

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
MİKROBİYOLOJİ VE KLİNİK MİKROBİYOLOJİ
ANABİLİM DALI
Danışman: Prof. Dr. Müzeyyen MAMAL TORUN

YANIK YARASI İNFEKSİYONLARININ
MİKROBİYOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

118410

UZMANLIK TEZİ

DR. NURAY SEVER

İstanbul, 2002

118410



**TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
MİKROBİYOLOJİ VE KLİNİK MİKROBİYOLOJİ
ANABİLİM DALI
Danışman: Prof. Dr. Müzeyyen MAMAL TORUN

YANIK YARASI İNFEKSİYONLARININ
MİKROBİYOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

118410

UZMANLIK TEZİ

DR. NURAY SEVER



TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ
İstanbul, 2002

ÖNSÖZ

Uzmanlık öğrenimim süresince tüm çalışmalarında bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren değerli Hocam Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Kemal ALTAŞ' a teşekkürlerimi sunarım.

Anabilim Dalı'na başladığım günden bugüne gerek eğitimim gerekse öğrenimimin her aşamasında sıcak ilgisini, anlayışını, sabrını ve desteğini benden esirgemeyen teşvik edici yardımları, bilgi ve birikimleri ile yetişmemde büyük emeği geçen, tez çalışmalarımı büyük bir titizlikle yürütülmesini sağlayan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Müzeyyen MAMAL TORUN' a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Öğrenimim süresince bilgi ve deneyimleri ile desteklerini gördüğüm değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Yaşar BAĞDATLI' ya, Sayın Prof. Dr. Mustafa SAMASTI' ya, Sayın Prof. Dr. Behzat ÇALIŞIR' a, Sayın Doç. Dr. Bekir Sami KOCAZEYBEK' e, Sayın Doç. Dr. Ayşen GARGILI' ya ayrı ayrı çok teşekkür ederim.

Bilgi ve teşvik edici yardımları ile yetişmemde büyük emeği geçen tezimin tüm aşamalarında desteğini benden esirgemeyen Anabilim Dalı' na başladığım günden beri yanımda olup bana yol gösteren Sayın Uzman Dr. Hrisi BAHAR' a en içten teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tezimin yürütülmesinde desteklerini benden esirgemeyen tüm uzmanlarıma, değerli arkadaşım Dr. Nilüfer YÜCEL başta olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma ayrı ayrı teşekkür ederim.

Tezimim yürütülmesi için bana fırsat veren Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Oğuz ÇETİNKALE' ye materyel alma konusunda birlikte çalışma imkanı yaratan Dr. Hakan ARSLAN, Dr. Mehmet ÇEBER, Sor. Hem. Gülşen ÇELEBİ başta olmak üzere Yanık Ünitesi' nde çalışan tüm asistan ve hemşirelere sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimdeki istatistiksel çalışmalarda bilgi ve yardımlarını benden esirgemeyen , Sayın Dr. Penbe ÇAĞATAY' a teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince benden desteklerini esirgemeyen her zaman anlayışlı ve sabırlı olan, özellikle tezimin yazım aşamasında büyük yardımlarını gördüğüm sevgili eşime çok teşekkür ederim.

Dr. NURAY SEVER

İÇİNDEKİLER

Sayfa

GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	3
GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
BULGULAR.....	45
TARTIŞMA.....	67
ÖZET.....	73
SUMMARY.....	75
KAYNAKLAR.....	77

GİRİŞ

Vücudumuzu saran deri, birçok görevlerinin yanı sıra mikroorganizmaların iç dokulara girmesini de engeller, ancak deride oluşan değişik düzeydeki travmalar mikroorganizmaların alt dokulara girişi için uygun ortam hazırlarlar. Yanıklar her yaş grubu için, insan derisinin en ciddi travmalarından biridir.⁽⁵⁵⁾

Vücudumuzun en geniş organı olan derinin yanık travması sonucu hasara uğraması metabolik ve lokal birçok fizyolojik değişikliklere yol açmaktadır. Yanık yarasında gelişen infeksiyon ve ardından septik şok metabolik bozuklukları büyük ölçüde arttırmaktadır.

Yanıklarda mortalitenin artmasına yol açan en önemli faktör olaya eklenen infeksiyonlardır. Yanıklı hasta anatomik ve fizyopatolojik olarak infeksiyonlara son derece duyarlı hale gelir. Öncelikle primer doğal direnç mekanizmalarından olan derinin bütünlüğü kaybolmuş, ayrıca canlılığını kaybeden deri katmanları, mikroorganizmalar için iyi bir üreme ortamı haline gelmiş, plazma ve diğer kan elemanlarının kaybı ile de vücudun immün savunma mekanizmalarında zayıflama meydana gelmiştir. Yanık hastası açıkça immün yetmezliği olan bir konakçıdır.⁽¹⁰⁾

Yanıklı hastalarda konakçı-parazit ilişkisini konak aleyhine bozan başlıca iki temel faktör ortaya çıkmaktadır.

A-Derinin mekanik bariyer özelliğinin bozulması.

B-İmmün sistemde oluşan bazı değişiklikler.

Isıyla hasarlanma sonucu derinin morfolojik ve fizyolojik bütünlüğünün bozulması mikroorganizmaların kolayca kolonize olmalarına ve sistemik dolaşıma geçebilmelerine fırsat vermektedir. Yanık yaraları, serum yönünden zengin olmaları, ılık, nemli yüzeyleri ve nekroze olmuş dokuları nedeniyle çok uygun bir mikrobiyolojik kültür ortamı oluşturmaktadırlar.⁽⁶⁰⁾

Yanıklı hastalarda kontaminasyonla hayatı tehdit eden infeksiyonların kökeni, daha çok hastanın kendi florasıdır ki, bunları deri, kolon ve üst solunum yolları florası

oluşturmaktadır, ayrıca çevre kontaminasyonudur ki (çapraz kontaminasyon) bunları da hastane koğuşları ve çalışan personel oluşturmaktadır.^(10,38,47)

Yanık sonrası yara yüzeyi başlangıçta çok büyük bir kontaminasyon olmadıkça kısa bir süre için sterildir. Genellikle yanığın ikinci gününden sonra yarada bakteriyel kolonizasyon başlar. Başlangıçta *Staphylococcus epidermitis*, *Staphylococcus aureus* ve diğer gram pozitif bakteriler, kolon florasından dışkı ile enterokoklar ve enterik çomaklar, hastanın kendi endojen florasından veya çevreden gelirler. Yanıktan birkaç hafta sonra, ya da yanık yarasının büyüklüğüne bağlı olarak bazen daha da erken bir dönemde kontaminasyon sonucu gram negatif çomaklar hakim duruma geçebilirler. Bu bakterilerin en önemlileri *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter* türleridir.^(30,31,41,48,59)

Bu çalışmada İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yanık yarası infeksiyonlarında etyolojik ajanların dağılımını araştırmayı amaçladık; etkenlerin saptanmasında, sürüntü örnekleri ve biyopsi örneklerinin kalitatif ve kantitatif kültürleri arasında bir farklılık olup olmadığını belirlemeye çalıştık.

GENEL BİLGİLER

Isı, elektrik, kimyasal maddeler ve radyoaktif ışınlar ile meydana gelen değişik düzeydeki doku harabiyetine yanık denir.⁽²⁾ Bugünkü bilgilerimize göre yanığın sadece deriyi etkileyen lokalize bir olay olmadığı anlaşılmıştır. Yanık, tüm organizmayı etkileyen ve oluşturduğu fizyopatoloji ile prognozu belirleyen çok kapsamlı bir travmadır. Yanıkta neden ne olursa olsun meydana gelen doku harabiyeti, hücre proteinlerinin denatürasyonu ile karakterize olup, yanık alanının genişliği ve yanığı oluşturan etkenin devamlılığına bağlı olarak artış göstermektedir.⁽²⁾

YANIKLARIN SINIFLANDIRILMASI

Günümüz bilgilerine göre yanıklar derinliklerine ve genişliklerine göre değerlendirilmektedir. Yanık yarasının genişliği, çeşitli yöntemler kullanılarak tespit edilen ve hastanın prognozunu doğrudan etkileyen bir faktördür.⁽⁵⁴⁾ Bu faktör sıvı resusitasyonu için gerekli sıvı miktarlarının hesaplanmasında kullanılan önemli bir parametredir.^(2,39)

Yanık yarasının genişliğini hesaplamak için kullanılan basit ve her yerde uygulanabilecek yöntem hastanın kendi elinin palmar yüzü ile yanık alanlarının karşılaştırılması esasına dayanan yöntemdir. İnsan eli palmar yüzü, başparmak kapalı iken tüm vücut yüzey alanının %1' ine eşittir. Bu yöntem ile yanık alanı genişliği yaklaşık olarak tayin edilmiş olunur.^(2,39)

Erişkinlerde yanık alan genişliğini hesaplamakta daha güvenilir sonuçlar veren bir diğer yöntem Pulaski ve Tennison tarafından geliştirilen dokuzlar kuralıdır. Dokuzlar kuralına göre vücut yüzeyi %9 ve katlarına eşit alanlara bölünür. Baş bölgesi %9, gövde ön yüzü %18, gövde arka yüzü %18, her bir üst ekstremité %9, her bir alt ekstremité %18, perine bölgesi %1 olarak değerlendirilir. Dokuzlar kuralı yanık yaralarının genişliğini ölçmede kullanılan pratik ve hızlı bir yöntemdir.⁽²⁾

Yanık yarasının genişliğini hesaplamada en doğru netice veren yöntem Lund ve Browder tarafından hazırlanan yanık çizelgelerine göre yapılan hesaplamalardır. Vücudun çeşitli bölgelerinin vücut yüzey alanına göre yüzdesinin belirtildiği çizelgelerle erişkinlerde ve özellikle çocuklarda yanık alan genişliği gerçeğe yakın bir doğrulukla hesaplanabilir. ^(2,39)

Yanıklar genişliklerine göre küçük, orta ve büyük yanıklar olmak üzere üç grupta incelenirler. Ayrıca etkilediği doku katmanlarına (derinliğine) göre de gruplandırılırlar.

1-Küçük Yanıklar: Yanık alanı %15 veya daha az total yanıklar ile %3'ten daha az olan üçüncü derece yanıklardır.

2-Orta Yanıklar: Yanık alanı %25 veya daha az total yanıklar ile %10'dan daha az üçüncü derece yanıklardır.

3-Büyük Yanıklar: Yanık alanı %25'ten daha büyük total yanıklar ile %10'dan daha fazla üçüncü derece yanıklar ve aynı zamanda yanığa eşlik eden kompleks yaralanmaların beraberliğindeki durumlardır. Bunlar mutlaka yanık merkezlerinde tedavi edilmelidir. ^(2,39)

Yanık yaralarının sınıflandırılmasında karşımıza çıkan ve hastanın prognozunda en az yanık yarasının genişliği kadar önem taşıyan bir diğer faktör de yanık yarasının derinliğidir. Yanık yaralarının derinliği ile ilgili değişik sınıflamalar mevcuttur. Bu sınıflamalar içinde bugün artık fazla kullanılmayan bir sınıflama Dupuytren tarafından tarif edilmiştir. Dupuytren yanık yaralarının derinliğini eritemden, kemik nekrozuna gidecek şekilde altı dereceye ayırmıştır. ⁽²⁾

Günümüz bilgilerine göre yanıklar derinliklerine göre klasik anlamda üç grupta incelenmektedirler.

1-Birinci Derece Yanık

2-İkinci Derece Yanık

3-Üçüncü Derece Yanık

Birinci Derece Yanıklar: Yüzeysel yanıklar olup en sık güneş etkisiyle ve ani gaz parlamaları sonucu meydana gelir. Sadece epidermisi tutan, derinin koruyucu

görevinin zarar görmediği yanıklardır. Olay sadece bir enflamasyon olup genellikle hiçbir iz bırakmadan iyileşir.

İkinci Derece Yanıklar: Yüzeyel ve derin dermal yanıklar olmak üzere iki şekli vardır. İkinci derece yanıklarda epidermisin tamamı hasar görmüş olup dermisin bazı katları da yanıktan etkilenmiştir. Çok sıcak sıvılar ile temas yada parlayan ısıya kısa süre maruz kalma ile ortaya çıkan ikinci derece yanıklar çok ağrılıdır.

Üçüncü Derece Yanıklar: Tam kalınlıklı deri kaybına neden olan yanıklardır. Son derece ağır bir travma olan bu tip yanıklarda epidermis ve dermisin tamamı tahrip olmuştur. Sinir uçlarının hasar görmesinden dolayı duyu hissi yoktur. Üçüncü derece yanıklarda nekroze olmuş deriye ölü doku denilmektedir. Ölü dokunun yanık yarası üzerinden uzaklaştırılmasından sonra ortaya çıkan açık yaranın sağlıklı bir şekilde kendiliğinden kapanması mümkün değildir. Çünkü derinin tamamının yanması sonucu epitelizeasyonu sağlayacak ter, yağ ve kıl folikülleri de tümüyle tahrip olmuştur. Bu nedenle üçüncü derece yanıklarda uygun tedavi ölü doku eksizyonunu takiben deri greftleri ile onarımdır. ^(2,39)

YANIK TİPLERİ

Yanıklardan sonra meydana gelen değişikliklerde yanığın meydana geliş tarzının, yakıcı maddenin sıcaklık derecesinin ve temas süresinin büyük rolü vardır. Belli başlı yanık tipleri şunlardır.

A-Elektrik Yanıkları: Elektrik yaralanmaları sonrası ortaya çıkan hasarlar genellikle elektrik yanığı olarak nitelendirilirler. Her yıl yüzlerce kişi elektrik yanıklarından veya şokundan kaybedilmektedir.

Elektrik akımı, vücudun herhangi bir bölgesinden girebilir. Girdiği ve çıktığı bölgedeki deride yanık meydana getirir. Çıktığı yerde yanık meydana getirmesinin sebebi, akımın burada büyük bir dirençle karşılaşmasındandır. Deriden vücuda giren elektrik akımı, seyri esnasında derin dokuları, örneğin damarlar gibi içinde sıvı bulunan ve geçirgenliği fazla dokuları tercih eder. Bu bakımdan elektrik yanıkları,

deriden çok derin dokularda yapmış olduğu koagülasyon nekrozu ile karakterizedir. Bu derin dokularda yapmış olduğu zararlar, genellikle birkaç gün sonra belirgin olur. Özellikle koldan ve bacadan geçen akımlarda, damarlarda trombozlara sebep olur. Ekstremitelerde total nekrozlar görülür. Elektrik yanıkları bu özellikleri nedeniyle ısı yanıklarından çok derin dokularda hasar oluşturan ezilme yaralanmalarına benzemektedirler.

Elektrik yaralanmalarında miyoglobüni sıklıkla görülür. Isı yanıklarına oranla böbrek yetmezliğine daha sıklıkla rastlanır. Böyle durumlarda yeterli sıvı vakit kaybedilmeden transfüze edilmelidir. Ciddi tetanik kasılmalar, çıkıklara ve başka yaralanmalara da neden olabilir. Akımın baş ve yakınından geçtiği durumlarda geç olarak gözde katarakt meydana gelebilir.

Isı yanıklarında, yanmış deri ile normal deri arasında kesin bir sınır vardır. Fakat elektrik yanıklarında bunu ilk günlerde söylemek imkansızdır. Gerek derideki ve gerekse derinde yapmış olduğu zararlar geç olarak kendini belli eder. Nekrotik dokuların ayrılıp atılması veya yaraların iyileşmesi çok yavaştır. Çünkü çevre dokulardaki hücrelerin de aktivitesi azalmıştır. Sağlıklı granülasyon dokusu elde etmek için ısı yanıklarına oranla daha uzun zaman beklemek gerekir. Bu yaraları serbest deri greftleri ile iyileştirmeye çalışmak genellikle başarısızlıkla sonuçlanır. Buradaki dokuların direnci düşük olduğundan infeksiyon kolaylıkla yerleşir. Bu infeksiyon da yaraların iyileşmesini geciktirdiği gibi, yaranın daha derin olmasına neden olur.^(2,39)

B-Elektrotermal Yanıklar: Bu yanıklarda elektrotermal araçlarda (elektrik sobası) sıcaklık veren teller, kısa devreli akımla bir deriyi yakmanın çok ötesine ve hatta eritici bir sıcaklığa erişmiş olur. Böyle bir telle temasta, deriden hiç akım geçmemesine rağmen deride çok ciddi yanık olabilir.^(2,39)

C-Temas Yanıkları: Temas yanıklarında ısı, sıcak haldeki katı veya sıvı bir maddenin deriye değmesi ile yani doğrudan doğruya temasla gelir. Sıcak sıvılarla meydana gelen yanıklar, yani haşlanmalar sıcak haldeki katı maddelerle meydana gelenlerle aynıdır. Deri yüzeyinin sıcaklık derecesi, aniden ısı kaynağındakine yükselir ve ısı kaynağı soğumadığı takdirde, temas süresince deri bu sıcaklıkta tutulur. Erimiş

metallerle meydana gelen yanıkların derin olması, metalin yüksek ısısından ve katılaşmalarında yüksek latent ısıya sahip olmalarından dolayıdır.^(2,39)

D-Alev Yanıkları: Derinin doğrudan doğruya alevle temas etmesi ile meydana gelir.^(2,39)

E-Kimyasal Madde Yanıkları: Kimyasal maddelerle meydana gelen yanıklar tüm yanıkların %3 kadarını oluşturmalarına rağmen, yanıklardan dolayı meydana gelen ölümlerin %30' undan sorumludurlar. Kimyasal madde yanıkları diğer yanık türleri ile kıyaslandığında göze çarpan önemli bir özellik bazı kimyasal maddelerin lokal etkisinin yanı sıra sistemik olarak da birtakım zararlı etkilere sorumlu olmasıdır. Kimyasal yanığa sebep olan maddeler; kuvvetli asitler, alkaliler, fenol, petrol ve zehirli gazlardır.^(2,39)

F-Nükleer Silah ve Radyasyon Yanıkları: Nükleer silahlar ile meydana gelen ölüm ve yaralanmalarının esas nedenlerinden biri ortaya çıkan yanıklardır. Nükleer silahlar tarafından meydana getirilen yanıklarda prognoz hemen her zaman kötü seyretmektedir. Çünkü ısıнын etkisiyle yanan kişi aynı zamanda radyasyona da maruz kalmakta ve bu radyasyon, dozu az dahi olsa yanığın etkisini arttırarak erken ölümlere neden olmaktadır.

Radyasyona bağlı olarak dokularda gelişen akut ve kronik zararlı etkiler içinde en belirgin olanı radyasyona bağlı olarak ortaya çıkan yanıklardır. Radyasyon yanıkları akut yada kronik olarak meydana gelirler. Akut radyasyon yanıklarında tek bir seferde yüksek doz radyasyon etkili olmaktadır. Kronik radyasyon yanıklarında ise ortaya çıkan patoloji kronik dermatit şeklinde olup düşük fakat devamlı olarak tekrarlanan radyasyon dozuna maruz kalanlarda görülmektedir.^(2,39)

G- İnhalasyon Yanıkları: Özellikle kapalı alanlarda meydana gelen yangınlardan sonra inhalasyon yanıkları ön plana çıkmaktadır ve eşlik ettiği yanık travmasının etkisini ağırlaştırır.^(2,39)

PATOGENEZ

Yanık yara infeksiyonunun patogeneğinde başlıca iki temel faktör önemlidir. Bunlardan biri derinin bariyer özelliğinin bozulmasıdır ki bu mikroorganizmaların kolayca kolonize olmalarına ve sistemik dolaşıma geçebilmelerine fırsat vermektedir. Yanık yarasının mükemmel bir besiyeri niteliğinde (serum, kan, ölü hücreler, fibrinden zengin) olmasından dolayı yanık yarasında üreyen bakteri sayısı uygun bir besiyerinde bir gecede üreyen bakteri sayısına yakındır. Ölü dokular da bakteri gelişmesi için uygun bir ortam hazırlamaktadırlar. Bunların yanında hasarlı derinin salgıladığı bazı maddeler, kemik iliği depresyonu ve immünglobulin sentez bozukluğu gibi bazı sistemik etkilere de neden olarak infeksiyon gelişimini kolaylaştırmaktadır.⁽⁶⁰⁾

Derinin epitelyal elemanlarının geri dönüşümsüz bir şekilde yenilenme yeteneklerini kaybedecek derecede yanması "Tam Kalınlıkta" yanık travmalarında görülmektedir. Bu elemanlardan bir kısmı bu yeteneklerini kaybetmemişse "Kısmi Kalınlıkta" yanıktan söz edilir. Patolojik incelemelerde geri dönüşümsüz hücre hasarları görülebilmektedir. Isı sonucu olan deri nekrozu kollagen liflerinin kırılmasındaki artış ve belirgin birleşme ile kolayca gösterilebilir. Haşlanmalarda koagüle dokuyla alttaki canlı doku arasında kesin bir sınır görülürken, alev yanıklarında bu hat düzensiz görülmektedir. Yanık doku ile normal doku arasında belirgin bir ödem bulunur. Mikrosirkülasyon sızıntısından oluşan bu ödem proteinden zengindir.⁽⁶⁰⁾

Yanıklarda non-spesifik ve spesifik immün yanıt mekanizmalarında da bozulmalar görülmektedir. Non- spesifik olarak fagositik aktivite azalmakta, bakterisidal aktivite düşmekte, monosit defektleri ortaya çıkmaktadır. Periferik nötrofillerin yanık bölgelerinde kemotaktik yanıtı, yaranın genişliği ile orantılı olarak azalmakta bu da sepsisi ve sonuçta mortaliteyi artırmaktadır. Yanık bölgesindeki kan perfüzyonunun ve oksijenlenmesinin bozulması nedeniyle polimorf çekirdekli lökositlerin oksidatif öldürme yetenekleri de oldukça bozulmaktadır, yani dokunun oksido-redüksiyon gücü zayıflamaktadır. Spesifik olarak yanıklarda hücrel ve humoral immünitede çeşitli bozukluklar görülmektedir. Yanık yüzeyi %20'den büyük

yanıklarda genel olarak tüm immün fonksiyonlar bozulmaktadır. Özellikle yardımcı T hücrelerinin sayısında ve fonksiyonunda azalma olmaktadır. Bu tür immün sistem değişikliklerine prostaglandinlerin, lökotrienlerin, endotoksinlerin ve yanık toksinlerinin yol açtığı sanılmaktadır.^(41,60,67)

Kolonizasyon Mekanizması ve Yara Sepsisi: Yanık yaralarındaki bakteriyel kolonizasyon yanık bölgesindeki lokalizasyona göre değişik şekilde adlandırılmaktadır. İnfeksiyonun durumunu anlamak açısından lokalizasyonun belirlenmesi önemlidir.

