

# Klinik Örneklerden İzole Edilen Anaerop Bakteriler ve Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Gönül ŞENGÖZ(\*), Kadriye YAŞAR(\*), Deneş BERZEG(\*), Filiz YILDIRIM(\*),  
Ahmet ŞENGÖZ(\*\*), Şirin ELMİ(\*), Yasemin DURDU(\*), Özcan NAZLICAN(\*)

(\* ) SB Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul

(\*\* ) SSK İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşürüji Kliniği, İstanbul

## ÖZET

İnsanda flora üyesi olan, doğada yaygın olarak bulunan anaerop bakteriler, 19. yüzyıldan itibaren yaptıkları önemli enfeksiyonlarla bilim adamlarının dikkatini çekmiştir. İzolasyon ve identifikasyonları güçtür. Günümüzde giderek artan antimikrobiyal direnç sorununa rağmen, duyarlılık testleri hala standardize edilememiştir.

Çalışmamızda yedi yıllık dönemde laboratuvarımıza gönderilen çeşitli klinik materyalden izole edilen anaerop bakterilerin tür tayini ve antibiyotik duyarlılıkları araştırılmıştır. Toplam 1503 materyalden izole edilen 127 anaerop bakteriye, konvansiyonel biyokimyasal testler ve API Rapid ID32A (Bio Merieux) sistemi ile identifikasyon yapılmıştır. Antibiyotik duyarlılığı API ATB ANA (Bio Merieux) ile araştırılmıştır. Bunların 60'ı (%47.2) Bacteroides cinsi, 37'si (%29.1) Peptostreptococcus cinsi, altısı (%4.7) Gemella cinsi, altısı (%4.7) Clostridium cinsi, altısı (%4.7) Propionibacterium cinsi, dördü (%3.2) Prevotella cinsi, dördü (%3.2) Actinomyces cinsi, ikisi (%1.6) Veillonella cinsi ve biri (%0.8) Fusobacterium cinsi, biri (%0.8) Bifidobacterium cinsi mikroorganizma olarak identifiye edilmiştir. Bacteroides ve peptostreptokok suşlarında penisilin, klindamisin ve metronidazol direncinin artış gösterdiği, imipenem ve beta-laktam/beta-laktamaz inhibitörlü ajanların en etkili antimikrobikler olduğu görülmüştür.

Anaerop mikroorganizmalarla enfeksiyon geliştiğinde genellikle tedavi başlangıçta ampiriktir. Ancak anaerop bakterilerin duyarlılık paternlerinin periyodik olarak ortaya konması, klinisyene bu tip enfeksiyonlarla karşılaştığında antibiyotik seçiminde faydalı olacağı unutulmamalıdır.

Anahtar kelimeler: Anaerop bakteri, antibiyotiklere duyarlılık.

## SUMMARY

### Anaerobic Bacteria Isolated from Clinical Samples and Their Antibiotic Susceptibilities

Anaerobic bacteria which are flora members of humans and which are found widespread in nature had been attracting attention of scientists since 19th century as causative agents of serious infections. Although antibiotic resistance is an important problem among these bacteria, antibiotic susceptibility testings haven't been standardized yet.

Species identification and antibiotic susceptibilities of anaerobic bacteria, isolated from various materials which had been referred to our laboratory for the last 7 years are evaluated in this study. 131 anaerobic bacteria isolated from a total of 1503 materials were identified by conventional biochemical tests and API Rapid ID32A (Bio Merieux). Antibiotic susceptibilities were searched by API ATB ANA (Bio Merieux). 60 (47.2%) Bacteroides spp., 37 (29.1%) Peptostreptococcus spp., 6 (4.7%) Gemella spp., 6 (4.7%) Clostridium spp., 6 (4.7%) Propionibacterium spp., 4 (3.2%) Capnocytophaga spp., 4 (3.2%) Prevotella spp., 4 (3.2%) Actinomyces spp., 2 (1.6%) Veillonella spp., 1 (0.8%) Fusobacterium spp., 1 (0.8%) Bifidobacterium spp. were identified.

