** verileri olarak üç aşamada toplandı.

Birinci aşamada etik kurul onamı alındıktan sonra 01/02/2019-31/03/2019 tarihlerine ait erişkin acil servisten gönderilmiş tüm kan kültürlerinin listesi DEÜH (Dokuz Eylül Üniversitesi

Hastanesi) HBYS üzerinden (906020.8 ve 906020.9 kodları ile) alındı. Dosya içeriğinde bulunan hasta verileri incelenerek kan kültür sonucuna ulaşamayan veriler dışlandı. Çalışmaya dahil edilen hastalar **Eğitim Öncesi Grup** olarak adlandırılarak sosyo-demografik verileri (yaş, cinsiyet, kan kültürü alınış tarihi), kültürlerin sonuçları (üreyen mikroorganizma, değerlendirme yorumu), kültürlerin transport süreleri (barkod basılma saati ile laboratuvara ulaşma saati baz alındı), hangi endikasyonla alındığı vb. incelenerek ekteki **Çalışma Veri Formuna (Ek- 2)** kaydedildi. Kan alan personelin unvanı, acil serviste çalışma süresi ve kan kültürünün alındığı bölge bulunamadığından veri formuna girilemedi.

İkinci aşamada DEÜH erişkin acil servisinde çalışmakta olan tüm acil tıp asistanlarına ve acil servis hemşirelerine aydınlatılmış onamları alındıktan sonra **DEÜH Merkez Laboratuvarı Kan Kültürü Alma Yönergesine (Ek. 3)** uygun olarak aseptik kan kültürü alma protokolü eğitimi verildi. Eğitime acil serviste çalışmakta olan tüm acil tıp asistan doktorları (40 kişi) ve tüm acil servis hemşireleri (26 kişi) katıldı. Eğitim, acil servis seminer salonunda verilip ve yaklaşık 30 dakika sürdü. Bütün katılımcıların eğitimin tamamlanabilmesi için eğitim birkaç kez tekrarlandı. Teorik ve pratik içerikli aseptik kan alma protokolü ile ilgili eğitim tarafımızca verildi. Eğitimin etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla katılımcılara **eğitim öncesi bir ön test ve eğitim sonrasında bir son test (Ek 4)** uygulandı. Bütün katılımcıların eğitimi tamamlandıktan sonra üçüncü aşamaya geçildi.

Üçüncü aşamada, 01/02/2020-31/03/2020 tarihleri arasında kan alıcı personel (doktor/hemşire) kendilerine verilen aseptik kan alma protokolü eğitimine uygun olarak kan kültürlerini aldılar ve veri formuna doldurmaları gereken alanlara işlediler. Bu süreçte alınan kan kültürlerinin alınma endikasyonuna, tekniğine, transportuna ve sonuçlarına herhangi bir müdahalede bulunulmayıp sadece gözlem yapıldı.

Kan alma süreci tamamlandıktan sonra 01/02/2020-31/03/2020 tarihleri arasında erişkin acil servisten gönderilmiş tüm kan kültürleri gönderilen hastaların listesi DEÜH (Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi) HBYS üzerinden (906020.8 ve 906020.9 kodları ile) alındı. Çalışmaya dahil edilen hastaların verileri **Eğitim Sonrası Grup** olarak adlandırılarak veri formuna kaydedildi.

7.4. İstatistiksel Analiz

- ✓ Araştırmanın bağımlı değişkenleri; Acil serviste eğitim alan doktor ve hemşireler
- ✓ Araştırmanın bağımsız değişkenleri; Acil servisten yollanan kan kültürlerinin sonuçları

Retrospektif olarak elde edilen veriler veri formuna ve ‘Statistical Package for Social Sciences for Windows 24.0’ (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) programına kaydedildi. Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak verildi. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov ile test edildi; normal dağılıma uygun veriler ortalama ve standart sapma olarak, uymayan veriler ortanca ve çeyrek değerler genişliği (IQR) olarak verildi. Bağımsız iki grup arasında sayısal değişkenin karşılaştırmaları; normal dağılım koşulu sağlandığı koşulda Student-t Test, sağlanmadığı koşulda Mann Whitney U testi ile yapıldı. Bağımsız gruplarda kategorik değişkenlerin oranları arasındaki farklar Ki-Kare Analizi ile test edildi. İstatistiksel alfa anlamlılık seviyesi $p<0,05$ olarak kabul edildi

8. BULGULAR

8.1. Eğitim Etkinliğinin Değerlendirilmesi

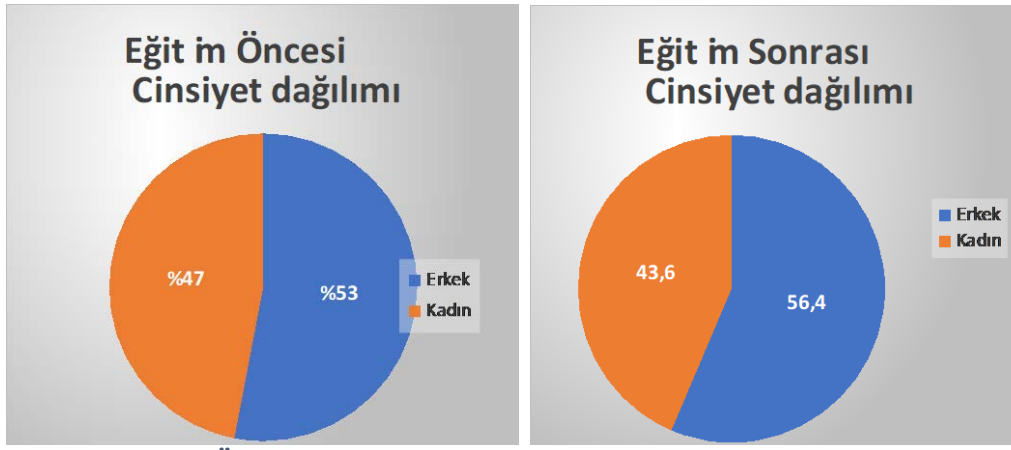
Çalışmamıza katılan 40 doktor 26 hemşireye 10'ar soruluk bir ön değerlendirme ve eğitim sonrası bir son değerlendirme testi yapıldı. Ön test doğru yanıt ortalaması hemşirelerde 2,80, doktorlarda 2,77 saptandı. Son testte ise doğru yanıt ortalamaları hemşirelerde 7,80'e, doktorlarda 8,6'ya yükseldi.

