

70539

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KLİNİK ÖRNEKLERDEN İZOLE EDİLEN ANAEROP
BAKTERİLER VE YENİ SINIFLANDIRMA
KRİTERLERİNE GÖRE İDENTİFİKASYONU**

YÜKSEK LİANS TEZİ

Neşe TAŞTEKİN

Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

DANIŞMAN

Prof. Dr. Bengül DURMAZ

**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DANIŞMANLIK MERKEZİ**

MALATYA

1998

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
I. GİRİŞ VE AMAÇ	1
II. GENEL BİLGİLER.....	3
III. MATERYAL VE METOD.....	30
IV. BULGULAR	35
V. TARTIŞMA.....	41
VI. SONUÇLAR.....	45
VII. ÖZET.....	46
VIII. KAYNAKLAR.....	47

TABLO LİSTESİ

Sayfa:

Tablo 1. Anaerop bakterilerin sınıflandırılması	5
Tablo 2. İnsan normal florasındaki aerop bakterilerin anaerop bakterilere oranı	7
Tablo 3. Anaerop bakterilerin virülans faktörleri	8
Tablo 4. Başlıca anaerop infeksiyon tipleri	10
Tablo 5. Anaerop infeksiyon tiplerinin insidansı.....	11
Tablo 6. Anaerop kültür için uygun örnek alma yöntemleri	13
Tablo 7. Anaerop kültür için örneklerin kabulü	14
Tablo 8. Anaerop Gr (-) bakterilerin 2.seviyede identifikasyonu ve gruplandırılması	19
Tablo 9. Anaerop Gr (+) bakterilerin 2.seviyede identifikasyonu ve gruplandırılması	20
Tablo 10. Bacteroides fragilis grubunun 2.ve 3.seviyede identifikasyonu	21
Tablo 11. Sakkarolitik pigmentsiz Gr (-) basillerin 2.ve 3.seviyede identifikasyonu	22
Tablo 12. Pigmentsiz Gr (-) basillerin 2.ve 3.seviyede identifikasyonu	23
Tablo 13. Pigmentli Gr (-) basillerin 2.ve 3.seviyede identifikasyonu	24
Tablo 14. Fusobakterium türlerinin özellikleri	25
Tablo 15. Peptostreptococcus türlerinin 2.ve 3.seviyede identifikasyonu	26
Tablo 16 (a). Gr (+) sporlu basillerin 2.ve 3.seviyede identifikasyonu	27

Tablo 16 (b) Gr (+) sporlu basillerin 2.ve 3.seviyede	
identifikasyonu	28
Tablo 17. Gr (+) sporsuz basillerin 2.ve 3.seviyede identifikasyonu	29
Tablo 18. Anaerop infeksiyon tamsı ile gönderilen 160 örneğin	
kültür sonuçları	35
Tablo 19. Klinik örneklerden izole edilen anaerop bakteriler	39
Tablo 20. Klinik örneklerden izole edilen aerop bakteriler	40



TEŐEKKÖR

Bu çalıŐmaların gerçekleŐmesinde bŸyŸk katkıları bulunan danışman hocam Sayın, Prof. Dr. BengŸl DURMAZ'a ve yetiŐmemde emeği geçen hocalarım, sayın Prof. Dr. Rıza DURMAZ'a, hocam sayın Doç. Dr. İbrahim Halil ÖZEROL'a, ayrıca mikrobiyoloji Laboratuvarında alıŐan baŐta uzman Mehmet TEVFİK olmak Ÿzere diğer arkadaşlarıma ve bu tezin bilgisayarda yazımını gerçekleŐtiren Hacer ERDOĐAN'a teŐekkŸrŸ borç bilirim.

GİRİŞ VE AMAÇ

Piyojenik ya da piyojenik olmayan ciddi prognoz gösteren infeksiyonlardan etken olarak saflaştırılan anaerop bakteriler, bazen tek başlarına önemli anaerop infeksiyonlara sebep olabildiği gibi fakültatif ya da aerop bakterilerle birlikte miks anaerop enfeksiyonlara da neden olabilirler.

Anaerop mikroorganizmalar, vücudun birçok bölümünde normal flora üyesi olarak bulunurlar. Normal deri ve mukozal bariyerlerin bozulması sonucu travma ya da cerrahiye bağlı doku incinmelerinde, solunum ve safra yolları veya gastrointestinal sistem tıkanıklıklarında gelişen doku nekrozunda fırsatçı patojen olarak infeksiyonlara sebep olurlar.

Aerop bakteriler mukozal yüzeylere yakın yerlerde bulunurken, anaerop bakteriler vücudun daha derin kısımlarında, kapalı boşluklarda oksijenden mahrum bölgelerde yerleşirler.

Anaerop bakterilerin hastadan izole edilebilmesi için; mutlaka oksijen ile temas edilmeden, kısa sürede işleme alınması gereklidir. Aksi takdirde; anaeroplara izolasyonu çok zordur. Ayrıca pahalı tekniklerin gerekli olması ve klinisyen ile mikrobiyolog arasındaki diyalogun iyi kurulamamasından dolayı bu mikroorganizmaların izole edilmesi güç olmaktadır.

Anaerop infeksiyon şüpheli materyal uygun şartlarda alınıp, hemen laboratuvara gönderilip ve en kısa zamanda kültürü yapılabilirse (uygun anaerop besiyeri seçimi ve anaerop sistemin kurulması) anaerop bakterilerin izolasyonu mümkün olabilmektedir.

Materyalin, laboratuvara anaerop transport ortamında gönderilmesinin zorunluluğu ve anaerop kültürün bilgi, deneyim ve ekipman gerektirmesi nedeniyle, pekçok laboratuvar rutin olarak anaerop kültür yapmamakta ve anaerop enfeksiyon düşünüldüğünde çoğunlukla ampirik tedavi başlanmaktadır.

Bu alışma ile uygun transport sistemleri ve anaerop üretim koşulları kullanarak, anaerop bakterilerinin izolasyonu ve yeni taksonomik değişikliklere göre tiplendirilmeleri yapılarak, hastanemizdeki anaerop infeksiyonların bakteriyolojisinin belirlenmesi amaçlandı.



GENEL BİLGİLER

Anaerop bakteriler oksijen varlığında üremeleri inhibe olan mikroorganizmalardır.

Bakteriler, O₂ varlığında üremeleri ve enerji gereksinimlerini karşılamalarına göre aerop veya anaerop olarak sınıflandırılırlar. Aeroplar son elektron alıcısı olarak oksidatif yolda O₂'nin kullanırken, anaeroplarda organik bileşiklerden fermantatif yolla enerjilerini sağlayabilirler ve son elektron alıcısı olarak Karbon (C), Kükürt (S) gibi elementleri kullanırlar. O₂ toleransına göre zorunlu anaerop bakteriler iki gruba ayrılırlar. Binde beş veya daha fazla O₂ ile karşılaşınca agar yüzeyinde koloni yapamayanlar **kesin zorunlu anaeroplardır** ve % 2-8 oranında O₂ bulunması durumunda üreyebilen **ılımlı zorunlu anaeroplardır** olarak adlandırılırlar. Kesin zorunlu anaeroplarda tipik olarak normal floranın üyesi iken, birçok anaerop enfeksiyonlar ılımlı anaeroplarda tarafından meydana getirilirler.

Son elektron alıcısı olarak O₂'ni kullanan mikroorganizmalar toksik, oksijen-redüksiyon ürünleri oluştururlar. Bu ürünler içinde H₂O₂, hidroksil radikalleri, oksijen ve süperoksit anyonları sayılabilir. Bu metabolik son ürünler; DNA'da kırılmalara sebep olabilirler. Mikroorganizmaların metabolik aktiviteleri için hayati öneme sahip bazı enzim sistemlerini inaktive ederek, hücrelerin lipid bileşimini bozarlar.

Oysa birçok aerop ve fakültatif anaerop mikroorganizmalar; katalaz, peroksidaz ve süperoksit dismutaz enzimleri (SOD) üreterek bu son toksik ürünlerden kendini koruyabilmektedir. İlk zamanlar anaeroplarda üzerine O₂'nin toksik etkisinin bu koruyucu enzimlerin olmamasına bağlanıyordu. Ancak şimdi

birçok Bacteroides türleri ve diğer anaerop mikroorganizmaların O₂ ile karşılaştıktan sonra indüklenen SOD üretebildiği anlaşılmıştır. SOD seviyesi genellikle Gr (-) bakterilerde, Gr (+)'lere göre daha yüksektir ve ılımlı zorunlu anaerop bakterilerin O₂ toleransının derecesi ile uyumluluk gösterir.

Bakteroides, Peptostreptokok ve Propionibakterium cinsindeki bazı türlerin katalaz üretebildiği bildirilmiştir. Fakat katalaz üretimi, türler arasında değişkendir ve O₂ toleransı ile uyumlu değildir.

Anaeroplarda peroksidaz aktivitesi gösterilememiştir. SOD gibi bazı enzimler bu nedenle kesin olarak O₂ toleransında ve bazı anaeroplarda virulansında önemli rol oynar. Ancak diğer bazı anaeroplarda, (C1. perfiringens gibi) koruyucu enzimleri olmadığı halde 72 saat kadar uzun süre O₂'ne dayanıklı olmalarının sebebi bilinmemektedir (1).

Anaerop Bakterilerin Sınıflandırılması

Tıbbi önemi olan muayene maddelerinden, sık olarak izole edilen anaerop bakterilerin Gram yöntemi ile boyanma ve morfolojik özelliklerine göre sınıflandırılması Tablo 1'de gösterilmektedir (2, 3).