It has been shown that resistance rates for penicillin, clindamycin, and metronidazole are increasing in Bacteroides and Peptostreptococcus strains and imipenem and beta-lactamase inhibitory agents are the most efficacious antimicrobials.

Treatment of infections caused by anaerobic microorganisms is generally empirical at the beginning. Determination of susceptibility patterns of hospitals periodically, will help the clinicians to decide about the antibiotic choice when they meet these kind of infections.

Key words: Anaerobic bacteria, antibiotic susceptibility

## GİRİŞ

Anaerob bakteriler endojen flora üyesidirler. 30'dan fazla cins ve 200 civarı bakteri türü kapsar. Tablo 1'de klinik önemi olan anaerob bakteriler yer almaktadır.

Tablo 1. İnsanda önemli anaerob bakteriler.

	Anatomik Yeri
Gram negatif çomaklar	
Bacterioides fragilis grubu	Kolon
Prevotella melaninogenica grubu	Ağız
Fusobacterium	Ağız, kolon
Gram pozitif çomaklar	
Actinomyces	Ağız
Lactobacillus	Vajina
Propionibacterium	Cilt
Eubacterium, Bifidobacterium, Arachnia	Ağız, kolon
Clostridium	Kolon
Gram negatif koklar	
Veilonella	Ağız, kolon
Gram pozitif koklar	
Peptostreptokoklar	Kolon

Bu bakteriler endojen floradan kaynaklanan mortalite ve morbiditesi yüksek infeksiyonlar yapabilirler. Farklı üreme özellikleri nedeniyle uygun besiyeri ve ortam şartları gerektirdiklerinden dolayı, diğer bakterilerden ayrılırlar. Hemen her tip bakteriyel infeksiyon yapabilirler.

Genellikle beyin absesi, subdural ampiyem gibi kranyal fokal infeksiyöz süpürasyonlar; kronik otit, sinüzit, peritonsiller apse, servikal infeksiyonlar; aspirasyon pnömonisi ve akciğer absesi; piyojen karaciğer absesi, batın içi apse, peritonit, apandisit gibi cerrahi infeksiyonlar; tubaovaryen apse, endometrit gibi pelvik infeksiyonlar; postoperatif yara ve diyabetik ayak infeksiyonları; anaerob kas ve cilt infeksiyonları yaparlar. Nadiren menenjit, bronşit, akut osteomyelit, kolesistit yapabilirler.

En sık saptanan ve antimikrobiyallere en rezistan anaerob patojen mikroorganizma grubu bacterioides cinsidir. Nonselektif Brucella agar, CDC anaerob agar, beyin kalp infüzyon agar, TSA veya Schaedler

agar, tiyoglikolatlı besiyeri ve selektif Kanamisin-Vankomisin-kanlı agar, anaerob fenil-etil-alkol agar, Sikloserin-Sefoksitin-Fruktoz agar (CCFA) izolasyon için en sık kullanılan besiyerleridir (1-3).

Bu çalışmamızın amacı, hastanemiz laboratuvarına gönderilen çeşitli klinik materyalden izole edilen anaerob bakterilerin tür tayinini yapmak ve antibiyotiklere duyarlılıklarını belirlemektir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Laboratuvarımıza gönderilen 300'ü eklem sıvısı, 258'i servikal abse, 220'si diyabetik ayak ve postoperatif yara infeksiyonu materyali, 220'si cilt-cilt altı abse, 195'i batın içi abse, 133'ü beyin absesi, subdural ampiyem ve subperiosteal abseden oluşan kranyal fokal infeksiyöz süpürasyon (FIS), 53'ü dren sıvısı, 50'si renal abse, 37'si meme absesi, 33'ü pelvik abse, üçü vajinal akıntı ve biri kan örneği olmak üzere 1503 örnekten gelir gelmez tiyoglikolatlı besiyerine ve % 5 koyun kanlı agara ekim yapılmıştır. Ekim yapılan besiyerleri Anaerogen kit (Oxoid) kullanılarak sağlanan anaerob ortam içeren anaerob jar (Oxoid) içinde 35-37°C'de en az 72 saatlik inkübasyon sonrası anaerob üreme varlığı açısından değerlendirilmiştir.

