

Yara İnfeksiyonlarında Anaerop Bakterilerin Dağılımı(*)

Hrisi BAHAR(**), Müzeyyen MAMAL TORUN(**), Mehmet DEMİRCİ(**)

(*) XXX. Türk Mikrobiyoloji Kongresi'nde (30 Eylül- 5 Ekim 2002 Göynük Kemer, Antalya) sunulmuştur.
(**) İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı İstanbul

ÖZET

Bu çalışmada Mayıs 1997- Mayıs 2002 yılları arasında Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı laboratuvarlarına çeşitli kliniklerden gönderilen 217 cerrahi yara, 52 yumuşak doku, 12 ısırık yarası, 71 yanık yarası, 96 diyabetik ayak yarası ve 78 dekübitüs ülseri olmak üzere toplam 526 örnekte anaerop bakterilerin dağılımı araştırılmıştır. Çalışma sonucunda 216 (%41) örnekte anaerop bakteriler izole edilmiştir. Cerrahi yara örneklerinde, *Prevotella melaninogenica* (%69,4), *Clostridium butyricum* (%62,7), *Peptostreptococcus anaerobius* (%54,2) ve *Clostridium tertium* (%52,5), yumuşak doku örneklerinde *Schleiferella asaccharolytica* (%66,6), ısırık yarası örneklerinde *Peptostreptococcus anaerobius* (%75) ve *Fusobacterium mortiferum* (%62,5), diyabetik ayak yarası örneklerinde *Peptostreptococcus anaerobius* (%83,6), *Clostridium limosum* (%75,4), *Porphyromonas asaccharolytica* (%67,2), *Clostridium butyricum* (%67,2), *Prevotella melaninogenica* (%63,9), *Bacteroides capillosus* (%62,3) ve *Clostridium tertium* (%60,6), dekübitüs ülserlerinde ise *Clostridium butyricum* (%71,7), *Prevotella mela-ninogenica* (%66,6), *Bacteroides fragilis* (%65,3) ve *Clostridium limosum* (%60,2) en yüksek oranda üretilen anaerop bakteriler olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yara infeksiyonları, anaerop bakteriler

SUMMARY

Distribution of Anaerobic Bacteria in Wound Infections

In this study specimens taken from a total of 526 infection sites that were sent by several clinics to the Microbiology and Clinical Microbiology Laboratories of Cerrahpaşa Medical Faculty between the dates of May 1997- May 2002, were studied to determine the distribution of anaerobic bacteria. These specimens were 217 surgical wounds, 52 soft tissues, 12 bite wounds, 71 burn wounds, 96 diabetic foot wounds and 78 decubitus ulcers.

At the end of the study, the anaerobic bacteria isolated in a high rate were *Prevotella melaninogenica* (%69,4), *Clostridium butyricum* (%62,7), *Peptostreptococcus anaerobius* (%54,2) and *Clostridium tertium* (%52,5) in surgical wound specimens, *Schleiferella asaccharolytica* (%66,6) in soft tissue specimens, *Peptostreptococcus anaerobius* (%75) and *Fusobacterium mortiferum* (%62,5) in bite wound specimens, *Peptostreptococcus anaerobius* (%83,6), *Clostridium limosum* (%75,4), *Porphyromonas asaccharolytica* (%67,2), *Clostridium butyricum* (%67,2), *Prevotella melaninogenica* (%63,9), *Bacteroides capillosus* (%62,3) and *Clostridium tertium* (%60,6) in diabetic foot wounds, *Clostridium butyricum* (%71,7), *Prevotella melaninogenica* (%66,6), *Bacteroides fragilis* (%65,3) and *Clostridium limosum* (%60,2) in decubitus ulcers.