Tablo 1: Anaerop bakterilerin sınıflandırılması

I. Gr (+) boyananlar	II. Gr(-) boyananlar
a) Kok şeklinde olanlar : <ul style="list-style-type: none">- Coprococcus- Gemella- Streptococcus- Peptococcus- Peptostreptococcus- Ruminococcus	a) Kok şeklinde olanlar: <ul style="list-style-type: none">- Acidaminococcus- Megasphaera- Veillonella
b) Çomak şeklinde olanlar: <ol style="list-style-type: none">1) Sporlu çomaklar<ul style="list-style-type: none">Clostridium2) Sporsuz çomaklar<ul style="list-style-type: none">- Actinomyces- Bifidobacterium- Eubacterium- Lactobacillus- Propionibacterium	b) Çomak şeklinde olanlar : <ul style="list-style-type: none">- Bacteroides- Bilophila- Desulfomonas- Fusobacterium- Leptotrichia- Megamonas- Mitsuokella- Prevotella- Porphyromonas

Anaerop Bakterilerin Normal Floradaki Yeri ve Önemi

İnsan vücudunun çeşitli bölgelerinde yerleşen normal mikrobiyal floradaki bakterilerin türleri veya türlerinin total sayısı 500 kadardır. Bir kısmı normal koşullarda zararsız saprofitik durumda bulunurken, konak müdafasının bozulması ile potansiyel patojen duruma geçerler. Trakea, özefagus, mide, ince bağırsağın başlangıcı, üst idrar yolları (böbrek, üreter, idrar kesesi) endojen flora içermez. Ancak bu bölgelerde zaman zaman sınırlı sayıda geçici olarak bakterilere rastlanabilir (4).

İnsan normal mikrobiyal florasında aerop bakterilerle birlikte anaerop bakterilerde bulunurlar. Özellikle deri ve mukozalar, üst solunum yolları,

Tablo 2: İnsan normal florasındaki anerop bakterilerin aerop bakterilere oranları (1).

Sistemler	Toplam bakteri sayısı	Anaeroplara aeroplara oranı
Nazal yıkantılar	$10^3 - 10^4$	3 -5:1
Tükrük	$10^8 - 10^9$	1:1
Diş yüzeyi	$10^{10} - 10^{11}$	1:1
Gingival yarık	$10^{11} - 10^{12}$	1.000:1
Gastrointestinal sistem		
Mide	$10^2 - 10^5$	1:1
İnce bağırsağın üst kısmı	$10^2 - 10^4$	1:1
İleum	$10^4 - 10^7$	1:1
Kolon	$10^{11} - 10^{12}$	1.000:1
Genital sistem		
Vagina	$10^8 - 10^9$	3 -5:1
Endocervix	$10^8 - 10^9$	3 -5:1

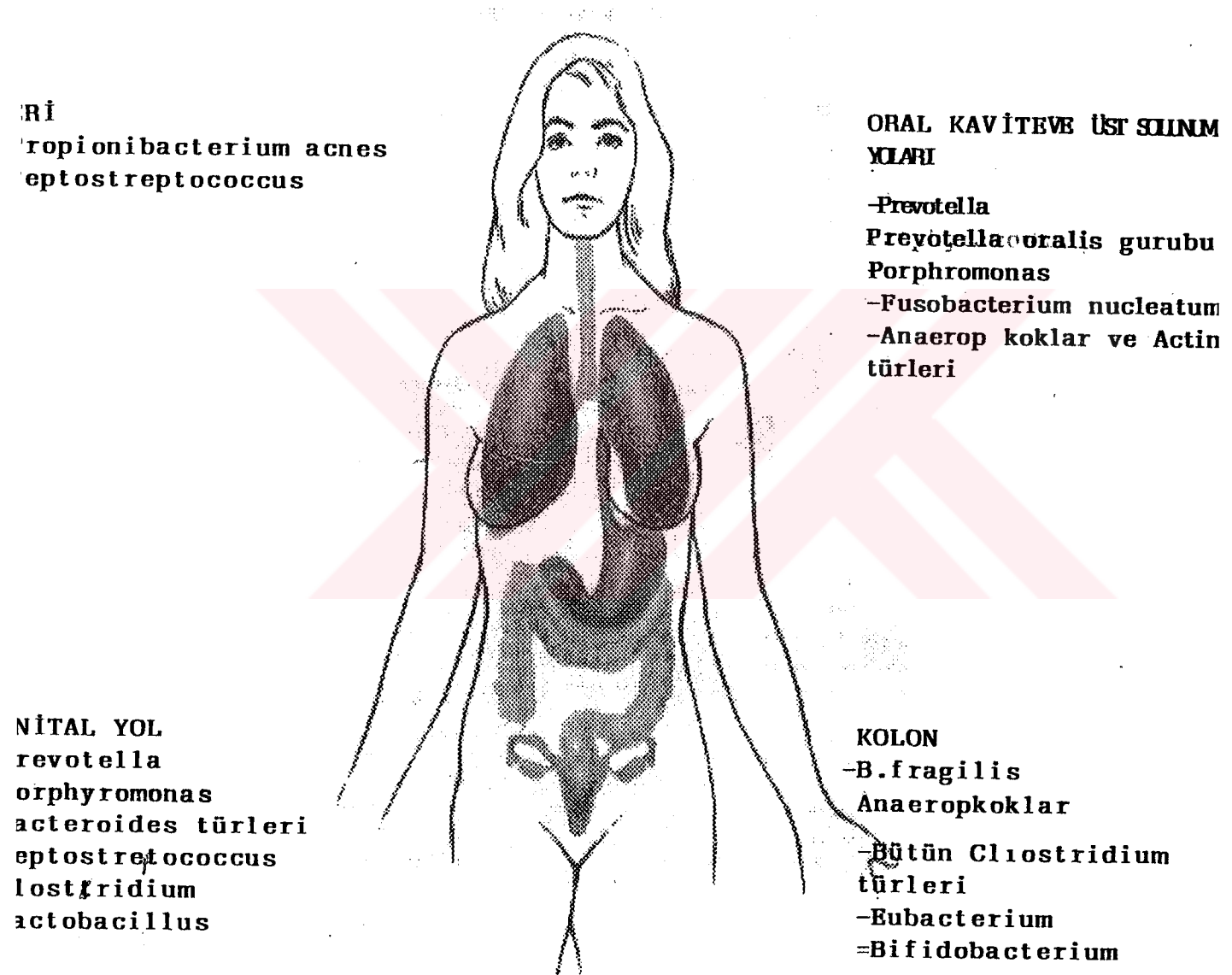
Bağırsaklarda ve genitoüriner sistem florasında fazla sayıda anaerop bakteri olması bu bölgelerde O_2 konsantrasyonunun düşük olmasından kaynaklanır. Oysa deri, ağız, burun ve boğaz devamlı O_2 'ne maruz kalan bölgelerdir ve bu bölgelerde de predominant olarak anaerop bakteriler bulunmaktadır. Bu tezat durum şöyle açıklanmaktadır (5): Aerop ve fakültatif anaerop bakteriler, metabolizmalarında O_2 'ni kullanarak ortamda anaerop bakterilerin yerleşip üremesine imkan verirler. Ayrıca anaerop bakteriler açık olan bu bölgelerde, tonsillar kriptler gingival yarıklar ve kıl folikülleri gibi havadan korunmuş kısımlarına yerleşirler. Enfeksiyonlara karşı vücudun özgül olmayan doğal direncinde rol oynayan deri veya mukozaların hasar gördüğü travma, ameliyat, yabancı cisim, malignite vb. durumlarda normal flora elemanlarından olan anaerop bakteriler enfeksiyonlar oluştururlar (1, 3, 6).

Piyojenik ve piyojenik olmayan enfeksiyonların patogeneğinde rol oynayan anaerop bakterilerin virulans faktörleri Tablo 3'de özetlenmiştir.

gastrointestinal sistem ve kadın vajen mikrobiyal florası anaerop bakterileri içerir.

Şekil 1'de anaerop bakteri cinslerinin normal mikrobiyal florada bulunduğu yerler görülmektedir (5).

Şekil 1: Normal mikrobiyal florada anaerop bakteriler.



Hatta bazı vücut kısımlarında, mikrobiyal florada anaerop bakterilerin sayısı aerop bakterilerden daha fazladır (Tablo 2).

Tablo 3: Anaerop bakterilerin virulans faktörleri (1, 4).

Virulans faktörleri	Etkileri
1- Peritanel mezotel hücrelerine yapışma	Peritonit
2-Gingival yarıklardaki epitel hücrelerine yapışma	Periodontal hastalıklar
3- Kapsül yapısı	Makrofajların fagositozunu engelleyerek apse oluşumuna neden olur
4- Süperoksit dismutaz (SOD) ve Katalaz enzimi	Bakterinin aerotoleransını sağlar
5- İmmunoglobulin proteaz	İmmunoglobulinleri parçalayarak bağışıklık sistemini etkiler
6- Kollagenaz enzimi Hyalurodinaz enzimi Neuraminidaz enzimi Fibrinolizin enzimi	Doku harabiyeti ve parçalanmaya neden olurlar.
7- Lipopolisakkaritler	İltihap, kemik erimesi ve dişeti hastalıklarına neden olurlar
8- Leukotoksin	Çeşitli hücrelere sitotoksiktir
9- Butirat	Sitotoksik etki gösterir.
10- Kemotaksin suda çözünen inhibitörleri	Inflamator cevabın engellenmesinde rol oynarlar
11- Nitrat redüktaz	Nitrati nitrite dönüştürür
12- Üreaz	Üreyi hidroliz eder
13- Lesitinaz	Lisitinleri eritir.
14- DNA az	DNA'yı parçalar
15- Lipaz	Yağları eritir
16- Kapsül	Cl.perfiringens'te hareketi engeller
17- Ekzotoksin	Sinir sistemlerini etkiler

Anaerop enfeksiyon şüphesi doğuran pek çok ipucu vardır (2, 5).

Bunlar; 1- Materyaldeki kötü koku

2- Alınan materyallerin mukozal yüzeye yakın olması

3- İnsan ve hayvan ısırığına bağlı sekonder enfeksiyonlar olması.

4- Dokuda gaz oluşumu

5- Önceden aminoglikozit grubu antibiyotik (Gentamisin veya Amikasin) alınmasına rağmen tedavinin etkili olmaması

6- Doku nekrozu

7- Kanlı eksudada siyah renk olması ve bu eksudaların ultraviyole ışığı altında kırmızı floresan vermesi (Örn; Prevotella veya Porphyromonas enfeksiyonlarında olduğu gibi)

8- Akıntıda sülfür granüllerinin varlığı (Actinomycosis varlığını düşündürür)

9- Özel morfolojik karakterlerin Gram boyamada görülmesi

10- Hastadan alınan eksudada Gram boyama sonucunda organizmalar görüldüğü halde, aerop kültüründe üremenin olmaması

11- Karakteristik kolonilerin anaerop agar plaklarında görülmesi (F.nucleatum ve Cl.perfringens)

12- Agar besiyeri ve sıvı besiyerlerinde anaeroplarn besiyerlerinin dip kısmında üremesi

Anaerop infeksiyonlar, gerek endojen gerekse eksojen kaynaklı anaerop bakteriler tarafından oluşturulurlar. Tüm organ ve dokularda infeksiyonlar görülebilir (Tablo 4).