Üreyen suşların Gram boyama, koloni morfolojisi, hemoliz özelliği, hareket, katalaz, indol, eskulin, jelatin, üreaz ve oksidaz testleri ve karbonhidrat fermantasyon özelliklerine göre konvansiyonel yöntemlerle ve API ID32A kullanılarak tür düzeyinde identifikasyonu yapılmıştır. Penisilin (P), amoksisilin-klavulanat (AMC), sefoksitin (FOX), sefotetan (CF), imipenem (IPM), piperasilin-tazobaktam (TZP), klindamisin (DA), kloramfenikol (C) ve metronidazol (MTZ) duyarlılıkları API ATB ANA ile değerlendirilmiştir.

## SONUÇLAR

İncelenen 1503 örnekten 127 anaerob bakteri üretilmiştir (% 8.5). 37 batın içi abse % 29.1'lik oranla en sık anaerob bakteri saptanan örnek olurken, sırasıyla 26 akıntı-yaradan (% 20.5), 18 pelvik abseden (% 14,2) 15 kranyal fokal enfeksiyöz süpürasyondan (% 11.8), 12 cilt absesinden (% 9.5), dokuz servikal abseden (% 7), 6 renal abseden (% 4.7), üç vaginal akıntıdan (% 2.4) ve bir kan

Tablo 2. Üreme saptanan örneklerin dağılımı.

Örnekler	Anaerop bakteri izole edilenler		
	n	n	%
Eklem sıvısı	300	0	0
Servikal abse	258	9	3,5
Yara	220	26	11,8
Cilt-ciltaltı abse	220	12	5,5
Batın içi abse	195	37	19
FIS	133	15	11,3
Dren sıvısı	53	0	0
Renal abse	50	6	12
Meme absesi	37	0	0
Pelvik abse	33	18	54,5
Vajinal akıntı	3	3	3/3
Kan	1	1	1/1

kültüründen (% 0.8) anaerop bakteri izole edilmiştir. Tablo. 2'de örneklerde üreme görülenlerin yüzdesi yer almaktadır.

Batın içi, pelvik ve renal abseler; abdominal abse grubu olarak anaeroplara tek başına ya da polimikrobiyal olarak en sık izole edildikleri örneklerdir. Çalışmamızda da 127 anaerop bakterinin 61'i bu örneklerden izole edilmiştir.

Tablo 4. Tür dağılımı.

Tür adı	Sayı (n)	Yüzde (%)	Tür adı	Sayı (n)	Yüzde (%)
B. fragilis	15	11,8	P.acnes	4	3,2
B.uniformis	1	0,7	P.propionicum	2	1,6
B.vulgatus	2	1,6	C.perfringens	2	1,6
B.ovatus	2	1,6	C.botulinum	1	0,8
B.caccae	1	0,8	C.tertium	1	0,8
B.capillosus	1	0,8	C.fallax	1	0,8
B.distasosus	1	0,8	C.septicum	1	0,8
B.stercoris	1	0,8	P.buccae	2	1,6
B.merdae	1	0,8	P.oralis	2	1,6
Bacterioides spp.	35	27,4	A.meyerii	2	1,6
P.productus	6	4,7	A.viscosus	1	0,8
P.micros	3	2,3	A.naesslundii	1	0,8
P.asaccharolyticus	3	2,3	Veillonella spp.	2	1,6
P.prevotii	2	1,6	Fusobacterium spp.	1	0,8
P.magnus	1	0,8	Bifidobacterium spp.	1	0,8
Peptostreptococcus spp.	22	17,3			
Gemella morbillorum	6	4,7			

127 anaerop bakteri içinde Bacterioides cinsi bakteriler % 47,2'lik oran ile en sık saptadığımız anaerop bakterilerdir (Tablo. 3).

Tablo. 3: Üreyen anaerop bakterilerin cinse göre dağılımı.