Key Words: Wound infections, anaerobic bacteria

GİRİŞ

Deri altı dokusunu dışarıdan gelen pek çok bakterinin kolonize edebilir (1). Yaranın oluşmasını takiben yara bölgesinde infeksiyonun gelişmesi bir ya da birçok mikroorganizmaya ait virülans faktörlerinin bağlı yanıtı yenmesi sonucu mikro-organizmaların yara bölgesine yerleşmesi ve yayılması ile olur (2,3). Bu durumda yara bölgesinde cerahatli akıntı, ağrı, yaygın eritem ya da yara çevresinde selülit oluşumu şeklinde infeksiyona karakteristik lokal cevaplar ge-

lişmektedir (2). Cerrahi yara infeksiyonlarında infeksiyon riski genelde cerrahi yaranın mikropla olan kontaminasyonu ile ilişkili bulunmuştur(1). Anaerop bakterilerden *Peptostreptococcus*, *Clostridium* ve *Bacteroides* türlerinin cerrahi yaralarda en sık rastlanılan anaerobik infeksiyon etkenleri olduğu bildirilmiştir(3). Yumuşak doku infeksiyonları deri abselerini, travmatize yaraları ve nekrotizan infeksiyonları kapsamaktadır. Anaerop bakterilerin özellikle nekrotizan infeksiyonların pek çoğunda aeroplara yada

fakültatif anaeroplara birlikte etken olarak karşımıza çıktığı bildirilmiştir. Peptostreptococcus türleri, Bacteroides fragilis, Clostridium perfringens ve Prevotella türlerinin bu infeksiyonlardan sorumlu potansiyel patojenler olduğu kabul edilmiştir(4). İnsan ısırıklarının yara infeksiyonlarında genelde polimikrobiyal aerobik-anaerobik bir mikrofloranın varlığı belirlenmiş, Peptostreptococcus ve Bacteroides Prevotella, Porphyromonas ve Capnocytophaga türlerine bu infeksiyonlarda sıklıkla rastlandığı belirtilmiştir(5). Yanık yaralarında infeksiyon gelişimi en önemli komplikasyonlardandır. Yanık dokusunun genelde gastrointestinal ve üst solunum yollarından kontamine olduğu belirlenmiştir. Yanık yaralarında predominant anaeroplara Peptostreptococcus, Bacteroides, Propionibacterium acnes ve Clostridium türleri olarak bildirilmiştir(6).

Diyabete bağlı olarak gelişen ülserler, infeksiyonlara son derece duyarlıdır. Özellikle infeksiyon bölgesinin karışık deri florasına yakın oluşu ve polimorf nüveli lökositlerin mikroorganizmalarla etkin bir mücadele sürdürememesi bu ülserlerde infeksiyon nedenleri olarak kabul edilmiştir. Peptostreptococcus, Bacteroides ve Prevotella türleri, bu infeksiyonlarda en sık rastlanılan patojenler olarak bildirilmiştir.(7,8,9,10) Dekübitüs ülserleri, basınca bağlı olarak gelişen deri erezyonu, doku iskemisi ve nekroz şeklinde karşımıza çıkabilmektedirler. Peptostreptococcus ve Bacteroides türleri bu ülserlerde en sık rastlanılan patojenler olarak bildirilmişlerdir; Bu infeksiyonlarda aerobik-anaerobik mikrofloranın birbiri ile olan sinerjik etkileşimlerinin de rolü olduğu düşünülmüştür (11).

Bu çalışmada yara infeksiyonlarında anaerop bakterilerin dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Örneklerin alınması ve taşınması:

Postoperatif cerrahi yaralardan, ısırık yaralarından, yanık yaraları ve diyabetik ayak yaralarından örnek alınırken yara yüzeyi serum fizyolojik ile iyice temizlendikten sonra kabuk kaldırılmış ve mümkün olduğu kadar derinden birkaç eküvyonla örnekler alınıp biri sıvı tiyoglikolatlı besiyerine daldırılmış olarak laboratuvara gönderilmiştir (1,4,6,7,9) .