8.2. Hastaların Demografik Özellikleri

Çalışmaya toplam 636 hasta alındı; bu hastaların 338'i (%54) eğitim öncesi grubu ve 298'i (%46) de eğitim sonrası grubu olarak ikiye ayrıldı. Eğitim Öncesi Grup ile Eğitim Sonrası Grup arasında cinsiyet ve yaş ortalamaları açısından anlamlı fark yoktu ($p = 0,338$, $p = 0,12$) (Tablo 5.).

Tablo 5. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Hastaların Cinsiyet ve Yaş Dağılımları

	Eğitim Öncesi Grup		Eğitim Sonrası Grup		Toplam	
	n (%)		n (%)			
Kadın	159 (%47)		130 (%43,6)		289	
Erkek	179 (%53)		168 (%56,4)		347	
Toplam	338		298		636	
p = 0,338					Toplam	
	Medyan	IQR	Medyan	IQR	Medyan	IQR
Kadın	71	58-82	68	57-78	70	57,5-79
Erkek	70	60-80	67,5	53,5-79	68	58-80
Toplam	70	59-81	68	55-79	69	58-79
p=0,12						
Medyan: ortanca, IQR: Çeyrek aralıklar genişliği						



Şekil 1. Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Gruplarda Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyetle sonuç arasındaki ilişki değerlendirildiğinde cinsiyet farkının eğitim öncesi ve eğitim sonrasında kültür sonuçları üzerine etki etmediği bulundu. (Sırasıyla, $p= 0,256$ ve $P=0,903$) (Tablo 6.)

Tablo 6. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Cinsiyetin Kültür Sonuçlarına Etkisi

		Eğitim Öncesi				Eğitim Sonrası			
		Gerçek pozitif	Kontaminasyon	Üreme yok	Toplam	Gerçek pozitif	Kontaminasyon	Üreme yok	Toplam
Kadın	n	27	26	106	159	24	21	85	130
	%	17	16,4	66,7	100	18,5	16,2	65,4	100
Erkek	n	20	27	132	179	29	25	114	168
	%	11,2	15,1	73,7	100	17,3	14,9	67,9	100
Toplam	n	47	53	238	338	53	46	199	298
	%	13,9	15,7	70,4	100	17,8	15,4	66,8	100
		p= 0,256				P=0,903			

Yaş ile sonuç ilişkisi değerlendirildiğinde 65 yaş üstü hastalardan alınan kan kültürlerinde gerçek pozitif üremenin anlamlı derecede artmış olduğu bulundu. Aynı zamanda 65 yaş altında üreme yok anlamlı derecede farklı saptandı (Sırasıyla, $p= 0,01$ ve $P<0,05$). (Tablo 7.)

Tablo 7. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Hastaların Yaş ve Sonuç İlişkisi Dağılımı

		Eğitim Öncesi				Eğitim Sonrası			
		Gerçek pozitif	Kontam inasyon	Üreme yok	Toplam	Gerçek pozitif	Kontam inasyon	Üreme yok	Toplam
65 yaş altı	n	12	18	112	142	12	17	108	137
	%	8,5	12,7	78,9	100	8,8	12,4	78,8	100
65 yaş üstü	n	35	35	126	196	41	29	91	161
	%	17,9	17,9	64,3	100	25,5	18	56,5	100
Toplam	n	47	53	238	338	53	46	199	298
	%	13,9	15,7	70,4	100	17,8	15,4	66,8	100
		P=0,01				P<0,05			

Yaş bölge ilişkisi değerlendirildiğinde iki grupta da en fazla brakıyal bölgeden kan alındığı görüldü. 65 yaş üstünde 65 yaş altına göre anlamlı olarak femoral bölgeden daha fazla kan kültürü alındığı saptandı. (**p<0,01**) (Tablo 8.) Bu değerlendirmeye hangi bölgeden kan alındığı bilinmeyen örnekler alınmadı. Yaş grupları ile yön ve doku ilişkisi değerlendirildiğinde anlamlı fark bulunamadı.

Tablo 8. Hasta Yaşı ve Kan Alınan Bölge İlişkisinin Değerlendirilmesi

		Bölge			Toplam
		Brakıyal	Femoral	Kateter	
65 yaş altı	n	97	16	7	120
	%	80,8	13,3	5,8	100
65 yaş üstü	n	96	35	2	133
	%	72,2	26,3	1,5	100
Toplam	n	193	51	9	253
	%	76,3	20,2	3,6	100
		P<0,01			

Yaş ile kan kültürünü alan personel arasındaki ilişkiyi değerlendirdiğimizde iki yaş grubunda da en fazla hemşirelerin kan aldığı ancak yaş grupları arasında anlamlı fark olmadığı görüldü. (**p=0,56**) (Tablo 9.) Kan kültürünü alan personelin bilinmediği örnekler bu değerlendirmenin kapsamına alınmadı.

Tablo 9. Hasta Yaşı ve Kan Alan Personelin İlişkisinin Değerlendirilmesi

		Personel		Toplam
		Doktor	Hemşire	
65 yaş altı	n	27	93	120
	%	22,5	77,5	100
65 yaş üstü	n	26	107	133
	%	19,5	80,5	100
Toplam	n	53	200	253
	%	20,9	79,1	100
P=0,56				

8.3. Kültür Alan Personelin Dağılımı ve Kültür Sonucuna Etkisi

Çalışmamızda eğitim sonrası dönemde kan kültürlerini alan personele göre değerlendirdiğimizde kültürlerin 200 tanesinin hemşireler, 53 tanesinin doktorlar tarafından alındığını saptandı. (Tablo 10.) Eğitim sonrasındaki 45 örneğin vaka formu doldurulmadığı için kim tarafından alındığı tespit edilemedi.

Tablo 10. Kan Kültürü Alan Personelin Dağılımı

	Doktor	Hemşire	Bilinmiyor	Toplam
n (%)	53 (%17,8)	200 (%67,1)	45 (%15,1)	298

Sonuçları değerlendirdiğimizde iki grupta da daha çok üreme yok sonucuna ulaşıldı. Ayrıca hemşirelerin aldığı kan kültürlerinde kontaminasyon oranının anlamlı derecede daha düşük olduğu saptandı (hemşire için %13 iken doktor için %26,4 olup p=0,048). Bu gruplamaya eğitim sonrasında kan kültürünü alan personelin belirli olmadığı örnekler alınmadı.