Cins adı	Sayı (n)	Yüzde (%)
Bacterioides	60	47,2
Peptostreptococcus	37	29,1
Gemella	6	4,7
Propionibacterium	6	4,7
Clostridium	6	4,7
Actinomyces	4	3,2
Prevotella	4	3,2
Veillonella	2	1,6
Fusobacterium	1	0,8
Bifidobacterium	1	0,8

Peptostreptokoklar %29,1 ile ikinci sıklıkta izole edilmiştir. Tablo. 4, üretilen bakterilerin tür düzeyinde dağılımını göstermektedir.

Çalışmamızda rastlanan türlerden B. fragilis suşlarının örnek dağılımında, renal ve pelvik abselerin sıklığı dikkati çekmektedir (Tablo. 5).

Tablo 5: B. fragilis suşlarının örnek dağılımı

Renal abse	4
Pelvik abse	4
Yara	3
Beyin absesi	2
Batın içi abse	1
Vajinal akıntı	1

Antibiyotik duyarlılık deneyi sonuçları incelendiğinde, B.fragilis suşlarının tamamının, tüm Bacteroides suşlarının ise % 87.2'sinin penisiline dirençli olduğu saptanmıştır. B. fragilis suşlarında direnç oranları CF için %62.5, DA için % 50, C, AMC, MTZ ve FOX için % 37.5, IMP ve TZP için % 25 şeklinde yüksek bulunurken Bacteroides suşlarının genelinde direnç oranları aynı antibiyotikler için sırası ile %44.6, % 48.8, % 14.9, %14.9, % 30, % 17, % 12.8, % 8.5 bulunmuştur.

Peptostreptokok suşlarında P direnci % 50, DA direnci % 41.6, MTZ direnci % 66.6, CF direnci %20.8 iken FOX direnci % 12.5, C direnci % 16.6, IMP ve TZP direnci % 8.3, AMC direnci %4.2 idi. Tablo 6, en sık saptanan anaerop bakterilerin antibiyotik direnç oranlarını göstermektedir.

Tablo 6. Bacteroides ve peptostreptokok suşlarında antibiyotik direnç oranları

	P	DA	MTZ	FOX	C	IMP	CF	AMC	TZP
Bacteroides	87,2	48,8	30	17	14,9	12,8	44,6	14,9	8,5
B. fragilis	100	50	37,5	37,5	37,5	25	62,5	37,5	25
Peptostreptococcus	50	41,6	66,6	12,5	16,6	8,3	20,8	4,2	8,3

Clostridium suşlarında direnç oranlarının değişken olduğu görülmüştür. Tek C. septicum suşu tüm antibiyotiklere duyarlı iken, tek C. botulinum suşu ise tüm antibiyotiklere dirençli olduğu belirlenmiştir. C. perfringens suşlarından birisi FOX, C ve IMP hariç tüm antibiyotiklere dirençli iken diğeri sadece P'e dirençli bulunmuştur. Diğer iki Clostridium suşu P, AMC, DA, MTZ, TZP'ye dirençli, CF, IMP ve FOX'e duyarlı bulunmuştur.

İki A. meyerii suşu sadece P ve MTZ'ye dirençli iken, diğer Actinomyces suşları C ve TZP hariç tüm antibiyotiklere dirençli ya da orta duyarlı olarak sağlanmıştır.

Gemella cinsi bakteriler tüm antibiyotiklere duyarlıydı. Sadece beyin apsesinden izole edilen bir

suş P ve MTZ'ye dirençli bulunmuştur. İki Prevotella buccae suşundan biri tüm antibiyotiklere dirençli, diğeri sadece IMP ve TZP'ye duyarlı idi. P. oralis suşlarından biri sadece P ve MTZ'ye dirençli iken diğeri P, AMC, FOX, CF ve MTZ'ye dirençli bulunmuştur.

## TARTIŞMA

Bazı anaerop bakteri infeksiyonları klinik olarak çok daha önceden tanımlanmış olmasına rağmen, bakterilerin anaerop koşullarda da üreyebildiklerini kesinlikle belirleyen Pasteur olmuştur. 19. yüzyılda anaerop bakterilerin insanda patojen olduğunun gösterilmesinden bu yana, bu bakterilerle ilgili çok sayıda çalışma yapılmış, hem identifikasyonda hem de duyarlılık testlerinde oldukça fazla yol alınmıştır.