Yumuşak doku infeksiyonlarında abse cerahatleri aspire edilerek laboratuvara injektörde gönderilmiş-

tir. Nekrozlu bölgelerden, travmatize bölgelerden ve dekübitüs ülserlerinden alınan örnekler ise taşıma besiyerine konulmuş küçük bir doku parçası şeklinde laboratuvara ulaştırılmıştır (5,11) Örnekler alındıktan sonra en çok yarım saat içinde mikrobiyoloji laboratuvarlarına ulaştırılmış ve derhal işleme alınmışlardır.

Anaerop bakterilerin izolasyonu ve identifikasyonu:

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim dalı laboratuvarlarına çeşitli kliniklerden gönderilen yara infeksiyonu örneklerinden öncelikle Gram preparasyonları hazırlanmıştır. Aerop bakterilerin üretimi için uygun besiyerlerine ekimler yapılmış, anaerop bakterilerin üretimi için Schaedler agar ile hazırlanan koyun kanlı agar, kanamisin vankomisinli kanlı agar, fenil etil alkollü kanlı agar, Bacteroides safralı eskülinli agar, hemin (5 mg/ml), K1 vitamini (10 mg/ml) ile zenginleştirilmiş tiyoglikolatlı buyyon besiyerleri kullanılmıştır. Anaerop şartlar anaerop jarlarda Gas-Pak sistemi ile (Oxoid) sağlanmış ve besiyerleri en az 72 saat bekletilmiştir (12). Yalnızca anaerop ortamda üreyen, aerop ya da aerotoleran olmadığı belirlenen bakterilerin tanımı rutin tanı yöntemleri ve API 20A ile ID32 kullanılarak yapılmıştır (14).

BULGULAR

Çalışmamızda, 217 cerrahi yara , 52 yumuşak doku, 12 ısırık yarası, 71 yanık yarası, 96 diyabetik ayak yarası ve 78 dekübitüs ülseri olmak üzere infeksiyon bölgelerinden alınan 526 örneğin 4'ünde (%0.7) tek başına anaerop bakteriler, 212'sinde (%40.4) aerop ve anaerop bakteriler birlikte, 310'unda (%58.9) ise

Tablo 1. İncelenen örneklerde aerop ve anaerop bakterilerin üreme durumu

	Aerop bakteri üremesi	Aerop+Anaerop bakteri üremesi	Anaerop bakteri üremesi
Cerrahi yara (217)	158	58	1
Yumuşak doku (52)	46	6	-
Isırık yarası (12)	4	8	-
Yanık yarası (71)	67	4	-
Diyabetik ayak yarası (96)	35	61	-
Dekübitüs ülseri 78	-	75	3
Toplam 526	310	212	4

Tablo 2. Anaerop bakteri üretilen 216 örnekteki bakteri türlerinin dağılımı.(Sayı ve %)

Üretilen anaerop bakteriler	Cerrahi yara n (%)	Yumuşak doku n (%)	Isırık yarası n (%)	Yanık yarası n (%)	Diyabetik ayak yarası n (%)	Dekübitus ülseri n (%)
<i>Bacteroides fragilis</i>	21 (35,6)	-	1(12,5)	1 (25,0)	18 (29,5)	51 (65,3)
<i>Bacteroides capillosus</i>	12 (20,3)	-	-	-	38 (62,3)	21 (26,9)
<i>Prevotella melaninogenica</i>	41 (69,4)	1 (16,6)	-	-	39 (63,9)	52 (66,6)
<i>Prevotella bivia</i>	14 (23,7)	-	-	-	23 (37,7)	12 (15,3)
<i>Porphyromonas asaccharolytica</i>	8 (13,5)	-	-	-	41 (67,2)	16 (20,5)
<i>Fusobacterium mortiferum</i>	18 (30,5)	-	5(62,5)	-	6 (9,8)	7 (8,9)
<i>Schleiferella asaccharolytica</i>	27 (45,7)	4 (66,6)	-	1 (25,0)	27 (44,2)	19 (24,3)
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	32 (54,2)	3 (50,0)	6 (75,0)	2 (50,0)	51 (83,6)	36 (46,1)
<i>Clostridium perfringens</i>	12 (20,3)	-	-	-	7 (11,4)	16 (20,5)
<i>C.limosum</i>	29 (49,1)	-	-	1 (25,0)	46 (75,4)	47 (60,2)
<i>C.tertium</i>	31 (52,5)	-	-	1 (25,0)	37 (60,6)	42 (53,8)
<i>C.butyricum</i>	37 (62,7)	-	-	-	41 (67,2)	56 (71,7)
<i>Propionibacterium acnes</i>	13 (22,0)	-	-	-	17 (27,8)	15 (19,2)