Tablo 4: Başlıca anaerop infeksiyon tipleri şunlardır (2, 4)

Yerleşim Bölgesi	İnfeksiyon tipleri
Baş ve Boyun	Beyin absesi Gingivitis Kronik sinüzit Kronik otit Odontojenik ve orafarengeal enfeksiyonlar
Solunum Sistemi	Aspirasyon pneumonisi Nekrotizan pneumoni Akciğer Absesi Ampiyem (Erişkin)
Gastro İntestinal Sistem	Peritonit, batin içi apse Septik abortus ve endometrit
Genital Sistem	Bortholium bezi absesi Bakteriyel vaginit
Cilt ve Yumuşak Doku	Nekrotizan fascit Krepitan sellütit Gazlı gangren Dekibütis ülseri Diyabetik ayak ülseri Isırık yaraları

Anaerop infeksiyon tiplerinin insidansı tablo 5’de özetlenmiştir.

Tablo 5: Anaerop infeksiyon tiplerinin insidansı (1, 2, 4)

İnfeksiyon tipleri	İnsidans (%)
Bakteremi	5-20
Santral sinir sistemi	
Beyin apseleri	89
Subdural apse	10
Meningitis	± 1-2
Baş ve boyun	
Göz	38
Kronik sinüzit	50
Kronik otit	30-60
Peridontal apseler	100
Diğer oral infeksiyonlar	94-100
Pleuropulmoner	
Aspirasyon pneumonisi	85-90
Akciğer apseleri	93
Nekrotizan pneumoni	85
Ampiyem	76
İntra abdominal	
Peritonit ve apseler	90-95
Genital yollar	
Pelvik Peritonitler	> 55
Tubo-Ovarian apseler	92
Vulvovajinal apseler	74
Gazlı gangren (myonekrozis)	100
İdrar yolları	< 1

Rutin Anaerop Kültür İçin Muayene Maddelerinin Alınması (2, 5):

Anaerop örnek alımında özellikle 2 noktaya dikkat edilmelidir;

- 1) Normal flora ile kontaminasyondan sakınmak
- 2) O₂'nin öldürücü etkisine maruz bırakmayacak şekilde kısa sürede laboratuvara ulaştırmak

Povidon iyot ile temizlenen bölgelerden aspirasyonla elde edilen muayene maddeleri anaerop kültür için en uygundur. Aspirasyon materyali ≤ 0,2 ml ise

(beyin dokularında olduğu gibi) ya eğilip bükülen plastik bir katater kullanılır ya da direkt iğnesiz şırınga ile numune alınır. İğne ucu değiştirilerek alınan materyal anaerop transport şişelerine boşaltılır.

Derin drene yaralardan, sinüsten antiseptikle temizlendikten sonra sinüsün derinliklerinden materyal kürete edilir veya plastik katater ile derinden eksüda alınır. Eküvyon sokularak üst kısımdan sürülerek alınan numunelerden sekonder olarak kontaminasyonlar oluşabileceğinden uygun değildir.

Perioral (normal flora ile birlikte bulunduğundan dikkatli alınmalıdır) ve gingival apselerden materyalin aspire edilmesi en uygun yöntemdir.

Solunum yolu sekresyonlarından ve akciğer dokusundan, perkütanoz aspirasyon veya transtrakeal aspirasyon ile alınan torasentez sıvısı, akciğer biyopsisi, korumalı sistem ile alınmış bronşial fırça tekniğı örnekleri uygundur. Anaerop kültür için uygun örnek alma yöntemleri tablo 6'da özetlenmiştir (2, 4).

Tablo 6: Anaerop kültür için uygun örnek alma yöntemleri

<u>Örnek Alınacak Kısım</u>	<u>Uygun Örnek</u>	<u>Örnek alma yöntemi</u>
Baş ve Boyun	Aspirat Doku biyopsisi	Perkutanöz iğne aspirasyonu Cerrahi ile
Pulmoner	Akciğer aspiratı Doku biopsisi Derin bronşiyal Sekresyonlar	Akciğer aspirasyonu ile Cerrahi ile Transtrakeal aspirasyon veya korumalı bronşiyal fırça ile
Eklem	Eklem sıvısı	Perkutanöz iğne aspirasyonu
Abdominal	Peritoneal sıvı Apse içeriği Safra Doku biyopsisi	Perkutanöz iğne aspirasyonu Cerrahi veya CT ya da ultrason ile (barsak içeriği ile kontaminasyondan kaçınılmalıdır.) Cerrahi ile Cerrahi ile
Kemik	Biyopsi Aspirat	Cerrahi ile kürete edilerek veya kazınarak Deri yüzeyi ile temas edilmeden derin doku aspirasyonu
Diğer yumuşak dokular	Doku biyopsisi Aspirat Doku	Cerrahi ile Perkutanöz iğne aspirasyonu Kürete edilerek
İdrar	Kesedeki idrar	Suprapubik aspirasyon

Tablo 7: Anaerop kültür için materyallerin kabulü (7)

Uygun Materyaller	Uygun Olmayan materyaller
<ul style="list-style-type: none">- Aspiratlar- Safra- Kan- Kemik iliği- Bronkoskopik, korunmuş fırça ile alınan materyal- Kuldosentez örneği- Fallop tüplerinden alınmış materyal- Actinomyces türleri için IUD (intra uterin alet)- Yumurta haktan alınmış materyal- Plasenta (Sezeryan yolu ile)- Sinüs aspiratı- Clostridium türleri için Gaita- Cerrahide alınmış sürüntü- Cerrahide alınmış doku- Transtrakeal aspirat- Uterusdan endometrial aspirat- Suprapubik aspirat ile alınmış idrar	<ul style="list-style-type: none">- Bronkoalveolar yıkantı (Korunmamış)- Servikal sürüntü- Endotrakeal aspirat- Kontamine endoservikal sürüntü- Akıntı- Nazofarıngeal sürüntü- Perineal sürüntü- Prostatik veya seminal sıvı- Ekspektore edilmiş balgam- Gaita veya rektal örnekler- Boğaz sürüntüsü- Trakeostomi aspiratı- Üretral sürüntü- Katater ile alınan idrar- Orta akım idrarı- Vajinal veya vulval sürüntü

Anaerop örneklerin transportu (2, 4, 5): Anaerop kültür için gönderilen numuneler en kısa sürede işleme alınmalıdır ve uygun besiyerlerine ekilerek hemen işlem bitirilmelidir. Besiyerleri hazır değil ve beklenmesi gerekiyorsa, oda ısısında anaerop transport ortamında en fazla 24 saat bekletilmelidir. Transport sisteminin yanısıra anaerop şüpheli klinik materyal ≥ 2 ml ise havası alınmış ve iğnesi kıvrılmış enjektör içersinde de laboratuvara gönderilebilir.

Aspire edilerek alınmış mayi 2 ml'den daha az ise, anaerop transport besiyerine konularak laboratuvara gönderilir.

Eküvyon ile alınmış örnek, anaerop kültür için uygun değildir. Ancak örnek başka şekilde alınamıyorsa son başvurulacak yöntemdir. Bu koşulda, eküvyon çubuk anaerop transport tüpünün içindeki agarın dibine kadar daldırılarak Laboratuvara gönderilmelidir. Transport ortamına konulmuş anaerop örnek asla buzdolabına koyulmamalıdır. Soğuk O₂'nin difüzyonunu hızlandırır.

Anaerop Kültür Yöntemleri (1, 2, 9): Anaerop bakterileri üretmek için seçici ve seçici olmayan besiyerlerine ekim yapılır. Seçici olmayan temel anaerop besiyeri olarak Brucella agar, Schaedler agar, CDC agar ve Brain-heart infüzyon agar besiyerlerinden birisi kullanılır. Bu besiyerlerine % 5 koyun, at veya tavşan kanı, Vitamin K₁ ve hemin ilave edilerek anaerop bakterilerin daha iyi üremeleri sağlanır. Bu besiyerlerinden Schaedler ve CDC agar besiyerleri Gr (+) anaerop bakterileri daha iyi üretirken, Brain-heart infüzyon besiyeri (% 0,05 maya özütü) anaerop bakterilerin kültürü için daha az kullanılır.

Seçici besiyeri olarak; Bacteroides Safra Esculin Agar (BSEA), Kanamisin-Vankomisin Laked Kanlı Agar (KVLA) ve Fenil Etil Kanlı Agar (FEA) daha sık kullanılır.

Anaerop İnkübasyon Yöntemleri (2, 4, 5, 8)

1- Kavanoz tekniği: Anaerop kavanoz 3 lt'lik hava sızdırmayacak şekilde, lastik contalı olup polietilen'den yapılmıştır. İçinde anaerop koşullar oluştuğunda yaklaşık 300 mm Hg içeren negatif bir basınç oluşur.

Kültür için, ekimi yapılmış seçici ve seçici olmayan besiyerleri, içersinde anaerop ortam sağlanmış bu sistemlere koyulur. Bu kavonozlar daha kompleks inkübasyon metodları kadar iyi sonuç verirler. Kavanoz tekniği, özellikle plak besiyeri için (primer ve subkültür plakları) kullanılır. Kavanoz içersine hidrojenli bir gaz karışımı ($CO_2 + H_2$) ilave edilir. Kavanoza yerleştirilen katalizör (palladyum tanecikler) varlığında, kavanoz içindeki O_2 ile verilen gaz karışımındaki H_2 birleşerek su oluşturur ve böylece anaerop ortam sağlanmış olur. Kavanoz içersine konulan katalizör her inkübasyondan sonra aktive edilmelidir. Anaerop koşulların oluştuğunun göstergesi olarak indikatör kağıdı kullanılır. Kavanozda O_2 kalması renksiz indikatör kağıdını renklendirir (İndikatör kağıdı metilen mavi ile hazırlanmışsa mavileşir, resazurin ile hazırlanmış ise pembeleşir).

Kavanozda O_2 tamamen tükenmiş yani anaerobiosis kurulmuş ise indikatörün rengi beyazlaşır. Kavanoz içinde anaerobiosis sağlanması 2 farklı metot ile olabilir.