Tablo 11. Kan Kültürü Alan Personel ile Sonuç ilişkisi

		Sonuç			
		Gerçek Pozitif	Kontaminasyon	Üreme yok	Toplam
Doktor	n	7	14	32	53
	%	13,2%	26,4%	60,4%	100
Hemşire	n	40	26	134	200
	%	20,0%	13,0%	67,0%	100
Toplam	n	47	40	166	253
	%	18,6%	15,8%	65,6%	100
P=0,048					

8.4. Personelin Acil Serviste Çalışma Süresinin Kültür Sonucuna Etkisi

Personellerin acil serviste çalışma süreleri 24 ay altı ve üstü olarak gruplandırıldı. 24 ay altı çalışanların daha fazla kan kültürü aldığı görüldü. İki grubun kan kültürü değerlendirme sonucuyla ilişkisi değerlendirildiğinde anlamlı fark olmadığı saptandı. Bu değerlendirmeye personellerin çalışma sürelerinin belirli olmadığı örnekler alınmamıştır.

Tablo 12 Personelin Çalışma Süresi ile Sonuç İlişkisi

		Sonuç			
		Gerçek Pozitif	Kontaminasyon	Üreme yok	Toplam
< 24 ay	n	25	28	95	148
	%	16,9	18,9	64,2	100
> 24 ay	n	22	12	71	105
	%	21	11,4	67,6	100
Toplam	n	47	40	166	253
	%	18,6	15,8	65,6	100
P=0,242					

8.5. Alınan Kültür Örneklerinin Endikasyonlara Göre Dağılımı

Çalışmamızda alınan kan kültürlerinin alınma endikasyonları ve sıklıkları **tablo 13** de özetlenmiştir. Hem eğitim öncesi hem de eğitim sonrası en sık endikasyon sebepleri; sebebi bilinmeyen ateş (%22,6), pnömosepsis (%19,3) ve ürosepsis (%19,2) olarak gözlemlendi.

Tablo 13. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Kan kültürü Alma Endikasyonlarının Dağılımı

	Eğitim Öncesi		Eğitim Sonrası		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Ürosepsis	69	10,8	53	8,3	122	19,2
Pnömosepsis	72	11,3	51	8,0	123	19,3
Sebebi Bilinmeyen Ateş	74	11,6	70	11,0	144	22,6
Enfektif Endokardit	3	0,5	16	2,5	19	3,0
SSS Enfeksiyonu	3	0,5	10	1,6	13	2,0
Nötropenik Ateş	26	4,1	24	3,8	50	7,9

İntrabdominal Enfeksiyon	27	4,2	29	4,6	56	8,8
Deri Enfeksiyonu	22	3,5	4	0,6	26	4,1
Kateter Enfeksiyonu	2	0,3	2	0,3	4	0,6
Diğer	40	6,3	24	3,8	64	10,1
Covid 19	-	-	15	2,4	15	2,4
Toplam	338	100	298	100,0	636	100

8.6. Kültürün Alınan Bölgeye Göre Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda kan kültürlerinin bölgesine, dokuya ve yönüne göre değerlendirmesi tabloda özetlenmiştir. (**Tablo 14**) En sık sağ taraftan brakial bölgeden ve venöz yapıdan kan kültürü alındığını gözlemledik.

Tablo 14. Kan Kültürlerinin Alınan Bölge, Doku ve Yönüne Göre Değerlendirilmesi

	Doku			Bölge				Yön			
	Arter	Ven	Bilinmiyor	Brakial	Femoral	Kateter	Bilinmiyor	Sağ	Sol	Santral	Bilinmiyor
n	26	227	45	193	51	9	45	128	117	8	45
%	4,1	35,7	7,1	30,3	8	1,4	7,1	20,1	18,4	1,3	7,1

Kan kültürü alınan bölgenin kültür sonucuna etkisi incelendiğinde brakial bölgeden alınan kan kültürlerinde daha yüksek oranda üreme yok sonucu çıkarken, kontaminasyon oranının daha az olduğu saptandı. ($p<0,05$) (**Tablo 15.**)

Kan kültürü alınan doku ve yönün kültür sonucuna etkisi incelendiğinde ise hem dokunun (arter, ven ve kateter) hem de yönün (sağ, sol ve santral) sonuçlar üzerine etki etmediği saptandı. (Sırasıyla $p=0,195$, $p=0,915$). Eğitim sonrası dönemde alınan kan kültürleri içinde bölge, doku, yön bilgisi olmayan örneklemeler alınmadı.

Tablo 15. Kan Kültürü Alınan Bölge ve Yönün, Sonuç İle İlişkisinin Değerlendirilmesi

		Sonuç			Toplam
		Gerçek pozitif	Kontaminasyon	Üreme yok	
Brakiyal	n	37	19	137	193
	%	19,2%	9,8%	71,0%	100,0%
Femoral	n	9	19	23	51
	%	17,6%	37,3%	45,1%	100,0%
Kateter	n	1	2	6	9
	%	11,1	22,2	66,7	100
Toplam	n	47	40	166	253
	%	18,6%	15,8%	65,6%	100,0%
P<0,05					

8.7. Kültür Alınan Bölgenin Personellere Göre Dağılımının Değerlendirilmesi

Personellerin aldıkları kan kültürlerini bölgelerine göre değerlendirdiğimizde hemşirelerin daha çok brakiyal bölgeden kan alırken doktorların femoral bölgeden kan aldıklarını saptandı. ($p<0,05$) . Doktor ve hemşirenin ikisinin de venöz dokudan daha çok kan aldıkları görüldü. (Tablo 16.)