tek başına aerop bakteriler üretilmiştir, Tablo 1’de örneklerde aerop ve anaerop bakterilerin üreme durumu, Tablo 2’de ise, anaerop bakteri üretilen 59 cerrahi yara, 6 yumuşak doku, 8 ısırık yarası, 4 yanık yarası, 61 diyabetik ayak yarası, 78 dekübitus ülseri olmak üzere toplam 216 örnekteki bakteri türlerinin dağılımı sayı ve yüzde olarak gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Yaraların mikrobiyolojik incelenmesi, özellikle infekte yaralarda, etken mikroorganizmaların kolonize olanlardan ayrılması bakımından güçlükler taşımaktadır (1). İnfekte bir yara karşısında klinisyen için mikrobiyoloji laboratuvarının raporları büyük önem taşıdığından, yaralarda enfeksiyona neden olan etkenlerin belirlenmesinde klinik örneğin kaynaklarda bildirilen şekilde mümkün olduğu kadar floradan kontaminasyonun önlenerek alınması gerekmektedir. Çalışmamız sırasında, örneklerin kaynağa uygun şekilde alınmasına çok dikkat edilmiştir. Değişik etkenleri yara enfeksiyonlarındaki dağılımını araştıran çalışmalarda anaerop bakterilerin etken mikroorganizmalar arasında %38 oranında bir yere sahip oldukları gösterilmiştir (1,3). Çalışmamızda incelenen

örneklerin %41 inde anaerop bakterilerin bulunduğu görülmüştür.

Ameliyat sonrasında gelişen yara enfeksiyonlarında endojen floradaki anaeroplardan enfeksiyon etkeni mikroorganizmalar konumuna geçtiği gösterilmiştir(1,4). İnfeksiyon klinik belirtileri olan postoperatif cerrahi yaralarda Di Rosa ve ark.(4) Clostridium türlerinin, Peptostreptokokların ve Bacteroides türlerinin en sık izole edilen anaerop bakteriler olduğunu ayrıca anaeroplardan üretilen mikroorganizmalar arasında %23 oranında izole edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda postoperatif cerrahi yaralarda anaeroplardan %27 oranında karşımıza izole edilmiştir. Anaerop bakteri üremesi saptanan 59 cerrahi yara örneğinde Bacteroides fragilis %35,6, Prevotella melaninogenica %69,4, Peptost-reptococcus anaerobius %54,2, Schleiferella asaccharolytica %45,7, Clostridium limosum %49,1, Clostridium butyricum %62,7’lik bir oranla etkenler arasında yer almıştır. Kaynaklarda Prevotella türleri çoğunlukla yumuşak doku enfeksiyonlarında ve travmatik yara enfeksiyonlarında bildirilmiştir (1,8,9,10). Çalışmamızda postoperatif cerrahi yara enfeksiyonlarında Prevotella melaninogenica’nın varlığı dikkat çekici-