Anaerop bakteriler beyin absesi gibi kranyal infeksiyonlarla batın içi, servikal, pelvik apselerin yanı sıra özellikle diyabetiklerde diyabetik ayak infeksiyonları, Fournier gangreni ve benzeri yumuşak doku infeksiyonları ve kronik osteomyelitte tek başına veya polimikrobiyal olarak rol almaktadırlar (1-4). Bu kadar ciddi infeksiyonlarda rol almalarının yanı sıra, günümüzde giderek artan direnç oranları nedeni ile de önem kazanmaktadır. Anaeroplara duyarlılık testlerinin yapılıp yapılmaması ise hala tartışmalıdır. Pek çok merkezde rutin olarak duyarlılık testleri yapılmamaktadır. Duyarlılık testlerinin sadece virülen olduğu bilinen bir bakteri izole edildiğinde, ampirik tedaviye rağmen iyileşme olmadığında, antimikrobik direnç paterninin periyodik olarak belirlenmesinde ve yeni bir antimikrobik deneceği zaman yapılması bilinen uygulamadır. Ancak özellikle beyin abseleri, endokardit, osteomyelit, prostetik alet ve eklem infeksiyonları, refrakter ve rekürren bakteriyemilerle steril vücut sıvılarının infeksiyonu gibi ciddi infeksiyonlarda da anaerop bakteriler için duyarlılık testlerinin yapılması gerektiği kabul edilmektedir (1, 5).

Anaerop kültür izolasyon işlemleri sonrası identifikasyonda klasik yöntemlerle beraber API Rapid ID32A sistemi kullanılmıştır. Özellikle ilk iki yılda sadece klasik yöntemlerle enzim aktiviteleri ve karbonhidratlara olan etkilerine bakılarak yapılabildi. Sonraki beş yılda ise API Rapid ID32A

ticari kitleri kullanılarak tür düzeyinde isimlendirme yapıldı.

Anaerop bakterilerin Gram yöntemi ile boyanma ve morfolojik özellikleri ön planda tutularak yapılan klasik sınıflandırmaları, bazı eksikliklerine rağmen günümüzde hala geçerli bir sistemdir.

API Rapid ID32A yöntemi, şüpheli bakteri kolonisinden hazırlanan 4 No'lu Mac Farland bulanıklığındaki süspansiyonunun 32 kuyucuktan oluşan ve her birinde kurutulmuş karbohidrat substratı bulunan şeritlere dağıtılıp 4 saatlik inkübasyon sonrası okuyucu cihazda değerlendirilmesi esasına dayanır.

Bacteroides cinsi, klinik örneklerden en sık izole edilen anaerop bakterilerdir. Shore ve ark. bizim gibi yedi yıllık bir çalışmada 357 anaerop mikroorganizma içinde 131'ini Bacteroides cinsi olarak tanımlamıştır (6). Mory ve ark.'nın çalışmasında da 463 anaerop bakteri içinde 209 Bacteroides cinsi mikroorganizma saptanmıştır (7).

Dubreil ve ark. ise API ID32A sistemi ile 200 anaerop mikroorganizmayı tür düzeyinde isimlendirmiş ve en sık Bacteroides cinsi mikroorganizma saptamışlardır (8). Bazı çalışmalarda ise anaerop Gram pozitif koklar ilk sırada yer almıştır. Kot ve arkadaşları 225 anaerop suşun büyük çoğunluğunu -171 suş- peptostreptokok cinsi olarak belirlemişlerdir (9). Benzer olarak Özer ve arkadaşları da 2 yıl içinde izole ettikleri 38 anaerop bakteri içinde en sık peptostreptokok cinsi mikroorganizma tanımlamışlardır (10). Bizim çalışmamızda da peptostreptokoklar ikinci sırada yer almaktadır. Gerek Bacteroides cinsi gerekse Peptostreptococcus cinsi bakteri üreten materyallerin çoğunu abse materyalleri oluşturmuştur.