Tablo 16. Kan Kültürü Alan Personelin Bölge Tercihi ile İlişkisi

		Sonuç			Toplam
		Brakiyal	Femoral	Kateter	
Doktor	n	20	31	2	53
	%	37,7%	58,5%	3,8%	100,0%
Hemşire	n	173	20	7	200
	%	86,5%	10,0%	3,5%	100,0%
Toplam	n	193	51	9	253
	%	76,3%	20,2%	3,6%	100,0%
P<0,05					

8.8. Alınan Kültürün Nakil Süresine Göre Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Eğitim öncesi ve eğitim sonrası kan kültürlerinin laboratuvara nakil süreleri karşılaştırıldığında eğitim sonrası dönemde 120 dakikadan fazla nakil süresinde anlamlı olarak azalma olduğu görüldü. ($p<0,05$) (Tablo 17)

Tablo 17. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Kan Kültürü Nakil süresinin Değerlendirilmesi

		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Toplam
<120 dakika	n	189	219	408
	%	55,9	73,5	64,2
> 120 dakika	n	149	79	228
	%	44,1	26,5	35,8
Toplam	n	338	298	636
	%	100	100	100
p<0,05				

Kan kültürlerinin laboratuvara nakil süresiyle kan kültürlerinin değerlendirilme sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde 4 grup arasında anlamlı fark saptanmadı. (p=0,43) Örneklem 120 dakika altı ve üstü olarak gruplandırılıp tekrar incelendiğinden de anlamlı bir fark saptanmadı.(p=0,28) (Tablo 18)

Tablo 18. Kan Kültürü Nakil Süresi ile Sonuçların İlişkisi

		Sonuç			
		Gerçek Pozitif	Kontaminasyon	Üreme yok	Toplam
<30 dk	n	24	19	84	127
	%	18,9%	15,0%	66,1%	100,0%
31-60 dk	n	14	14	89	117
	%	12,0%	12,0%	76,1%	100,0%
61-120 dk	n	23	25	116	164
	%	14,0%	15,2%	70,7%	100,0%
>120 dk	n	39	41	148	228
	%	17,1%	18,0%	64,9%	100,0%
Toplam	n	100	99	437	636
	%	15,7%	15,6%	68,7%	100,0%
P=0,43 dk: dakika					

8.9. Kültürlerdeki Üreme Sonucunun Mikroorganizmaya Göre Dağılımı

Eğitim öncesi ve eğitim sonrası grupların kan kültürlerinde üreme olup olmamasına ve üreme varsa mikroorganizma türüne göre sıklıkları tablo 'da özetlenmiştir. İki grupta da en sık **Koagülaz Negatif Stafilokok** ürerken ardından **E.Coli** ürediği görüldü. (Tablo 19)

Tablo 19. Kùltürlerdeki Üreme Sonucunun Mikroorganizmaya Göre Dağılımı

	Eğitim Öncesi		Eğitim Sonrası		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Üreme Yok	237	70,1	199	66,8	436	68,6
Escherichia Coli	24	7,1	23	7,7	47	7,4
Alfa-Hemolitik Streptokok	3	0,9	5	1,7	8	1,3
Enterobakteri	10	3,0	3	1,0	13	2,0
Staphylococcus Aureus	3	0,9	11	3,7	14	2,2
Koagülaz Negatif Stafilokok	45	13,3	28	9,4	73	11,5
Mikrokok	2	0,6	1	,3	3	,5
Difteroid Basil	3	0,9	10	3,4	13	2,0
Klebsiella Pnomonia	1	0,3	7	2,3	8	1,3
Diger	10	3,0	11	3,7	21	3,3
Toplam	338	100,0	298	100,0	636	100,0

8.10. Kùltür Alma Eğitiminin Sonuca Etkisinin Değerlendirilmesi

Eğitim öncesi ve eğitim sonrası kan kùltürlerinin sonuçları değerlendirildiğinde iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,40$) (**Tablo 20**). Her iki grupta da en sık olarak üreme yok görülürken gerçek pozitif ve kontaminasyon oranları birbirlerine yakın bulundu.

Tablo 20. Eğitim Öncesi ile Eğitim Sonrası Gruplarda Eğitimin Kan Kùltürü Sonuçlarına Etkisi

		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Toplam
Gerçek Pozitif	n	47	53	100
	%	13,9	17,8	15,7
Kontaminasyon	n	53	46	99
	%	15,7	15,4	15,6
Üreme Yok	n	238	199	437
	%	70,4	66,8	68,7
Toplam	n	338	298	636
	%	100	100	100
P=0,40				

9. TARTIŞMA

Kontamine olmuş kan kültürleri hasta kalış süresinde, gereksiz antibiyotik kullanımında ve finansal olarak ek artışlara neden olduğundan dolayı her klinik birim kan kültürlerindeki kontaminasyon oranını düşürmek için farklı yöntem ve çalışmalar denemektedir. Bizim de çalışmamızda amacımız acil serviste alınan kan kültürlerinde kontaminasyon oranı kanı alan personellere vereceğimiz eğitim ile düşürmeyi amaçladık.

Martin ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sepsisin erkek cinsiyette daha fazla görüldüğü bulunmuştur[34]. Bizim çalışmamızda da 636 hastanın %54,6 sı erkek cinsiyetti. Singer ve arkadaşlarının yaptığı Sepsis-3 çalışmasında ileri yaşın sepsis için bir risk faktörü olduğu belirtildi[35]. Bizim çalışmamızda da toplam hastaların medyan yaşı 69 olarak saptandı.

Cinsiyet ve kan kültürü kontaminasyonu arasındaki ilişki eğitim öncesi ve sonrasına göre değerlendirildiğinde daha önceki çalışmalara benzer şekilde anlamlı bir ilişki bulunamadı. Yaş ile sonuç arasındaki ilişki değerlendirildiğinde 65 yaş üstü hastalarda hem eğitim öncesi hem de eğitim sonrası grupta anlamlı olarak kontaminasyon oranlarında artış olduğu saptandı. Kontamine kan kültürleri ile yaş arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada da yaş ile kontaminasyon oranı arasında ilişki olduğu gösterilmiştir[36]. Bu sonucun gerekçesi olarak da 65 yaş üstü hastalarda kan alımının daha zor olabileceği ve bu nedenle de kontaminasyon oranının artacağını düşünmekteyiz.