A- Yüzeyel kolonizasyon

B- Ölü doku içi kolonizasyon

- Yüzeyel

- Derin

C- Subkutan kolonizasyon (canlı olmayan yanık dokuda)

D- Altındaki yanık olmayan dokuların invazyonu (enfeksiyon)

- mikroinvazyon

- generalize invazyon

- mikrovasküler invazyon^(41,60)

Yanık yaralarında mikrobiyal tutulumun ilk fazı "yüzeyel kolonizasyon" olarak tanımlanan yara yüzeyi kontaminasyonudur. Bu fazda mikrobiyal flora henüz yara yüzeyinde kolonize olmuştur. Daha sonra tahrip olmuş kıl folikülleri çukurlarının tutulumuyla folikül içi kolonizasyon gelişir. Bakteriler, koagüle olmuş kollagen içinden rahatlıkla penetre olarak daha altındaki hipodermal yağ dokusunu da invaze ederler. Buradaki yağ hücreleri arasında bulunan boşluklara yayılırlar. Termal koagülasyona uğramış dokunun bu şekilde bakterilerle invazyonuna "ölü doku içi kolonizasyon" denir.⁽⁶⁰⁾

"Yanık yarası sepsisi" veya "Yanık yarası enfeksiyonu" terimini kullanmak için altındaki yanmamış dokuda da bakteriyel invazyonun gösterilmesi gerekmektedir. Debride edilen ölü doku incelendiğinde bakterilerin sadece yara yüzeyinde çoğalmakla kalmayıp aynı zamanda derindeki yanmamış dokuları da istila ettiği, bu kısımlarda

mikroinvazyonlar veya generalize invazyonlar yaptığı ve zamanla lenfatik kanallara ve küçük kan damarlarına da girerek (mikrovasküler invazyon) komşu sağlam dokuları istila ettiği gösterilmiştir. Kan damarlarının da istila edildiği durumlarda hemokültürler pozitifleşir.⁽⁶⁰⁾

Yara sepsisi: Yara sepsisi dokunun tamamen iyileşmesine kadar olan zaman süreci içerisinde herhangi bir zamanda görülebilir. Akut fulminan septisemi ise yanıktan sonraki 24 saat içerisinde gelişebilir. Septisemi olgularının büyük çoğunluğu yanık sonrası ilk on gün içerisinde gelişmektedir. Bu dönemde hastanın direnci oldukça düşüktür. Nekrotik dokunun altında granülasyon dokusu geliştikçe septisemi insidansı da düşer. Erken dönem sepsisi ile şok arasında da ilişki vardır. Şok dönemi, bakterilerin komşu canlı dokulara invazyonuna katkıda bulunmaktadır. Bu dönemde çoğunlukla gram negatif bakteriler izole edilmektedir. Yanık sonrası 72 saat içerisinde resüsitasyona başlanmaması ve tedavinin gecikmesi fulminan septisemiye başlatabilir ve kötü bir prognoz ortaya çıkarabilir.

Yanıktan 3- 4 hafta sonra ölü dokunun ayrılma dönemi başlayacaktır. Bu dönemde de ölü dokunun altındaki dokuların enfeksiyonu görülebilir ve septisemi gelişimine neden olabilir. Bu basamakta septisemiye önlemenin en iyi yolu debritlemanları takiben yaranın biran önce kapatılmasıdır. Özet olarak septiseminin ortaya çıkışı üç dönemde meydana gelir.

1-Erken Dönem (yanık sonrası 10 gün): Septiseminin %62' si bu dönemde görülür (çoğunlukla 4-7 gün).

2-Ölü Doku Ayrılması Dönemi (yanık sonrası 3-4 hafta): Ölü dokunun büyük kısmı uygun zamanda kaldırılmazsa ölü dokunun büyük parçalarının doğal olarak ayrılması geniş infekte yara açılmasına sebep olur ve septisemi insidansı artar. Bu nedenle multipl eksizyonları takiben yara kapatılması septiseminin önlenmesi için en güvenilir yöntemdir.

3-Geç Dönem (yanıktan 4 hafta sonra): Yaranın genişliği ile orantılı olarak septisemi ihtimali bu dönemde artar. Yanıktan bir ay sonra gelişen geç dönem

sepsisemi genellikle yarası kapatılamayan ve direnci düşük hastalarda görülmektedir.⁽⁶⁰⁾

ETİYOLOJİ

Yanık yarası infeksiyonları, nozokomiyal infeksiyonların en sık görüldüğü ve etkeni bakteriler, mantarlar, virüsler olan patolojik bir olaydır. Bunların içinde en büyük yeri bakteriler kapsar.

Bakteriler: Yanık yarasında gelişen infeksiyonların büyük bir kısmı aerob mikroorganizmalar tarafından meydana getirilir. Anaerob bakterilerde %2-8 oranında yanık yarası infeksiyonuna sebep olabilirler. %21 oranında da aerob mikroorganizmalar anaerob mikroorganizmalarla beraber miks infeksiyonlara sebep olurlar.⁽⁴²⁾ Yanık bölgesi oral ve anal bölgeyi kapsıyor ise veya bu bölgelere komşu ise anaerob bakteriler yanık yarası infeksiyonuna daha kolay neden olabilirler.⁽³³⁾ Başlıca izole edilen anaerob mikroorganizmalar *Clostridium* türleri, *Bacteroides* türleri, *Peptostreptokoklar*dır.^(5,11,16,20,37,38,53) (Tablo1)

Yanık yarasının infekte olmasına neden olan faktörlerden en önemlisi floradır. Yanıktan hemen sonra yaradaki mikroorganizmaların büyük kısmını gram pozitif bakteriler oluşturur. Bu, yanma sırasında deri eklerindeki bakterilerin yaşamlarını sürdürebilmelerine bağlıdır. Zaman geçtikçe gram negatif bakteriler yanmış ölü doku üzerine kolonize olur ve yanık sonrası birkaç hafta sonra baskın hale geçerler. Antibiyotiklerin keşfinden önce yanıklarda A grubu beta hemolitik streptokoklar yaşamı tehdit edici infeksiyonların temel kaynağıydı. Penisilin kullanımı A grubu beta hemolitik streptokokların yerine *Staphylococcus aureus*'u yanık yarasında en erken gelişen bakteri durumuna getirmiştir. Bu organizma ölü dokuyu invaze edebilir. Bakteriyemi, sepsisemi, metastatik yayılım ve deri greftlerinin kaybına yol açabilir. Ayrıca subkutan dokuda apseye varan infeksiyon oluşturdıkları bilinmektedir. Apselerden dolaşıma karışabilmeleri nedeniyle, stafilokok infeksiyonlarının hematojen yayılımını önleyebilmek için apsenin erken dönemde drene edilmesi önerilmektedir.^(37,41)

Antibiyotik teknolojisindeki gelişmeler ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanımı, yanık yarasında gram negatif mikroorganizmaların özellikle de zorunlu aerop olan *P. aeruginosa*'yı *S. aureus*' tan sonra en sık görülen patojen haline getirmiştir.⁽⁵²⁾ Gram negatif mikroorganizmaların invazif potansiyeli daha fazladır. Bu organizmaların virölansını; toksinleri, proteolitik enzimleri, ekstrasellüler polisakkaritleri ve hareketleri oluşturur. Ayrıca bu organizmalarda antibiyotik direncinin gelişmesi infeksiyon sürecini etkiler. ^(30,37,41)

P. aeruginosa yanında non-fermentatif bir bakteri olan *Acinetobacter* türleri de yanık yarası infeksiyonlarında hakim olan gram negatif çomaklardır. Bununla birlikte son zamanlarda *Providencia* türleri ve *Serratia marcescens* ve *Salmonella* türleri artan bir sıklıkla karşımıza çıkmaktadırlar. ^(30,37,41)

Üçüncü kuşak sefalosporinlerin yaygın olarak kullanılması ile enterokoklar da yanık yarasının önemli patojenleri arasında yer almışlardır. Enterokokların cansız yüzeylerde uzun süre yaşayabilmesi ve hastane personelinin bunlara teması sonucu hastalara yayılım kolay olmaktadır. Hastanın kendi gastrointestinal florası da bu mikroorganizmaların yayılımında önemli rol oynar. Yanık hastalarının hastanede uzun süre kalmaları, invaziv girişimler ve geniş spektrumlu antibiyotiklerle uzun süre tedavi edilmeleri çoğul antibiyotik dirençli enterokok infeksiyonlarının artışına ve vankomisine dirençli enterokok infeksiyonlarının ortaya çıkışına neden olmuştur.^(1,14) İnfeksiyonları apse, pnömoni, menenjit, endokardit ve sepsis olarak görülür.

Yanık yarasında görülen diğer önemli mikroorganizmalar ise koagülaz negatif stafilokoklar özellikle de *S. epidermidis*'tir. Bunları *Enterobacter* türleri, *Escherichia coli*, *Proteus* türleri, *Klebsiella* türleri ve *Corynebacterium* türleri izler. ^(30,37)

Mantarlar: Mayalar ve filamentöz mantarlar da yanık yaralarında kolonize olabilmekte ve nadiren sepsise yol açabilmektedirler. Özellikle *Candida* türleri yaygın olarak karşımıza çıkarken *Fusarium*, *Aspergillus*, *Zygomycetes* türlerine daha az sıklıkla rastlanmaktadır. Yanık yaralarında fungal infeksiyon yaklaşık %7 oranında görülür. ^(30,37)

Virüsler: Viral yanık yarası infeksiyonları insidensi bilinmemektedir. Viral etkenlerin başında Herpes simpleks gelir. Herpes simpleks infeksiyonu en sık reaktivasyon infeksiyonu şeklinde ortaya çıkar. Semptomatik ve asemptomatik olarak görülebilir. Asemptomatik infeksiyon serolojik olarak serum antikor titrelerinin dört kat artışı ile konulur. Semptomatik infeksiyon özellikle yüzü tutan parsiyel kalınlıktaki iyileşmekte olan yanık yaralarında görülür. Sistemik yayıldığında karaciğer, adrenal bezler, akciğer, dalak, gastrointestinal sistem ve üriner sistemi tutabilir. ^(30,37)

Yanıklı hastalarda yapılan çalışmalarda *Cytomegalovirüs*, *Epstein-Barr* virüs ve *Varicella zoster* virüs serolojik olarak gösterilse de bu virüslerin yanık yarası infeksiyonuna sebep olduğuna dair kanıt yoktur. ^(30,37)

Yanık yarasına neden olan patojenler merkezden merkeze, ülkeden ülkeye ve yanık zamanına göre farklılık gösterir.

Tablo1:Yanık Yarası İnfeksiyonuna Sebep Olan Mikrororganizmalar:

Patojen	Yüzde
<i>Staphylococcus aureus</i>	23.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19.3
Enterococcus türleri	11.0
Enterobacter türleri	9.6
<i>Escherichia coli</i>	7.2
Coagulase-negative staphylococci	4.3
<i>Candida albicans</i>	3.5
<i>Serratia marcescens</i>	3.5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2.6
<u>Diğer</u>	<u>16.0</u>

EPİDEMİYOLOJİ

Yanık yara infeksiyonlarının epidemiyolojisi yanık yarası infeksiyonlarına neden olan mikroorganizmaların kaynakları, bulaşma yolları ve risk faktörlerini içerir.

İnfeksiyon Kaynakları: Yanık yarası yüzeyi önemli bir kaynaktır. Yanık yarası yüzeyinde en sık yerleşen mikroorganizmalar *P. aeruginosa*, *Streptococcus pyogenes*, *S. aureus*' tur. Eğer yanık bölgesi perine, batının alt kısmı ve bacağın üst kısmını kapsıyorsa gastrointestinal sistem florasıyla kolayca kontamine olabilir. Gastrointestinal sistem florası bakterileri en sık *P. aeruginosa* yaranın infekte olmasına yol açarlar. Yanık hastalarının çevresinde bulunan hava dahil araç ve gereçler ve tedavi sırasında kullanılan malzemeler infeksiyon kaynağı olabilir ve infeksiyonun hastadan hastaya veya personelden hastaya yayılımında önemlidir. Yanık yarası infeksiyon kaynaklarının en önemlisi endojen floradır. Endojen cilt florası ile erken dönemde yanık yüzeyi Gram pozitif koklarla kolonize olur.⁽³⁷⁾

Bulaşma Yolları: Bulaşma yollarının başında hastane personelinin elleri gelmektedir. Bu bulaşma yolu hasta ile hastane personelinin elleri arasında direkt teması ile olur. Hastanın kendi gastrointestinal sistem florası ile teması, infekte yiyecek ile teması da önemli bulaşma yollarındandır. Ayrıca yanık tedavisinin önemli bir parçası olan hidroterapi sırasında kullanılan araçlar da önemli bulaşma yolları arasında sayılabilir.⁽³⁷⁾

Risk Faktörleri: Hastanede kalış süresinin uzunluğu ve yanık yüzeyinin büyüklüğü, yanık yarasının infekte olması için en önemli risk faktörleri arasındadır.⁽²³⁾ Yapılan kan ve sıvı transfüzyonu ile intravenöz tedavinin sayısı da önemli risk faktörleri arasında sayılabilir. Uzun süre topikal ve sistemik geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması dirençli bakteri ve mantar infeksiyonlarına yol açar.⁽³⁷⁾

YANIK YARASI İNFEKSİYONLARININ TANIMI

KLİNİK TANI

Yanık yarası infeksiyonlarının tanısında yanık yarası muayenesi, klinik bulgular ve semptomlar önemlidir. Yanık yarası bölgesinin kahverengi siyah renge değişmesi, ölü dokunun hızla ayrılması, ölü doku altında bulunan dokuda hemorajik renk değişikliği ve ödem yanık yarası infeksiyonu için önemli lokal bulgulardır. Lokal bulguların yanı sıra hipotermi ($<36^{\circ}\text{C}$) veya hipertermi ($>38^{\circ}\text{C}$), hipotansiyon (sistolik basınç ≤ 90 mmHg), oligüri (<20 ml/h), barsak tıkanıklığı sonucu karın şişkinliği, hiperglisemi ve mental durum değişikliği gibi sistemik bulgular da yanık yarası infeksiyonunun klinik tanısında önemlidir. ^(37,41)

Yanık yarası infeksiyonları görünümleri, gelişim zamanları ve mortaliteye neden oluşları açısından oldukça geniş bir spektrumda incelenebilir. Bunlar basitçe selülit, invazif infeksiyonlar ve impetigo olarak sınıflandırılabilir. ^(48,60)

1-Sellülit:Sellülit tanısı klinik gözlemle yapılabilir. Sellülit, infeksiyon olmaksızın sistemik yanıtla ilgili olarak yanık sonrası ikinci ve üçüncü günde ortaya çıkabilir. Lokalize ağrı, his kaybı, ödem, eritem ve ısı artışı gibi bulguları vardır. Yanmamış deriyi de tutabilir. Lenfanjit ve sistemik infeksiyon bulguları görülebilir. Tanısı, klinik gözlemle konur, yanık yarası kültürü de yapılabilir. Fakat yararlılığı tam kanıtlanmamıştır. Nedeni mikroorganizmalardan çok sistemik immün yanıtla bağlanmıştır. ^(48,60)

2-İnvazif İnfeksiyonlar:İnvazif yanık yarası infeksiyonunun en güvenilir lokal bulgusu, parsiyel kalınlıktaki yanık alanlarının tam kat kalınlıkta yanığa dönmesi veya eksize edilmiş yanık yatağındaki canlı dokunun nekroze olmasıdır. İnvazif yanık yarası infeksiyonunun diğer bulguları ölü doku altı dokusunda hemorajik renk değişikliği, deri altı yağ dokusunda yeşil renkte püy varlığı (piyosiyenin), yanmamış kısımlarda ödem, morumsu görüntü, önce eritem daha sonra siyah nekrotik nodüller lezyonların gelişimi şeklinde sayılabilir. ^(48,60)

Mantarlarla oluşan invazif yanık yarası infeksiyonlarını yağ likefaksiyonuna bağlı olarak ölü dokunun ani olarak ayrılması ve ortadaki iskemik nekrozlu alanın etrafında çevresel subkutan ödem görülmesi düşündürür. ^(48,60)

Özellikle parsiyel kalınlıktaki yanık yaralarında olmak üzere, veziküler lezyonlar *Herpes simplex* infeksiyonunu düşündürür. ^(48,60)

İnvazif yanık yarası infeksiyonunun sıklığı büyük oranda yanık genişliğine, aynı zamanda hastanın yaşı ve yanığın derinliğine bağlıdır. Parsiyel kalınlıktaki yanıklarda invazif infeksiyon gelişmesi çok nadirdir, bu durum çoğunlukla bebeklerde ve yaşlılarda görülür. Yanık yarasının infekte olmasında yaradaki koagüle proteinlerin ve mikrobiyal besiyeri özelliği varlığının yanı sıra, yanık ölü dokunun avasküler yapısının, immünolojik aktivite hücrelerinin, humoral faktörlerin ve antibiyotiklerin ortama salınımının engellemesi de önemlidir. ^(48,60)

3-İmpetigo: Daha önceden greftlenmiş iyileşmiş yanık yarası bölgelerinde veya donörden alınmış deri grefti bölgelerinde başlangıçta lokal olsa da sonradan yaygınlaşabilen epitel kaybıdır. Sistemik infeksiyon bulguları ile ilişkili olabilir. Yanık yarası kültürü ile tanı konulur. Sıklıkla etken stafilokoklardır. Bu infeksiyon iyileşmiş parsiyel kalınlıkta yanık yaralarında spontan ülserasyonlara neden olur. Adere olmuş deri bölgelerinde destrüksiyonlara yol açar. Ateş ve lökositoz olduğu halde sistemik yanıt azdır. Tanı epitel kaybı ile birlikte yanık yarası kültürleri ile konur. Kültürlerde çoğunlukla *S. aureus* ürer. Sistemik yanıtın azlığının aksine Stafilokoklar toksik şok sendrom toksin I' leriyle Toksik Şok Sendromuna (TSS) yol açabilirler. ^(48,60)

MİKROBİYOLOJİK TANI

Yanık yarasındaki ölü doku mikropların üremesi için çok elverişli cansız, damarsız bir yapıdır. Yanığın siyah, dejenere yada sağlıklı bölgelerinden alınan biyopsi örneklerinden yada yanık yaralarından drene olan sıvılardan yapılan kalitatif veya kantitatif kültürler yerel yada invaziv infeksiyonların etiyolojisinin belirlenmesinde yararlı olabilir. Diğer doku tipleri de bu yöntem kullanılarak işleme tabi tutulabilir. Yaralar etraflarındaki deri yada mukozaların normal florasıyla

kontamine yada infekte olabilir. Bu nedenle, kültürlerde vücut bölgesine göre potansiyel patojenlerin izole edilmesini sağlayacak besiyerleri kullanılmalıdır. Yaralar çok çeşitli organizmalarla hızla kolonize olur; bu da karışık kültürlerin yorumunu güçleştirir.

Yapılan çalışmalar yanık yaralarının biyopsi kültürlerinin sonuçlarını genellikle aşağıdaki şekilde değerlendirmektedirler.^(13,37)

a-Dokuda 10^4 KOB /g dan daha az bakteri olan yanık yarası biyopsilerinden bir yanık yarası infeksiyonu beklenilmez.

b- Dokuda 10^5 ile 10^8 KOB /g arasında bakteri içeren biyopsiler infeksiyon olarak değerlendirilmektedir.

c- Dokuda 10^8 KOB /g dan fazla bakteri içeren biyopsiler yüksek oranda yanık yarası sepsisi olarak değerlendirilmektedirler.

Yüzey sürüntü kültürleri ister kalitatif ister kantitatif olsun yanık yarası infeksiyonlarının tanısında kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda yüzey sürüntülerinin toplam bakteri sayıları ile biyopsilerin toplam bakteri sayıları arasında belirgin bir uyum gözlemlenmiştir. Buna rağmen biyopsi ve sürüntü örneklerinin kalitatif uyumu zayıf olarak bulunmuş olup sadece %54'ünde kültürdeki aynı mikroorganizma elde edilmiştir. Bu son gözlemin iki istisnası bulunmaktadır. *S. aureus* yanık yarası biyopsisinde görüldüğü zaman, yüzey kültürlerinin %95'inde, *P. aeruginosa* yanık yarası biyopsisinden izole edildiği zaman, yüzey kültürlerinin %92'sinden izole edilebilmiştir.⁽³⁸⁾

Kantitatif yanık yarası kültürü ile aynı dokunun histopatolojik incelenmesini kıyaslayan çalışmalarda en az 10^5 KOB /g bakteri içeren doku kültürü, yanık yarası infeksiyonu olarak tanımlanmıştır.⁽³²⁾ Böylece yanık yarası biyopsilerinin hem kültürü yapılmalı hem de histopatolojik olarak incelenmelidir.⁽³⁷⁾

HİSTOPATOLOJİK TANI

Yanık yarası infeksiyonunun histolojik değerlendirilmesinde genel olarak şunlar görülür. ^(37,41,48)

- 1-Yanık olmayan dokularda mikroorganizma invazyonu
- 2-Yanık olmayan dokularda iskemik nekrozlar ve küçük damarlarda trombozlar
- 3-Yanık olmayan dokuda inflamatuvar reaksiyon
- 4-Ölü doku altındaki canlı dokuda hemoraji
- 5-Yoğun bir mikrobiyal üreme.
 - A-Kıl folikülleri ve ter bezleri çevresinde
 - B-Ölü doku altı doku boşluklarında
- 6-Hücre içinde viral inklüzyon cisimcikleri

YANIK İNFEKSİYONLARININ TANI KRİTERLERİ

Yanık yarası infeksiyonlarının en önemli tanı kriterleri şunlardır. ⁽³⁷⁾

Kriter 1: Yanık yarasının görünümünün ve karakterinin değişmesi, ölü dokunun hızla ayrılması, siyah kahverengi renk değişikliği, yanık yarası etrafında ödem gibi değişiklikler

-Yanık biyopsi materyelinin histolojik muayenesinde canlı dokulara mikroorganizma invazyonu

Kriter 2: Yanık yarasının görünümünün ve karakterinin değişmesi, ölü dokunun hızla ayrılması, siyah kahverengi renk değişikliği, yanık yarası etrafında ödem gibi değişiklikler:

Bunlara ek olarak aşağıdakilerden en az birinin eşlik etmesi:

- Saptanan bir başka infeksiyon olmadan kan kültüründe üreme
- Herpes simpleks virüs izolasyonu, ışık ve elektron mikroskopundaki histolojik incelemede inklüzyon cisimciklerinin görülmesi ve biyopsi örneğinin elektron mikroskopunda incelenmesinde viral partiküllerinin görülmesi

Kriter 3: Yanık hastasında başka bir nedene bağlanamadan aşağıdaki bulgu ve semptomlardan en az ikisinin olması: ateş ($>38^{\circ}\text{C}$) veya hipotermi ($<36^{\circ}\text{C}$), hipotansiyon(sistolik basınç ≤ 90 mmHg), oligüri (<20 ml/h), hiperglisemi ve mental durum değişikliği;

Bunlara ek olarak aşağıdakilerden en az birinin eşlik etmesi:

- Yanık biyopsi materyelinin histolojik muayenesinde canlı dokulara mikroorganizma invazyonu
- Saptanan bir başka infeksiyon olmadan kan kültüründe üreme
- *Herpes simpleks* virüs izolasyonu, ışık ve elektron mikroskopundaki histolojik incelemede inklüzyon cisimciklerinin görülmesi ve biyopsi örneğinin elektron mikroskopunda incelenmesinde viral partiküllerinin görülmesi

YANIKLARIN TEDAVİSİ

Yanıkta Lokal Yara Tedavisi

Yanık yaralarının tedavisinde ortaya çıkan en önemli sorunun yanık yarasında oluşan infeksiyon olduğunun anlaşılmasından sonra yanık yarası bakımında büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Yanık yarasının lokal tedavisinde amaç, açık ve enfekte yaraları mümkün olan en kısa zamanda infeksiyondan arındırarak komplikasyonsuz bir şekilde kapanmalarını sağlamaktır.^(2,37,41)

Yanık yarasının derinliği, genişliği ve nedenleri lokal tedavi şeklini belirleyen en önemli faktörlerdir ve yanık yaralarının lokal tedavilerinde ortaya konan prensipler uygulandıkları her yanık tedavi ünitelerinde farklı özellikler gösterir.⁽²⁾

Yanık yaralarının lokal tedavisinde takip edilecek tedavi yöntemleri;⁽²⁾

- 1- Konservatif tedavi yöntemleri,
- 2- Cerrahi tedavi yöntemleri, olarak gözden geçirilebilir.