Clostridium cinsi çoğu anaerop özellik gösteren ve spor oluşturan Gram pozitif bakterilerdir. Tetanoz, botulismus, gazlı gangren dışında yumuşak doku ve yara infeksiyonları, polimikrobiyal abdominal süpürasyonlar yapabilirler. C. botulinum ve bir C. perfringens suşu ingiunal abseden, tek C. septicum suşu renal abseden, diğer Clostridium suşları cerrahi yaradan izole edilmiştir. Propionibacterium cinsi bakteriler yaralara deri

florasından karışarak infeksiyon yaparlar (10). Çalışmamızda da suşlarımızın ikisi cilt absesi, ikisi ise boyun absesinden izole edilmiştir.

Batın içi abseler -abdominal, pelvik, renal- en sık anaerop mikroorganizma ürettiğimiz materyaller olmuştur. Bunu pek çok anaerop bakterinin abdominal abse etiyolojisinde yer almasına bağlamaktayız. 2001 yılında ise 38 anaerop bakteri ile yaptığımız çalışmada birbirine yakın oranlarla kranyal fokal enfeksiyöz süpürasyonlar birinci sırada, batın içi abseler ikinci sırada yer almıştır (11).

Anaerop bakterilerin çoğu normal kolon flora elemanıdır. Vasküler, obstrüktif, inflamatuvar barsak lezyonları anaerop infeksiyon kaynağı olabilir. İntraabdominal abselerin çoğu travma, perforasyon, inflamasyon ve intraabdominal organ infeksiyonları gibi sebepler sonrası gelişir. Postoperatif abseler, operasyon sırasında kontaminasyon veya anastomozlardan olan kaçaklarla meydana gelir. Pelvik abseler ise PID, apandisit veya divertikülit sonrası gelişir (1, 12).

Beyin abselerinin en az yarısında anaeroplara tek başına veya polimikrobiyal olarak etkindir. Bu nedenle anaerop bakteri kültürleri ve duyarlılık testleri mutlaka yapılmalıdır. Le Moal ve arkadaşları 1991-2000 arasında uygun tekniklerle 42 beyin abseli hastanın 22'sinden (% 52,4) anaerop mikroorganizma izole etmişlerdir (13). Mamal ve arkadaşları (14) ise 1997'de 40 beyin absesinden 31'inde aerop-anaerop bakteri ürettikleri çalışmalarında; altı beyin absesinde anaerop mikroorganizma ayırdetmişlerdir (% 19,4) Çalışmamızdaki 133 kranyal fokal enfeksiyöz süpürasyondan 15'inde (% 11,3) anaerop mikroorganizma üretilmiştir. Uygun materyal alım tekniklerinin yetersizliği ve ampirik olarak tedavi başlanması üreme oranımızı etkilemiş olabilir.

Laboratuvarımızda izole ettiğimiz anaerop mikroorganizmaların duyarlılıklarını son beş yıldır yeni bir mikrodilüsyon yöntemi olan API ATB ANA ile araştırmaktayız. Dubreil ve ark. 1999'da 200 anaerop mikroorganizmanın duyarlılığını NCCLS

önerisi olan agar dilüsyon ve karşılaştırmalı olarak da API ATB ANA sistemi ile incelemişlerdir. Her iki yöntemle benzer oranlar elde ettiklerinden ATB ANA sisteminin güvenilir olduğunu vurgulamışlardır (8). Zaten agar dilüsyon yönteminin rutin olarak kullanımı zordur ve ekonomik değildir. Anaerob mikroorganizmaların antimikrobiklere olan duyarlılıklarını araştıran pek çok çalışma son yıllarda direnç oranlarının arttığını ortaya koymuştur. Direnç genellikle kromozomal sefalosporinaz ve geniş spektrumlu beta laktamazlara bağlıdır. Özellikle *B. fragilis* grubu, *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium* ve *Clostridium* cinsleri beta laktamlara karşı direnç geliştirmiştir.