Kan kültürü alınan bölge ve kültür sonucu arasındaki ilişkiyi incelediğimizde femoral bölgeden ve kateterden alınan kültürlerde kontaminasyon oranının daha yüksek olduğu saptandı. Literatürdeki çalışmalarda da önceden var olan intravenöz kateterler, port veya santral venöz kateterlerden örnekleme yapılmasının kontaminasyon riskini artırdığı bulunmuştur[16]. Femoral bölgeden kateter olmadan alınan kan kültürlerine ait literatürde bilgiye ulaşamadı. Kontaminasyonun en önemli nedeni cilt antisepsisi olduğundan femoral bölgeden kan alırken cilt antisepsisine yeterince önem verilmediğini düşünüyoruz. Femoral bölgenin kontaminasyon oranının yüksek olma nedeniyle, femoral bölgeden 65 yaş üstü hastalarda anlamlı olarak daha fazla kan kültürü alınması sonucumuzla örtüştüğü üzere, 65 yaş üstü hastalarda kontaminasyon oranının yüksek olma nedeni arasında ilişkili olabileceğini düşünüyoruz.

Yön (sağ ve sol) ve doku (arter ve ven) nun kan kültürü kontaminasyonu arasındaki ilişkiye bakıldığında literatüre uygun olarak her ikisinin de kontaminasyon oranına etki etmediği sonucuna ulaşıldı. Sheldon ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da arteriyel kanın kontaminasyon ve duyarlılık açısından venöz kanla benzer performansta olduğu gösterilmiştir[37].

Kan kültürünü alan personel ile kültür sonucu arasındaki ilişkiyi değerlendirdiğimizde hemşirelerin kontaminasyon oranlarının anlamlı derecede daha düşük olduğu saptandı. Hemşirelerin anlamlı olarak brakial bölgeyi tercih ettiği de görüldüğünde personel ile kültür sonucu ilişkisinin, kan alınan bölge ile kültür sonucu ilişkisiyle ilintili olduğu düşünülebilir. Denno ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada acil serviste hemşirelerinin eğitilmesiyle kan kültürü kontaminasyon oranlarını %12 den %3 e düşürdüklerini göstermişlerdir. Doktorların kan alımı zor hastalardan kan aldığı ve bu nedenle femoral bölgeyi tercih etmesi nedenli kontaminasyon oranlarının yüksek olduğunu düşünmekteyiz.

Personelin acil serviste çalıştığı ay süresiyle kültür sonucu arasında anlamlı fark oluşmadığı saptandı. Eskira ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada daha deneyimli personelin performansının daha az deneyimli personelden üstün olmadığı görüldü[18]. Literatürdeki bir çok çalışma bu iş için özelleşmiş flebetomistler veya kan kültürü alma ekipleri tarafından kan alındığında kontaminasyon oranlarının diğer sağlık çalışanlarına kıyasla daha düşük olduğunu göstermiştir[38]. Kontaminasyon en sık personel kaynaklı olduğu için özelleşmiş personel kullanılmasının daha faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Eğitim öncesi ve sonrası dönemlere göre kan kültürlerinin laboratuvara nakil süreleri karşılaştırıldığında eğitim sonrası dönemde 120'nin altında ulaştırılan kan kültürleri sayısında anlamlı olarak artış olduğu görüldü. Nakil sürelerini kültür sonuçları ile karşılaştırdığımızda ise anlamlı bir fark oluşmadığı görüldü. Literatürde kan kültürü şişelerinin alındıktan sonra en geç iki saat içinde laboratuvara ulaştırılması önerilmektedir[3]. Bu öneri doğrultusunda nakil sürelerini 120 dakikanın altı ve üstü olarak grupladığımızda da kültür sonuçları üzerinde anlamlı bir fark oluşmadığını saptadık.

Kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar incelendiğinde en sık olarak KNS ve E.coli ürediğini görmekteyiz. Kontamine kan kültürlerine bakıldığında yine KNS en sık etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Kontaminasyonlar pozitif kan kültürlerinin yaklaşık yarısı kadarını temsil etmektedir. Literatürde de en yaygın kontaminasyon etkeni mikroorganizma olarak KNS görülmektedir[39]. Denny ve arkadaşlarının acil serviste

retrospektif olarak yaptıkları bir çalışmada kan kültürü pozitif hastalar arasında kontaminasyon oranını %45,2 olarak saptanmış[40].

Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü kan kültürü kontaminasyon oranını <%3 olarak önermektedir[3].Bizim çalışmamızda eğitim öncesinde kontaminasyon oranı %15,7 saptanırken eğitim sonrasında %15,4 olarak saptanarak iki dönemde de önerilen seviyenin üzerinde saptandı. İki dönem arasında anlamlı fark olmadığı görüldü. Acil servisteki hızlı personel devir daimi, hızlı hasta sirkülasyonu, hastaların nitelikleri gibi bir çok faktör alınan kan kültürlerinin çoğu kontamine olarak sonuçlanmaktadır.

Lin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada eğitim öncesi dönemde %3,4 olan kontaminasyon oranı eğitim sonrasında %2,67 bulunmuş. Eğitime ek olarak kan alan personellere haftalık geri bildirimlerde ekleyerek çalışmaya devam ettiklerinde kontaminasyon oranlarını %2 ye kadar düşürmüşler[41]. Bir çalışmada da eğitimin kan kültürü kontaminasyon oranları üzerinde sınırlı etkisi olduğu, kan kültürü alma işleminin doğrudan flebetomistlere verilmesi halinde azalmanın daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Literatürde özel flebetomistlerin ve özel ekipmanların kullanılmasının [42], personel eğitiminin[8], [9], personel geri bildiriminin[41] ve personelin uzun süre takibinin [43] kontaminasyon oranını azalttığı görülmüştür. Bizim çalışmamızda kontaminasyon oranının azalmamasının nedeni eğitim sonrası kan kültürü alan personelin verilen eğitime uygun alıp almadığının denetlenmemesi, kültür sonuçları ile personele geri bildirim yapılmaması, acil servisin yoğun ve tempolu iş yükü sırasında verilen eğitime uygun olarak kan alınmaması olabilir.

10. SONUÇ

Araştırmamız sonucunda yapılandırılmış standart kan kültürü alma eğitimi sonuçlara bir miktar olumlu etki yapsa da kontaminasyon oranını anlamlı şekilde düşürmediği saptandı.

Bununla beraber kontaminasyon oranını en fazla hastaların 65 yaş üstü olması ve kan kültürünün femoral bölgeden alınmasını anlamlı şekilde artırdığı bulundu.,

Brakiyal bölgeden alınan kan kültürlerinde anlamlı olarak kontaminasyon oranının daha az olduğu, sağ ve sol yönün veya arter ve ven dokularının sonuçlar üzerine etki etmediği bulundu.