Yanık yaralarında konservatif tedavi yöntemlerinde amaç yanık yarasını infeksiyonlardan arındırmak, nekrotik doku artıklarını yaradan uzaklaştırmak ve

greftlenmesine rağmen yeterli epitelizasyon gösteremeyen açık yaraların kapanmasını sağlamaktır.

Konservatif tedavinin esasını oluşturan pansuman tedavisi;

- 1- Açık pansuman tedavisi,
- 2- Kapalı pansuman tedavisi olarak iki şekilde uygulanır.

Açık pansuman tedavisinin esası; kuruyan eksudanın yanık yarasının üzerini bir örtü gibi kapatarak infeksiyonlara karşı bir engel teşkil edip, altındaki yaranın epitelizasyon ile iyileşmesini sağlamaktır. %10 'luk gümüş nitrat çözeltileri geçmiş dönemlerde bu amaç için sık olarak kullanılmış antibakteriyel bir maddedir. Geçmiş dönemlerde sıklıkla kullanılan açık pansuman ile tedavi yönteminin bugün uygulanan modern yanık tedavi yöntemleri içinde eskisi kadar fazla önemi kalmamıştır.

Kapalı pansuman tedavisi; en yaygın olarak kullanılan yanık tedavi yöntemidir. Pansumanda kullanılacak malzemenin en önemli özelliği, yanık yarasından sızan eksudayı absorbe ederek kuru bir yanık alanı oluşturmali ve dokuyu zedelemeyen, canlı kalan epiteli tahrip etmeyen bir yapıda olmalıdır. Bu fonksiyonları sağlayacak en uygun pansuman malzemelerinden biri vazelin ve çeşitli antimikrobiyal maddeler emdirilmiş steril yağlı gaz bezleridir. Bunlar doğrudan yara üzerine örtülürler ve üzerlerine antibiyotikli krem ve pomadlar ince bir tabaka halinde uygulanır. Ortaya çıkan eksudayı absorbe edecek pamuktan yapılmış çok katlı gaz bezlerinden oluşan pansuman malzemeleri ile yara sarılır. Pamuklu gaz bezi tabakasından sonra kullanılacak elastik krep sargılar ile pansuman hafif basınç uygulanarak ve eklemler üzerinde bu bölgelerin hareketlerini kısıtlamayacak esneklikle sarılmalıdır.⁽²⁾

Yanık yaralarının pansumanları sırasında dikkat edilmesi gereken en hassas noktalardan biri yanık yaralarında meydana gelen infeksiyonlardır. Yanıkta ortaya çıkan proteinden zengin eksudanın besiyeri fonksiyonu görmesi, ayrıca ısı artışı ve ışısız bir ortamın mikroorganizmalar için yarattığı uygun şartlar başlangıçta steril olan ter, yağ ve kıl bezlerinde mevcut bakterilerin patojenite kazanarak yarayı istila etmelerine ve infeksiyonlara yol açmalarına sebep olur. Bu nedenle günümüzde birçok antibakteriyel ajan pansumanlar sırasında lokal olarak yanık yaralarına uygulanmalıdır. Bu amaç için

kullanılan maddelerin en önemlileri gümüş sulfadiazin, sulfamylon ve %0,5' lik gümüş nitrat çözeltisidir.⁽²⁾

Açık ve kapalı pansuman yöntemi ile yapılan yanık tedavilerinde gerçekleştirilen su ile temizleme yani hidrobebridman işlemi, pansumanlar sırasında yapılan önemli bir uygulamadır.

Yanıkta biyolojik pansumanlar; yanık yaralarının iyileşmesine olumlu etkileri olduğu tespit edilen biyolojik pansuman materyallerinin kullanımının yanık yüzeyinden oluşan sıvı ve ısı kaybının azaltılmasına, yanık yaralarında çoğalan bakteri sayısının kontrol altına alınmasına ve sağlıklı granülasyon dokusunun oluşumuna katkıları olduğu, ayrıca hastada mevcut ağrıyı azalttığı bilinmektedir. Çok çeşitli biyolojik pansuman materyalleri vardır; bunlar arasında homogreftler, heterogreftler, amnios zarı ve sentetik membranlar en sık kullanılanlarıdır.⁽²⁾

Yanık Yarası İnfeksiyonlarında Antibiyotik Kullanımı

Günümüzde yanık nedeniyle olan ölümlerin geçmişe göre azalmasında antibiyotiklerin payı büyükse de tek başına değildir. Besleme tekniklerinin gelişmesi, hasta monitörizasyonundaki ilerlemeler ve yanık yarası eksizyonu gibi cerrahi yöntemlerin yaygın olarak kullanılmaya başlamasının bu başarıdaki rolü büyüktür.

Bir yanık ünitesi için geçerli olan sistemik antibiyotik protokolünün, genelleme yapılarak başka ünitelere uygulanması her zaman doğru sonuçlar vermemektedir. Bir yanık ünitesinde etkili olan bir antibiyotik, başka bir üniteye yada aynı üniteye farklı zamanlarda etkili olamamaktadır. Bu nedenle yanıklı olgularda sistemik antibiyotik kullanımının sıkı kuralları yoktur, genel kurallarından söz edilebilir.⁽⁴⁵⁾

A- Ortam ne kadar temiz olursa olsun, yanıklı bir olgu mutlaka mikroorganizmalarla karşılaşacaktır. Yanık yarasının tamamen aseptik olması mümkün değildir, ancak yarada mikroorganizmaların varlığı da her zaman yara infeksiyonu anlamı taşımamaktadır. Yanık yarasında gram başına 10^5 den az sayıda mikroorganizma bulunması ve invazyon belirtisi göstermemesi "kolonizasyon" adını alır. Kolonizasyon yara biyopsileri yapılarak kantitatif kültürlerle izlenebilir ve topikal antibakteriyel ajanlarla kontrol altında tutulabilir. Gram dokuda 10^5 den fazla sayıda

mikroorganizma bulunması "yanık yarası infeksiyonu" adını alır. Yanık yarası infeksiyonu genellikle sistemik infeksiyon belirtileriyle seyreder ve sistemik antibiyotik tedavisi gerektirir.

- B- Yanıklı bir olgunun karşılaşılabileceği mikroorganizmaların tümünü yok edebilecek bir antibiyotik yada antibiyotik kombinasyonu yoktur. Yanıklı bir olguda, ister profilaktik isterse terapötik amaçla olsun, tüm potansiyel patojen mikroorganizmaların yok edilmesi olanaksızdır. Böyle bir gayret kaçınılmaz olarak dirençli suşların ortaya çıkmasına yol açar.
- C- İnfeksiyondan sorumlu organizma belirlenmeli ve uygun antibiyotik seçilmelidir.
- D- Birden çok antibiyotik kullanmak gerekiyorsa, denenmiş kombinasyonlar tercih edilmelidir.
- E- Aynı anda birden çok antibiyotiğin kullanılması, mantar süperinfeksiyonlarının yada dirençli mikroorganizmaların ortaya çıkma riskini artırır.
- F- Antibiyotiğin kullanım süresi ne çok kısa ne de çok uzun olmalıdır.
- G- Eğer olanaklar varsa, ilaç dozu serum konsantrasyonları ölçülerek ayarlanmalıdır.

Yanıkta Cerrahi Tedavi Yöntemleri

Yanık yaralarında uygulanacak cerrahi tedavinin esası eksizyon ve greftlemelerdir. Yanık yarasındaki canlılığı olmayan dokuları ortadan kaldırarak yaranın greft ile örtülmesine olanak sağlayan eksizyonlar, yanık tedavisinde sıklıkla başvuru olan cerrahi yöntemlerdir. Yanıkta deri greftlemeleri tam kalınlıklı yanık yaralarının kesin tedavisi için uygulanan kaçınılmaz bir müdahale şekli olup yapılacak eksizyonları takiben yada nekrotik dokuların ve ölü dokunun spontan ayrılmalarından sonra gerçekleştirilir.⁽²⁾

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı Acil Yanık Ünitesi'nde 21 Mart - 2 Temmuz 2001 ve 17 Ocak- 19 Temmuz 2002 tarihleri arasında yatan 0-50 yaş arasında 55 yanık hastası seçilerek yapıldı. Yanık ünitesinde üçü yoğun bakım yatağı olmak üzere toplam 14 yatak bulunmaktadır. Hasta grubunun yatışının ilk gününde olmasına önem gösterildi. İkinci ve üçüncü derece yanıklar tercih edildi. Hastaların günlük ateş, solunum sayısı, nabız takipleri izlendi.

Hastalardan yatışlarının ilk günü, beşinci, onuncu ve yirminci günlerinde⁽²³⁾;

1- Yüzey sürüntü örnekleri

2- Biyopsi örnekleri alındı

1-Yüzey sürüntü örnekleri: Örnek alınacak bölge steril serum fizyolojikle temizlendi, biyopsi bölgelerine komşu bölgelerden yara yüzeyinden dört eküvyon ile bir cm² lik alandan sürüntü örnekleri alındı.^(56,57) Eküvyonlardan ilki anaerop ekimler için taşıma besiyerinde laboratuvara getirildi. Taşıma besiyeri olarak zenginleştirilmiş tiyoglikolatlı sıvı besiyeri kullanıldı. Diğer üç eküvyon laboratuvara getirildi. İkinci eküvyondan Gram preparasyonu hazırlandı. Üçüncü eküvyon ile aerop bakterilerin üretimi için çukulatamsı agar, %5 koyun kanlı agar, endo besiyeri ve sülfidli balıklı buyyon besiyerine ekimler yapıldı. Dördüncü eküvyondan bir ml'lik steril tuzlu su içinde bakteri süspansiyonu hazırlanarak koloni sayımı için bir öze çukulatamsı agar besiyerine ekim yapıldı. Anaerop kültürler için getirdiğimiz eküvyondan kanlı anaerop besiyeri, fenil etil alkollü anaerop besiyeri ve kanamisin vankomisinli anaerop besiyerine ekimler yapıldı. Aerop kültürler 18-24 saat, üreme olmazsa 48 saat 35 °C' de etüvde bekletildi. Anaerop kültürler anaerop jarlarda en az 72 saat bekletildi. Etüvden çıkarılan besiyerlerindeki koloni morfolojileri incelenerek farklı görünüşte olanlardan preparatlar hazırlandı ve saf kültürler elde edildi. Mikroorganizmaların identifikasyon yöntemine geçildi.

2-Biyopsi örnekleri: Örnek alınacak bölge steril serum fizyolojikle temizlendikten sonra yanık yarasının derin kısımlarından insizyonel biyopsi tekniği kullanılarak bistüri ve penset yardımı ile iki parça halinde alındı. Parçalardan biri yine hasta başında anaerop zenginleştirilmiş tiyoglikolatlı sıvı besiyerine atılarak anaerop kültür için laboratuvara getirildi. Diğer parça steril bir enjektöre konarak laboratuvara getirildi. Bu parça hassas bir terazide tartıldı, steril bir petri kutusunda iki ml steril tuzlu su konarak bir bistüri ile parçalanarak 1:10 ve 1:100 oranında steril tuzlu su ile sulandırılıp bir saat etüvde bekletildi.^(46,56,57,66) Bu süspansiyonlardan koloni sayımı için çukulatamsı besiyerine bir öze ekildi. Aerop bakterilerin üretimi için çukulatamsı agar, %5 koyun kanlı agar, endo besiyerine ve sülfütlü balıklı buyyon besiyerine ekimler yapıldı. Bu süspansiyondan bir de Gram boyandı. Anaerop kültürler için taşıma besiyerinde getirdiğimiz diğer parçadan kanlı anaerop besiyeri, fenil etil alkollü anaerop besiyeri ve kanamisin vankomisinli anaerop besiyerine ekimler yapıldı. Aerop kültürler 18-24 saat, üreme olmazsa 48 saat 35 °C' de etüvde bekletildi. Biyopsi kültürlerinin koloni sayımı aşağıdaki formüle uygun olarak hesaplandı.^(10,28,46)

$$\text{Gram başına düşen organizma sayısı} = \frac{N \times D \times 2 \times 100}{W}$$

N=Sayılan koloni sayısı

D=Sulandırma oranı

2=İki ml serum fizyolojik içinde ezdiğimiz için sabit sayı

100=Standart 0.01 ml özeleri kullandığımız için sabit sayı

W=Parçanın gram cinsinden ağırlığı

Anaerop kültürler anaerop jarlarda en az 72 saat bekletildi. Etüvden çıkarılan besiyerlerindeki koloni morfolojileri incelenerek farklı görünüşte olanlardan preparatlar hazırlandı ve saf kültürler elde edildi. Mikroorganizmaların identifikasyon yöntemine geçildi.

başvurmadığı için, bazısı da diğer hastanelerden sevk edildiği için, biz bu hastaları yanık gününde göremedik. Bu nedenle birinci kültürler hasta ile ilk karşılaşılın gün alınabildi.

Tür tanımlaması yapılan tüm bakteri kökenleri olası karşılaştırmalı çalışmalarda kullanılmak üzere -70 °C' de SLP Mikrostore (Technical Service Constultant Limited Lancashire, USA) tüpler içinde saklandı.

Deneylerimizde aşağıda bildirilen:

A-Besiyerleri

B-Ayırarlar

C-Kitler

D-Antibiyotikli pullar (diskler) kullanıldı.

BAKTERİLERİN İZOLASYONUNDA KULLANILAN BESİYERLERİ VE SOLÜSYONLAR

1-AEROP BAKTERİLERİN İZOLASYONUNDA KULLANILAN BESİYERLERİ

A- SIVI BESİYERLERİ

BALIKLI BUYYON BESİYERİ:

Hamsi, istavrit veya mevsimine göre herhangi bir balık türü alınabilir. Tatlı su balıkları da olabilir. Bunların küçük yağsız ve taze olanları tercih edilmiştir. Balıklar çeşme suyunda iyice yıkanmış, kıyma makinesinde çekilmiştir. Eğer kıyma makinesinden çekilmiyecek kadar kalın kemikli iseler bunların omurga ve yüzgeçleri çıkarılır, fakat içi atılmaz. Elde edilen balık kıyması tartılıp, bir balona konmuş, üzerine ağırlığının iki katı %0.6 sodyum karbonatlı (veya %1.6 kristal ve 10 molekül sulu sodyum karbonat) ve %7.5 kloroformlu su ilave edilerek, 37° C' ta 48 saat

arada sırada karıştırılarak hazıma uğratılmıştır. Bu süre tam sindirim oluncaya kadar uzatılabilir. Sindirim sırasında tüm kıymanın sıvı içinde kalması gerekmektedir. Yoksa dışında kalan kısımlar kokuşur.

Bu yöntemle elde edilen sıvı önce bez torbadan sonra ısıtılarak süzgeç kağıdından süzölmüştür. PH' sı 7.4 ile 7.6' ya ayarlanıp buğı kazanında 100 °C' de 1 saat ısıtılmış, tekrar süzgeç kağıdından süzölerek ve buğı kazanında 100° C' de 1 saat veya otoklavda 115 °C' de 15 dakika ısıtılarak sterillendirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan ½ balıklı besiyeri ana balıklı buyyondur. Elde edilen ana balıklı buyyon 1/5, 1/10 ve 1/20 oranlarında tüm besiyerleri için ana madde olarak kullanılmıştır.

Biz balıklı buyyonu aşağıda belirtildiğı şekilde 1/5 sulandırarak kullandık.

1/5 sulandırılmış balıklı buyyon

½ ana balıklı buyyon 20 ml

% 0.5 fizyolojik tuzlu su 80 ml

Hazırlanan bu karışımın pH' ı ayarlandı, tüplere ve balonlara bölündü, otoklavda 115 °C' de 15 dakika ısıtılarak steril edildi. Serin ve karanlık bir yerde saklandı. Balıklı buyyon hazırlanan besiyerleri için ana besiyeri olarak kullanıldı.^(62,63)

SÜLFİTLİ BALIKLI BUYYON:

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış) 1000.0 ml

Glikoz 6.0 g

Agar agar 0.7 g

Metilen mavisi (%2' lik) 1.0 ml

Sodyum sülfid 1.0 g

1/5 balıklı buyyona agar agar ilave edilip ısıtılmış içine metilen mavisi, sodyum sülfid ve glikoz katılıp, eritilmiştir. Tüplere 10 ml yükseklikte olacak şekilde bölünerek 100° C' de 30 dakika ısıtılmış ve karanlıkta saklanmıştır. Bu besiyeri aerop ve fakültatif anaerob bakterileri üretmek için kullanılmıştır.⁽⁶³⁾

B-KATI BESİYERLERİ

AGAR (JELOZ) BESİYERİ:

Balıkli buyyon (1/5 sulandırılmış)	1000.0 ml
Agar agar	25.0 g

Toz agar agar sıcak balıklı buyyona konmuş ve ısıtılarak erimesi sağlanmıştır. PH'ı 7.4- 7.6 ya ayarlanmıştır.

Besiyeri saydamlaşmadığında 60⁰ C'de soğutulup her litre jeloz için 50 ml sıvıya karıştırılmış bir yumurta akı konulmuştur. Otoklavda 120⁰ C'de 15 dakika veya 100 ⁰C' de bir saat ısıtılıp sıcakken süzölmüştür. Tüp ve balonlara dağıtıldıktan sonra otoklavda 120⁰ C'de yirmi dakika tutularak sterilize edilmiştir.⁽⁶³⁾

ÇUKULATAMSI AGAR BESİYERİ:

Agar (jeloz) besiyeri	1000.0 ml
Defibrine koyun kanı	50.0 ml

İçinde 1000 ml agar besiyeri bulunan balon kaynar suda tutularak agar eritilmiştir. 45⁰ C' ye kadar soğuduktan sonra içine 50 ml defibrine koyun kanı konmuş ve kaynayan suda 2 dakika tutulmuştur. Daha sonra petri kutularına 15' er ml dağıtılmıştır. Genel üretici besiyeri olarak kullanılmıştır.⁽⁶³⁾

KANLI AGAR BESİYERİ:

Agar (jeloz) besiyeri	1000.0 ml
Defibrine koyun kanı	50.0 ml

İçinde 1000 ml agar besiyeri bulunan balon kaynar suda tutularak agar eritilmiştir. 45 ⁰C' ye kadar soğuduktan sonra içine 50 ml defibrine koyun kanı konmuştur. İyice karıştırılıp 15' er ml petri kutularına dağıtılmıştır.⁽⁶³⁾

ENDO BESİYERİ:

Agar (jeloz) besiyeri	1000.0 ml
Laktoz (%10)	100.0 ml
Bazik fuksin (alkoldeki doymuş eriyiği)	5.0 ml
Sodyum sülfid (sudaki %10'luk eriyiği)	25.0 ml

1000 ml sıvı agar besiyerine, laktozun sudaki %10'luk eriyiğinden 100 ml ve bazik fuksinin alkoldeki eriyiğinden 5 ml katılmıştır. Bu karışıma sodyum sülfid'in sudaki %10 luk eriyiğinden 25 ml karıştırılıp, pH 7.2'ye ayarlanmıştır. Hepsi 100° C' de 20 dakika ısıtılarak steril edilip petri kutularına 15' er ml dağıtılmış ve 4° C' ta saklanmıştır.⁽⁶³⁾

SAFRA ESKÜLİN BESİYERİ:

Pepton	5 g
Sığır eti özü	3 g
Safra	40 g
Eskülin	1 g
Ferrik sitrat	0.5 g
Agar	15 g
Distile su	1000 ml
PH: 7.0	

Yukarıdaki maddeler bir balona konarak ısıtılıp eritildikten sonra 10'ar ml olarak tüplere paylaştırıldı. 121 °C' de 15 dakika otoklavlanarak sterilize edildi. Kullanılincaya kadar soğuk ve karanlıkta saklandı. Enterokokların tanımında kullanıldı.⁽⁶³⁾

MÜLLER HINTON BESİYERİ:

Metisilin ve vankomisin direncine bakmak için Müller Hinton (Difco) besiyeri üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlandı.

DNAase AGAR (OXOID) BESİYERİ:

S. aureus kökenlerinde DNA hidrolizini göstermek amacıyla üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlanan bu besiyerinde bakteri üretildikten sonra üzerine %1 N HCL eklenerek bakterinin üreme alanı etrafında oluşan şeffaflaşma incelendi.

SABORAUD DEKSTROZ AGAR:

Balıklı buyyon (1/10 sulandırılmış)	100 ml
Glukoz	20 g
Agar agar	15 g
NaCL	%0.5
Distile su	900 ml
Gentamycine	40 mg
PH: 7	

Antibiyotik hariç tüm maddeler balon içinde ısıtılarak eritilip, 100⁰ C' de 20 dakika ısıtılarak steril edildikten sonra besiyerine antibiyotik eklenip 15' er ml olacak şekilde Petri kutularına dağıtıldı. Bu besiyeri mayaların üretilmesinde kullanılmıştır.⁽⁶³⁾

2-ANAEROP BAKTERİLERİN İZOLASYONUNDA KULLANILAN BESİYERLERİ VE STOK SOLÜSYONLAR

A-SIVI BESİYERLERİ

Anaerop bakterilerin sıvı besiyerlerinde üretimi için sıvı tiyoglikolatlı besiyeri (Difco) zenginleştirilerek kullanılmıştır.

ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ TİYOGLİKOLATLI SIVI BESİYERİ:

Sıvı tiyoglikolatlı besiyeri (Difco)	30 g
Distile su	1000 ml

Besiyeri distile suda ısıtılarak eritildikten sonra 121 °C' ta 15 dakika otoklavlanmıştır. Soğuyunca içine;

Hemin (5 mg/ml)	2.5 ml
Vitamin K1 solüsyonu (10 mg/ml)	1.0 ml
Koyun Kanı	25.0 ml

İlave edilip karıştırılmıştır, tüplere 10 ml olacak şekilde dağıtılmış ve kaynayan suda 2 dakika bekletilmiştir. Bu şekilde hem koyun kanı pişirilmiş, hem de oksijen uzaklaştırılmış olur. Bu besiyerleri parafilm ile kapatılıp 4 °C de saklanmıştır.