Karbapenemler, C, nitroimidazol türevleri anaeroplara karşı oldukça etkindir ve çalışmalarda bu antimikrobiklere direnç yok veya çok düşüktür.

Çalışmamızda genel olarak *Bacteroides* cinsi bakterilerde P, DA, CF ve MTZ direnç oranı çoğunluğu oluşturan *B. fragilis* suşlarının yüksek direnç oranlarına paralel olarak yüksek bulunmuştur. Ancak TZP, IMP, AMC gibi beta laktamazlara karşı etkinliği iyi olan antimikrobiklerde ise direnç düşük olmuştur.

Pek çok çalışma ile anaerob Gram pozitif kokların P ve sefalosporinlere dirençli, beta-laktamaz inhibitörlü ajanlara ise duyarlı olduğu gösterilmiştir. Nitekim bu çalışmada da genellikle peptostreptokokların P, MTZ ve DA'e dirençli, IMP, TZP, AMC ve FOX' e duyarlı olduğu gözlenmiştir.

Sayınca kısmen az olan *Clostridium* ve *Propionibacterium* suşlarında direnç oranları farklılık gösterirken, beyin abselerinden izole edilen üç *Actinomyces* suşunun tümünün P ve MTZ'ye dirençli oluşu dikkatimizi çekmiştir.

Genel olarak suşlarımızda P, DA ve MTZ dirençlerinde geçmiş yıllara oranla belirgin artış olduğu, daha önce saptanmayan IMP, ve beta-laktamaz inhibitörlü ajanlarda ise direnç oranlarının düşük olduğu göze çarpmaktadır. Suşlarımız için etkili antimikrobiklerin sırasıyla TZP, IMP, AMC ve FOX olduğu söylenebilir.

Shore ve ark. 357 anaerob suşla yaptıkları çalışmada;

sefalosporinler içinde en etkili antianaerob ajanın CF olduğunu saptamışlardır (6). Çalışmamızda ise *Bacteroides* suşlarında CF direnç oranı % 44,6 ve peptostreptokoklarda ise % 20,8 bulunmuştur. Morry ve ark, çok merkezli çalışmalarında *B. fragilis* suşlarında geçmiş yıllardaki çalışmalarına kıyasla DA direncinin iki kat arttığını, peptostreptokoklarda % 28 olduğunu belirtmişlerdir. 1996 yılındaki bu çalışmada hiçbir suşta IMP, tikarsilin-klavulanat direnci saptamamışlardır (7). Brazier ve ark. ise anaerob bakteri duyarlılığını E test yöntemi ile araştırdıkları çalışmalarında Gram pozitif anaerobik koklarda hiç C, MTZ, IMP, FOX ve TZP direnci saptamamışlardır (15). Çalışmamızda ise peptostreptokoklarda C'e % 16.6, MTZ'ye % 66.6, IMP'e % 8.3 ve FOX'e % 12.5 oranında direnç saptanmıştır. Duyarlılık test yöntemlerinin aynı suşlarda bile farklı sonuçlar vermesi anaerob mikroorganizmalarda tartışmalı bir konudur. E test ve mikrodilüsyon yöntemleri ile, teknik ve yorumlamaya bağlı farklılıklar olabilir. Geçmiş yıllardaki çalışmalarımızda IMP ve TZP direnci yokken bu çalışmada düşük de olsa dirençli suşların varlığı, son yıllarda arttığı ifade edilen beta-laktamazlar ve buna bağlı antimikrobik direnci bilgileri ile uyumludur.

Anaerob bakterilerin izolasyon ve identifikasyonu ile duyarlılık testleri hem zor hem zaman alıcıdır. Dilüsyon yöntemleri dışındaki yöntemler güvenilir değildir. Ayrıca bu yöntemlerin kompleks olması ve maliyetleri rutin kullanımları konusunda mikrobiyologları kararsız bırakmaktadır. Son yıllarda bildirilen direnç oranlarındaki artış da önemli bir sorundur. Tüm bu zorluklara rağmen, anaerob bakterilerin direnç paternlerinin ortaya konması ve beta laktamaz varlığının araştırılması, klinisyene tedavi konusunda fazlasıyla yardımcı olacaktır. Ancak anaerob bakteri türü ne kadar doğru konular ve duyarlılık testleri ne kadar standartlara uygun yapılırsa yapılsın, anaerob infeksiyonlarda klinisyene de önemli görevler düşmektedir. Bu tip infeksiyonlarda doku ortamı anaeroplara üremesini engelleyecek hale getirilmeli, infeksiyonun yayılımı kontrol edilmeli, toksin nötralizasyonu da yapılmalıdır. Nüks ihtimaline karşı tedavi uzun tutulmalıdır.