dir. Yanık yaraları ve dekübitus ülserlerindeki potansiyel patojenleri ele alan çalışmalar değerlendirildiğinde anaerop bakterilerin yanık yaralarında %31 oranında, dekübitus ülserlerinde ise %49 oranında izole edildikleri belirtilmiştir (1,7,11,15-17). Peptostreptococcus ve Bacteroides türleri etkenler arasında en sık izole edilen türler olarak belirlenmiştir (1,7,11,15-17). Çalışmamızda anaeroplara yanık yaralarında %6 oranında dekübitus ülserlerinde ise %100'e yakın bir oranda üretildiği görülmüştür. Dekübitus ülserlerinde anaeroplara yüksek oranda bulunuşu dikkat çekicidir. Yanık yaralarındaki anaerop bakteri dağılımını incelediğimizde vaka sayımız az olmakla beraber %50 oranında *P.anaerobius*'un, %25 oranında *Schleiferella asaccharolytica*'nın, %25 oranında da *B.fragilis*'in ve *Clostridium* türlerinin etken olduğu görülmüştür. Farklı bir çalışmada dekübitus ülserlerinde *B.fragilis* in ve *Peptostreptokokların* en sık saptanan anaerop etkenler olduğu gösterilmiştir (11). *Clostridium* türlerinin ise çoğunlukla cerrahi girişimler sonrası gelişen abdominal yara infeksiyonlarından üretildiği görülmüştür(4). Çalışmamızda dekübitus ülserlerinde %65,3 oranında ürettiğimiz *B. fragilis* ve %70 oranında ürettiğimiz *peptostreptokokların* yanı sıra %50'nin üzerindeki oranlarda *Prevotella* türlerinin ve *Clostridium* türlerinin de üretildiği görülmüştür. Brook ve ark (11) dekübitus ülserleri ile yaptıkları çalışmada ürettikleri anaerop bakteri türleri, araştırmamızda ürettiğimiz türlerle uyum göstermiş ancak *Clostridium* oranı araştırmamızda daha yüksek bulunmuştur.

Yumuşak doku örneklerinden üretilen anaerop bakteri oranı kaynaklarda %40-60 arasında bildirilmiştir (14,18). Summanen ve ark (18) 526 yumuşak doku örneği ile yaptıkları çalışmada, *Peptostreptokokların*, *Prevotella* türlerinin ve *Bacteroides* türlerinin sıklıkla üretilen anaerop bakteriler olduğunu göstermişlerdir. Araştırmamızdaki yumuşak doku örneklerinde, *Peptostreptokok* türleri %50-65 oranlarında, *Prevotella* türleri ise %16 oranında izole edilmiştir. Kaynaklarda belirtildiği gibi *Bacteroides* türlerine rastlanmamıştır.

Isırık yaralarında ağız florasında var olan anaeroplara sıklıkla etken olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Brook (6) *Peptostreptokokların* ve *Bacteroides* türlerinin ısırık yaralarından sıklıkla izole edildiğini

göstermiştir. *Fusobacterium* türleri ise bu yaralarda ağız florasından bulaşan potansiyel patojen bakteriler olarak kabul edilmiştir (6). Çalışmamızda 8 ısırık yarası örneği incelenmiş ve %66 oranında anaerop bakteri saptanmıştır. Bu oranın ısırık yaralarında %50-56 olarak bildirilen anaerop bakteri oranının biraz üzerinde olduğu görülmüştür(14). Üretilen anaerop bakteriler kaynaklarda belirtilen türlerle uyum göstermiştir. *P.anaerobius* %75, *F.mortiferum* %62, ve *B.fragilis* %12 oranında üretilmiştir.

Diyabetik ayak yaralarında ise oldukça zengin çeşitlilikte anaerop bakteri dağılımı pek çok çalışmada belirtilmiştir (8-10,19). Johnson ve ark(19) 285 diyabetik ayak yarasında %36 oranında anaerop bakteri üremesi belirlemişlerdir. Araştırmamızda toplam 96 diyabetik ayak yarasında %63,5 oranında anaerop bakteri üremesi saptanmıştır. *Clostridium* türleri %60-70 oranlarında, *Bacteroides fragilis* %29 oranında, *Prevotella melanogenica* %63,9 oranında, ve *Peptostreptococcus* türleri % 40-80 oranlarında üretilmiştir.