Bu besiyeri yerine 1/5 sulandırılmış balıklı buyyon ile hazırlanan zenginleştirilmiş sıvı tiyoglikolatlı besiyerini de çalışmalarımızda kullandık.^(4,8,63)

A- KATI BESİYERLERİ

Anaerop bakterilerin katı besiyerlerinde üretimi için Schaedler anaerop agar ile hazırlanan kanlı, fenil-etil alkollü ve kanamisin vankomisinli besiyerleri kullanılmıştır.

1- KANLI ANAEROP BESİYERİ:

Schaedler anaerop agar	40 g
Distile su	1000 ml

40 g Schaedler agar distile suda eritildikten sonra 250 ml'lik balonlara bölünmüştür. 121 °C' ta 15 dakika steril edilmiştir. Kullanılacağı zaman 250 ml' lik besiyeri eritilip 45 °C' ta kadar soğutulmuştur. Soğuyunca içine:

Vitamin K1 solüsyonu (10 mg/ml)	0.125 ml
Koyun Kanı	12.5 ml

katılmış, iyice karıştırıldıktan sonra 15' er ml petri kutularına dağıtılmıştır.^(4,8,58)

2- KANLI, FENİL ETİL ALKOLLÜ ANAEROP BESİYERİ:

Schaedler anaerop agar	40 g
Fenil etil alkol	2.5 ml
Distile su	1000 ml

40 g Schaedler agar distile suda eritildikten sonra içine 2.5 ml fenil etil alkol ilave edilmiş ve 250 ml'lik balonlara bölünmüştür. 121 °C' ta 15 dakika steril edilmiştir. Kullanılacağı zaman 250 ml' lik besiyeri eritilip 45 °C' ta kadar soğutulmuştur.

Soğuyunca içine:

Vitamin K1 solüsyonu (10 mg/ml)	0.125 ml
Koyun Kanı	12.5 ml

katılmış, iyice karıştırıldıktan sonra 15' er ml petri kutularına dağıtılmıştır.^(4,8,58)

3-KANLI, KANAMİSİN-VANKOMİSİNLİ ANAEROP BESİYERİ:

Schaedler anaerop agar	40 g
Distile su	1000 ml

40 g Schaedler agar distile suda eritildikten sonra 250 ml'lik balonlara bölünmüştür. 121 °C' ta 15 dakika steril edilmiştir. Kullanılacağı zaman 250 ml' lik besiyeri eritilip 45 °C' ta kadar soğutulmuştur. Soğuyunca içine:

Vitamin K1 solüsyonu (10 mg/ml)	0.125 ml
Kanamisin (100 mg/ml)	1.0 ml
Vankomisin (7.5 mg/ml)	0.75 ml
Koyun Kanı	12.5 ml

katılmış, iyice karıştırıldıktan sonra 15' er ml petri kutularına dağıtılmıştır.^(4,8,58)

4-BACTEROİDES SAFRALI ESKÜLİNLİ AGAR:

Triptikoz soy agar	40.0 g
Oxgall	20.0 g
Eskülin	1.0 g
Ferrik amonyum sitrat	0.5 g
Distile su	1000.0 ml

Tüm maddeler karıştırılıp pH 7 'ye ayarlanmıştır. 100 ml'lik balonlara bölünüp 121 °C' de 15 dakika otoklavlanmıştır. Kullanılacağı zaman eritilip 45 °C' ye soğutulup içine:

Gentamisin solüsyonu (40 mg/ml)	2.5 ml
Hemin solüsyonu (5 mg/ml)	2.5 ml
Vitamin K1 solüsyonu (10 mg/ml)	0.1 ml

ilave edilmiş, tüplere veya petri kutularına dağıtılmıştır.

Anaerob bakterileri üretmek için kullandığımız Schaedler agar ile hazırlanan katı besiyerleri yerine balıklı buyyon ile hazırlanan tiyoglikolatlı anaerob katı besiyerleri, seçici veya zenginleştirici maddelerin katılması ile de kullanılabilmektedir.^(4,8,58)

B- STOK SOLÜSYONLAR

Hemin Stok Solüsyonu (5 mg/ml): 100 ml stok solüsyonu:

Hemin	0.5 g
NaOH (1 N solüsyon)	10.0 ml
Distile su	90.0 ml

Hemin 10 ml 1 N NaOH solüsyonunda çözündürülmüştür. 90 ml distile su ilave edildikten sonra 121 °C' ta 15 dakika otoklavlanıp soğutulmuş ve buzdolabında saklanmıştır.^(4,58)

Vitamin K1 Stok Solüsyonu (10 mg/ml):

K1 vitamini (Sigma)	0.2 g
Saf etanol	20.0 ml

K1 vitamini saf etanol ile karıştırılıp koyu renkli bir şişede buzdolabında saklanmıştır. Dilüsyonu distile su ile yapılmıştır.^(4,58)

Kanamisin Stok Solüsyonu (100 mg/ml):

Kanamisin (Sigma)	1.0 g
Steril fosfat tampon pH= 8	10.0 ml

Kanamisin fosfat tamponda çözündürüldükten sonra tüplere 0.5'er ml dağıtılmış ve derin dondurucuda saklanmıştır.^(4,58)

Vankomisin Stok Solüsyonu (7.5 mg/ml):

Vankomisin	75.0 mg
Hidroklorik asit (N/20)	5.0 ml
Distile su	5.0 ml

Vankomisin hidroklorik asitte çözündürülmüş ve distile su ilave edilmiştir.

Tüplere 0.5' er ml dağıtılmış ve derin dondurucuda saklanmıştır.^(4,58)

Gentamisin Stok Solüsyonu (40 mg/ml):

Gentamisin	0.4 g
Distile su	10.0 ml

Gentamisin distile suda çözündürüldükten sonra tüplere 0.25'er ml dağıtılmış ve derin dondurucuda saklanmıştır.^(4,58)

BAKTERİLERİN İDENTİFİKASYONUNDA KULLANILAN BESİYERLERİ VE AYIRAÇLAR**I-AEROP BAKTERİLERİN İDENTİFİKASYONUNDA KULLANILAN BESİYERLERİ VE AYIRAÇLAR****A-BESİYERLERİ****C (CERRAHPAŞA) BESİYERİ:**

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış)	100 ml
%5' lik (Na_2HPO_4 , $12\text{H}_2\text{O}$)	80 ml
Agar agar	0.8 g
Bromtimol mavisi eriyiği (%0.4)	1.0 ml
Laktoz	1.0 g
Sükroz	1.0 g
Mannit	0.1 g
Sodyum tiosülfat (suda 1/10)	2.0 ml

Ana balıklı besiyerinden 20 ml ile %0.5 tuzlu sudan 100 ml ve %0.5 Na₂HPO₄, 12H₂O' lu sudan 80 ml bir balona konup, içine 0.8 g agar agar ve %0.4 bromtimol mavisi eriyiğnden 1 ml eklenmiştir. 100 °C' da 1 saat ısıtılmıştır. Sıcakken içine 1 g laktoz, 1g sükroz ve 0.1 g mannit katılmıştır. Ayrıca sodyum tiosülfatın 1/10'luk eriyiğinden 2 ml konup tüplere 5'er ml dağıtılmıştır. Buğu kazanında 100 °C' ta 30 dakika steril edildikten sonra buzdolabında saklanmıştır. Bu besiyerine ekilen Gram negatif çomakların hareketli olup olmadığı, laktoz, mannitol, sakkaroz'a olan etkisi ve H₂S yapımı incelenmiştir.⁽⁶³⁾

D (DEKSTROZ) BESİYERİ:

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış)	100.0 ml
Bromtimol mavisi eriyiği (%0.4)	1.0 ml
Agar agar	2.0 g
Dekstroz	2.0 g

İlk üç madde karıştırılarak 100 °C' ta 1 saat ısıtılmıştır. Bunun içine 2 g dekstroz katılıp eritilmiştir. Tüplere 5'er ml olarak bölünmüş ve buğu kazanında 100 °C' ta 30 dakika ısıtılıp dik olarak dondurulmuştur. Bu besiyerleri dekstroza oksitleyici veya fermentleyici etkiyi, asit, gaz ve asetoin yapımını ortaya çıkarmak için kullanılmıştır.⁽⁶³⁾

FENİL ALANİNLİ BESİYERİ:

DL fenil alanin (veya L fenil alanin 1 g)	2.0 g
Maya özü	3.0 g
Sodyum klorür	5.0 g
Na ₂ HPO ₄	1.0 g
Agar agar	12.0 g
Distile su	1000 ml

Maddeler ısıtılarak eritilmiş, tüplere 4'er ml olarak dağıtılmıştır. Otoklavda 115 °C' ta 15 dakika steril edilmiştir. Besiyerleri eğri olarak dondurulmuş ve buzdolabında

saklanmıştır. Bu besiyeri Proteus ve Providensia grubu bakterileri, Salmonella grubundan ayırmak için kullanılmıştır.⁽⁶³⁾

SİTRATLI BESİYERİ:

Sodyum amonyum fosfat	1.5 g
Monopotasyum fosfat	1.0 g
Magnezyum sülfat	0.2 g
Sodyum sitrat	3.0 g
Distile su	1000.0 ml

Maddeler karıştırılıp pH 6.8'e ayarlanmış ve tüplere 5'er ml dağıtıldıktan sonra 100 °C' ta bir saat otoklavda steril edilmiştir. Bu besiyeri bakterilerin karbon kaynağı olarak sitrattan yararlanıp yararlanmadıklarını ortaya çıkarmak için kullanılmıştır.⁽⁶³⁾

DEĞİŞTİRİLMİŞ CLARK-LUPS BESİYERİ:

Balıkli buyyon (1/5 sulandırılmış)	1000.0 ml
Glikoz	5.0 g
Dipotasyum fosfat	5.0 g

Maddeler karıştırıldıktan sonra tüplere 5'er ml dağıtılmış ve 100 °C'da 30 dakika steril edilmiştir. Bu besiyerinde bakterilerin asetoin yapımı incelenmiş ayrıca; bir pH göstergesi olan metil kırmızısı deneyi için kullanılmıştır.⁽⁶³⁾

CHRISTENSEN BESİYERİ:

Pepton	1.0 g
NaCl	5.0 g
Bir potasyumlu fosfat	2.0 g
Glikoz (suda %10)	10.0 ml
Fenol kırmızısı	0.012 g
Agar	20.0 g

Distile su	1000.0 ml
Üre (suda %20)	100.0 ml

Glikoz ve üre dışındaki maddeler suda eritilmiş ve pH 6.8-6.9'a ayarlanmıştır. Besiyeri 120 °C' ta 30 dakika steril edilmiştir. Glikoz ve üre eriyikleri süzülerek steril edilmiştir. 50 °C' ta kadar soğuyunca besiyerine katılıp iyice karıştırılmıştır. Besiyeri tüplere dağıtılmış ve dipte 1 cm yükseklikte bir dik kısım kalacak şekilde katılaştırılmıştır. Ekilen bakteride üreaz enziminin varlığı besiyerinin kızarması ile gösterilmiştir.⁽⁶³⁾

B-AYIRAÇLAR

1-Uçan indol'un araştırılmasında kullanılan ayıraç

Para-dimetil amino benzaldehit	5.0 g
Metanol	50.0 ml
Fosforik asit	10.0 ml

Maddeler karıştırılıp 5x0.5 cm boyutlarında süzgeç kağıtlarına emdirilmiştir. Kurutulduktan sonra kullanılmıştır.^(8,63)

2-H₂S oluşumunun gösterilmesinde kullanılan ayıraç

Kurşun asetat	10.0 g
Distile su	100.0 ml

Çözelti hazırlandıktan sonra 5x0.5 cm boyutlarındaki süzgeç kağıtlarına emdirilmiştir. Kurutulduktan sonra kullanılmıştır.^(8,63)

3-Katalaz enziminin belirlenmesinde kullanılan ayıraç

%3'lük H₂O₂ kullanılmıştır.^(8,63)

4-Oksidaz göstergesi olarak kullanılan Kovacs ayıracı

Tetrametyl-para-phenilendiamindihidrochlorid	0.1 g
Distile su	10.0 ml

Distile su	1000.0 ml
Üre (suda %20)	100.0 ml

Glikoz ve üre dışındaki maddeler suda eritilmiş ve pH 6.8-6.9'a ayarlanmıştır. Besiyeri 120 °C' ta 30 dakika steril edilmiştir. Glikoz ve üre eriyikleri süzülerek steril edilmiştir. 50 °C' ta kadar soğuyunca besiyerine katılıp iyice karıştırılmıştır. Besiyeri tüplere dağıtılmış ve dipte 1 cm yükseklikte bir dik kısım kalacak şekilde katılaştırılmıştır. Ekilen bakteride üreaz enziminin varlığı besiyerinin kızarması ile gösterilmiştir.⁽⁶³⁾

B-AYIRAÇLAR

1-Uçan indol'un araştırılmasında kullanılan ayıraç

Para-dimetil amino benzaldehit	5.0 g
Metanol	50.0 ml
Fosforik asit	10.0 ml

Maddeler karıştırılıp 5x0.5 cm boyutlarında süzgeç kağıtlarına emdirilmiştir. Kurutulduktan sonra kullanılmıştır.^(8,63)

2-H₂S oluşumunun gösterilmesinde kullanılan ayıraç

Kurşun asetat	10.0 g
Distile su	100.0 ml

Çözelti hazırlandıktan sonra 5x0.5 cm boyutlarındaki süzgeç kağıtlarına emdirilmiştir. Kurutulduktan sonra kullanılmıştır.^(8,63)

3-Katalaz enziminin belirlenmesinde kullanılan ayıraç

%30'luk H₂O₂ kullanılmıştır.^(8,63)

4-Oksidaz göstergesi olarak kullanılan Kovacs ayıracı

Tetrametyl-para-phenilendiamindihidrochlorid	0.1 g
Distile su	10.0 ml

Maddeler karıştırılmış ve az dayanıklı olan bu karışım hazırlanır hazırlanmaz hemen kullanılmıştır.^(8,63)

5-Nitrat ayırıcı

A çözeltisi

Sülfonik asit	8.0 g
Asetik asit	1000.0 ml

B çözeltisi

Alfa-naftilamin	5.0 g
Asetik asit (5N)	1000.0 ml

Yukarıdaki maddeler ayrı ayrı karıştırılarak A ve B çözeltileri hazırlanmıştır.^(8,63)

6. Voges-Proskauer ayırıcı (Coblentz ayırıcı)

A çözeltisi

%95'lik alkol	100.0 ml
Alfa naftol	5.0 g

B çözeltisi

KOH	40.0g
Kreatin	0.3 g
Distile su	100.0 ml

Çözeltiler ayrı ayrı hazırlanmış, kullanılacağı zaman A'dan 0.6 ml, B'den 0.2 ml alınarak besiyerine ilave edilmiştir.^(8,63)

7-Ninhidrin ayırıcı

Ninhidrin	3.5 g
Aseton	50.0 ml
Butanol	50 .0 ml
Koyu renk şişede ve oda ısısında saklanmıştır. ^(8,63)	

II-ANAEROP BAKTERİLERİN İDENTİFİKASYONUNDA KULLANILAN AYIRAÇLAR

Nitrat A ve nitrat B ayıracı:

Nit A: Sülfonik asit	0.1 g
Glasiyel asetik asit	6.0 ml
Distile su	24.0 ml
Nit B: 5 amino-2-naftalen sülfonik asit	0.04 g
Glasiyel asetik asit	6.0 ml
Distile su	24.0 ml

Koyu renkli şişelerde saklanmıştır.⁽⁵⁸⁾

İndol ayıracı:

Paradimetilamino-sinnamealdehit	0.1 g
HCl	1.0 ml
Distile su	9.0 ml

Koyu renkli şişelerde oda ısısında saklanmıştır.^(8,58)

Gram'ın iyot çözeltisi:

A:	İyodin kristalleri	2.5 g
	Potasyum iyodit	5.0 g
	Distile su	50.0 ml
B:	Sodyum bikarbonat	5.0 g
	Distile su	100.0 ml

15 ml A + 60 ml B + 15 ml distile su şeklinde karıştırılıp hazırlanmıştır.^(8,58)

KİTLER

PYR:Dry slide PYR (Difco) kiti alfa ve nonhemolitik streptokok türlerinin ayırıcı tanısında kullanıldı.

SCEPTOR SYSTEM:Bakteri türlerinin tanımlamalarına klasik yöntemlerle karar verilemediği durumlarda Sceptor System Staphylococcus MIC/ID Panel, Streptococcus Breakpoint/ID Panel, Enteric MIC/ID Panel, Pseudomonas Resistant MIC/ID Panel (Becton Dickinson Microbiology System, Maryland/ USA) kullanıldı.

API SYSTEM:Anaerob bakteriler için API 20 A kiti (Bio Merieux S.A: France). Corynebacterium türleri için API CORYNE (Bio Merieux S.A: France) kiti kullanıldı.

ANTİBİYOTİKLİ PULLAR

Stafilokoklardaki metisilin direncini belirlemek için oxacillin diski (1 µgr, Oxoid Basingstoke, Hampshire, England) kullanıldı.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

İstatistiksel değerlendirmeler Ki-kare ve Wilcoxon testleri ile yapılmıştır.

AEROP BAKTERİLERİN İDENTİFİKASYON YÖNTEMLERİ

Aerop üretim için kullanılan besiyerlerinden balıklı buyyon ile hazırlanan çukulatamsı agar besiyerlerinde üreyen farklı morfolojideki kolonilerin sayımı yapılmış ve Gram yöntemi ile boyanmıştır.

Üreyen Gram pozitif kokların katalaz aktivitesine bakılmış: Stafilokokların tanımı koloni morfolojileri, pigment özellikleri, lamda kümeleyici faktörlerin varlığı, plazma da koagülaz aktiviteleri ve kanlı agarda beta hemoliz yapıp yapmadıklarına bakılarak yapılmıştır. Streptokokların tanısında kanlı agarda beta hemoliz yapıp yapmadıklarına, eskülin hidrolizine, %6.5 NaCl' lu buyyonda üreme özelliklerine bakılmıştır. Katalaz negatif Gram pozitif koklarda enterokok tanımı için, kanlı agarda

hemoliz olmaması yada alfa hemoliz yapımı, safra eskülin besiyerinde siyah renk oluşumu, PYR pozitifliği araştırılmıştır.^(25,62,63)

Difteroid çomaklar hücre morfolojileri ve Gram boyalı preparatta görünüşleri esas alınarak incelenmiştir. Difteroid çomaklar Gram ile boyalı preparatta Gram pozitif boyanmaları ve çin harfleri gibi şekiller çizecek tarzda dizilmeleri ile tanınmıştır.⁽²⁵⁾

Endo besiyerinde üreyen Gram negatif çomaklar üçlü besiyerine (eğri jeloz, C besiyeri, D besiyeri) ekilerek glukoz, laktoz, mannit ve sakkaroz olan etkileri incelenmiş ayrıca indol ve H₂S oluşturmalarına ve hareket özelliklerine bakılmıştır. Üreyen Gram negatif çomakların tür tayini biyokimyasal özelliklerine bakılarak yapılmıştır.^(25,63)

BAKTERİLERİN TANIMI İÇİN YAPILAN DENEYLER

1-Oksidaz Aktivitesinin Gösterilmesi: Kovacs ayırıcı kullanılmıştır.

Bir petri kutusu içine süzgeç kağıdı konup ortasına 2-3 damla ayıraç damlatılmıştır. Çukulatamsı jelozdaki bakteri kültüründen pipetle alınarak kağıt üzerine sürülmüştür. Koyu mor rengin oluşumu pozitif olarak değerlendirilmiştir.^(25,63)

2-Uçan İndol'ün Araştırılması: Bakterilerin 24 saatlik kültüründen triptofandan zengin bir besiyeri olan eğri jeloz besiyerine ekim yapılmıştır. Tüpün üst kısmına indol çözeltisi emdirilmiş indol kağıdı asılmıştır. 24-48 saat 37°C' ta üremeye bırakılmıştır. Üreme sırasında kağıdın renginin kızarması indol varlığını göstermiştir.^(25,63)

3-Katalaz Enziminin Belirlenmesi: 24 saatlik bakteri kültüründen temiz bir pipetle lama sürülmüş, üzerine 1 damla %3'lük H₂O₂' den damlatılmıştır. Hava kabarcıklarının çıkışı katalaz enziminin varlığını göstermiştir.^(25,63)

4-H₂S Oluşumunun Gösterilmesi: H₂S oluşumunu görmek için denenecek bakteri içinde kükürt kaynağı (sistein, sistin, tiyosülfat, sülfid) bulunan uygun besiyerine

ekilmiş ve besiyerinin bulunduğu tüpün yukarısına kurşun asetatlı kağıt konulmuştur. Kağıdın kararması H_2S oluşumunu göstermiştir.^(25,63)

5-Üreaz Deneyi: Üreazın varlığını göstermek için hazırladığımız besiyerine bakterilerin eğri çukolatamsı jelozdaki 24 saatlik ürününden bol miktarda ekilmiştir. Ekilmemiş bir kontrol besiyeri ile birlikte $37^{\circ}C$ ' ta etüvde bırakılmıştır. 24-48 saat içinde besiyeri renginin kızarması pozitif, değişmeden kalması negatif sonucu göstermiştir.^(25,63)

6-Nitrat Redükleme Deneyi: Nitratı redükleme deneyi için bakterilerin 24 saatlik ürününden bir ekim halkası kadar miktar nitrat buyyonunda iyice karıştırılmış $37^{\circ}C$ ' da 48-72 saat tutulmuştur. Bu süre sonunda nitrat A ve B ayraçlarından birer ml buyyon kültürü üzerine konmuştur. Birkaç dakikada kızaran renk pozitif sonuç olarak kabul edilmiştir. Kırmızı renk oluşmadığı takdirde disk üzerine çinko tozu serpilmiş ve bu işlemten sonra kırmızı renk oluşumu negatif, renksiz kalış ise pozitif olarak değerlendirilmiştir.^(25,63)

7-Voges-Proskauer Deneyi: Değiştirilmiş Clark-Lubs besiyerine bakterilerin 24 saatlik kültüründen ekilmiş 48 saat $37^{\circ}C$ ' ta tutulmuştur. Bu süre sonunda besiyerine 0.6 ml A ve 0.2 ml B olmak üzere Coblenz ayırıcı ilave edilmiş ve karıştırılmıştır. 15 dakika içinde meydana gelen kırmızı menekşe renk pozitif olarak değerlendirilmiştir.^(25,63)

ANAEROP BAKTERİLERİN İDENTİFİKASYON YÖNTEMLERİ

ANAEROP ORTAMIN SAĞLANMASI

Anaerop mikroorganizmaların üretiminde en önemli nokta anaerop koşulların titizlikle sağlanmasıdır. Bu amaçla besiyerleri anaerop jarlarda (oxoid, BBL) tutulmuştur. Bu jarlarda oksijensiz ortam Anaero Gen zarfları ile (kuru sistem) sağlanmıştır. Anaerop koşulların oluşumu ve süregenliği metilen mavili indikatör

ANAEROP BAKTERİLERİN ÜRETİMİ

Anaerop bakterilerin üretimi örneklerin ekildiği K₁ vitamini ve koyun kanı ile zenginleştirilmiş Schaedler agar ile hazırlanan kanlı anaerop besiyeri, fenil etil alkolü anaerop besiyeri, Kanamisin Vankomisinli anaerop besiyeri ve sıvı tiyoglikolatlı besiyerinde yapılmıştır. Besiyerleri jarlarda 37 °C' da en az 72 saat tutulduktan sonra jarlar açılmıştır.^(58,65)

a- Üreyen her farklı koloniden bir kanlı anaerop besiyerine ve iki çukulatamsı besiyerine saf kültür elde etmek üzere pasajlar alınmıştır. Kanlı anaerop besiyeri derhal jara kaldırılmış ve en az 72 saat 37 °C' ta tutularak muhtemel anaerop bakterilerin saf kültür şeklinde üretimi için gereken ortam sağlanmıştır. Pasaj alınan çukulatamsı besiyerlerinden biri 37 °C' ta etüvde tutularak aerop bakterilerin üremesi, diğeri ise 37 °C' ta karbondioksitli ortamda 72 saat tutularak aerotoleran bakterilerin üremesi sağlanmıştır.^(58,65)

b- Örneklerin ekildiği anaerop besiyerlerinde üreyen her farklı koloniden Gram preparasyonları hazırlanmıştır. Jarlardan çıkarılan besiyerleri ve saf kültür elde edilmek üzere pasaj alınan anaerop kanlı besiyerleri tekrar jarlara kaldırılmıştır.^(58,65)

c- Pasajlar alınıp anaerop jarlara tekrar kaldırılan besiyerleri 7. ve 15. günler jarların tekrar açılması ile incelenmeye alınmıştır.^(58,65)

d- Yalnızca anaerop jarlarda tutulan besiyerlerinde üreyip, karbondioksitli ve karbondioksitsiz ortamda 37 °C' ta tutulan çukulatamsı besiyerlerinde üremeyen bakteriler zorunlu anaerop olarak tanımlanmış identifikasyonları yapılmıştır.^(58,65)

e- Anaerop besiyerlerinde üreyen ve zorunlu anaerop olduğu kesinlik kazanan koloniler teker teker sayılarak not edilmiştir.