Böylesine ciddi infeksiyonlar yapabilen, üretilmesi

zahmetli ve titizlik isteyen anaerop mikroorganizmaların ; klinik mikrobiyoloji laboratuvarları tarafından en azından cins düzeyinde identifikasyonu ve gittikçe artan beta-laktam direnci problemi nedeniyle antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi şarttır.

#### KAYNAKLAR

1. Finegold SM: Anaerobic bacteria. "Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds): Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practices of Infectious Diseases" 5th ed. p 2519, Churchill Livingstone (2000).
2. Jawetz E, Melnick J, Adelberg E: Medical Microbiology, p 251, 20th ed. Appleton & Lange (1995).
3. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC: The anaerobic bacteria. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology, p 709, 5th ed. Lippincott, Philadelphia, Newyork (1997)
4. Şengöz G: Diabetes mellitus ve enfeksiyon hastalıkları. "Yenigün M, Altuntaş Y (ed): Her Yönüyle Diabetes mellitus", s.533, 2. baskı, Haseki Hastanesi Vakfı, İstanbul (2001)
5. Gürler N: Anaerop mikroorganizmalar. " Gür D, Söyletir G, Bal Ç, Dündar V, Sümerkan B, Köksal B, Çiftçi U (ed): ADTS toplantısı", s.65, Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Turgut Yayıncılık ve Ticaret AŞ, İstanbul (1998).
6. Shore KP, Pottumarthy S, Morris AJ: Susceptibility of anaerobic bacteria in Auckland 1991-1996. N Z Med J 112 (1099): 424 (1999).
7. Morry F, Lozniewski A, Bland S, Sedallion A, Grollier G, Girard-Pipau F, Paris MF, Dubreuil L: Survey of anaerobic susceptibility patterns: A French multicentre study. Int J Antimicrob Agents 10: 229 (1998)
8. Dubreuil L, Houcke I, Singer E: Susceptibility testing of anaerobic bacteria: evaluation of the redesigned (Version 9) bioMerieux ATB ANA device. 37: 1824 (1999).
9. Kot K, Rokosz A, Sawicka-Grzelak A, Luczak M: Identification and susceptibility to antimicrobial agents of strictly anaerobic bacteria isolated from hospitalized patients. Med Dosw Mikrobiol 54 : 233 (2002).
10. Özer S, Şengöz G: Çeşitli materyallerden üretilen anaerop bakterilerin tanımlanması ve antimikrobiyal duyarlılıkları [özet p-04/07] X. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi Kitabı, s. 246 (2001).
11. Şengöz G, Kart H, Ürkmez K, Yıldırım F, Alıcı Ö, Nazlıcan Ö: Son beş yıllık dönemde izole edilen anaerop bakterilerin tür tayini ve antibiyotik duyarlılıklarının incelenmesi [özet p-04/01] X. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi Kitabı, s. 244 (2001).
12. Arslan S: Abdominal abseler ve gastrointestinal fistüller. "Telatar H, Şimşek H (ed): Gastroenteroloji" s.89, Hekimler Yayın Birliği, Ankara (1993).
13. Le Moal G, Landron C, Grollier G, Bataille B, Roblot F, Nassans P, Becq-Giraudon B: Characteristics of brain abscesses with isolation of anaerobic bacteria. Scand J Infect Dis 35 : 318 (2003).
14. Torun MM, Bahar H, Vural S, Etuş V: Beyin abselerinin bakteriyolojisi. İnfek Derg 11 : 93 (1997).