1- Anaerop gaz üretici kitler ; 10 ml su eklendiğinde, H_2 ve CO_2 gazları oluşturan Gas-Pak zarf sistemleridir.

2- Doldurup-boşaltma tekniği; Azot gazı ile kavanoz 2 kez doldurulup boşaltılır.

Son olarak %90 N₂, %5-10 H₂ ve %5-10 CO₂ gaz karışımı ile doldurulur. Bu yöntem ile kavanoz içinde anaerop koşullar daha çabuk sağlanır.

2- Anaerop Kabin Tekniği: Çok fazla anaerop örnek kültürü yapılan laboratuvarlar için kavanoz tekniğine göre daha ekonomiktir. Kavanozdaki gibi indikatör ve katalizör sistemler bulunur. Doldurulup boşaltma tekniği kullanılarak anaerop koşullar kabin içinde sağlanır.

3- Roll Tüp Tekniği: Roll tüp tekniğinde önceden indirgenmiş ve anaerop olarak steril edilmiş besiyerleri O₂'siz gaz akımı içinde tüplere doldurulur. Hemen ağızları lastik ve metal kapşonla kuşatılır. Bu şekilde ticari olarak kullanıma hazır hale getirilmiş olur. Tüp içersine enjektör ile ekim yapılır.

4- Şeffaf Torba Tekniği: Bu tekniği kullanan iki sistem vardır. A) GasPak Pouch (BBL) denen şeffaf torbalar katalizsizdir, sıvı reagen paketi ve bir metilen mavili indikatörü içerir. B) Bio-Bag Evironmental Chamber anaerop gaz üretici ampül, indikatör ampülü ve katalizör içeren şeffaf torba sistemidir.

Torba teknikleri tek kullanımlık olduğu için pahalı yöntemlerdir.

Anaerop Bakteri İdentifikasyon Yöntemler (2, 4, 9, 10, 22)

Üç seviyede yapılır:

Birinci seviyede: Anaerop olarak saflaştırılan bakterinin aerotolerans testi, Gram boyası ve koloni morfolojisine göre yapılır.

İkinci seviyede: Anaerop identifikasyon için özgül antibiyotik disklerine (Kanamisin-Vankomisin-Kolistin) duyarlılık veya dirençlilik sonuçları, katalaz,

indol, nitrat reaksiyonları, safrada üreme, lipaz, lesitinaz, üreaz aktiviteleri, hareket özelliği ve daha bir çok basit testlerle 2.seviyede identifikasyonu yapılır (Tablo 8-9).

Üçüncü seviye: Anaerop izolatin şeker fermantasyon testleri yapılarak ve glikoz metabolizması sonucu oluşturduğu yağ asitleri gaz-sıvı kromatografi yöntemi ile ölçülerek 3.seviyede identifikasyon yapılır.

Üçüncü seviyede identifikasyon pahalı ve fazla iş yükü gerektirdiğinden referan laboratuvarında yapılması önerilmektedir.

Birinci, ikinci ve üçüncü seviyede anaerop bakteri identifikasyonu yapabilmek için gerekli bilgiler Tablo 8'den 18'e kadar verilmiştir (2, 9).



Tablo 8 Anaerop Gr (-) bakterilerin 2.seviyede identifikasyonu ve gruplandırılması (2)

	Pigment	Kanamycin	Vancomycin	Colistin	%20 safrada üreme	F - F ihtiyacı	Nitrat	Indol	Katalaz	Lipaz	Üreaz	Hareket
B.fragilis group	-	R	R	R	R	-	-	V	V	-	-	-
B.ureolyticus group	-	S	R	S	S	+	+	-	-	-	V	V
B. gracilis	-	S	R	S	V	+	+	-	-	-	-	-
B. ureolyticus	-	S	R	S	S	+	+	-	-	-	+	-
Wolinella/Campylobacter	-	S	R	S	S	+	+	-	-	-	-	+
Bilophila sp	-	S	R	S	R	-	+	-	+	-	+	-
Fusobacterium sp	-	S	R	S	V	-	V	V	-	V	-	-
F. necrophorum	-	S	R	S	S	-	+	+	-	+	-	-
F. nucleatum	-	S	R	S	S	-	+	+	-	-	-	-
F.mortiferum/varium	-	S	R	S	R	-	-	V	-	+	-	-
Porphyromonas sp.	+	R	S	R	S	-	-	+	-	-	-	-
Pigmentli Prevotella sp.	+	R	R	V	S	-	-	V	-	V	-	-
P.intermedia	+	R	R	S	S	-	-	+	-	+	-	-
Diğer-Prevotella sp.	-	R	R	V	S	-	-	-	-	+	-	-
Gram-negative koklar	-	S	R	S	S	-	V	-	V	-	-	-
Veillonella sp.	-	S	R	S	S	-	+	-	-	-	-	-

F-F : Format - Fumarat ihtiyacı

Tablo 9 Anaerop Gr (+) bakterilerin 2.seviyede identifikasyonu ve gruplandırılması (2)

Bakteri morfolojisi	Spor testi	K	V	C	SPS	İndol	Nitrat Katalaz	Arginin Stimulasyonu	Lesitinaz	Kırmızı floresan	Reverse CAMP testi	Box kar Şekli	Çift zonlu β-hemoliz	Üreaz
Anaerobik gram-positif koklar	C	-	V	R	V	V	-+	V						
<i>P. anaerobius</i>	C/CB	-	R ^S	R	S	-	-	-						
<i>P. asaccharolyticus</i>	C	-	S	R	R	+	-	-+						
<i>P. hydrogenalis</i>	C	-	S	R	R	+	-	-						
<i>Clostridium</i> türleri	B	+	V	R	R	V	V	V	V					
Nagler (+) Cl türleri	B	+	S	R	R	V	V	-	+					
<i>C. perfringens</i>	B	+	S	R	R	-	V	-	+		+	+	+	-
<i>C. bifermentans</i>	B	+	S	R	R	+	-	-	+		-	-	-	-
<i>C. sordellii</i>	B	+	S	R	R	+	-	-	+		-	-	-	+/-
Nagler (-) Cl türleri	B	+	V	R	R	V	V	-	V	V				
<i>C. difficile</i>	B	+	S	R	R	-	-	-	-					
Spor oluşturmeyan basiller	CB/B	-	S	R	R	V	V	V	-					
<i>P. acnes</i>	B	-	S	R	R	+	+	+						
<i>E. lentum</i>	CB/B	-	S	R	R	-	+	-+		V				

C: Kok
B: Basil

CB: Koko basil
SPS: Sodyum polietanol sulfonat

C: Colistin

K: Kanamisin
V: Vankomisin

Tablo 10 Bacteroides fragilis grubunun 2. ve 3.seviyede identifikasyonu (2, 9)

	FERMANTASYON											asitleri
	%20 safrada üreme	İndol	Katalaz	Eskülin hidroliz	Arabinoz	Cellobinoz	Raminoz	Sücroz	Trihaloz	Ksilon	α -Fukusidaz	
Bacteroides caccae	+	-	-+	+	+	+ -	+	+	+	-	+	ApS (iv)
B. distasonis	+	-	+ -	+	-+	V	+	+	+	-	-	ApS (paa ib iv I)
B. eggerthii	+	+	-	+	+	+ -	-	-	+	+	-	ApS (ib iv I)
B. fragilis	+	-	+	+	-+	-	+	-	-	-	+	ApS paa (ib iv I)
B. merdae	+	-	-+	+	+	+	+	+	-	-	-	ApS (ib iv)
B. ovatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ApS paa (ib iv I)
B. stercoris	+	+	-	+	-+	+	+	-	V	V	V	ApS (ib iv)
B. thetaotaomicron	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	ApS paa (ib iv I)
B. uniformis	+ ^w	+	V	+	+	-W	+	+	-W	V	+	ApS (ib iv)
B. vulgatus	+	-	-+	-	+	+	+	-	+	+	+	ApS

Tablo 11 Sakkarolitik pigmentsiz Gr (-) basillerin 2. ve 3.seviyede identifikasyonu (2, 9)

	FERMANTASYON												
	%20 safrada üreme	Arabinoz	Cellobinoz	Laktaz	Salisin	Sucroz	Ksiloz	Ksilon Eskülin hidrolizi	İndol	α -Fukusidaz	β -acetiğlukoz aminidaz	β -Ksilodaz	PYG'den yağ asitleri
<i>B. splanchnicus</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	ApS ib b iv 1
<i>Leptotrichia buccalis</i>	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	L (as)
<i>Mitsuokella dentalis</i>	-	+	+	+	-	W	-	V	-	-	+	-	AS
<i>M. multiacida</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	ALS
<i>Prevotella bivia</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	A iv S (ib)
<i>P. buccae</i>	-	+	+	+	+	+	V	+	-	+	+	+	AS (p ib iv I)
<i>P. buccalis</i>	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	a iv s
<i>P. disiens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AS (p ib iv)
<i>P. heparinolytica</i>	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	AS (p iv)
<i>P. oralis</i>	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	AS (I)
<i>P. oris</i>	-	+	+	+	+	+	V	+	+	+	+	+	AS (p ib iv)
<i>P. outorum</i>	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	AS
<i>P. veroralis</i>	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	a S
<i>P. zooglyphiformans</i> ¹	-	V	+	+	V	+	V	+	-	+	+	+	APS (ib iv)

¹ Broth kültür

Tablo 12 Pigmentsiz Gr (-) basillerin 2. ve 3. seviyede identifikasyonu (2, 9)

	Glukoz	İndol	Nitrat Redüksiyon	F-F İhtiyacı	Üreaz	Eskülin hidrolizi	Jelatin hidrolizi	Katalaz	Hareket	Desulfovirdin	PYG'den yağ asitleri
Anaerorhabdus furcosus	W	-	-	-	-	+	-w	-	-	-	al (s)
Bilophila wadsworthia	-	-	+	-	+	-	-	+	-	W	A (s)
Bacteroides capillosus	W	-	-	-	-	+	-w	-	-	-	as (pl)
B. coagulans	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	a (plis)
B. forsythus	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	AS
B. gracilis	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	a S
B. pneumosintes	-	-	-	-	-	-	-w	-	-	-	a (ls)
B. putredinis	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	a P ib b IV S (I)
B. tectum	w	-	-	-	-	+	+	-	-	-	APS ib iv paa
B. ureolyticus	-	-	+	+	+	-	-	-+	-	-	AS
ampylobacter/Wolinella sp.	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	a S
Desulfomonas sp	-	-	V	-	V	-	-	-	-	+	A
Tissierella praeacuta	-	-	V	-	-	-	+	-	+	-	A p ib BIV s (I)