ANAEROP BAKTERİLERİN HAREKET MUAYENESİ

Saf kültür halinde katı besiyerlerinden elde edilen anaerop mikroorganizmalar zenginleştirilmiş sıvı tiyoglikolatlı besiyerine ekilmiş ve en az 72 saat en çok 15 gün üremeye bırakılmıştır. Bu besiyerinde saf üreyen mikroorganizmaların hareketini incelemek üzere çukur lamda lam-lamel arası preparat hazırlanmış ve bakterilerin hareketi (10x40)büyütmede incelenmiştir.⁽⁵⁸⁾

TANI DİSKLERİNİN KULLANIMI

Saf kültürü elde edilen bakterinin Schaedler broth besiyerinde süspansiyonu yapılmış ve Schaedler agar ile hazırlanan kanlı anaerop besiyerine bakteri süspansiyonu yayılmıştır. Daha sonra steril bir pens ile:

Vankomisin (5µg), Kanamisin (1000µg), Kolsitin (10µg), SPS (sodyum polietanol sülfat) diskleri üretilen kökene göre besiyerleri üzerine yerleştirilmiştir. Bu disklerden kanamisin, vankomisin ve kolistin Fusobacterium cinsi bakterilerle diğer anaerop Gram negatif çomakların ayırımında yol gösterici olmuştur. SPS diski Gram pozitif koklar için kullanılmıştır.^(8,58)

Anaerop jarlarda bakterilerin inkübasyonu sonucu antibiyotik diskleri etrafında 10 mm den daha büyük zon çapı olduğunda bakteri antibiyotiğe duyarlı, 9 mm ve daha küçük zon çapı olduğunda bakteri antibiyotiğe dirençli kabul edilmiştir. SPS duyarlılık için 12 mm' den büyük zon çapı aranmıştır.^(8,58)

KATALAZ AKTİVİTESİ

Anaerop bakterilerin katalaz aktivitelerine Schaedler agar ile hazırlanan besiyerinde üreyen kolonilere %15'lik H₂O₂ kullanılarak bakılmıştır. Koloniye bir damla H₂O₂ damlatıldığında hava kabarcıklarının oluşumu deneyin pozitif olduğunu göstermiştir.^(8,58)

İNDOL YAPIMININ ARAŞTIRILMASI

Schaedler agarda üreyen saf bakteri kökeni sterilize edilmiş Whatman kağıdına sürülmüş ve üzerine bir damla indol ayıracı damlatılmıştır. Mavi renk oluşumu indol pozitifliğini göstermiştir.^(8,58)

NİTRAT REDÜKSİYONUNUN İNCELENMESİ

Schaedler agar besiyerine bakterinin süspansiyonu yayılmış ve üzerine nitrat diski yerleştirilmiştir. 72 saat inkübasyondan sonra nitrat diski üzerine Nit A ve Nit B ayıracı damlatılmış ve 5 dakika içinde kırmızı renk oluşumu pozitif olarak değerlendirilmiştir. Kırmızı renk oluşmadığı takdirde disk üzerine çinko tozu serpilmiş ve bu işlemden sonra kırmızı renk oluşumu negatif, renksiz kalış ise pozitif olarak değerlendirilmiştir.^(8,58)

CANDİDALARIN İDENTİFİKASYON YÖNTEMLERİ

Üreyen maya kolonileri Saboraud Dekstroz agarda saflaştırıldıktan sonra, serumda çimlenme deneyi yapılarak, çimlenme borusu oluşturanlar *Candida albicans* olarak tanımlanmıştır.⁽⁶¹⁾

BULGULAR

Çalışmamız İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi' ndeki yanık ünitesinde yatan hastalar ile yapıldı. Yaşları 0-50 yaş arası 55 hasta alındı. 55 hastanın yanık tiplerine göre sınıflandırılmasında 10 hasta (%18.2) elektrik yanığı, 13 hasta (% 23.6) alev yanığı, 31 hasta (% 56.4) haşlanma yanığı ve 1 hasta (%1.8) kimyasal madde yanığı idi. (Tablo 2)

Tablo 2: Hastaların Yanık Tiplerine Göre Sınıflandırılması (sayı/yüzde).

TOPLAM HASTA	ELEKTRİK YANIĞI	ALEV YANIĞI	HAŞLANMA YANIĞI	KİMYASAL MADDE YANIĞI
55 (%100)	10 (%18.2)	13 (%23.6)	31 (%56.4)	1 (%1.8)

55 hastanın 2'si (% 3.6) 1.+2. derece yanık, 27 hasta (% 49.2) 2. derece derin+yüzeyel, 19 hasta (% 34.5) 2. + 3. derece , 7 hasta (%12.7) 3. derece yanıklı idi.(Tablo 3)

Tablo 3:Hastaların Yanık Derecelerine Göre Sınıflandırılması (sayı/yüzde):

TOPLAM HASTA	1.+ 2. derece	2. derece derin+yüzeyel	2. + 3. derece	3. derece
55(%100)	2 (%3.6)	27 (%49.2)	19 (%34.5)	7 (%12.7)

İncelediğimiz hastaların yanık genişliklerine göre sınıflandırılmasında 25 hasta (% 45.5) küçük yanıklı, 7 hasta (%12.7) orta yanıklı, 23 hasta (% 41.8) büyük yanıklı hastalardı (Tablo 4).

Tablo 4:Hastaların yanık genişliklerine göre sınıflandırılması (sayı/yüzde):

TOPLAM HASTA	KÜÇÜK YANIK	ORTA YANIK	BÜYÜK YANIK
55 (%100)	25 (%45.5)	7 (%12.7)	23 (%41.8)

55 hastanın biyopsi alınmasına uygun olan 15'inden hem biyopsi hem sürüntü örnekleri alındı. 40 hastadan da sadece sürüntü örnekleri alınabildi. 15 hastadan 1., 2., 3., 4. kültürler olarak toplam 44 sürüntü kültürü ve toplam 32 biyopsi kültürü alındı. Her hastadan dört kültür alınamadı. Bunun nedeni hastalarımızın bir kısmının dördüncü kültür alınamadan şifa ile taburcu olması, bir kısmının da ölmesidir. Bir hastanın da reanimasyon servisine alındığı için takibi yapılamadı. Biyopsi örnekleri de her hastada dört kültür şeklinde tamamlanamadı. Bunun nedeni yara yüzeyinin epitelizasyonu tamamlaması ya da greftlenmesine bağlı olarak biyopsi alınmaya uygun olmamasıdır. 40 hastadan da toplam 124 sürüntü kültürü alındı. Böylece 168 sürüntü ve 34 biyopsi olmak üzere toplam 202 kültür ile çalışıldı (Tablo 5).

Tablo 5: Hastaların sürüntü ve biyopsi kültür sayıları

HASTA SAYISI	SÜRÜNTÜ KÜLTÜR SAYISI	BİYOPSİ KÜLTÜR SAYISI
15	44	34
40	124	*
Toplam =55	168	34

* Biyopsi kültürü alınamadı

Biyopsi örneği alabildiğimiz 15 hastanın sürüntü ve biyopsi örneklerinde üreyen aerop ve fakültatüf anaerop bakterilerin kültürlerine göre koloni sayımları tablo 6' da gösterilmektedir.

Tablo 6: Biyopsi ve sürüntü kültürü alınan 15 hastanın kültürlerinde üreyen aerop ve fakültatif anaerop bakteriler ve koloni sayıları

HASTA			1. KÜLTÜR	2.KÜLTÜR	3. KÜLTÜR	4. KÜLTÜR
NO	YN %	ÖRNEK SEKLİ				
1	25	Sürüntü	<i>S. aureus</i> 2x10 ⁶ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁶	<i>S. aureus</i> 2x10 ⁶ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁶	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁶ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁶ <i>A. baumannii</i> 5x10 ³	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁵ <i>A. baumannii</i> 5x10 ³ <i>C. striatum</i> 2x10 ³
		Biyopsi	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁶ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁶ <i>C. striatum</i> 4x10 ³	<i>S. aureus</i> 2x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁴ <i>A. baumannii</i> 1x10 ⁴	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁵ <i>A. baumannii</i> 4x10 ⁴ <i>C. striatum</i> 2x10 ⁴	*
2	40	Sürüntü	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁵ <i>C. striatum</i> 2x10 ³	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁵	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁵	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 5x10 ³ <i>C. striatum</i> 2x10 ³
		Biyopsi	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁶ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁶	<i>S. aureus</i> 3x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 8x10 ⁴	<i>S. aureus</i> 2x10 ⁴ <i>P. aeruginosa</i> 2x10 ⁵ <i>C. striatum</i> 2.5x10 ⁴ <i>E. faecalis</i> 2x10 ³	*
3	60	Sürüntü	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>A. baumannii</i> 1x10 ⁵	*	*	*
		Biyopsi	<i>S. aureus</i> 4x10 ⁵ <i>A. baumannii</i> 4x10 ⁵	*	*	*
4	15	Sürüntü	<i>S. aureus</i> 1.3x10 ³	<i>S. aureus</i> 3x10 ³	<i>S. aureus</i> 1.2x10 ³ <i>A. baumannii</i> 1x10 ²	<i>S. aureus</i> 1x10 ³ <i>A. baumannii</i> 5x10 ³ <i>E. faecalis</i> 1x10 ⁵
		Biyopsi	<i>S. aureus</i> 1x10 ³	<i>S. aureus</i> 6x10 ⁴	<i>S. aureus</i> 5x10 ³	*
5	23	Sürüntü	<i>S. aureus</i> 1x10 ³ <i>E. cloacae</i> 1x10 ⁵ <i>E. faecalis</i> 5x10 ²	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P. aeruginosa</i> 1x10 ⁵	*	
		Biyopsi	<i>E. cloacae</i> 1x10 ⁶ <i>E. faecalis</i> 4x10 ³	<i>S. aureus</i> 2x10 ⁴ <i>P. aeruginosa</i> 2x10 ⁶ <i>C. striatum</i> 2x10 ⁴	*	*
6	36	Sürüntü	<i>P. aeruginosa</i> 5x10 ³ <i>E. faecalis</i> 5x10 ²	<i>P. aeruginosa</i> 5x10 ⁵ <i>E. faecalis</i> 4x10 ²	*	*
		Biyopsi	<i>E. aerogenes</i> 2x10 ⁴ <i>E. faecalis</i> 2x10 ⁴	<i>E. aerogenes</i> 2x10 ⁶ <i>E. faecalis</i> 2x10 ⁴	*	*

7	35	Sürüntü	<i>S. aureus</i> 1×10^3 <i>A. baumannii</i> 1×10^5 <i>E. faecalis</i> 1×10^5	<i>A. baumannii</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5 <i>E. faecalis</i> 3×10^3	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^5 <i>E. faecalis</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5
		Biyopsi	<i>S. aureus</i> 1×10^3	<i>A. baumannii</i> 1×10^6 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^6 <i>E. faecalis</i> 4×10^4	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^6 <i>E. faecalis</i> 1×10^6	*
8	14	Sürüntü	Bakteri üremedi	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 3×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>A. baumannii</i> 5×10^3
		Biyopsi	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 3×10^3	*	*
9	7	Sürüntü	<i>A. baumannii</i> 1×10^5	KNS 1×10^5 <i>A. baumannii</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	KNS 1×10^5 <i>A. baumannii</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 5×10^3 <i>P.aeruginosa</i> 2×10^3 <i>E. aerogenes</i> 2×10^3
		Biyopsi	<i>A. baumannii</i> 1×10^6	KNS 1×10^6 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^6	*	*
10	50	Sürüntü	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	*	*	*
		Biyopsi	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^6	*	*	*
11	30	Sürüntü	<i>E. faecalis</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 1×10^5	*	*
		Biyopsi	<i>E. faecalis</i> 1×10^6	<i>S. aureus</i> 2×10^2	*	*
12	17	Sürüntü	Bakteri üremedi	<i>P.aeruginosa</i> 5×10^3 <i>E. faecalis</i> 5×10^2	<i>P.aeruginosa</i> 2×10^2	Bakteri üremedi
		Biyopsi	Bakteri üremedi	<i>P.aeruginosa</i> 2×10^4 <i>E. faecalis</i> 1×10^4	<i>P.aeruginosa</i> 2×10^3	Bakteri üremedi
13	40	Sürüntü	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	*
		Biyopsi	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^6	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^6	*	*
14	30	Sürüntü	Bakteri üremedi	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	*
		Biyopsi	Bakteri üremedi	<i>P.aeruginosa</i> 1×10^6	*	*
15	15	Sürüntü	KNS 2×10^3 <i>E. coli</i> 2×10^4	Bakteri üremedi	*	*
		Biyopsi	<i>E. coli</i> 2×10^4	Bakteri üremedi	*	*

* kültür alınamadı

YN %: yanık yüzdesi

Tablo 6 incelendiğinde birinci sürüntü kültürlerinin ortalama koloni sayımlarının 2×10^5 morg./cm² (2×10^2 - 2×10^6) olduğu, birinci biyopsi kültürlerinin ortalama koloni sayımlarının 5×10^5 morg./gr (1×10^3 - 1×10^6) olduğu görülmektedir.

Birinci kültürlerde koloni sayımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Wilcoxon test, $p=0.0569$). İkinci sürüntü kültürlerinin ortalama koloni sayımlarının 2×10^5 morg./cm² (4×10^2 - 2×10^6) olduğu, ikinci biyopsi kültürlerinin ortalama koloni sayımlarının 4×10^5 morg./gr. (2×10^2 - 2×10^6) olduğu görülmektedir. İkinci kültürlerde koloni sayımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Wilcoxon test, $p=0.6742$). Üçüncü sürüntü kültürlerinin ortalama koloni sayımları 1×10^5 morg./cm² (1×10^2 - 1×10^6) olduğu, üçüncü biyopsi kültürlerinin ortalama koloni sayımlarının 2×10^5 morg./gr (2×10^3 - 1×10^6) olduğu görülmektedir. Üçüncü kültürlerde koloni sayımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Wilcoxon test, $p=0.6772$).

Sadece sürüntü örneği alınan 40 hastanın aerop vee fakültatif anaerob bakterilerin kültürlerine göre koloni sayımları tablo 7' de gösterilmektedir.

Tablo 7: Sadece Sürüntü Alınan 40 Hastanın Kültürlerinde Üreyen Aerop ve fakültatif Anaerob Bakteriler ve Koloni Sayımları

HASTA NO	YN %	1. KÜLTÜR	2. KÜLTÜR	3. KÜLTÜR	4. KÜLTÜR
1	8	<i>S. aureus</i> 2×10^3	<i>S. aureus</i> 5×10^4 <i>A. baumannii</i> 3×10^2	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 1×10^5
2	25	<i>S. aureus</i> 1×10^4 <i>P.aeruginosa</i> 5×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 5×10^3	<i>S. aureus</i> 5×10^3 <i>P.aeruginosa</i> 5×10^3
3	15	<i>S. aureus</i> 5×10^3 <i>A. baumannii</i> 5×10^2 <i>E. faecalis</i> 5×10^3	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 1×10^5	*
4	40	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 1×10^6 <i>A. baumannii</i> 1×10^6 <i>E. faecalis</i> 2×10^2	<i>S. aureus</i> 1×10^7 <i>A. baumannii</i> 1×10^7 <i>E. faecalis</i> 2×10^2	*
5	15	<i>E. faecalis</i> 2×10^3	<i>E. faecalis</i> 3×10^2	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>A. baumannii</i> 1×10^5
6	10	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 3×10^3	<i>S. aureus</i> 2×10^3	*
7	23	<i>S. aureus</i> 2×10^3	Bakteri üremedi	Bakteri üremedi	*
8	30	<i>E. cloacae</i> 1.2×10^3	<i>S. aureus</i> 2×10^3 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 2×10^3 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>A. lwoffii</i> 2×10^2

9	9	Bakteri üremedi	Aerop bakteri üremedi	*	*
10	10	Bakteri üremedi	<i>E. faecalis</i> 3×10^2	<i>S. aureus</i> 5×10^3	<i>S. aureus</i> 5×10^3
11	10	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 3×10^3	<i>S. aureus</i> 4×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5
12	5	<i>S. aureus</i> 4×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 2×10^3 <i>P.aeruginosa</i> 5×10^3 <i>E. faecalis</i> 5×10^3	<i>S. aureus</i> 3×10^3 <i>P.aeruginosa</i> 3×10^3
13	40	<i>S. aureus</i> 1.4×10^2	<i>S. aureus</i> 1×10^6 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5 <i>A. baumannii</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 3×10^3 <i>A. baumannii</i> 3×10^3	*
14	6	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 1×10^5	*	*
15	10	<i>S. aureus</i> 1×10^2	<i>S. aureus</i> 5×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 5×10^3 <i>A. baumannii</i> 1×10^5 <i>E. cloacae</i> 1×10^5
16	8	<i>S. aureus</i> 4×10^3	<i>S. aureus</i> 4×10^3	*	*
17	15	KNS 2.5×10^3	<i>P.aeruginosa</i> 5×10^3 <i>A. baumannii</i> 5×10^3 <i>C. striatum</i> 1×10^3	<i>S. aureus</i> 2×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5
18	10	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 8×10^2	<i>S. aureus</i> 4×10^4	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>C. striatum</i> 5×10^3
19	40	Aerop bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 5×10^3 <i>A. baumannii</i> 5×10^3	<i>S. aureus</i> 5×10^3 <i>A. baumannii</i> 5×10^3 <i>E. cloacae</i> 2×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^3
20	50	Bakteri üremedi	*	*	*
21	30	<i>E. cloacae</i> 3×10^3	<i>P. mirabilis</i> 5×10^3	<i>A. baumannii</i> 3×10^3 <i>E. cloacae</i> 5×10^3	*
22	22	<i>A. baumannii</i> 1×10^5 <i>E. faecalis</i> 1×10^5	<i>S. aureus</i> 5×10^3 <i>A. baumannii</i> 5×10^3 <i>E. faecalis</i> 1×10^4	*	*
23	10	<i>S. aureus</i> 1×10^5	<i>E. faecalis</i> 2×10^3	<i>S. aureus</i> 5×10^3	*
24	13	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 5×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5	*
25	12	KNS 6×10^2	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>A. baumannii</i> 1×10^5	*	*
26	30	<i>S. aureus</i> 5×10^3 <i>E. coli</i> 3×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>P.aeruginosa</i> 1×10^5 <i>A. baumannii</i> 1×10^5	*	*
27	10	Bakteri üremedi	*	*	*
28	59	Bakteri üremedi	*	*	*
29	15	KNS 3×10^3	<i>S. aureus</i> 5×10^3	<i>S. aureus</i> 1×10^5 <i>A. baumannii</i> 5×10^3	*
30	10	<i>S. aureus</i> 4×10^4	<i>S. aureus</i> 1×10^5	*	*

31	18	Bakteri üremedi	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 2x10 ³	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵
32	55	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 2x10 ³	<i>S. aureus</i> 1x10 ³	*
33	15	<i>E. faecalis</i> 2x10 ³	KNS 5x10 ³ <i>A. baumannii</i> 1x10 ⁵	*	*
34	25	<i>A. baumannii</i> 4x10 ³	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>A. baumannii</i> 1x10 ⁵	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁶ <i>P.aeruginosa</i> 8x10 ³	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P.aeruginosa</i> 1x10 ⁵
35	25	Bakteri üremedi	<i>A. baumannii</i> 1x10 ⁶	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P.aeruginosa</i> 1x10 ⁵
36	17	Bakteri üremedi	<i>P.aeruginosa</i> 1x10 ⁶	<i>S. aureus</i> 5x10 ³ <i>P.aeruginosa</i> 8x10 ³	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵ <i>P.aeruginosa</i> 1x10 ⁵
37	42	<i>S. aureus</i> 2x10 ³ <i>P.aeruginosa</i> 4x10 ³	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁴ <i>P.aeruginosa</i> 5x10 ³	<i>P.aeruginosa</i> 8x10 ³	<i>P.aeruginosa</i> 2x10 ³
38	15	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁵	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁴ <i>A. baumannii</i> 1x10 ⁴	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁶ <i>P.aeruginosa</i> 8x10 ³	<i>S. aureus</i> 5x10 ³ <i>P.aeruginosa</i> 2x10 ³
39	14	<i>S. aureus</i> 5x10 ³	<i>S. aureus</i> 2x10 ²	Bakteri üremedi	<i>S. aureus</i> 1x10 ⁴ <i>A. baumannii</i> 5x10 ³
40	25	KNS 2x10 ³	<i>E. faecalis</i> 3x10 ³ <i>P.aeruginosa</i> 1x10 ⁷	<i>P.aeruginosa</i> 1x10 ⁸	*

* kültür alınamadı YN%: yanık yüzdesi

Sürüntü incelemeleri için 55 hastanın tamamından 1. kültür, 50 hastadan 1. ve 2. kültür, 38 hastadan 1.,2.,3. kültür ve 25 hastadan da 1., 2., 3., 4. kültürler için örnek alındı. İnceleme sonuçları tablo 8 ve grafik 1'de gösterildi.