Bu çalışma ile organizmanın dominant bakterileri olan anaerop bakterilerin yara infeksiyonlarının pek çoğunda infeksiyondan sorumlu etkenler olarak karşımıza çıkabileceğine dikkat çekilmek istenmiştir.

KAYNAKLAR

- 1- Bowler PG, Duerden B I, Armstrong DG :** Wound Microbiology and Associated Approaches to Wound Management. Clin Microbiol Rev 14:244 (2001)
- 2- Peel ALG:** Definition of Infection, "EW Taylor (ed): Infection in Surgical Practice" 1. baskı, p 82, Oxford University Press, Oxford (1992)
- 3-Finegold SM:** Anaerobic Bacteria : General Concepts,"GL Mandel,JE Bennett, R Dolin (eds): Principles and Practice of Infectious Diseases, 5. baskı", p 2519,Churchill Livingstone, Philadelphia (2000)
- 4- Di Rosa R, Panichi G:** Anaerobic Bacteria in post surgical infections, isolation rate and antimicrobial susceptibility. J Chemother 8:91 (1996)
- 5- Brook I:** Aerobic and anaerobic microbiology of necrotizing fasciitis in children. Pediatr Dermatol 13: 281 (1996)
- 6- Brook I:** Microbiology of human and animal bite wound in children. Pediatr Infect Dis J 6 : 29(1987)
- 7- Mousa MA:** Aerobic , anaerobic and fungal burn wound infections. J Hosp Infect 37 : 317 (1997)
- 8- Gerding DN:** Foot infections in diabetic patients ; the role of anerobes. Clin Infect Dis 20 : 233 (1995)
- 9- Goldstein EJ, Citron DM, Nespit CA:** Diabetic foot infections. Bacteriology and activity of 10 oral antimicro-

bial agents against bacteria isolated from consecutive cases. *Diabetes Care* 19:638 (1996)

10- Gerding DN: Foot infections in diabetic patients: the role of anaerobes. *Clin Infect Dis* 20: 283 (1995)

11- Brook I: Microbiological studies of decubitus ulcers in children. *J Pediatr Surg* 26 : 207 (1991)

12- Summanen P, Baron EJ, Citron DM, Strong CA, Wexler HM, Finegold SM: Wads Worth's Anaerobic Bacteriology Manuel, p 28, 5th ed, Star Publishing, Belmont, California (1993)

13- Murray PR, Weber CJ, Niles AC: Comparative evaluation of three identification systems for anaerobes. *J Clin Microbiol* 22:52 (1985)

14- Gürler N: Anaerop infeksiyonlara genel bakış ve antimikrobiyallere direnç durumu. *ANKEM Derg* 15: 593 (2001)

15- Patricia M., Murray and Sydney M. Finegold: Anaerobes in burn-wound infections. *Rev Inf Dis*, 6 : 184 (1984)

16- Turegün M: Yanık yarası infeksiyonu. *ANKEM Derg* 15: 367 (2001)

17- Başustaoğlu A: Yanık infeksiyonlarına mikrobiyolojik yaklaşım. *ANKEM Derg* 15: 358 (2001)

18- Summanen PH, Talan DA, Strong C, Mc Teague M, Bennion R, Thompson JE, Vaisonen MI et all : Bacteriology of skin and soft-tissue infections: comparison of infections in intravenous drug users and individuals with no history of intravenous drug use. *Clin Infect Dis* 20 : 279 (1995)

19- Johonson S, Lebahn F, Peterson LR, Gerding DN: Use of an anaerobic collection and transport swab device to recover anaerobic bacteria from infected foot ulcers in diabetics. *Clin Infect Dis* 20 : 289 (1995)