Tablo 13 Pigmentli Gr (-) basillerin 2. ve 3.seviyede identifikasyonu (2, 9)

	FERMANTASYON												
	İndol	Lipaz	Katalaz	Glukoz	Cellobioz	Laktoz	Salisin	Sukroz	Eskülin hidrolizi	α -Glukosidaz	β -N-asetil glukoz aminidaz	Tripsin	PYG'den yağ asitleri
<i>Bacteroides levii</i>	-	-	V	+ ^w	-	-	-	-	-	V	-	-	APB iv ib s
<i>B.macacae</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	a P b iv ib S
<i>B.salivus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	AB ib iv PAA
<i>Porphyromonas</i>													
<i>asaccharolytica</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Ap ib B IV
<i>P. endodontalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ap ib B IV
<i>P. gingivalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Ap ib B IV PAA
<i>Prevotella corporis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	A p ib iv S (b)
<i>P. denticola</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	AS (ib iv I)
<i>P.intermedia</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	A iv S (p ib)
<i>P.loeschei</i>	-	V	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	A S (I)
<i>P.melaninogenica</i>	-	-+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	A S (ib iv I)

Tablo 14 Fusobacterium türlerinin özellikleri (2, 9)

	İndol	%20 safrada üreme	Lipaz	Eskülin hidrolizi	FERMANTASYON			PROPİYONAT TAN	
					Laktoz (ONPG)	Fruktoz	Laktat	Treonin	
<i>F. gonidiaformans</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>F. mortiferum</i>	-	+	-	+	+	W+	-	-	+
<i>F. naviforme</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. necrophorum</i>	+	-+	+	-	-	-W	+	+	+
<i>F. nucleatum</i>	+	-	-	-	-	-W	-	-	+
<i>F. pseudonecrophorum</i>	+	-+	-	-	-	-W	+	+	+
<i>F. russii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. ulcerans</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>F. varium</i>	V	+	V	-	-	W+	-	-	+

Tablo 15 Peptostreptokok türlerinin 2. ve 3.seviyede identifikasyonu (2, 10)

	FERMANTASYON											
	İndol	Butirik asid	Isocaproik asit	Glukoz	Cellbioz	Laktoz	Maltoz	Sukroz	Üreaz	Alkalen fosfataz	Hücre büyüklüğü >0.6 yağ asitleri	PYG'den yağ asitleri
Peptostreptococcus	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B (1 p)
asaccharolyticus												
P.hydrogenalis	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BA
P.prevotii	-	+	-	-	-	W	W	W	-+	-+	-	B (A 1 p)
P.tetradius	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	BL (a p)
P.anaerobius	-	+	+	-	-	W	W	W	-	-	-	A I C (ib b iv)
P.produstus	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	A 1 s
P.micros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	A
P.magnus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	A

Tablo 16 (a) Gr (+) sporlu basillerin 2. ve 3.seviyede identifikasyonu (2, 11)

	jelatin hidrolizi		Glukoz fermantasyonu		Lipaz		Indol		PYG'de Butirik asit isosaitler üreme		Aerop Üreaz reaksiyonu		Süt Laktoz Maltoz Fruktoz Cello-bioz		Arabinoz Mannoz Ksiloz		Nitrat redüksiyonu		Spor oluşumu		PYG'den yağ asitleri		
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
proteolytic																							
fermentans	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)	-	d	-	W	V	-	W	-	-	OS	A (ibbivcils)		
ordellii	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)	-	d	+-	W	V	-	W	-	-	OS	A (pibbiv ic l)		
erfringes	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	d°	-	+	+	-	+	V	OS ²	ABL (p s)			
ovyi type A	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	c	c	-	V	W	-	-	-	OS	APB			
adaveris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	d	-	W	W	-	-	-	OS	ABiv (pvicls)			
epticum	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	d°	d°	-	-	V	W	-	-	OT	AB (1 s)			
fficile	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	cd	cd	+	+	+	+	-	V	OS	AB (p l)			
utrificum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	W	-	-	OS	AibB ivIC (vI)			
charolytic	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	d	-	W	W	-	-	-	OT	AibBiv (pvicls)			
non-proteolytic																							
paratii	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	c	+	+	+	+	+	+-	RS	ABL (p s)			
ertium	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	c	+	+	+	V	+	+-	OT	ABL (s)			
butyricum	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	c	+	+	+	+	+	-	OS	AB (1 s)			

Tablo 17 Gr (+) sporsuz bakterilerin 3. seviyede identifikasyonu (2, 10)

	Nitrat	Katalaz	İndol	Eskülin hidrolizi	Jelatin hidrolizi	Üreaz	Koloninin kırmızı pigmenti	Oksijen Toleransı	Glukoz	Arabinoz	Mannoz	Rafinoz	Trihaloz	PYG'den yağ asitleri
<i>Actinomyces</i> sp	+	-+	-	+/-		V			+					AS (L)
<i>A. israelii</i>	+/-	-	-	+		-	-	AM	+	+	+	+	+/-	ALS
<i>A. odontolyticus</i>	+/-	-	-	+/-		-	+/-	AM	+		-	-	-	AS
<i>A. naeslundii</i>	+	-	-	+		+/-	-	MF	+		-	+	+/-	ALS
<i>A. viscosus</i>	+/-	+	-	+		+/-	-	AM	+		-	+	V	ALS
<i>A. meyeri</i>	-	-	-	-/+		-	-	AM	+		-	-	-	AS
<i>A. georgiae</i>	-/+	-	-	+/-		-	-	F	+		-/+	-/+	-	AS (I)
<i>A. gerencseriae</i>	-/+	-	-	+		-	-	AM	+		+/-	+	+	AS
<i>Propionibacterium</i>	V	V	-/+	V	V	-	-	AM	+					AP
<i>P. acnes</i>	+	+	+/-	-	+		-	AM	+					AP (iv Ls)
<i>P. granulosum</i>	-	+	-	-	-		-	AM	+					AP (ivs)
<i>P. avidum</i>	-	+	-	+	+		-	AM	+					AP (ivs)
<i>P. propionicus</i>	+	-	-	-	V		-	AF	+					AP (1s)
<i>Eubacterium</i> sp	V	-	-/+	V				A	+/-					aB (1s)
<i>E. nodatum</i>	-	-	-	-				A	-					(a1s)
<i>E. lentum</i>	+	-/+	-	-				A	-					L(a) [L>a]
<i>Lactobacillus</i> sp	-/+	-	-	V				AMF	+/-					ALA>LJ
<i>Bifidobacterium</i>	-	-/+	-	+/-				AM	+					

MATERYAL VE METOD

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi (Turgut Özal Tıp Merkezi) Mikrobiyoloji Laboratuvarında Aralık 1994 - Kasım 1997 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada çeşitli kliniklerden gönderilen anaerop infeksiyon şüpheli muayene maddelerinden uygun 160 adedi işleme alındı.

Anaerop koşullarda laboratuvara ulaştırılan bu 160 muayene maddesine sırası ile direkt preparat, aerop ve anaerop kültürler yapıldı. Kliniklerden anaerop şüpheli materyallerin anaerop transport ortamları içinde gönderilmesi istendi. Transport ortamı yanı sıra havası alınmış ve iğnesi kıvrılmış enjektör içerisindeki materyallerde kabul edildi. Bu şekilde gönderilen materyaller kültür için işleme alındı. Anaerop transport ortamı olarak; Carry Blair transport ortamı içeren vida kapaklı tüpler (doku biyopsileri ve eküvyonla alınmış numuneler için) veya şişeler (aspirasyon sıvılar için) hazırlandı. Kliniklere verilirken kaynatılarak difuze olmuş O₂'ni uçuruldu.

Laboratuvara Kabul Edilen Örneklerin İşlenmesi

Direkt preparat hazırlandı: Gram boyası ile boyanarak, gram özelliği ve bakteri morfolojisi kaydedildi.

a) Aerop kültür yapıldı: Temel olarak Triptik Soya Koyun Kanlı Agar (TSA) ve Eozin Metilen Blue (EMB) besiyerlerine ekim yapıldı. Klinik materyale bağlı olarak aerop bakteriler için olan diğer besiyerlerinden de faydalanıldı. 48 saat 35°C'de inkubasyondan sonra üretilen aerop bakterilerin bilinen aerop bakteri identifikasyon yöntemleri ile tanımlamaları yapıldı.

b) Anaerop Kültür yapıldı: Temel anaerop üretim besiyeri olarak; Brucella Koyun Kanlı Agar kullanıldı. Seçici besiyeri olarak ise; Bacteroides Safra Esculin Agar (BSEA) ve Kanamisin-Vankamisin Laked Blood Agar kullanıldı. Bütün besiyerleri ya taze olarak hazırlanmış ya da anaerop kavanoz içinde bekletilmiş olarak kullanıldı.. Besiyerlerine hemen ekimler yapıldı.

Besiyerleri (2);

Brucella Agar Besiyeri:

Brucella agar (Difco veya BBL)	43 g
Vitamin K ₁ solusyonu (1 mg/ml)	1 ml
Distile su	1000 ml
Defibrine koyun kanı	50 ml
Hemin (5 mg/ml)	1 ml

Bacteroides Safra Esculin Agar (BSEA):

Triptik soy agar	40 gr
Oxgall	20 gr
Esculin	1 gr
Ferrik amonyum sitrat	0.5 gr
Hemin solüsyonu (5 mg/ml)	2 ml
Gentamisin solüsyonu (40 mg/ml)	2.5 ml
Distile su	1000 ml

Kanamisin-Vankomisin Laked Kanlı Agar (KVLB):

Brucella agar	43 gr
Hemin solüsyonu (5 mg/ml)	1 ml
Vitamin K ₁ solüsyonu (1 mg/ml)	1 ml
Kanamisin solüsyonu (100 mg/ml)	0.75 ml
Vankomisin solüsyonu (7.5 mg/ml)	1 ml
Distile su	1000 ml
Laked (dondurulmuş çözölmüş) kan	50 ml

Anaerop inkübasyon yöntemi : Anaerop Kavanozlar kullanıldı. Kavanoz içinde oksijensiz ortam, anaerop gaz üreten zarf (OXOID) koyularak sağlandı.