Tablo 8: 55 hastanın sürüntü örneklerinde üreyen bakterilerin kültürlerle göre dağılımı

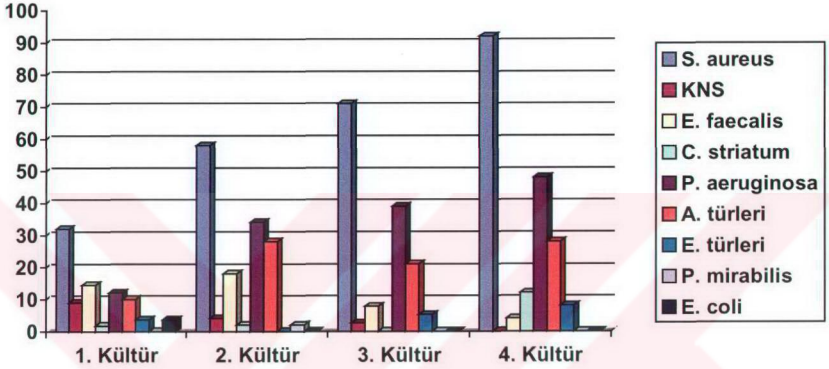
BAKTERİ	1. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	2. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	3. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	4. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)
<i>S. aureus</i>	18 (32)	29 (58)	27 (71)	23 (92)
KNS	5 (9)	2 (4)	1 (2.6)	0
<i>E. faecalis</i>	8 (14.5)	9 (18)	3 (7.8)	1 (4)
<i>C. striatum</i>	1 (1.8)	1 (2)	0	3 (12)
<i>P. aeruginosa</i>	7 (12)	17 (34)	15 (39)	12 (48)
Acinetobacter türleri	6 (10)	14 (28)	8 (21)	7 (28)
Enterobacter türleri	2 (3.6)	0	2 (5.2)	2 (8)
<i>P. mirabilis</i>	0	1 (2)	0	0
<i>E. coli</i>	2 (3.6)	0	0	0

Tablo 8 incelendiğinde 35 Acinetobacter cinsi bakteriden bir köken *A. lwoffii*, 34 köken *A. baumannii*' dir . Altı Enterobacter cinsi bakteriden bir köken *E. aerogenes*, beş köken *E. cloacae*' dir.

Sürüntü incelemelerinin 1. kültürlerinde %32 oranında *S. aureus* en çok üreyen bakteri olarak görülmüş bunu %14.5 oranı ile *E. faecalis* takip etmiştir. 2. kültürlerde ilk sırada %58 oranında *S. aureus*, 2. Sırada % 34 oranında *P. aeruginosa* görülmüştür. 3. kültürlerde %71 oranıyla *S. aureus* ilk sırada görülmüş, bunu %39 oranında *P. aeruginosa* izlemiştir. 4. kültürlerde %92 oranında *S. aureus* ilk sırada iken, bunu %48 oranında *P. aeruginosa* izlemiştir.

Sürüntü kültürlerinde üreyen toplam 97 *S. aureus* kökeninin 3'ü metisiline duyarlı *S. aureus*, 94'ü metisiline dirençli *S. aureus* idi.

Grafik 1: 55 hastanın sürüntü örneklerinde üreyen bakterilerin kültürlerle göre dağılımı



Biyopsi incelemeleri için 15 hastanın tamamından 1. kültür, 13 hastadan 1.+2. kültür, 5 hastadan 1.+2.+3. kültür ve 1 hastadan 4. kültür alınabildi. İnceleme sonuçları tablo 9 ve grafik 2' de gösterildi.

Tablo 9: Biyopsi örneklerinde üreyen bakterilerin kültürlerle göre dağılımı

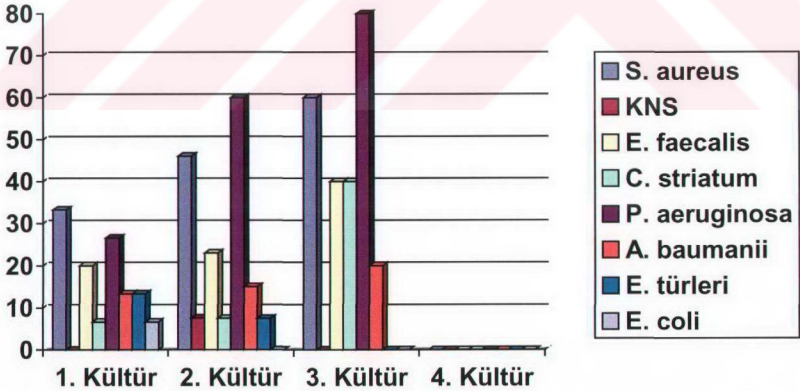
BAKTERİ	1. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	2. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	3. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	4. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)
<i>S. aureus</i>	5 / 33.3	6 / 46	3 / 60	0
KNS	0	1 / 7.6	0	0
<i>E. faecalis</i>	3 / 20	3 / 23	2 / 40	0
<i>C. striatum</i>	1 / 6.6	1 / 7.5	2 / 40	0
<i>P. aeruginosa</i>	4 / 26.6	8 / 60	4 / 80	0
<i>A. baumannii</i>	2 / 13.3	2 / 15	1 / 20	0
Enterobacter Türleri	2 / 13.3	1 / 7.5	0	0
<i>E. coli</i>	1 / 6.6	0	0	0

Tablo 9 incelendiğinde üç *Enterobacter* cinsi bakteriden bir köken *E. cloacae*, iki köken *E. aerogenes*' dir.

Biyopsi örneklerinin birinci kültürlerinde %33.3 oranıyla *S. aureus* ilk sırada görülmüş, bunu %26.6 oranıyla *P. aeruginosa* ve %20 oranıyla *E. faecalis* izlemiştir. İkinci kültürlerde %60 oranında *P. aeruginosa* ilk sırada görülmüş, bunu ikinci sırada %46 oranıyla *S. aureus* izlemiştir. Üçüncü kültürlerde %80 oranında *P. aeruginosa* ilk sırada %60 oranıyla *S. aureus* ikinci sırada görülmüştür. Biyopsi incelemelerinin dördüncü kültürleri ya yara yüzeyi epitelizasyonu tamamladığından yada greftlendiğinden dolayı alınamamıştır. Bir hastanın dördüncü biyopsi kültürü alınmış onda da bakteri üremesi saptanmamıştır.

Biyopsi kültürlerinde üreyen toplam 14 *S. aureus* kökeninin 3'ü metisiline duyarlı *S. aureus*, 11'i metisiline dirençli *S. aureus* idi.

Grafik 2: Biyopsi örneklerinde üreyen bakterilerin kültürlerle göre dağılımı



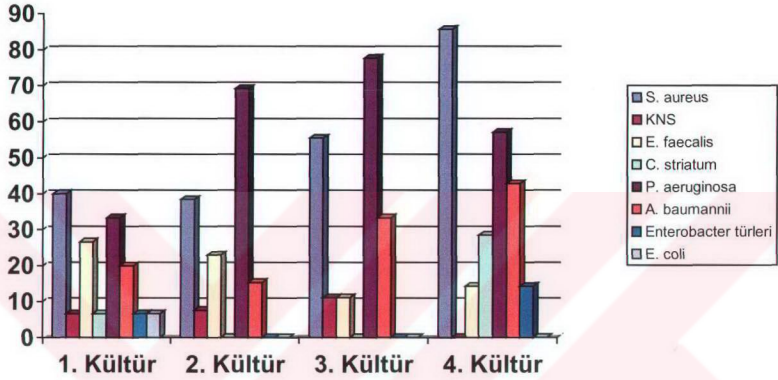
Biyopsi ve sürüntü örneği aldığımız toplam 15 hastanın, tamamından birinci sürüntü kültürü, 13 hastadan birinci + ikinci sürüntü kültürü, 9 hastadan birinci + ikinci + üçüncü sürüntü kültürü, yedi hastadan birinci + ikinci + üçüncü + dördüncü sürüntü kültürü alınabildi. İnceleme sonuçları tablo 10 ve grafik 3' te gösterildi.

Tablo 10: Biyopsi ve sürüntü örneği aldığımız 15 hastanın sürüntü incelemelerinde üreyen bakterilerin kültürlerle göre dağılımı

BAKTERİ	1. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	2. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	3. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)	4. KÜLTÜR (SAYI/YÜZDE)
<i>S. aureus</i>	6 /40	5 /38.4	5 /55.5	6 /85.7
KNS	1 / 6.6	1/ 7.6	1/ 1.1	0
<i>E. faecalis</i>	4/ 26.6	3 / 23	1/ 11.1	1 / 14.2
<i>C. striatum</i>	1 /6.6	0	0	2 / 28.5
<i>P. aeruginosa</i>	5 / 33.3	9 / 69.2	7 / 77.7	4 / 57.1
<i>A. baumannii</i>	3 / 20	2 / 15.3	3 / 33.3	3 / 42.8
Enterobacter türleri	1 / 6.6	0	0	1 / 14.2
<i>E. coli</i>	1 / 6.6	0	0	0

Tablo 10 incelendiğinde sürüntü örneklerinin birinci kültürlerinde % 40 oranıyla *S. aureus* ilk sırada görülmüş, bunu % 33.3 oranıyla *P. aeruginosa* ve % 26.6 oranıyla *E. faecalis* izlemiştir. İkinci kültürlerinde % 69.2 oranıyla *P. aeruginosa* ilk sırada görülmüş, bunu ikinci sırada % 38.4 oranıyla *S. aureus* izlemiştir. Üçüncü kültürlerinde % 77.7 oranıyla *P. aeruginosa* birinci sırada, % 55.5 oranıyla *S. aureus* ikinci sırada görülmüştür. Dördüncü kültürlerde % 85.7 oranıyla *S. aureus* birinci sırada, % 57.1 oranıyla *P. aeruginosa* ikinci sırada görülmüştür.

Grafik 3: Biyopsi ve sürüntü örneği aldığımız 15 hastanın sürüntü incelemelerinde üreyen bakterilerin kültürlerle göre dağılımı



Sadece biyopsi örneği alınabilen 15 hastanın ve sürüntü örnekleri alınan 55 hastanın kültür alınan günleri ve bu kültürlerde üreyen aerop ve fakültatif anaerob bakterilerin dağılımı tablo 11 ve 12' de gösterilmiştir.

Tablo 11: 15 hastanın biyopsi kültürlerinde günlere göre üreyen bakterilerin dağılımı

HASTA NO	YEN (%)	BİYOPSİ KÜLTÜR (YANIK GÜNÜ/ MİKROORGANİZMA)				SONUÇ
		1. KÜLTÜR	2. KÜLTÜR	3. KÜLTÜR	4. KÜLTÜR	
1	25	38/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>C. striatum</i>	43/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>P. aeruginosa</i>	52/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>C. striatum</i>	*	Şifa
2	40	38/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	45/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	52/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>C. striatum</i> / <i>E. faecalis</i>	*	Şifa
3	60	1/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	*	*	*	Ölüm
4	15	1/ <i>S. aureus</i>	5/ <i>S. aureus</i>	10/ <i>S. aureus</i>	*	Şifa
5	23	17/ <i>E. cloacae</i> / <i>E. faecalis</i>	24/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>C. striatum</i>	*	*	Ölüm
6	36	1/ <i>E. aerogenes</i> / <i>E. faecalis</i>	5/ <i>E. aerogenes</i> / <i>E. faecalis</i>	*	*	Ölüm
7	35	1/ <i>S. aureus</i>	5/ <i>A. baumannii</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	10/ <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	*	Şifa
8	14	1/ üreme yok	5/ <i>S. aureus</i>	*	*	Şifa
9	7	1/ <i>A. baumannii</i>	5/ <i>P. aeruginosa</i> / KNS	*	*	Şifa
10	50	5/ <i>P. aeruginosa</i>	*	*	*	Ölüm
11	30	5/ <i>E. faecalis</i>	10/ <i>S. aureus</i>	*	*	Şifa
12	17	1/ üreme yok	5/ <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	10/ <i>P. aeruginosa</i>	20/ üreme yok	Şifa
13	40	7/ <i>P. aeruginosa</i>	10/ <i>P. aeruginosa</i>	*	*	Şifa
14	30	5/ üreme yok	10/ <i>P. aeruginosa</i>	*	*	Şifa
15	15	10/ <i>E. coli</i>	20/ üreme yok	*	*	Şifa

Tablo 12: Sürüntü Kültürlerinde Günlere Göre Üreyen Bakteriler

HASTA NO	YENİ %	SÜRÜNTÜ KÜLTÜR (YANIK GÜNÜ/ MİKROORGANİZMA)				SONUÇ
		1. KÜLTÜR	2. KÜLTÜR	3. KÜLTÜR	4. KÜLTÜR	
1	25	38/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	43/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	52/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>P. aeruginosa</i>	59/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>C. striatum</i>	Şifa
2	40	38/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>C. striatum</i>	43 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	52/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	59/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>C. striatum</i>	Şifa
3	60	1 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	*	*	*	Ölüm
4	15	1/ <i>S. aureus</i>	5/ <i>S. aureus</i>	10/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	20/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>E. faecalis</i>	Şifa
5	23	17/ <i>E. cloacae</i> / <i>E. faecalis</i>	24 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	*	*	Ölüm
6	36	1/ <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	5/ <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	*	*	Ölüm
7	35	1/ <i>A. baumannii</i> / <i>E. faecalis</i>	5/ <i>P. aeruginosa</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>E. faecalis</i>	10/ <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	20/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
8	14	1/ üreme yok	5/ üreme yok	10/ <i>S. aureus</i>	20/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	Şifa
9	7	1/ <i>A. baumannii</i>	5/ KNS / <i>P. aeruginosa</i> / <i>A. baumannii</i>	10 / KNS / <i>P. aeruginosa</i> / <i>A. baumannii</i>	20/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. aerogenes</i>	Şifa
10	50	5 / <i>P. aeruginosa</i>	*	*	*	Ölüm
11	30	5/ <i>E. faecalis</i>	10/ <i>S. aureus</i>	*	*	Şifa
12	17	1/ üreme yok	5 / <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	10 / <i>P. aeruginosa</i>	20/ üreme yok	Şifa
13	40	7/ <i>P. aeruginosa</i>	10/ <i>P. aeruginosa</i>	20/ <i>P. aeruginosa</i>	*	Şifa
14	30	5/ üreme yok	10/ <i>P. aeruginosa</i>	20 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	*	Şifa
15	15	10 / KNS / <i>E. coli</i>	20/ üreme yok	*	*	Şifa
16	8	1 / <i>S. aureus</i>	5 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	10/ üreme yok	20 / <i>S. aureus</i>	Şifa
17	25	16 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	23 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	30 / <i>S. aureus</i>	37 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
18	15	1 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>E. faecalis</i>	5/ üreme yok	10 / <i>S. aureus</i>	*	Şifa

19	40	1/ üreme yok	5 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>E. faecalis</i>	10 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>E. faecalis</i>	*	Ölüm
20	15	1/ <i>E. faecalis</i>	5 / <i>E. faecalis</i>	10/ üreme yok	20 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	Şifa
21	10	1/ üreme yok	5 / <i>S. aureus</i>	10 / <i>S. aureus</i>	*	Şifa
22	23	1/ <i>S. aureus</i>	5/ üreme yok	10/ üreme yok	*	Şifa
23	30	1/ <i>E. cloacae</i>	5 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	10 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	10 / <i>S. aureus</i> / <i>A. lwoffii</i>	Şifa
24	9	3/ üreme yok	10/ aerop bakteri üremedi	*	*	Şifa
25	10	3/ üreme yok	5 / <i>E. faecalis</i>	10 / <i>S. aureus</i>	20 / <i>S. aureus</i>	Şifa
26	10	1/ üreme yok	5 / <i>S. aureus</i>	10 / <i>S. aureus</i>	20 / <i>S. aureus</i>	Şifa
27	5	1 / <i>S. aureus</i>	5 / <i>S. aureus</i>	10 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	20 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
28	40	1 / <i>S. aureus</i>	5 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>A. baumannii</i>	10 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>A. baumannii</i>	*	Şifa
29	6	1/ üreme yok	5 / <i>S. aureus</i>	*	*	Şifa
30	10	1 / <i>S. aureus</i>	5 / <i>S. aureus</i>	10 / <i>S. aureus</i>	20 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>E. cloacae</i>	Şifa
31	8	1 / <i>S. aureus</i>	5 / <i>S. aureus</i>	*	*	Şifa
32	15	1/KNS	5 / <i>P. aeruginosa</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>C. striatum</i>	10 / <i>S. aureus</i>	20 / <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
33	10	1/ üreme yok	5 / <i>S. aureus</i>	10 / <i>S. aureus</i>	20 / <i>S. aureus</i> / <i>C. striatum</i>	Şifa
34	40	1/ aerop bakteri üremedi	5 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	10 / <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>E. cloacae</i>	20 / <i>S. aureus</i>	Şifa
35	50	1/ üreme yok	*	*	*	Ölüm
36	30	1/ <i>E. cloacae</i>	5/ <i>P. mirabilis</i>	10/ <i>E. cloacae</i> / <i>A. baumannii</i>	*	Şifa
37	22	5/ <i>A. baumannii</i> / <i>E. faecalis</i>	10/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i> / <i>E. faecalis</i>	*	*	Şifa
38	10	3 / <i>S. aureus</i>	10/ <i>E. faecalis</i>	15 / <i>S. aureus</i>	*	Şifa

39	13	3/ üreme yok	10/ <i>S. aureus</i>	15/ <i>S. aureus</i>	*	Şifa
40	12	1/KNS	5/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	*	*	Şifa
41	30	2/ <i>S. aureus</i> / <i>E. coli</i>	6/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i> / <i>A. baumannii</i>	*	*	Şifa
42	10	1/ üreme yok	*	*	*	Şifa
43	59	1/ üreme yok	*	*	*	Ölüm
44	15	5/KNS	10/ <i>S. aureus</i>	15/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	*	Şifa
45	10	2/ <i>S. aureus</i>	6/ <i>S. aureus</i>	*	*	Şifa
46	18	1/ üreme yok	5/ üreme yok	10/ <i>S. aureus</i>	20/ <i>S. aureus</i>	Şifa
47	55	1/ üreme yok	5/ <i>S. aureus</i>	10/ <i>S. aureus</i>	*	Şifa
48	15	1/ <i>E. faecalis</i>	5/KNS / <i>A. baumannii</i>	*	*	Şifa
49	25	2/ <i>A. baumannii</i>	5/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	10/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	20/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
50	25	1/ üreme yok	5/ <i>A. baumannii</i>	10/ <i>S. aureus</i>	20/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
51	17	1/ üreme yok	5/ <i>P. aeruginosa</i>	10/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	20/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
52	42	40/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	46/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	53/ <i>P. aeruginosa</i>	60/ <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
53	15	15/ <i>S. aureus</i>	20/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	27/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	34/ <i>S. aureus</i> / <i>P. aeruginosa</i>	Şifa
54	14	5/ <i>S. aureus</i>	10/ <i>S. aureus</i>	15/ üreme yok	20/ <i>S. aureus</i> / <i>A. baumannii</i>	Şifa
55	25	5/KNS	10/ <i>P. aeruginosa</i> / <i>E. faecalis</i>	10/ <i>P. aeruginosa</i>	*	Ölüm

İncelediğimiz 55 hastanın 8 hastası öldü. Ölen hastalardan 1 tanesine
Pseudomonas sepsisi tanısı kondu. (tablo11-hasta 55)

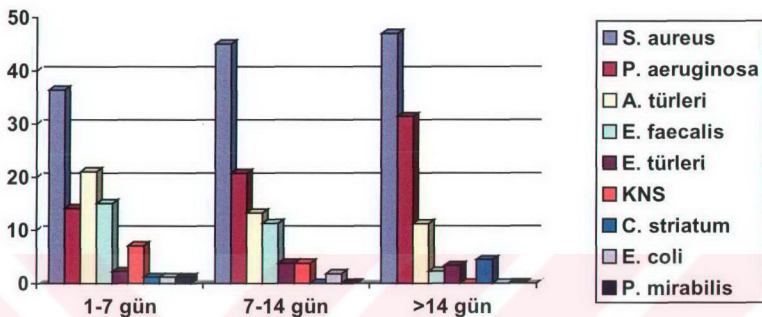
Sürüntü örneklerinde üreyen aerop ve fakültatif anaerob bakterilerin günlere
göre dağılımı tablo 13 ve grafik 4' te gösterilmiştir.

Tablo 13: Sürüntü örneklerinde üreyen bakterilerin günlere göre sayı ve yüzdeleri

BAKTERİ	1-7 GÜN (SAYI/ %)	7-14 GÜN (SAYI/ %)	>14 GÜN (SAYI/ %)
<i>S. aureus</i>	31/ 36.4	24 / 45	42/ 47
<i>P. aeruginosa</i>	12/ 14.1	11 / 20.7	28 / 31.4
Acinetobacter türleri	18 / 21	7 / 13.2	10 / 11.2
<i>E. faecalis</i>	13 / 15	6 / 11.3	2 / 2.2
Enterobacter türleri	2 / 2.2	2 / 3.7	3/ 3.3
KNS	6 / 7	2 / 3.7	0
<i>C. striatum</i>	1 / 1.1	0	4 / 4.4
<i>E. coli</i>	1 / 1.1	1 / 1.8	0
<i>P. mirabilis</i>	1 / 1.1	0	0

Tablo 13 incelendiğinde, sürüntü örneklerinde 1- 7 gün arasında üreyen toplam 85 bakteri kökeninden en çok üreyen bakteri %36.4 ile *S. aureus*' tu, bunu % 21 oranı ile Acinetobacter türleri ve %15 oranı ile *E. faecalis* izlemiştir. 7-14 gün arasında üreyen toplam 53 bakteri kökeninden % 45 oranında *S. aureus* yine en çok üreyen bakteriydi. Bunu %20.7 ile *P. aeruginosa* izlemiştir. 14 günden sonra üreyen toplam 89 bakteri kökeninde % 47 oranında *S. aureus* yine en çok üreyen bakteri idi.Bunu %31.4 oranıyla *P. aeruginosa* izlemektedir.

Grafik 4: Sürüntü örneklerinde üreyen bakterilerin günlere göre dağılımı



Biyopsi örneklerinde üreyen aerop ve fakültatif anaerop bakterilerin günlere göre dağılımı tablo 14 ve grafik 5' te gösterilmiştir.