Doktorların daha çok femoral bölgeyi tercih ettiği ve doktorlarda kontaminasyon oranının anlamlı olarak daha yüksek olduğu, fakat doktorların yıl bakımından deneyimleri ile ilişkisi olmadığı saptandı.

Kültürlerin laboratuvara ulaştırılma süresiyle sonuçlar arasında ilişki olmadığı hem pozitif kültürler içerisinde hem de kontamine kültürler içerisinde en fazla üreyen mikroorganizmanın Koagülaz Negatif Stafilokok olduğu bulundu.

11. KAYNAKLAR

- [1] K. K. Hall and J. A. Lyman, "Updated review of blood culture contamination," *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 19, no. 4. American Society for Microbiology Journals, pp. 788–802, Oct. 01, 2006,
- [2] B. Lamy, S. Dargère, M. C. Arendrup, J. J. Parienti, and P. Tattevin, "How to optimize the use of blood cultures for the diagnosis of bloodstream infections? A state-of-the art," *Frontiers in Microbiology*, vol. 7, no. MAY. Frontiers Media S.A., p. 697, 2016,
- [3] W. Michael, "M47-A: Principles and Procedures for Blood Cultures, 1st Edition," 2007. Accessed: Jun. 12, 2020. [Online].
- [4] M. Altindis *et al.*, "A multicenter evaluation of blood culture practices, contamination rates, and the distribution of causative bacteria," *Jundishapur J. Microbiol.*, vol. 9, no. 1, Jan. 2016
- [5] Y. M. Alahmadi *et al.*, "Clinical and economic impact of contaminated blood cultures within the hospital setting," *J. Hosp. Infect.*, vol. 77, no. 3, pp. 233–236, Mar. 2011,
- [6] W. H. Self, T. R. Talbot, B. R. Paul, S. P. Collins, and M. J. Ward, "Cost Analysis of Strategies to Reduce Blood Culture Contamination in the Emergency Department: Sterile Collection Kits and Phlebotomy Teams," *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, vol. 35, no. 8, pp. 1021–1028, Aug. 2014
- [7] A. Lalezari *et al.*, "A simplified blood culture sampling protocol for reducing contamination and costs: a randomized controlled trial," *Clin. Microbiol. Infect.*, vol. 26, no. 4, pp. 470–474, Apr. 2020, [8] W. B. Park *et al.*, "Educational intervention as an effective step for reducing blood culture contamination: A prospective cohort study," *J. Hosp. Infect.*, vol. 91, no. 2, pp. 111–116, Oct. 2015
- [9] B. De Dios García *et al.*, "Efectividad de un programa formativo para disminuir los hemocultivos contaminados," *Enferm. Clin.*, vol. 24, no. 2, pp. 111–117, Mar. 2014,
- [10] A. Rhodes *et al.*, "Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016," *Intensive Care Med.*, vol. 43, no. 3, pp. 304–377, Mar. 2017, Accessed: Jun. 08, 2020. [Online].
- [11] KLİMUD, *Klinik Örnekten Sonuç Raporuna Uygulama Rehberi*, vol.
- [12] N. Ntusi, L. Aubin, S. Oliver, A. Whitelaw, and M. Mendelson, "Guideline for the optimal use of blood cultures," *South African Med. J.*, vol. 100, no. 12, pp. 839–843, 2010
- [13] D. J. Diekema, S. E. Beekmann, K. C. Chapin, K. A. Morel, E. Munson, and G. V. Doern, "Epidemiology and outcome of nosocomial and community-onset bloodstream infection," *J. Clin. Microbiol.*, vol. 41, no. 8, pp. 3655–3660, 2003,
- [14] Y. M. Alahmadi *et al.*, "Tackling the problem of blood culture contamination in the intensive care unit using an educational intervention," *Epidemiol. Infect.*, vol. 143, no. 9, pp. 1964–1971, Jul. 2015,
- [15] A. Başustaoğlu, "Kan Kültürü Uygulama Kilavuzu," 2013.

- [16] S. Dawson, "Blood culture contaminants," *Journal of Hospital Infection*, vol. 87, no. 1. W.B. Saunders Ltd, pp. 1–10, May 2014
- [17] E. J. Baron *et al.*, "A guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2013 recommendations by the infectious diseases society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM)," *Clin. Infect. Dis.*, vol. 57, no. 4, 2013
- [18] S. Eskira *et al.*, "Reduction of blood culture contamination rate by an educational intervention," *Clin. Microbiol. Infect.*, vol. 12, no. 8, pp. 818–821, 2006
- [19] W. B. Park *et al.*, "Educational intervention as an effective step for reducing blood culture contamination: A prospective cohort study," *J. Hosp. Infect.*, vol. 91, no. 2, pp. 111–116, Oct. 2015
- [20] T. J. Kirn and M. P. Weinstein, "Update on blood cultures: How to obtain, process, report, and interpret," *Clinical Microbiology and Infection*, vol. 19, no. 6. Blackwell Publishing Ltd, pp. 513–520, 2013
- [21] S. Riedel *et al.*, "Timing of specimen collection for blood cultures from febrile patients with bacteremia," *J. Clin. Microbiol.*, vol. 46, no. 4, pp. 1381–1385, Apr. 2008
- [22] M. L. Towns, W. R. Jarvis, and P. R. Hsueh, "Guidelines on Blood Cultures," *J. Microbiol. Immunol. Infect.*, vol. 43, no. 4, pp. 347–349, 2010
- [23] A. Lee, S. Mirrett, L. B. Reller, and M. P. Weinstein, "Detection of bloodstream infections in adults: How many blood cultures are needed?," *J. Clin. Microbiol.*, vol. 45, no. 11, pp. 3546–3548, Nov. 2007
- [24] J. Li, J. J. Plorde, and L. G. Carlson, "Effects of Volume and Periodicity on Blood Cultures," 1994. Accessed: Jun. 23, 2020. [Online].
- [25] J. M. Mylotte and A. Tayara, "Blood cultures: Clinical aspects and controversies," *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, vol. 19, no. 3, pp. 157–163, 2000
- [26] W. H. Self *et al.*, "Blood Culture Collection through Peripheral Intravenous Catheters Increases the Risk of Specimen Contamination among Adult Emergency Department Patients," *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, vol. 33, no. 5, pp. 524–526, May 2012
- [27] R. J. Everts and H. Harding, "Catheter-drawn blood cultures: Is withdrawing the heparin lock beneficial?," *Pathology*, vol. 36, no. 2, pp. 170–173, 2004
- [28] J. W. Snyder, "Blood cultures: The importance of meeting pre-analytical requirements in reducing contamination, optimizing sensitivity of detection, and clinical Relevance," *Clin. Microbiol. Newsl.*, vol. 37, no. 7, pp. 53–57, 2015
- [29] P. Wang and B. Hu, "Strategies on reducing blood culture contamination," *Rev. Med. Microbiol.*, vol. 23, no. 4, pp. 63–66, Oct. 2012
- [30] D. P. Calfee and B. M. Farr, "Comparison of four antiseptic preparations for skin in the prevention of contamination of percutaneously drawn blood cultures: A randomized trial," *J. Clin. Microbiol.*, vol. 40, no. 5, pp. 1660–1665, 2002
- [31] D. Caldeira, C. David, and C. Sampaio, "Skin antiseptics in venous puncture-site disinfection for prevention of blood culture contamination: Systematic review with meta-analysis," *Journal of Hospital Infection*, vol. 77, no. 3. J Hosp Infect, pp. 223–232, Mar. 2011