Anaerop izolasyon ve identifikasyon:

Anaerop kavanozlar içinde en az 48 saat inkübasyona bırakılan kültürler, incelendiğinde aerop kültürde üremeyen, fakat anaeropta üreyen her farklı koloniden çukulatamsı agar besiyerine (%5-10 CO₂'li atmosferde aerotolerans test) ve brusella besiyerine (anaerop atmosferde) subkültürler yapıldı. Her koloniden gram boyası yapıldı. Koloni morfolojisi incelendi ve kaydedildi. Aerotolerans testinde üremeyen, anaerop koşulda üreyen bakteriler anaerop bakteri olarak kabul edildi. Bacteroides Safra Eskulin Agar (BSEA) besiyeri, safraya dirençli B.fragilis grup bakteriler için seçici olmaktadır. Bu besiyerinde gentamisine dirençli aerop bakteriler ve mayalarda üreyebildi. Ancak bunların koloni büyüklükleri 1 mm'den küçüktü.

B.fragilis grup üyeleri besiyerindeki eskulini hidroliz ettiğinden koyu gri siyah renkli koloniler oluşturdu.

Fuzobakterum türleri kenarları şeffaf koloniler oluşturmaları ve bütirik asit üretiminden dolayı, kokuşmuş ve ekşimsi kötü koku oluşumu ile ayırt edildi. Uçlara doğru incelen nokta şeklinde sonlanan ince fusoform basiller şeklinde görülen ve brucella kanlı agarda kolonilerin etrafındaki agarı yeşillendiren beyaz ekmek kıvrıntısı şeklinde gri-beyaz benekli koloniler oluşturan anaerop basiller Fusobacterium nucleatum olarak birinci seviyeden tanımlandı.

Kanlı agarda kahverengi-siyah pigmentli koloniler oluşturan anaerob Gr (-) Porphyromonas ve Prevotella türleri olarak değerlendirildi.

Gri beyaz, opak kolonileri 0,5-2mm büyüklüğünde olan Gr (+) anaerop koklara Peptostreptokok denildi.

Clostridiumlar ise sporlu, genellikle "R" tipi büyük koloniler oluşturması ile tipikti. Böylece Gram özelliğine ve koloni morfolojilerine göre 1.seviyeden anaerop bakterilerin identifikasyonları yapıldı. Vankomisin duyarlı gram pozitif sporlu basiller Clostridium olarak adlandırıldı.

Anaerop bakterilerin 2.seviyede identifikasyonları için Brucella besiyerine saf kültürleri yapılarak, Kanamisin (1000 µg), Vankomisin (5 µg) ve Kolistin (10 µg) diskleri yerleştirildi ve 48 saat anaerop inkübasyona kaldırıldı. Bu özgül identifikasyon antibiyotiklerine dirençlilik ve duyarlılıklarına göre, %20 oranında safra içeren BSEA'da üremeleri ile safraya dirençlilik özelliği, spot indol, katalaz, nitrat ve üreaz testleri, spor ve pigment oluşturma özellikleri incelendi ve Tablo 8 ve Tablo 9'dan faydalanılarak bakterilerin cins seviyesinde bazen de tür seviyesinde tanımlanmaları yapıldı. Buna göre Kanamisin, Vankomisin ve Kolostine dirençli, BSEA besiyerinde üreyen Gr (-) anaerop basiller B.fragilis grup olarak adlandırıldı (Tablo 8). Kanamisin ve Kolistine duyarlı, Vankomisine dirençli, indol pozitif, katalaz negatif, Gr (-) fusiform anaerop basiller Fusobacterium olarak adlandırıldı. Vakomisine duyarlı, BSEA'da üremeyen, indol pozitif, katalaz negatif, Gr (-) anaerop basiller Porphyromonas türleri olarak adlandırıldı. Vankomisine dirençli pigmentli veya pigmentsiz BSEA'da üremeyen Gr (-) anaerop basiller ise Prevotella türleri olarak adlandırıldı (Tablo 8).

İdentifikasyonda kullandığımız testler:

1- Katalaz testi: %15'lik H₂O₂ çözeltisi kullanılır. Lam üzerine 1 damla %15'lik H₂O₂ damlatılarak bunun üzerine brucella besiyerinde tahta çubukla aldığımız bakteri kolonileri ezilir. Kabarcıkların görülmesi testin pozitif olduğunu gösterir.

2- Spot İndol testi: Paradimethyaminocinamaldeyde maddesi kullanılır. Bu madde kurutma kağıdına damlatılarak Brucella besiyerinden tahta bir çubukla alınan anaerop şüpheli bakteri kolonileri bu kurutma kağıdına sürülür. 30 sn içerisinde oluşan mavi renk indol spot testinin pozitif olduğunu gösterir. Kahverengi-siyah pigmentli koloniler spot indol testi ile yeşil renk verir.

3- Nitrat testi: Saf kültür halinde pasaj yapılan Brucella besiyeri üzerine nitrat diski yerleştirilerek anaerop ortamda 48 saat inkübe edilir. İnkübasyon sonunda disk üzerine anaerop bakteriler için Nitrat ayırıcı A ve B (DIFCO) damlatılır nitrat diskinin pembe renk olması testin pozitifliğini gösterir.

4- Spor testi: Özellikle Clostridiumlar için yapılır. Buyyon içinde bu bakteri kültüründen 2 + bulanıklık olacak şekilde bakteri süspansiyonu hazırlanır bu buyyon 1 hafta oda ısısında anaerop koşulda bekletilir. 1 damla Brucella agar besiyerine ekilerek anaerop ortama kaldırılır (Prespor test). 1 damla kültür ayrıca çukulata agara ekilerek CO₂'li ortama konulur. Bir hafta beklemiş bu bakteri süspansiyonun kendi hacmi kadar % 95'lik Ethanol eklenerek oda ısısında yarım saat bekletilir. Bu karışımdan 1 damla alınarak anaerop besiyerinde pasaj yapılır (Postspor test). Sonunda üreme durumu değerlendirilir. Prespor test ve Postspor testlerde üremenin olması spor varlığını gösterir. Negatif sonuç ise; prespor test de üreme varken postspor kültürde üreme olmamasıdır.

BULGULAR

Mikrobiyoloji Laboratuvarına anaerop infeksiyon tanısı ile gönderilen 160 klinik materyalden yapılan kültürden 49'unda (% 31) üreme olmadı. Üreme olan 111 kültürün 32'sinde (% 28) anaerop ve aerop bakteri birlikte, 31'inde sadece anaerop bakteri (% 28) ve 48'inde (% 43) sadece aerop bakteri üredi (Tablo 18).

Tablo 18: Anaerop infeksiyon tanısı ile gönderilen 160 örneğin kültür sonuçları

Örnekler (n)	Aerop üreme	Anaerop üreme	Aerop + Anaerop üreme	Bakteri üremedi
- Apse materyali (47)	20	12	11	4
- Eklem mayi (13)	2	1	6	4
- Yara sürüntüsü (17)	8	3	-	6
- İntraabdominal mayi (20)	4	4	9	3
- Derin doku aspiratı (6)	-	-	1	5
- Doku parçası (2)	-	1	-	1
- Kan kültürü (12)	4	4	1	3
- Debritman materyali (1)	-	-	1	-
- Endometrium materyali (10)	2	2	2	4
- Kulak akıntısı materyali (7)	2	1	1	3
- Sinüs materyali (1)	1	-	-	-
- Gangrendokusu (2)	2	-	-	-
- BOS (6)	-	-	-	6
- Perikardiyal sıvı (1)	-	-	-	1
- Korneal sıvı (2)	1	-	-	1
- Safra (1)	-	-	-	1
- Kist sıvısı (2)	-	-	-	2
- Cilt altı materyali (2)	-	-	-	2
- Beyin apsesi (3)	-	1	-	2
- Bül tabanı (1)	-	1	-	-
- Kemik iliği aspirasyonu (1)	1	-	-	-
- Plevral mayi (2)	1	-	-	1
- İnsizyon materyali (1)	-	1	-	-
TOPLAM (160)	48	31	32	49

Kültürü yapılan 47 apse materyalinin 23'ünde (% 49) izole edilen anaerop bakteri suşlarının 11'i Porphyromonos, 7'si Bacteroides fragilis grup üyesi, 6'sı Clostridium, 4'ü Fusobacterium (1'i F.nucleatum) ve 3 tanesi pigmentli Prevotella

türü, 2'si pigmentsiz Prevotella türü ve 1'i Eubacterium türü idi (Tablo 19). Sadece aerop üreme olan toplam 20 apse materyalinden izole edilen aerop bakterilerinin 16'sı Enterobacteriaceae üyesi (9 E.coli, 3. Proteus, 3 Enterobakter, 1 Klebsiella türü), 12'si Staphylococcus türü (8 S.aureus, 3 koagülaz negatif Staphylococcus) 3'ü Pseudomonas aeruginosa, ve birer adet viridan streptokok ile difteroid basil idi (Tablo 20). Ayrıca 4 kültürde ise herhangi bir bakteri üremesi gözlenmedi.

Anaerop infeksiyon tanısı ile gönderilen 13 eklem mayi örneğinden 7'sinde (% 54) anaerop bakteri izole edildi. Bu izolatların 3'ü Bacteroides fragilis grup üyesi, 2'ser adeti Fusobacterium, pigmentli Prevotella ve Peptostreptokok türleri, 1'i Veillonella türü idi (Tablo 19). Eklem mayi örneklerinde aerop bakteri olarak; 4 S.aureus, 3 Enterobacteriaceae üyesi, birer adet P. aeruginosa ve viridan streptokok ürerken (Tablo 20) 4 örnekte bakteri üremesi olmadı (Tablo 20).

İntraabdominal bölgeden alınmış mayilerden yapılan 20 kültürden 13'ünde (% 65) anaerop bakteri üremesi oldu. Bu üreyen anaerop bakterilerin 6'sı B.fragilis grup üyesi, 3 adeti pigmentli Prevotella ile Peptostreptokok, 2'si Clostridium türleri ve 1'i Eubacterium türü olarak tanımlandı (Tablo 19). İzole edilen aerop bakterilerin 10'u Enterobacteriaceae (5 E.coli, 3 Enterobacter ve 2 Proteus) üyesi 2'ser adedi sırasıyla P. aeruginosa, S.aureus ve Viridan Streptokok idi. 3 örnekte ise bakteri üremesi olmadı.