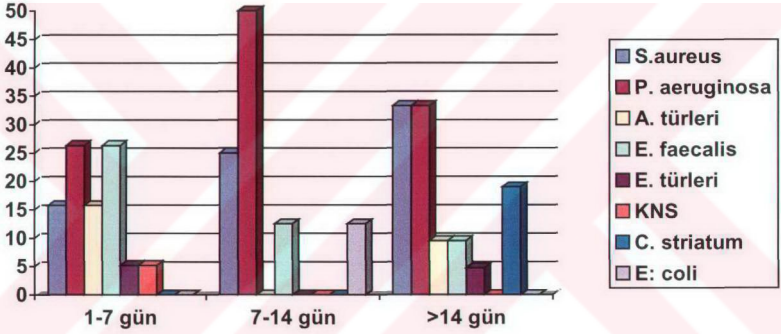
Tablo 14: Biyopsi örneklerinde üreyen bakterilerin günlere göre sayı ve yüzdeleri

BAKTERİ	1-7 GÜN (SAYI/ %)	7-14 GÜN (SAYI/ %)	>14 GÜN (SAYI/ %)
<i>S. aureus</i>	3/ 15.7	2 / 25	7/ 33.3
<i>P. aeruginosa</i>	5/ 26.3	4 / 50	7 / 33.3
<i>E. faecalis</i>	5 / 26.3	1 / 12.5	2 / 9.5
Acinetobacter türleri	3 / 15.7	0	2 / 9.5
Enterobacter türleri	1 / 5.2	0	1/ 4.7
KNS	1 / 5.2	0	0
<i>C. striatum</i>	0	0	4 / 19
<i>E. coli</i>	0	1 / 12.5	0

Tablo 14 incelendiğinde; biyopsi örneklerinde 1- 7 gün arasında üreyen toplam 19 bakteri kökeninden en çok üreyen bakteri %26.3 ile *P. aeruginosa* ve *E. faecalis* ilk

sırada idi.Bunu %15.7 oranı ile *S. aureus* ve *Acinetobacter* türleri izlemiştir. 7-14 gün arasında üreyen toplam sekiz bakteri kökeninden % 50 oranında *P. aeruginosa* en çok üreyen bakteriydi . Bunu %25 oranıyla *S. aureus* izlemiştir. 14 günden sonra üreyen toplam 21 bakteri kökeninde % 33.3 oranıyla *S. aureus* ve *P. aeruginosa* ilk sırada gelmekteydi.

Grafik 5: Biyopsi örneklerinde üreyen bakterilerin günlere göre dağılımı



Sürüntü ve biyopsi kültürlerinde üreyen aerop ve fakültatif anaerop bakteriler karşılaştırmalı olarak tablo 15' te gösterilmiştir.

Tablo 15: Sürüntü ve biyopsi örneği aldığımız 15 hastanın kültürlerinde üreyen bakteriler ve yüzdeleri

BAKTERİ	SÜRÜNTÜ (SAYI/ %)	BİYOPSİ (SAYI / %)
<i>S. aureus</i>	10 / 66.6	8 / 53.3
<i>P. aeruginosa</i>	10 / 66.6	9 / 60
Acinetobacter türleri	6 / 40	4 / 26.6
<i>E. faecalis</i>	6 / 40	6 / 40
Enterobacter türleri	2 / 13.3	2 / 13.3
KNS	2 / 13.3	1 / 6.6
<i>C. striatum</i>	2 / 13.3	3 / 20
<i>E. coli</i>	1 / 6.6	1 / 6.6

Tablo 15 incelendiğinde sürüntü ve biyopsi kültürlerinde üreyen bakterilerin oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (χ^2 testi, $p>0.05$).

Sürüntü ve biyopsi örneklerinde üreyen anaerop bakteriler tablo 16' te gösterilmiştir.

Tablo 16:Sürüntü ve biopsi örneklerinde üreyen anaerop bakteriler

HASTA	ÜREYEN ANAEROP BAKTERİLER	
	SÜRÜNTÜ	BİYOPSİ
1 (Tablo 5-hasta 5)	<i>Fusobacterium nucleatum</i> (1. sürüntü kültürü)	<i>Fusobacterium nucleatum</i> (1. biyopsi kültürü)
2 (Tablo 6-hasta 9)	<i>Bifidobacterium adolescentis</i> (2. sürüntü kültürü)	Çalışılmadı
3 (Tablo 6-hasta 19)	<i>Bifidobacterium adolescentis</i> (1. sürüntü kültürü)	Çalışılmadı
4 (Tablo 6-hasta 34)	<i>Clostridium sporogenes</i> (2. Sürüntü kültürü)	Çalışılmadı
5 (Tablo 6-hasta 40)	<i>Clostridium sporogenes</i> (2. ve 3. Sürüntü kültürü)	Çalışılmadı

Tablo 16 incelendiğinde 55 hastanın beşinin kültürlerinde anaerop bakteriler üredi. Bunlardan birinci hastanın hem biyopsi hem de sürüntü incelemelerinin birinci kültürlerinde *Fusobacterium nucleatum* üredi. Bundan sonraki anaerop bakteri üreyen hastalar sadece sürüntü kültürü aldığımız hastalardı. ikinci hastanın ikinci sürüntü kültüründe *Bifidobacterium adolescentis*, üçüncü hastanın birinci sürüntü kültüründe *Bifidobacterium adolescentis*, dördüncü hastanın ikinci sürüntü kültüründe *Clostridium sporogenes* ve beşinci hastanın ikinci ve üçüncü sürüntü kültürlerinde *Clostridium sporogenes* üredi

Sürüntü ve biyopsi örneklerinde üreyen Candidalar tablo 17' de gösterilmiştir.

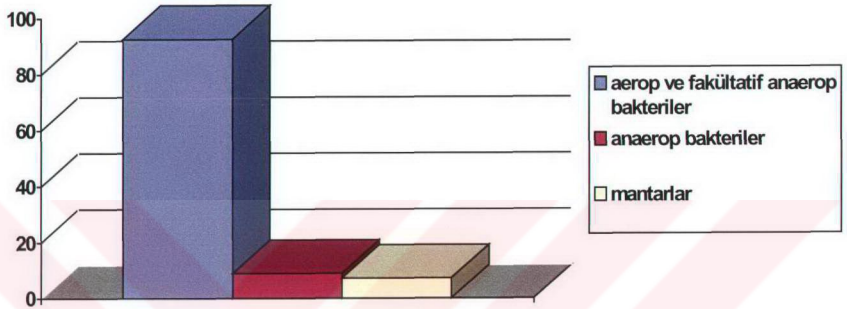
Tablo 17: Sürüntü ve biopsi örneklerinde üreyen Candidalar

HASTA	ÜREYEN CANDİDALAR	
	SÜRÜNTÜ	BİYOPSİ
1 (Tablo 5-hasta 15)	<i>Candida albicans</i> (2. sürüntü kültürü)	Üreme yok
2 (Tablo 6-hasta 6)	<i>Candida albicans</i> (2. sürüntü kültürü)	Çalışılmadı
3 (Tablo 6-hasta 10)	<i>Candida</i> türü (4. Sürüntü kültürü)	Çalışılmadı
4 (Tablo 6-hasta 11)	<i>Candida</i> türü (3. Sürüntü kültürü)	Çalışılmadı

Tablo 17 incelendiğinde 55 hastanın dördünün kültürlerinde candida türü mantar üredi. Bunlardan birinci hastanın ikinci sürüntü kültüründe *Candida albicans* üredi. Biyopsi kültüründe ise candida üremesi olmadı. Bundan sonraki candida üreyen hastalar sadece sürüntü kültürü aldığımız hastalardı. İkinci hastanın ikinci sürüntü kültüründe *Candida albicans*, üçüncü hastanın dördüncü sürüntü kültüründe *Candida* türü ve dördüncü hastanın üçüncü sürüntü kültüründe *Candida* türü mantar üredi.

Yanık yarası enfeksiyonlarından üretilen aerop ve fakültatif anaerop bakteriler, anaerop bakteriler ve mantarlar topluca grafik 6' da gösterilmiştir.

Grafik 6: Yanık yarası infeksiyonlarında etken olarak saptadığımız mikroorganizmaların dağılımı



Grafik 6 incelendiğinde yanık yarası infeksiyonlarına 55 hastanın 51'inde (%92.7) aerob ve fakültatif anaerob bakterilerin, 55 hastanın beşinde (%9) anaerob bakterilerin, 55 hastanın dördünde (% 7.2) Candidaların neden olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA

Yanık hastaları, primer olarak derinin bütünlüğünün bozulması ve sekonder olarak da immün sistemleri yetmezliğe girdiği için infeksiyonlara duyarlı hale gelmişlerdir. Bundan dolayı yanıklarda mortalitenin artmasına yol açan en önemli faktör infeksiyonlardır.⁽¹²⁾

Mikrobiyolojik etkenler açısından her yanık merkezinin kendi flora araştırmalarını yapmaları ve düzenli periyotlarla izlemeleri ve gerektiği zaman bu sonuçlara göre ampirik sistemik tedavilerin başlanması birçok merkez tarafından kabul görmektedir.⁽¹⁰⁾ Yanık ünitesinde yatan hastaların uzun süre hastanede kalmaları, hasta yatar yatmaz geniş spektrumlu sistemik antibiyotiklerin başlanması ve invazif girişimlerin çok yapılması nedeniyle dirençli mikroorganizmaların kolonize olmasına ve infeksiyon oluşturmaya neden olur.^(41,54) Her yanık merkezinin kendisine özgü bir endemik flora sahip olduğu ve kolonize hastaların daha sonra gelenlere bu florayı aktardığı, sağlık çalışanlarının dirençli mikroorganizmaları bir hastadan diğer hastaya aktarımında önemli bir faktör olduğu bilinmektedir.⁽³⁷⁾

Steer ve arkadaşları 1996 yılında yanık hastalarının yara örnekleri ile yaptıkları bir çalışmada gerek biyopsi gerekse sürüntü örneklerinde toplam bakteri sayısı bakımından fark bulunmadığını, tam tersine anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermişlerdir.⁽⁵⁶⁾

Bizim çalışmamızda biyopsi ve sürüntü örneklerinin inceleme sonuçlarında toplam bakteri sayıları ve üreyen bakteri cinsleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Revathi ve arkadaşlarının 1998 yılında yaptıkları bir çalışmada *Pseudomonas* türleri %36 oranında ilk sırada yer almıştır. Bunu %19 oranında *S. aureus*, %16 oranında *Klebsiella* türleri, %11 oranında *Proteus* türleri, %9 oranında *E. faecalis*, %5 *E. coli*, %1 oranında *Acinetobacter* türleri, %0.8 oranında *Salmonella senftenberg* ve %3 oranında da beta hemolitik *Streptokok*, koagülaz negatif *Stafilokoklar* ve *Corynebacterium* türleri izlemiştir.⁽⁵¹⁾

Bizim çalışmamızda da biyopsi örneklerinin birinci kültürlerinde %33.3 oranıyla *S. aureus* ilk sırada, bunu %26.6 oranıyla *P. aeruginosa* ve %20 oranıyla *E. faecalis* izlemiştir. İkinci ve üçüncü kültürlerde ise ilk sırayı *P. aeruginosa*, ikinci sırayı *S. aureus* almıştır. Sürüntü örneklerinin birinci kültürlerinde %32 oranıyla *S. aureus* ilk sırayı, %14.5 oranıyla *E. faecalis* ikinci sırayı bunu %7 oranıyla *P. aeruginosa* izlemiştir. İkinci, üçüncü ve dördüncü kültürlerde de yine ilk sırayı *S. aureus*, ikinci sırayı *P. aeruginosa* almıştır.

Erken yanık yarası infeksiyonlarının başlıca etkenleri Streptokok türleri ve *S. aureus* gibi Gram pozitif mikroorganizmalardır.^(30,41,42,49,59) Penisilin kullanımı A grubu beta hemolitik Streptokokların yerine *S. aureus*'u yanık yarasında en erken kolonize olan bakteri durumuna getirmiştir.^(7,30,60) Yaklaşık bir hafta sonra Gram negatif bakteriler yara yüzeyinde kolonize olmaya başlarlar.^(24,42,59) Bizim çalışmamızda ilk bir haftalık süre içinde yanık yarasında kolonize olan bakterilerin başında %36.4 oranında *S. aureus* olduğu tespit edilmiştir.

Yanık yarasında kolonize olan veya infeksiyon oluşturan *S. aureus*'ların çoğu metisiline dirençli *S. aureus*' tur. Yapılan çalışmalarda metisiline dirençli *S. aureus* görülme oranında artış gösterilmektedir.^(9,16,17,27,34,35,64) Bizim çalışmamızda da biyopsi kültürlerinde üreyen toplam 14 *S. aureus* kökeninden 11'i (%78.5) metisiline dirençli, 3'ü (%21.5) metisiline duyarlı *S. aureus*, sürüntü kültürlerinde üreyen toplam 97 *S. aureus* kökeninden 94'ü (%97) metisiline dirençli, 3'ü (%3) metisiline duyarlı *S. aureus*' tu.

Vindenes ve arkadaşlarının 1995 yılında yaptıkları bir çalışmada yanık yaralarından en sıklıkla izole edilen bakteriyi KNS olduğunu bulmuşlardır. Bunu *S. aureus* takip etmiş, daha sonra da Enterokok türleri, *P. aeruginosa* ve *Candida* türleri gelmiştir.⁽⁶⁴⁾ Bizim çalışmamızda KNS sürüntü örneklerinden %12.7 oranında beşinci sırada biyopsi örneklerinden %6.6 oranında yedinci sırada izole edilmiştir. Tüm KNS' ler *S. epidermidis* idi.

Enterokok türleri de yanık hastalarında, immün baskılanmış olmaları geniş spektrumlu antibiyotik kullanımları nedeniyle her geçen gün önemini artırmaktadır.

Dirençli enterokok türlerinin artması ve özellikle vankomisin'e dirençli Enterokok türlerinin bulunması yoğun bakımların önemli bir problemi haline gelmiştir.^(37,64) Bizim çalışmamızda Enterokok cinsi bakterilerin hepsi *E. faecalis* türü idi ve hiçbirinde vankomisin direncine rastlanmamıştır. Sürüntü kültürlerinde %27, biyopsi kültürlerinde %40 oranında *E. faecalis* bulunmuştur.

P. aeruginosa dış ortamda, dış yüzeylerde, sularda, nemli ortamlarda yaşayabilen özellikle yoğun bakım hastaları olmak üzere immün sistemleri baskılanmış hastalarda potansiyel patojen bakterilerdir. Yanık hastaları da bu bakteri ile gelişen infeksiyonlar için risk altındadırlar. İmmün sistemlerinin baskılanmış olması, parenteral geniş spektrumlu antibiyotik kullanıyor oluşları ve invazif girişimlerin sıkça yapılması yanık hastalarını bu bakteri ile oluşabilecek infeksiyonlara duyarlı hale getirmiştir.⁽²⁴⁾

Bizim çalışmamızda da 55 sürüntü örneğinden % 40, 15 biyopsi örneğinden %60 oranında *P. aeruginosa* izole edilmiştir. Bu *P. aeruginosa* kökenleri sürüntü kültürlerinde birinci haftada % 14.1, ikinci haftada % 20.7, ikinci haftadan sonra % 31.4 oranında, biyopsi kültürlerinde birinci haftada % 26.3, ikinci haftada % 50, ikinci haftadan sonra % 33.3 oranında görülmüştür.

Kolmos ve arkadaşlarının 1993 yılında yaptıkları bir çalışmada *P. aeruginosa*'nın hastanın tedavisi için kullanılan yıkama sırasında sulardan, su musluklarından ve tedavide kullanılan araç ve gereçlerden de yanık hastalarına bulaşabileceğini göstermişlerdir.⁽²⁴⁾

P. aeruginosa yanık yüzeyinde kolonize olabileceği gibi hızlı bir şekilde invazyon, bakteriyemi ve sepsise de yol açabilir.⁽⁶⁾ Gang ve arkadaşlarının 1999 yılında yaptıkları bir çalışmada 1415 hastadan 102 hastada klinik ve mikrobiyolojik olarak sepsis tespit etmişlerdir. Bunların 15'inin *Pseudomonas*' a bağlı sepsis olduğunu göstermişlerdir. Sepsisli hastaların hepsi alev yanığı, ortalama yaşları 26, ortalama yanık yüzdeleri 66 olduğu görülmüştür. Toplam 15 hastanın dokuzu ölmüş ve bunların da altısının ölüm nedeni *Pseudomonas*' a bağlanmıştır.⁽¹⁹⁾

Bizim çalışmamız sırasında 55 hastanın 8 hastası öldü. Ölen hastalardan bir tanesine *P. aeruginosa*'ya bağlı sepsis tanısı konmuştu. Bu hasta bir yaşında, %25 haşlanma yanığı olan bir hastaydı.

Acinetobacter türlerinin yoğun bakım servislerinde ciddi infeksiyon sebebi olduğu bilinmektedir. Çoğunlukla immün sistemleri baskılanmış olan yanık hastaları da bu bakteri ile gelişebilecek infeksiyonlar için risk altındadır. ^(53,64)

Bizim çalışmamızda da 55 sürüntü örneğinden % 45.4, 15 biyopsi örneğinden %26.6 oranında Acinetobacter cinsi bakteri izole edildi. Bu Acinetobacter cinsi bakterilerden bir tanesi *A. lwoffii*, diğerleri *A. baumannii* kökeniydi.

Anaerop bakterilerin üretimi için örneklerin alınması, laboratuvara taşınması, vakit kaybetmeden besiyerlerine ekilmesi, mikroorganizmaların üretimi ve identifikasyonu, disiplin, titizlik, daha uzun zaman ve daha fazla para gerektirdiği için bu bakterilerin üretimini zorlaştırmaktadır. Buna bağlı olarak yanık hastalarında anaerop bakterilerin varlığını araştıran çalışmalara az rastlanmaktadır. Buna karşın inceleyebildiğimiz çalışmalarda anaerop bakterilerin sürüntü kültürlerinden de üretildiği dikkatimizi çekmiştir. ⁽⁵⁰⁾

Bizim çalışmamızda da izole ettiğimiz yedi anaerop bakteri kökeninin yalnızca bir tanesinin biyopsi örneğinden, diğer altı tanesinin ise sürüntü örneklerinden üretildiği görülmüştür.

Yanık yarası avasküler yapısına bağlı olarak nekrotik bir durum aldığından dolayı anaerop mikroorganizmalarla oluşabilecek infeksiyonlara duyarlıdır. Yapılan çalışmalarda gördüğümüz gibi hastanın gastrointestinal bölgesindeki enterik Gram negatif bakterileri yanık yarasında kolonize olmaktadır. Buna ilaveten barsak florasının proflaktik ilaçlarla baskılanması sonucu yanık yarasının hem bu bakterilerle kolonizasyonu geciktirilmekte, hemde yanık yarası kültürlerindeki pozitiflik oranı düşürülmektedir. Anaerop bakteriler gastrointestinal floranın baskın üyeleri olduğundan dolayı yanık yarası üzerinde kolonize olmaları kabul edilebilir. ⁽³³⁾ Özellikle oral yada anal bölgeler gibi anaerop bakterilerin çoğunlukta olduğu yerlere yakın yanıklarda

durum böyledir. Kolonizasyon yanık yarası infeksiyonunu ve sepsisini hazırlayıcı olarak kabul edilmektedir.⁽⁴²⁾

Romakrishnon ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 300 hastanın sürüntü kültürleri incelenmiş ve 33 hastada anaerop bakteri kolonizasyonu olduğu bulunmuştur. Bu 33 hastadan yedisi ölmüştür. 33 hastanın çoğunun yanık bölgesi olarak perineum ve bacağın üst kısmını içine aldığı gösterilmiştir. Çok azında yanık bölgesi yüz, boyun, aksilla ve göğüs bölgesi olarak gösterilmiştir. Bu çalışmada izole edilen anaerop bakteriler başta *C. tetani* ve *C. septicum* olmak üzere Clostridium türleri, Bacteroides türleri, Peptokok, Peptosteptokok türleri ve Fusobacterium türleridir.⁽⁵⁰⁾ Yapılan çalışmalar anaerop bakterilerin %2-8 oranında yanık yarası infeksiyonlarına neden olduğunu göstermektedir. %21 oranında miks infeksiyon şeklinde aerop mikroorganizmalarla beraber yanık yarası infeksiyonlarının nedenidirler.⁽⁴²⁾

Bizde çalışmamızda beş hastadan toplam yedi köken anaerop bakteri izole ettik (%9). Bunlardan iki tanesi *F. nucleatum* kökeni aynı hastanın birinci sürüntü ve biyopsi kültüründen, iki tanesi *B. adolescentis* iki ayrı hastanın kültürlerinden, üç tanesi de *C. sporogenes* kökeni iki ayrı hastadan izole edildi. Anaerop bakteri izole ettiğimiz iki hastanın yanık bölgesi uyluk ve cruris bölgesini, bir hastanın da bacağın üst kısmını içine alıyordu. Diğer iki hastanın yanık bölgeleri boyun ve gövde üst kısmında idi.

Yanık yarasında en sık görülen fungal organizmalar Candida türleridir. Fungal yanık yarası infeksiyonları genellikle geniş spektrumlu antibiyotik kullanan hastalarda görülür. Yanık yaralarında fungal infeksiyonun görülme oranı yaklaşık %7 oranında bildirilmektedir.^(11,26,30,42,64)

Vindenes ve arkadaşlarının 1995 yılında yaptıkları bir çalışmada yanık yarısından izole ettikleri fungusların hepsinin Candida türleri olduğunu ve bunların da yanıktan 21-40 gün sonra görüldüğünü göstermişlerdir.⁽⁶⁴⁾

Bizim çalışmamızda ikisi *C. albicans*, ikisi Candida türü olmak üzere toplam dört hastamızda %7.2 oranında Candida ürettik. Bunlarda yanıktan 5-20 gün sonra aldığımız kültürlerde üremiştir.

Yanık yarası infeksiyonlarının önlenmesi, topikal ve sistemik uygun antibiyotiklerin kullanımı, ölü dokuların vakit kaybetmeden yanık bölgesinden uzaklaştırılması, immün cevabın kuvvetlendirilmesi ve yeterli beslenmenin sağlanmasını içerir.^(15,31,43)

Sonuç olarak;

1-Yanık yarısından alınan sürüntü ve biyopsi örneklerinin incelenmesinde toplam bakteri sayımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

2-Birinci haftada (1-7 gün) yanık yarısından alınan sürüntü ve biyopsi örneklerinin incelenmesinde ilk kolonize olan bakterilerin Gram pozitif koklar (*S. aureus* ve *E. faecalis*) olduğu, ikinci haftadan (7-14 gün) itibaren Gram pozitif kokların artarak devam ettiği ve Gram negatif bakterilerin (özellikle *P. aeruginosa* ve *A. baumannii* olmak üzere) kolonizasyonunun belirgin hale gelmeye başladığı, ikinci haftadan sonra (>14 gün) hem Gram pozitif kokların hem de Gram negatif çomakların arttığı görülmüştür.