- [32] B. W. Trautner, J. E. Clarridge, and R. O. Darouiche, "Skin Antisepsis Kits Containing Alcohol and Chlorhexidine Gluconate or Tincture of Iodine are Associated With Low Rates of Blood Culture Contamination," *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, vol. 23, no. 7, pp. 397–401, Jul. 2002
- [33] B. L. Hawkins, E. M. Peterson, and L. M. de la Maza, "Improvement of positive blood culture detection by agitation," *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.*, vol. 5, no. 3, pp. 207–213, 1986
- [34] G. S. Martin, D. M. Mannino, S. Eaton, and M. Moss, "The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000," *N. Engl. J. Med.*, vol. 348, no. 16, pp. 1546–1554, Apr. 2003
- [35] M. Singer *et al.*, "The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3)," *JAMA - Journal of the American Medical Association*, vol. 315, no. 8. American Medical Association, pp. 801–810, Feb. 23, 2016
- [36] D. W. Bates, L. Goldman, and T. H. Lee, "Contaminant Blood Cultures and Resource Utilization: The True Consequences of False-Positive Results," *JAMA J. Am. Med. Assoc.*, vol. 265, no. 3, pp. 365–369, Jan. 1991
- [37] S. Stohl *et al.*, "Blood cultures at central line insertion in the intensive care unit: Comparison with peripheral venipuncture," *J. Clin. Microbiol.*, vol. 49, no. 7, pp. 2398–2403, Jul. 2011
- [38] R. M. Gander, L. Byrd, M. DeCrescenzo, S. Hirany, M. Bowen, and J. Baughman, "Impact of blood cultures drawn by phlebotomy on contamination rates and health care costs in a hospital emergency department," *J. Clin. Microbiol.*, vol. 47, no. 4, pp. 1021–1024, Apr. 2009
- [39] W. MP *et al.*, "The Clinical Significance of Positive Blood Cultures in the 1990s: A Prospective Comprehensive Evaluation of the Microbiology, Epidemiology, and Outcome of Bacteremia and Fungemia in Adults," *Clin. Infect. Dis.*, vol. 24, no. 4, 1997
- [40] K. J. Denny, A. Sweeny, J. Crilly, S. Maloney, and G. Keijzers, "Is it time for a culture change? Blood culture collection in the emergency department," *EMA - Emerg. Med. Australas.*, vol. 30, no. 4, pp. 575–577, 2018
- [41] C. M. Lin, W. Sen Lee, F. Y. Lin, F. L. Yu, T. Y. Ou, and S. O. Teng, "Reducing Blood Culture Contamination Rates by Educational Intervention and one-on-one Feedback in the Emergency Department," *J. Exp. Clin. Med.*, vol. 4, no. 3, pp. 154–156, Jun. 2012
- [42] S. Surdulescu, D. Utamsingh, and R. Shekar, "Phlebotomy teams reduce blood-culture contamination rate and save money.," *Clin. Perform. Qual. Health Care*, vol. 6, no. 2, pp. 60–62, Apr. 1998, Accessed: Jul. 10, 2020.
- [43] W. H. Self *et al.*, "Reducing blood culture contamination in the emergency department: An interrupted time series quality improvement study," *Acad. Emerg. Med.*, vol. 20, no. 1, pp. 89–97, Jan. 2013

12. EKLER

- Ek 1

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr.Rıdvan Atilla

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	5226-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☒ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Acil Serviste Aseptik Kan Alma Protokolü Eğitiminin Kan Kültürü Kontaminasyon Oranına Etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Rıdvan Atilla Acil Tıp A.D.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐ ÇOK MERKEZLİ ☒

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2020/01-08	Tarih:20.01.2020			
	Doç.Dr.Rıdvan Atilla'nın sorumlusu olduğu "Acil Serviste Aseptik Kan Alma Protokolü Eğitiminin Kan Kültürü Kontaminasyon Oranına Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.				
ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL (Başkan Yardımcısı)	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	katılmadı
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	katılmadı
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐ H ☒	katılmadı
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	katılmadı
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐ H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐ H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐ H ☒	

- Ek-2

Çalışma Veri Formu

Acil Serviste Aseptik Kan Alma Protokolü Eğitiminin Kan Kültürü Kontaminasyon Oranına Etkisi Veri Kayıt Formu			
Form No:		Hasta No:	
Tarih :			
Cinsiyet : Kadın ☐ Erkek ☐		Yaş:	
ENDİKASYON			
<u>Ürosepsis</u> ☐		<u>Nötropenik ateş</u> ☐	
<u>Pnomosepsis</u> ☐		<u>İntraabdominal Enfeksiyonlar</u> ☐	
<u>Sebebi Bilinmeyen Ateş</u> ☐		<u>Deri Enfeksiyonları</u> ☐	
<u>Enfektif Endokardit</u> ☐		<u>Kateter ilişkili Enfeksiyon</u> ☐	
<u>Santral Sinir Sistemi Enfeksiyonu</u> ☐		<u>Diğer</u> ☐	
KAN ALAN PERSONEL/ACİL SERVİSTE ÇALIŞMA SÜRESİ			
Doktor ☐ / AY		Hemşire ☐ / AY	
Bilinmiyor ☐			
KAN ALINAN BÖLGE			
<u>Sağ</u> ☐		<u>Kol</u> ☐	
<u>Sol</u> ☐		<u>Femoral</u> ☐	
<u>Arter</u> ☐		<u>Ven</u> ☐	
<u>Santral</u> ☐		<u>Kateter</u> ☐	
<u>Bilinmiyor</u> ☐			
TRANSPORT SÜRESİ			
<u>< 30 dakika</u> ☐		<u>30-60 dakika</u> ☐	
<u>60-120 dakika</u> ☐		<u>≥ 120 dakika</u> ☐	
ÜREYEN MİKROORGANİZMA			
<u>Escherichia coli</u> ☐		<u>Koagülaz negatif stafilokok</u> ☐	
<u>Alfa-hemolitik streptokok</u> ☐		<u>Corynebacterium</u> ☐	
<u>Enterobakteri</u> ☐		<u>Mikrokok</u> ☐	
<u>Staphylococcus aureus</u> ☐		<u>Propionibacterium</u> ☐	
<u>Pseudomonas spp</u> ☐		<u>Bacillus (anthracis hariç)</u> ☐	
<u>Candida Albicans</u> ☐		<u>Diğer</u> ☐	
DEĞERLENDİRME			
<u>Gerçek pozitif</u> ☐		<u>Yalancı Pozitif(kontamine)</u> ☐	

- Ek-3

DEÜH Merkez Laboratuvarı Kan Kültürü Alma Yönergesi

Ek 2. DEÜH MERKEZ LABORATUVARI KAN KÜLTÜRÜ ALMA YÖNERGESİ

Aseptik Kan Alma Protokolü

1. Ellerinizi sabun ve suyla 15-30 sn boyunca yıkayın ve kurulayın
2. Nonsteril eldiven giyin
3. Damar bölgesini belirleyin
4. Damar bölgesini sıkıca % 70 alkollü bir spançla temizleyin. Kuvvetlice ileri geri sürterek temizleme yapın. Alanın tamamen kurumasını sağlayın
5. Damar bölgesini, merkezden başlayıp 2-3 cm çapında bir alan için dairesel hareket kullanarak dışa doğru devam ettirerek bir povidon-iyotlu veya klorheksidinli spançla temizleyin
6. Alanın en az 2 dakika boyunca tamamen kurumasını bekleyin
7. Kapakları kan kültürü şişelerinden çıkarın ve üst kısımlarını % 70 alkollü mendille silin
8. Steril alana dokunmadan turnike bağlayıp tekrar palpe etmeden palpe edilmesi gerekiyorsa steril eldiven giyerek damardan yeterli miktarda kan alın (her şişeye 7-10 ml)
9. Kanları iğne ucunu değiştirmeden kültür şişelerine doldurun
10. Kültür şişelerini içindeki materyalla kanşacak şekilde çalkalayın
11. Maksimum 2 saat içerisinde kültür şişelerinin laboratuvara ulaşımını sağlayın

- Ek-4

Eğitim Değerlendirme Testi

Acil Serviste Aseptik Kan Alma Protokolü Eğitimi Değerlendirme Testi

- 1) Hastadan kan aldıktan sonra şişelere kanı doldurmadan önce..... boşluk için önerilen aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Enjektör ucunu değiştirir iki şişeyede aynı ucla koyarım
 - b. Bir şişeye koyduktan sonra diğer şişeye koymadan önce değiştiririm
 - c. Enjektör ucunu değiştirmem
 - d. Her şişe için değiştiririm
 - e. Aynı kandan 2 set alacaksam değiştiririm
- 2) Povidon iyodinle temizleme yapıldıktan sonra beklenmesi gereken süre nedir?
 - a. 15 sn
 - b. 30 sn
 - c. 60 sn
 - d. 90 sn
 - e. 120 sn
- 3) %2 klorheksidin glukonatla temizleme yapıldıktan sonra beklenmesi gereken süre nedir?
 - a. 15 sn
 - b. 30 sn
 - c. 60 sn
 - d. 90 sn
 - e. 120 sn
- 4) Kültür şişelerinin kauçuk başlıklarının aşağıdakilerden hangisiyle temizlenmesi uygundur?
 - a. Alkol + klorheksidin
 - b. Alkol + %1-2 iyod tentürü
 - c. Klorheksidin + %10 povidon iyodin
 - d. %10 povidon iyodin + %1-2 iyod tentürü
 - e. Alkol + %10 povidon iyodin
- 5) Aldığınız kan miktarı yetersiz ise aşağıdakilerden hangisinin yapılması doğrudur?
 - a. Her iki şişeyede eşit dağıtırım
 - b. Önce aerop kalanını anaerop şişeye koyarım
 - c. Önce anaerop kalanını aerop şişeye koyarım
 - d. Hastadan tekrar kan alır eksik kan miktarını tamamlarım
 - e. Hiçbiri
- 6) Sebebi bilinmeyen ateş düşünülen bir hastada 24 saatte alınması önerilen kan kültürü miktarı nedir?
 - a. 2 set
 - b. 3 set
 - c. 4 set
 - d. 6 set
 - e. Her ateşi çıktığında

- 7) Santral kateter enfeksiyonu düşündüğün bir hastada kan kültürü alırken aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- Direkt kateterden çekilip alınabilir
 - Kateterden bir miktar kan çekilip atıldıktan sonra kan alınması gereklidir
 - Kateterden kültür göndermek yeterlidir
 - Periferik damardan almak yeterlidir
 - Hiçbiri
- 8) Kan kültürünü aldıktan sonra laboratuvara ulaştırılması önerilen maksimum süre nedir?
- 30 dk
 - 1 saat
 - 2 saat
 - 4 saat
 - 8 saat
- 9) Her kültür şişesi için alınması önerilen kan miktarı en az ne kadardır?
- 5 ml
 - 7 ml
 - 10 ml
 - 12 ml
 - 15 ml
- 10) Antibiyotik alan bir hastada kan kültürünün ne zaman alınması önerilir?
- Herhangi bir zamanda alınabilir
 - Antibiyotik tedavisi almadan 4 saat önce
 - Antibiyotik tedavisini almadan hemen önce
 - Antibiyotik tedavisini aldıktan hemen sonra
 - Antibiyotik tedavisini aldıktan 4 saat sonra