Gönderilen 17 yara sürüntüsünden 3'ünde (% 18) anaerop bakteri izole edildi. Bunlardan 2'si Porphyromonas, 1'i Peptostreptokok idi (Tablo 19). Üreyen aerop bakterilerin 4'ü S.aureus, 3'ü koagülaz (-) Staphylococcus, 2 adeti

P.aeruginosa, birer adeti *E.coli* ve Kontaminant *Basillus Subtilis* idi (Tablo 3). Altı örnekte ise herhangi bir bakteri üremesi olmadı.

Cerrahi ile alınmış 2 ayrı doku parçasından 1'inde saf kültür *B.fragilis* üremesi olurken diğerinde bakteri üremesi gözlenmedi.

Altı derin doku aspiratından 1'inde aerop-anaerop karışık kültür halinde *Peptostreptokok* ve *Clostridium* türü olmak üzere 2 ayrı cins anaerop bakteri izole edildi (Tablo 19). İzole edilen 1 adet aerop bakteri *S.aureus* iken (Tablo 20) 5 örnekte ise herhangi bir aerop-anaerop bakteri izole edilemedi.

Kültürü yapılan 12 kan örneğinden 5'inde (% 42) anaerop bakteri izole edildi. Üreyen anaerop bakterilerin 3'ü *B.fragilis* grup iken 1'er adedi *Clostridium* ve pigmentli *Prevotella* idi (Tablo 19). Aerop üreme olan 4 kan kültüründe ise 1'er adet *E.coli*, Viridan *Streptokok*, *Staphylokok* ve difteroid basil izole edildi (Tablo 20). Üç örnekte ise herhangi bir aerop- anaerop bakteri üremesi olmadı. Yedi adet kulak akıntı materyalinin 2'sinde anaerop bakteri üremesi gözlemlendi. Bunlardan 1'i *Prevotella* ve diğeri *Veillonella* türü idi (Tablo 19). Onbir kulak akıntı materyalinden *P.aeruginosa*, koagülaz (-) *Staphylococcus* ve difteroid basil saflaştırıldı (Tablo 20). Üç örnekte ise bakteri üretilmedi.

Laboratuvar'a gelen 3 beyin apsesi materyalinden birinde anaerop bakteri olarak *Porphyromonas* üretildi. Beyin apselerinde aerop üreme olmadı (Tablo 19). İki beyin apsesi örneğinde ise herhangi bir bakteri üremesi olmadı (Tablo 18). Bir depritman materyalinde anaerop bakteri olarak *B.fragilis* ve *Porphyromonas* birlikte üredi (Tablo 19). Aerop bakteri olarak ise *E.coli* ve *P.aeruginosa* izole edildi (Tablo 20).

Bir insizyon materyalinde anaerop bakteri izole edilmesine rağmen bakterinin tanımlaması yapılamadı. Laboratuvara gönderilen 6 BOS, 2 cilt altı materyali, sinüs materyali, gangren dokusu, korneal sıvı, kemik iliği aspirasyonu ve plevral mayi örneklerinde anaerop üreme olmadı (Tablo 18).



Tablo 19: Klinik örneklerden izole edilen anaerop bakteriler:

Örnekler	B.fragilis grup	Fusobac terium	Porphy romonas	Prevotella P'li. P.'siz	Veillo- nella	Peptostrep tococcus	Clost- ridium	Eubac- terium	
ksse materyali	7	4	11	3	2	-	-	6	1
dem mayı	3	2	-	2	-	1	2	-	-
ara sürüntüsü	-	-	2	-	-	-	1	-	-
tra Abdominal mayı	6	1	-	3	1	-	3	2	1
erin doku aspiratı	-	-	-	-	-	-	1	1	-
oku parçası	1	-	-	-	-	-	-	-	-
ebritman materyali	1	-	1	-	-	-	-	-	-
alak akıntı materyali	-	-	-	1	-	1	-	-	-
idometrium materyali	1	1	1	-	-	-	-	-	-
an	3	-	-	1	-	-	-	1	-
eyin apsesi	-	-	1	-	-	-	-	-	-
ül tabanı	-	-	-	-	-	-	1	-	-
OPLAM (81)	22	8	16	10	3	2	8	10	2
	(%27)	(%10)	(%20)	(%12)	(%4)	(%2,5)	(%20)	(%12)	(%2,5)

P'li : Pigmentli

P'siz : Pigmentsiz

Tablo 20: Klinik örneklerden izole edilen aerop bakteriler

Örnekler	Enterbacteria ceae türleri	Pseudomonas aeruginosa	Staphylococcus türleri	Streptococcus türleri	Bacillus subtilis	Difteriod basil
Apse materyali	16	3	12	1	-	1
Eklem mayi	3	1	4	1	-	-
İntraAbdominal mayi	10	2	2	2	-	-
Yara sürüntüsü	1	2	7	-	1	-
Derin doku aspiratı	-	-	1	-	-	-
Debritman mat.	1	1	-	-	-	-
Kulak akıntı mat.	-	1	1	-	-	1
Endometrium mat.	1	-	2	-	-	-
Kan kültürü	1	-	1	1	-	2
Gangrendokusu	-	-	1	-	1	-
Bül tabanı	-	-	-	1	-	-
Kemikiliği aspiras.	1	-	-	-	-	-
Plevral mayi	-	1	-	-	-	-
TOPLAM	34	11	31	6	2	5

TARTIŞMA

Anaerop bakteriler toksin ve enzimleri, kapsüler polisakkaritleri ve hücre duvarındaki lipopolisakkaritleri gibi birçok virulans faktörleri ile günümüzde, klinik olarak oldukça önemli kabul edilen patojenler haline gelmişlerdir (1,2,7,8).

Bu çalışmada anaerop infeksiyon şüpheli 160 klinik materyalin %57'sinden anaerop bakteri üretildi. Anaerop bakteri üretilen toplam 63 kültürden 32'si (% 51) aerop/anaerop polimikrobiyal üreme gösterirken 31'inde (% 49) yalnız anaerop bakteri üredi. Bu bulgunun da gösterdiği şekilde anaerop bakterileri aerop bakterilerle birlikte karışık infeksiyonlarda sinerjik rol oynadıkları gibi tek başlarına da enfeksiyonlarda önemli rol olabilmektedirler.

Kültür yapılan 49 örnekte (% 31) bakteri üremedi. Bunun sebepleri olarak; materyalin laboratuvara geç ulaştırılması, renklenmiş yani O₂'lenmiş anaerop transport tüplerine materyalin alınması gibi anaerop bakteriyi O₂'ne maruz bırakan sebepler olabileceği gibi, materyalin özellikle infeksiyon odağından alınamaması, kültür alınmadan önce hastaya antibakteryel ilaç verilmesi gibi etkenleride sayabiliriz. Bizce bu sebeplerden en etkili olanı anaerop transport ortamının usulüne uygun kullanılmamasıdır. Bu konunun önemi birkaç araştırmada da vurgulanmıştır (12, 13).

Bulgularımız gösteriyor ki; anaerop infeksiyonlardan sorumlu olarak izole edilen toplam 80 anaerop bakterinin %73'ü Gram (-) anaerop basillerdi. B.fragilis grup anaerop Gram (-) basiller, anaerop etkenler içerisinde 22 izolat ile birinci sırayı almakta idi.

Literatürde de Gram (-) anaerop basillerin klinik infeksiyonlarında en sık karşılaşılan anaeroplardır ve anaerop bakteri üretilen örneklerin yarısından daha fazlasından sorumlu oldukları bildirilmektedir (2, 9).

Ayrıca safraya dirençli *B.fragilis* grup anaeroplarda bu tip infeksiyonlardan en sık izole edilen bakterilerdir ve bu gruptaki bakterilerin antibiyotiklere diğer pekçok anaerop bakteriden daha dirençli olduğu belirtilmektedir. (9,5,12,14,16)

B.fragilis grup bakteriler normal kolon florasında bulunur ve buradan endojen kaynaklanarak intraabdominal infeksiyonlardan sıklıkla izole edilirler (2, 4). Bizim çalışmamızda da *B.fragilis* grup bakteriler intraabdominal bölge mayilerinden ve apselerden daha fazla izole edildi. Apselerin hangi anatomik bölgelerden olduğu kliniklerden bildirilmediğinden intraabdominal kaynaklı olup olmadığı yorumlanamadı. Ancak *B.fragilis* grubu bakterilerin polisakkarit kapsülünün apse oluşumunu indüklediği bilinmektedir (3).

Bu çalışmada intraabdominal bölgeden alınmış mayilerden %65, eklem mayilerinden %54, apselerden %49 ve kan kültürlerinden %42 oranlarında anaerop bakteri üretilirken, yara sürüntülerinde bu oranın %11'e düşmesi kapalı boşluklardan, aspire edilerek veya edilmeden (kan örneklerinde olduğu gibi), alınan materyallerde anaerop bakteri izolasyon şansının arttığını bir kez daha vurgulamaktadır.

En yüksek oranda anaerop bakteri ürettiğimiz intraabdominal infeksiyonlar, polimikrobiyal özellik göstermekte idi. Bu sonuç da birçok araştırma sonuçları ile uyum içindedir (3, 17). Toplam 20 intraabdominal mayi kültüründen 13'ünde (%65)

aerop-anaerop üreme görüldü. Bu tip infeksiyonların bakteriyolojisini B.fragilis ve Enterobacteriaceae grup üyeleri oluşturmakta idi (Tablo 19 ve 20).

Birçok farklı çalışmanın derlendiği bir araştırmada intraabdominal infeksiyonların %65-%94'ünde en az bir anaerop bakteri üretildiği ve en sık izole edilen anaerop bakterinin de B.fragilis olduğu bildirilmiştir (21).

Yüzde 54 ile ikinci sıklıkta anaerop bakteri izole edilen eklem mayilerinin bakteriyolojisini, Gram (-) anaerop basiller, Staphylococcus ve Enterobacteriaceae üyeleri oluşturmakta idi. Anaerop üreme olan 7 kültürden 6'sı aerop-anaerop karışık bakteri, diğeri ise saf anaerop bakteri içeriyordu. Eklem infeksiyonlarında anaerop bakteri izolasyon oranının %42 ile %63 arasında olduğu bildirilmektedir (12, 18).