3-Yanık yarası infeksiyonlarında etken olarak ilk sırayı *S. aureus*' un aldığı daha sonra bunu *P. aeruginosa*, *A. baumannii* ve *E. faecalis*' in izlediği saptanmıştır.

4-Yanık yarası infeksiyonlarına anaerob bakterilerin de sebep olabileceği göz önüne alınarak anaerob kültürlerin ihmal edilmemesi gerektiği görülmüştür.

5-Antibiyotik kullanımına bağlı olarak infeksiyonun ilerleyen günlerinde *Candida* ların da etken olarak karşımıza çıkabileceği görülmüştür.

6-Yanık yarası infeksiyonlarında etkenlerin genel olarak dağılımına bakıldığında aerob ve fakültatif anaerob bakterilerin %92.7 anaerob bakterilerin %9, *Candida* ların %7.2 oranında olduğu tespit edilmiştir.

7- Her ne kadar inceleyebildiğimiz hasta sayısı az olsa da biyopsi örneği alınımına uygun 15 hastanın hem sürüntü hem de biyopsi örneklerinin incelenmesinde etiyolojik ajanların dağılımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna bağlı olarak da, sürüntü örneklerinin kolay alınabilmesi, pahalı olmaması, invazif bir girişim gerektirmemesi, örneklerin kolay incelenebilmesi gibi avantajları nedeniyle etiyolojik ajanların saptanması için kullanılabileceği görülmüştür.

ÖZET

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi' ndeki Yanık Ünitesi' nde 21 Mart-2 Temmuz 2001 ve 17 Ocak-19 Temmuz 2002 tarihleri arasında yatan yaşları 0-50 yaş arası 55 hasta ile yapıldı.

Yanık yarısından alınan biyopsi ve sürüntü örneklerinin incelenmesinde; birinci kültürlerin sürüntü ve biyopsi örneklerinin toplam bakteri sayısı bakımından karşılaştırılmasında $p=0.0569$, ikinci kültürlerin karşılaştırılmasında $p=0.6742$, üçüncü kültürlerin karşılaştırılmasında $p=0.6772$ bulundu. İstatistiksel olarak toplam bakteri sayımı bakımından anlamlı bir fark olmadığı görüldü.

55 hastanın sürüntü incelemelerinin birinci kültürlerinde %32 oranında *S. aureus* en çok üreyen bakteri olarak görülmüş bunu %14.5 oranı ile *E. faecalis* takip etmiştir. İkinci kültürlerde ilk sırada %58 oranında *S. aureus*, ikinci sırada % 34 oranında *P. aeruginosa* görülmüştür. Üçüncü kültürlerde %71 oranıyla *S. aureus* ilk sırada görülmüş, bunu %39 oranında *P. aeruginosa* izlemiştir. Dördüncü kültürlerde %92 oranında *S. aureus* ilk sırada iken, bunu %48 oranında *P. aeruginosa* izlemiştir.

15 hastadan hem biyopsi hemde sürüntü örneği alındı. Biyopsi örneklerinin birinci kültürlerinde %33.3 oranıyla *S. aureus* ilk sırada görülmüş, bunu % 26.6 oranıyla *P. aeruginosa* ve %20 oranıyla *E. faecalis* izlemiştir. İkinci kültürlerde % 60 oranında *P. aeruginosa* ilk sırada görülmüş, bunu ikinci sırada % 46 oranıyla *S. aureus* izlemiştir. Üçüncü kültürlerde % 80 oranında *P. aeruginosa* ilk sırada, % 60 oranıyla *S. aureus* ikinci sırada görülmüştür. Sürüntü örneklerinin birinci kültürlerinde % 40 oranıyla *S. aureus* ilk sırada görülmüş, bunu % 33.3 oranıyla *P. aeruginosa* ve % 26.6 oranıyla *E. faecalis* izlemiştir. İkinci kültürlerinde % 69.2 oranıyla *P. aeruginosa* ilk sırada görülmüş, bunu ikinci sırada % 38.4 oranıyla *S. aureus* izlemiştir. Üçüncü kültürlerinde % 77.7 oranıyla *P. aeruginosa* birinci sırada, % 55.5 oranıyla *S. aureus* ikinci sırada görülmüştür. Dördüncü kültürlerde % 85.7 oranıyla *S. aureus* birinci sırada, % 57.1 oranıyla *P. aeruginosa* ikinci sırada görülmüştür.

İncelediğimiz örneklerde beş hastada toplam yedi köken anaerop bakteri ürediği görüldü. Bunlardan birinci hastanın hem biyopsi hem de sürüntü incelemelerinin birinci kültürlerinde *Fusobacterium nucleatum* üredi. Bundan sonraki anaerop bakteri üreyen hastalar sadece sürüntü kültürü aldığımız hastalardı. İkinci hastanın ikinci sürüntü kültüründe *Bifidobacterium adolescentis*, üçüncü hastanın birinci sürüntü kültüründe *Bifidobacterium adolescentis*, dördüncü hastanın ikinci sürüntü kültüründe *Clostridium sporogenes* ve beşinci hastanın ikinci ve üçüncü sürüntü kültürlerinde *Clostridium sporogenes* üredi.

Dört hastanın kültürlerinde candida türü mantar üredi. Bunlardan birinci hastanın ikinci sürüntü kültüründe *Candida albicans* üredi. Biyopsi kültüründe ise candida üremesi olmadı. Bundan sonraki candida üreyen hastalar sadece sürüntü kültürü aldığımız hastalardı. İkinci hastanın ikinci sürüntü kültüründe *Candida albicans*, üçüncü hastanın dördüncü sürüntü kültüründe *Candida* türü ve dördüncü hastanın üçüncü sürüntü kültüründe *Candida* türü mantar üredi.

İncelediğimiz kültürlerde etkenlerin genel olarak dağılımına bakıldığında aerop ve fakültatif anaerop bakteriler %92.7, anaerop bakteriler %9, *Candida*'lar %7.2 oranında idi.

SUMMARY

This study was performed on 55 patients, with an age range of 0 to 50, hospitalized in the Burn Unit of İstanbul University Cerrahpaşa Medical Faculty between 21st March-2nd July 2001 and 17th January- 19th July 2002.

In the examination of the biopsy and swab materials, taken from the burn wounds, after comparing the total bacteria number of first culture's swab material and biopsy materials, p was found 0.0569, for the second cultures 0.6742, and for the third 0.6772. Statistically a significant difference was not found for total bacteria number.

In the examination of 55 patient's swab material in the first culture *S. aureus* was the bacteria grown in the largest amount with a percentage of 32% and *E. faecalis* followed with a percentage of 14.5%. In the examination of second cultures, *S. aureus* was the leading with a percentage of 58%, *P. aeruginosa* was the second with 34%. In third cultures *S. aureus* was grown in the largest amount with a percentage of 71%, *P. aeruginosa* followed with 39%. In fourth cultures, *S. aureus* was in the first place with a rate of 92%, *P. aeruginosa* was in the second 48%.

Both biopsy and swab materials were taken from 15 patients. In the first cultures of biopsy materials *S. aureus* was the leading bacteria with a percentage of 33.3%, *P. aeruginosa* followed as 26.6% and *E. faecalis* was the third with a rate of 21%. In the second cultures *P. aeruginosa* was the first bacteria with 60%, *S. aureus* was the second with 46%. In the examination of the third cultures, *P. aeruginosa* was the first with 80% and *S. aureus* was the second with a percentage of 60%. In the first cultures of swab material, *S. aureus* was the leading with a percentage of 40%, *P. aeruginosa* with a rate of 33.4% and *E. faecalis* with a rate of 26.6% followed. In the second cultures, *P. aeruginosa* was the leading bacteria with a percentage of 69.2%, *S. aureus* followed in the second place with a rate of 38.4%. In the third cultures *P. aeruginosa* was the first with 77.7%, *S. aureus* was the second with 55.5%. In the

fourth cultures *S. aureus* was the leading with a percentage of 85.7%, *P. aeruginosa* was the second with 57.1%.

In the materials taken from 5 patients, a total of 7 anaerobic bacteria strains were found. From these in both swab material and biopsy specimen cultures, of the first patients, *Fusobacterium nucleatum* was grown in the first cultures. The other patients with a positive culture of anaerobic bacteria were the ones, from whom only swab material were taken. In the second swab material from the second patient, and in third patient's second swab culture, *Bifidobacterium adolescentis*, in fourth patient's second swab cultures and in the fifth patient's second and third swab cultures *Clostridium sporogenes* was grown.

Fungi of *Candida* species was grown in four patient's cultures. From these in the second swab material culture of the first patient, *Candida albicans* was grown. *Candida* was not found in biopsy cultures. The other patients with *Candida* were the ones we took only swab material. In the second patients second swab material culture, *Candida albicans*, in the third patients fourth swab material *Candida* species and in the fourth patients third swab material culture *Candida* sp. was grown.

In the cultures that we examined, according to the general distribution of the species, anaerob and facultative anaerob bacteria had a rate of 92.7%, anaerobic bacteria had 9% and *Candida* had a rate of 7.2%.

KAYNAKLAR

1. Altinkum S.M., Bahar H., Mamal Torun M., Kocagöz S., Biçer P., Demirci M: Nozokomial infeksiyon etkeni olarak saptanan vankomisin dirençli enterokok kökenlerinin genotipik ve fenotipik özelliklerinin değerlendirilmesi. 5. Antimikrobik Kemoterapi Günleri kongre Özet Kitabı. 17,1-3 Nisan 2002, İstanbul.
2. Arıncı A: Yanıklar ve Tedavileri, Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul 2000,1-2,21-40,51-67.
3. Arzese A, Minisini R, Botta GA: Evolution of an automated system for identification of anaerobic bacteria. Eur J Clin microbial infect Dis 1994, 13:135-137
4. Atlas R.M: Handbook of Microbiological Media: 1. Baskı kitabında. CRC Press, Florida. 1993, 200-350
5. Bahar H., Mamal Torun M., Demirci M: Yara İnfeksiyonlarında Anaerobic Bakterilerin Dağılımı. XXX. Türk Mikrobiyoloji Kongresi, Kongre Özet Kitabı. s.300,2002 Kemer, Antalya.
6. Bang R.L., Gang R.K., Sanyal S.C. , Mokaddas E. , Ebrahim M.K.. Burn septicaemia: an analysis of 79 patients. Burns 1998, 24:354-361
7. Bang R.L., Gang R.K., Sanyal S.C. , Mokaddas E. , Lari A.R.A. Beta-haemolytic Streptococcus infection in burns. Burns 1999, 25:242-246
8. Baron E.J., Peterson L.R., Finegold S.M: Processing clinical specimens for anaerobic bacteria isolation and identification procedure. Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology 9. Baskı kitabında Mosby Year Book Inc. Missouri. 1994, 474-494.
9. Başaran G., Engin A., Aydın Ö., Mamal Torun M., Bağdatlı Y: Metisiline dirençli S. aureus' a bağlı toplumdaki edinilmiş cilt infeksiyonlu dört olgu. XXVIII. Türk Mikrobiyoloji Kongre Kitabı. 1998,01-20.
10. Başustaoglu A: Yanık infeksiyonlarına mikrobiyolojik yaklaşım. ANKEM Derg. 15(3).2001, 358-362.
11. Becker W.K., Cioffi W.G., McManus A.T., Kim S.H., McManus W.F., Mason A.D., Pruitt B.A: Fungal burn wound infection- a 10 year experience. Arch Surg (126). 1991, 44-48.
12. Bernal G.F.J., Torrero V., Regalado J., Gabilondo F.J: Bacteriology in burn patients undergoing mechanical ventilation. Burns (26).2000, 731-736.

13. Bharadwaj R., Joshi B.N., Phadke S.A: Assessment of burn wound sepsis by swap, full thickness biopsy culture and blood culture- a comparative study. Burns (10).1983, 124-126.
14. Biçer H.P: Enterokoklarda vankomisin ve diğer antibiyotiklere direncin araştırılması. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı yüksek lisans tezi, danışman Prof. Dr. M. M. Torun, İstanbul 2001.
15. Bowler P.G., Duerden B.I., Armstrong D.G: Wound microbiology and associated approaches to wound management. Clinical Microbiology Reviews, 14(2).2001,244-269.
16. Boyce J.M., White R.L., Causey W.A., Lockwood W.R: Burn units as a source of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. JAMA 249(20). 1983, 2803-2807.
17. Cook N.. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* versus the burn patient. Burns (24).1998, 91-98.
18. Finegold S.M: Anaerobic Bacteria: General Concepts. Mandell G.L., Bennett E J, Dolin R (eds). Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 5. baskı kitabında Churchill Livingstone Inc. New York, 2000, 2519-2536.
19. Gang R.K., Bang R.L., Sanyal S.C., Mokaddas E., Lari A.R.. *Pseudomonas aeruginosa* septicemia in burns. Burns 1999, 25:611-616
20. Gruteke P., Van Belkum A., Schouls L.M., Hendriks W.D.H., Reubsaeft F.A.G., Dokter J., Boxma H., Verbrugh H.A.. Outbreak of Group A Streptococci in a Burn Center: Use of Pheno-and Genotypic Procedures for Strain Tracking. Journal of Clinical Microbiology. 1996,34 (1),114-118.
21. Hiller S.L., Moncla B.J: Peptostreptococcus, Propionibacterium, Eubacterium and other nonsporeforming Anaerobic Gram-positive bacteria. Murray P.R., Baron E.J., Pfaller M.A., Tenover F.L., Tenover R.H.(eds): Manual of Clinical Microbiology, 6. Baskı kitabında, ASM Press, Washington 1995, 587-592.
22. Jousimies-Somer H.R., Summanen P.H., Finegold S.M: Bacteroides, Porphyromonas, Prevotella, Fusobacterium and other Anaerobic Gram-negative bacteria. Murray P.R., Baron E.J., Pfaller M.A., Tenover F.L., Tenover R.H.(eds): Manual of Clinical Microbiology, 6. Baskı kitabında, ASM Press, Washington 1995, 603-612.
23. Kagan R.J., Matsuda T., Hanumadass M., Jonasson O: Serious wound infections in burned patients. Surgery (98).1985, 640-647.
24. Kolmos H.J., Thuesen B., Nielsen S.V., Lohmann M., Kristoffersen K., Rosdahl V.T: Outbreak of infection in a burns unit due to *Pseudomonas aeruginosa* originating from

- contaminated tubing used for irrigation of patients. Journal of Hospital Infection (24). 1993, 11-21.
25. Koneman E.W., Allen S.D., Janda W.M., Schereckenberger P.C., Winn W.C: Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 5. Baskı kitabında. J.HB. Lippincott Co Philadelphia. 1997
26. L. Mousa H.A., Al-Bader S.M: Yeast infection of burns. Mycoses (44).2001, 147-149.
27. Lesseva M.I., Hadjiiski O.G.. Staphylococcal infections in the Sofia Burn Centre, Bulgaria. Burns 22(4). 1996, 279-282
28. Loebl E.C., Marvin A.J., Heck E.L., Curreri P.W., Baxter C.R.: The method of quantitative burn-wound biopsy cultures and its routine use in the care of the burned patient. Am J Clin Pathol (61).1974, 20-24.
29. Lorber B: Bacteroides, Prevotella and Fusobacterium species (and other medically important anaerobic Gram-negative bacilli). Mandell G.L., Bennett E J, Dolin R (eds). Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 5. baskı kitabında Churchill Livingstone Inc. New York, 2000, 2561-2570.
30. Luterman A., Dacso C.C., Curreri P.W: Infections in burn patients. The American Journal of Medicine (81). 1986, 45-52.
31. MacMillan B.G: Infections following burn injury. Surgical Clinics of North America 60(1).1980, 185-196.
32. Magee C., Haury B., Rodeheaver G., Fox J., Edgerton M.T., Edlich R.F: A rapid technic for quantitating wound bacterial count. The American journal of Surgery 1977, 133:760-763.
33. Mamal Torun M., Bahar H., Gür E., Taşdan Y., Alikışıfoğlu M., Aras A: Anaerobic fecal flora in healty breast-fed turkish babies born by different methods. An İnternational Congress of The Confederation of Anaerobic Societies, Anaerobic 2000, p: 222, July 10-12, 2000 Manchester, England.
34. Mamal Torun M., Bahar H., Özcan N., Vural S., Engin A: Cerrahi yara infeksiyonlarından izole edilen *S. aureus* kökenlerinde çeşitli antibiyotiklere direnç durumu. ANKEM Derg. 11(2), 84, 1997.
35. Mamal Torun M., Bahar H., Özcan N., Yüksel P: Deri ve yumuşak doku infeksiyonlarında izole edilen *S. aureus* kökenlerinde çeşitli antibiyotiklere direnç durumu. ANKEM Derg. 12(2), 103, 1998.

36. Matsumura H., Yoshizawa N., Narumi A., Harunari N., Sugamata A., Watanabe K.. Burns effective control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a burn unit. Burns 22(4).1996, 283-286
37. Mayhall C.G: Nosocomial burn wound infections. Hospital Epidemiology and Infection Control, 2. baskı, Lippincott Williams& Wilkins, Philadelphia, 1999. 18: 275-286
38. McManus A.T., McManus W.F., Mason A.D., Aitcheson A.R., Pruitt B.A: Microbial colonization in a new intensive care burn unit. Arch Surg (120).1985, 217-223
39. Mındıkoğlu A.N., Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Dersleri I- Yanıklar ve Tedavileri. İ.Ü. Basımevi, 71-74, 78-79,127-137. İstanbul 1993.
40. Mazingo D.W., McManus A.T., Kim S.H., Pruitt B.A.. Incidence of bacteremia after burn wound manipulation in the early postburn period. The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care 42(6). 1997,1006-1010
41. Mazingo D.W., McManus A.T., Pruitt B.A: Infections of burn wounds. Hospital Infections. Bennett J.V., Brachman P.S:4. Baskı. Lippincott-Raven. (38). 1998, 587-597
42. Murray P.M., Finegold S.M.. Anaerobes in Burn-Wound Infections. Reviews of Infectious Diseases (6). 1984,184-186
43. Nguyen T.T., Gilpin D.A., Meyer N.A., Herndon D.N.. Current treatment of severely burned patient. Burns 223 (1). 1996, 14-25
44. Onderdonk A.B., Sasser M: Gas-Liquid and High-Performance Liquid Chromatographic Methods for the identification of microorganism. Murray P.R., Baron E.J., Pfaller M.A., Tenover F.L., Tenover R.H.(eds): Manual of Clinical Microbiology, 6. Baskı kitabında, ASM Press, Washington 1995, 123-128.
45. Özok G., Yanık infeksiyonlarında antibiyotik kullanımı. ANKEM Derg. 15(3).2001, 363-366
46. Pallua N., Fuchs P.C., Hafemann B., Völkel U., Noah M., Lütticken R.. A new technique for quantitative bacterial assessment on burn wounds by modified dermabrasion. Journal of Hospital Infection (42).1999,329-337
47. Philips L.G., Heggens J.P., Robson M.C., Boertman J.A., Meltzer T., Smith D.J: The effect of endogenous skin bacteria on burn wound infection. Annals of Plastic Surgery 23(1).1989, 35-38

48. Pruitt B., McManus A., Kim S.H., Goodwin C.W.. Burn Wound Infection. Current Status World J Surg (22).1998, 135-145
49. Pruitt B.A., McManus A.T: The changing epidemiology of infection in burn patients. World J. Surg. (16).1992, 57-67
50. Ramakrishnan K.M., Jayaraman V., Ramachandran K., Madhivanan T: The management of anaerobic infection in extensive burns. Burns (12). 1986, 270-272
51. Revathi G., Puri J., Jain B.K. Bacteriology of burns. Burns (24).1998, 347-349
52. Richard P., Le Floch R., Chamoux C., Pannier M., Espaze E., Richet H: *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a burn unit: role of antimicrobials in the emergence of multiply resistant strains. J. Infect. Dis. (170). 1994, 377-383
53. Sherertz R.J., Sullivan M.L: An outbreak of infections with *Acinetobacter calcoaceticus* in burn patients: Contamination of patients mattresses. Journal of infectious diseases 151(2). 1985, 252-258
54. Shirani K.S., McManus A.T., Vaughan G.M., McManus W.F., Pruitt B.A., Mason A.D: Effects of environment on infection in burn patients. Arch Surg (121).1986, 31-36
55. Söyletir G: İnfeksiyon Hastalıkları.Topçu A.W., Söyletir G., Doğanay M (eds).1996, 29-36
56. Steer J.A., Papini R.P.G., Wilson A.P.R., McGrouther D.A., Parkhouse N.. Quantitative microbiology in the management of burn patients. I. Correlation between quantitative and qualitative burn wound biopsy culture and surface alginate swab culture. Burns 22 (3). 1996, 173-176
57. Steer J.A., Papini R.P.G., Wilson A.P.R., McGrouther D.A., Parkhouse N.. Quantitative microbiology in the management of burn patients. II. Relationship between bacterial counts obtained by burn wound biopsy culture and surface alginate swab culture, with clinical outcome following burn surgery and change of dressings. Burns 22(3). 1996, 177-181
58. Summanen P., Baron E.J., Citron D.M., Strong C.A., Wexler H.M., Finegold S.M: Wadsworth Anaerobic Bacteriology Manual. 5. Baskı Star Publ. Co. Belmont, 1993.
59. Tunkel A.R: Topical Antibacterials. Mandell G.L., Bennett E J, Dolin R (eds). Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 5. baskı kitabında Churchill Livingstone New York, 2000, 428-435
60. Türegün M: Yanık yarası enfeksiyonu. ANKEM Derg. 15(3). 2001, 367-373

61. Unat E.K., Yücel A: Tıp Mikolojisi. Unat E.K., Yücel A., Altaş K., Samastı M., (eds.). Unat'ın Tıp Parazitolojisi İnsanın Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıkları. 5. Baskı. İstanbul. 13. Cerrahpaşa Tıp Fak. Vakfı Yayınları (15).1995, 684-755.
62. Unat E.K: Temel Mikrobiyoloji. Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş. İstanbul 1995, 40-56.
63. Unat E.K: Tıp Bakteriolojisi ve Virolojisi " İnsanda hastalık yapan bakteriler, virüsler ve bunlarla oluşan infeksiyon hastalıkları" 2. Baskı. Dergah Yayınları, İstanbul. 1986, 75-110.
64. Vindenes H., Bjerknes R: Microbial colonization of large wounds. Burns 21(8). 1995, 575-579
65. Woods G.L., Ayers L.W., Washington J.A: Medical Bacteriology. Henry J.B. (eds), Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods, 19. Baskı kitabında W.B. Saunders Company, Philadelphia 1996, 1166-1170.
66. Woolfrey B.F., Fox J.M., Quall C.O: An evaluation of burn wound quantitative microbiology. I. quantitative eschar cultures. Am J Clin Pathol 1981(4), 532-537
67. Yurt R.W: Burns. Mandell G.L., Bennett E J, Dolin R (eds). Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 5. baskı kitabında Churchill Livingstone New York, 2000, 3198-3202