Apselerin anaerop bakteri izolasyon oranı %49 olarak bulundu. Yapılan diğerk çalışmalarda apsenin bulunduğu vücut bölgelerine göre değişen oranlarda olmakla beraber, anaerop bakteri izolasyon oranları bizim bulduğumuzdan daha yüksek olarak bildirilmektedir. Bu oranlar beyin apselerinde %89, peritonsiller apselerde %82-94, pilonidal apselerde %88, perirektal apselerde %77, yumuşak doku apselerinde %60 ve kutanoz apselerde %62 olarak rapor edilmektedir (2, 19).

Bizim araştırma sonuçlarımıza göre çeşitli apselerden sorumlu anaerop bakteriler olarak, B.fragilis ve Porhyromonas cinsi anaerop bakterilerle birlikte, Enterik bakteriler ve Staphylococcus türleri bulunmuştur.

On iki kan kültürünün 5'inde anaerop bakteri üretildi. Bunların 1'i karışık bakteri kültürü şeklinde idi. Kontaminasyon olarak değerlendirildi. Anaerop kan kültürleri ile ilgili bir başka araştırmada 20 kan kültüründen 48 anaerop bakteri izole edildiği bildirilmekte ve bizim ki, ile benzer olarak en sık izole edilen anaerop

bakteri B.fragilis olduğu, diğer bakterilerin ise Clostridium ve Porphyromonas türleri olduğu rapor edilmektedir (20).

Çalışmamızda anaerop şüpheli infeksiyonlardan en sık izole edilen bakteriler olarak B.fragilis'den (%27) sonra, Porphyromonas (%20), Pigmentli Prevotella (%12), Fuzobacterium (%10), Clostridium (%12) ve Peptostreptokok (%10) türleri olmuştur. Diğer araştırmalarda da klinik muayene maddelerinden benzer bakteri cinsleri izole edilmektedir (14, 15, 20).

Porphyromonas ve Prevotella cinsleri daha önceki yıllarda Bacteroides cinci içinde sınıflandırılmakta idi. Son yıllarda anaerop bakterilerin sınıflandırılmalarında daha kapsamlı araştırmaların yapılabilmesi, bu anaerop Gram (-) basillerin ayrı birer cins olarak tanımlanmalarına sebep olmuştur.

Sonuç olarak, anaerop infeksiyondan şüphelenilen hastalardan patojen etkenlerin izolasyonu için, anaerop transport sistemleri kullanılması ve oksijene maruz bırakılmadan klinik materyallerin alınması klinisyenler uyarılıp, laboratuvara en kısa sürede ulaştırılırsa, zor üretilen anaerop bakterilerin izolasyon şansı artar. Böylece Türkiye genelinde saflaştırılan anaerop bakteriler belli bir referans laboratuvarında toplanarak antibiyotik duyarlılık testlerinin yapılması sağlanabilir. Bunun sonucu anaerop bakterilerin direnç durumları antianaerobik tedavi protokolleri geliştirilerek anaerop infeksiyonlarda daha etkin ampirik tedavi sağlanabilir.

SONUÇLAR

- 1- Anaerop infeksiyon şüphesi ile gönderilen 160 klinik materyalin % 57'sinden anaerop bakteri üretildi.
- 2- Anaerop bakteri üretilen toplam 63 kültürden 32'sinde (% 51) aerop/anaerop bakteri birlikte üreyerek polimikrobiyal özellik gösterirken 31'inde (% 49) yalnız anaerop bakteri üredi.
- 3- En fazla anaerop bakteri üretilen materyal %65 ile intraabdominal bölgeden olurken bunu %54 ile eklem mayileri, %49 ile apse materyalleri, %42 ile kan kültürleri takip etti.
- 4- Üreyen anaerop bakterilerden ilk sırayı B.fragilis grubu üyeleri (%27) alırken bunu Porphyromonas (%20), Clostridium (%12), pigmentli Prevotella (%12), Fusobacterium (% 10) ve Peptostreptokok (%10) türleri izlemiştir.
- 5- Anaerop infeksiyonların polimikrobiyal olma özelliğinden dolayı, saflaştırılan aerop bakterilerden ilk sırayı Enterobacteriaceae türleri alırken bunu S.aureus ve P.aeruginosa izlemiştir.
- 6- Anaerop bakteriyolojide son identifikasyon yöntemleri kullanılarak pigmentli ve pigmentsiz Prevotella ve Porphyromonas gibi Gr (-) anaerop basillerin yeni sınıflandırılmaya göre identifikasyonları sağlandı.

ÖZET

Bu çalışmada anaerop enfeksiyon şüpheli hastalarda bakteriyolojik tanı için Aralık 1994- Kasım 1997 tarihleri arasında Laboratuvarımıza gönderilen 160 örnekten aerop ve anaerop kültür yapılmış ve izole edilen bakteriler tanımlanmıştır.

Kültürlerden 49'unda (% 31) üreme saptanmazken, üreme olan 111 kültürün 32'sinde (% 29) anaerop ve aerop bakteri birlikte, 31'inde (% 28) yalnız anaerop bakteri ve 48'inde (% 43) yalnız aerop bakteri üretilmiştir. Bu örneklerde toplam olarak tanımlanan anaerop suş sayısı 81'dir.

En fazla anaerop bakteri üretilen materyal %65 ile intraabdominal mayiler olmuştur. Bunu %54 ile eklem mayileri, %49 ile apse materyalleri, %42 ile kan kültürleri takip etmiştir.

B.fragilis grup üyeleri %27 ile en sık izole edilen anaerop bakteri olmuştur. Klinik materyallerden diğer izole edilen anaerop bakteriler %20 Porphyromonas, %12 pigmentli Prevotella, %12 Clostridium, %10 Fusobacterium türleri, %10 Peptostreptococcus, %4 pigmentsiz Prevotella, % 2,5 ile Veillonella ve Fusobacterium türleri olarak saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- 1- Ballows A, Hausler W.J, Herman K.L, Isenberg H, Shadomy N.J. General processing of specimens for Anaerobic Bacteria. In Balows A (ed). Manual of Clinical Microbiology. 1991, S.488-504
- 2- Summanen P, Baron E.J, Citron D.M, Strong C.A, Wexler H.M, Finegold S.M. Wadsworth Anaerobic Bacteriology Manual. 1993, 5th Ed. Belmont, California.
- 3- Gürler Nezahat: Anaerop bakterileri sınıflandırılması ve nomenklatür değişiklikleri. XXVII. Türk Mikrobiyoloji Kongresi. 1996, S:97-103. Antalya
- 4- Finegold S.M, George W.L, Mulligan M.E. Anaerobic Infections. Disease A.Month Classic. 1986, S. 7-23. Chicago, London
- 5- Finegold S.M, Baron E.J, Wexler H.M. Anaerobic Infections. A Clinical Guide to. 1992, S. 7-17. Los Angeles, California
- 6- Hentges D.J. The Anaerobic microflora the Human Body. In Finegold S.M (ed). Clinical Infectious Diseases. 1993, S.175-180. Chicago
- 7- Murray P.R, Baron E.J, Pfaller M.A, Tenover F.C, Tenover R.H. Anaerop bacteriology. 1995, 6th Ed. Manual of Clinical Microbiology s.20. Washington DC
- 8- Willis A.T. Anaerobic Bacteriology. Clinical and Laboratory Practice. 3th Ed. Butter Worths. S: 15-18. Boston-London
- 9- Hannele R, Jousimies Somer, Finegold S.M: Bacteroides, Porphyromonas, Prevotella, Fusobacterium and other Anaerobic Gram-negative Bacteria. In

- Murray P.R, Baron E.J, Pfaller M.A, Tenover F.C, Tenover F.C, Tenover F.C, Yolken R.H (ed). Manual of Clinical Microbiology. 1995, 6th Ed. S: 603-620. Washington D.C
- 10- Sharon L.H, Vernard J.M.: Peptostreptococcus, Propionibacterium, Eubacterium and other Gram-positive Bacteria. In Murray P.R, Baron E.J, Pfaller M.A, Tenover F.C, Yolken R.H (ed). Manual of Clinical Microbiology. 1995, 6th Ed. S: 587. Washington D.C
- 11- Andrew B.O. and Stephen D.A: Clostridium, In Murray P.R, Baron E.J, Pfaller M.A, Tenover F.C, Yolken R.H (ed). Manual of Clinical Microbiology. 1995, 6th Ed. S: 574. Washington D.C
- 12- Durmaz B. Anaerop infeksiyon ön tanılı hastaların klinik örneklerden izole edilen anaerobik bakteriler. Mikrobiyoloji Bülteni. 1996, S:13-20. Ankara
- 13- Hill G.B: Effects of storage in an aerobic transport system on bacteria in know polymicrobial mixtures and in clinical specimens. Journal of Clinical Microbiology 1978, S: 680-688
- 14- Brook H, Frazier E.H. The Anaerobic Bacteriology of Perirectal Abscesses. Journal of Clinical Microbiology. 1997, S.2974-76. ABD
- 15- Looney W.J, Gallusser a.J, Modde H.K: Evaluation of the ATB32A system for identification of anaerobic bacteria isolated from clinical specimens. Journal Clinical Microbiology. 1990, S:.1519-24
- 16- Töreci Kurtuluş: Anaerop Bakteriyolojisinin Tarihçesi ve önemi XXVII: Türk mikrobiyoloji Kongresi.1996, Antalya s: 93-95
- 17- Sayek İskender: Anaerobik infeksiyonlar ve Tedavisi XXXII. Türk Mikrobiyoloji Kongresi Antalya. S: 114-114

- 18- Finegold S.M: Anaerobic Bacteria in Human Diseases. 1977, Academic Press, New York.
- 19- Somer H.J, Savolainen S, Makitie A: Bacteriological findings in peritonsillar abscesses in young adults. Clin. Infect. Dis. 1993, 16 (Suppl 4): 292-298
- 20- Peraino V.A, Cross S.A, Goldstein E.JC.: Incidence and Clinical Significance of Anaerobic Bacteremia in a Community Hospital. Clinical infectious Diseases. 1993, S:288-291
- 21- Nichols R.I, Smith Y.W: Wound and intraabdominal infections. Microbiological considerations and approaches to treatment. Clin. Infect. Dis. 1993, (Suppl 4): 266-272