



Eksternal Dakriyosistorinostomi Cerrahisinde Yerleştirilen Bikanaliküler Silikon Tüplerin Mikrobiyolojik Profili

The Microbiological Profile of Bicanalicular Silicone Tubes Placed During External Dacryocystorhinostomy

© Gökçen Özcan*, © Banu Melek Hoşal*, © Devran Gerçeker**

*Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

**Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Eksternal dakriyosistorinostomi sonrası postoperatif dönemde çıkartılan bikanaliküler silikon tüplerin (BST) yüzeyinde üreyen mikrobiyolojik ajanların incelenmesi ve BST çıkarılma zamanı ile kültürde izole edilen bakteri türleri arası ilişkinin belirlenmesi.

Gereç ve Yöntem: Altmış sekiz hastanın 80 gözü çalışmaya dahil edildi. Postoperatif dönemde silikon tüplerin 25'i (%31,3) ilk 8 haftada, 28'i (%35,0) 9 ile 11. hafta arasında, 27'si ise (%33,7) 12 hafta ve sonrasında çıkarıldı. Çıkarılan tüpler Stuart besiyerinde mikrobiyolojik incelemeye gönderildi. Antibiyotik direnci disk diffüzyon yöntemi ile belirlendi.

Bulgular: Tüplerin %96,2'sinde kültürde üreme saptandı. İzole edilen 109 mikroorganizmanın 63'ü gram-pozitif bakteri (%57,8), 37'si gram-negatif bakteri (%34,0) ve 9'u mantardı (%8,2). En sık üreyen gram-pozitif ve negatif bakteriler, sırasıyla *Staphylococcus aureus* (%66,6) ve *Enterobacter* türleri (%29,7) idi. Penisilin, klindamisin, eritromisin ve tetrasiklin direnci gram-pozitif; sefalotin, amoksisilin-klavulanat ve ampisilin direnci gram-negatiflerde daha fazlaydı. On iki hafta ve sonrasında çıkarılan tüplerde istatistiksel olarak daha fazla sayıda bakteri türü izole edildi ($p=0,04$). Cerrahi sonrası nüks gelişen olgularda *Haemophilus influenzae* izolasyonu daha fazlaydı ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,04$).

Sonuç: BST'lerin yüzeyinde en sık izole edilen gram-pozitif ve gram-negatif bakterilerin *S. aureus* ve *Enterobacter* türleri olduğu tespit edildi. BST'lerin çıkarılma süresinin uzaması kültürde izole edilen bakteri türü sayısını artırmaktaydı. Multipl enfeksiyöz ajan izolasyonu ile nüks arasında ilişki saptanmadı. *H. influenzae* nüks görülen olgularda daha sıklıkla izole edildi.

Anahtar Kelimeler: Bikanaliküler silikon tüp, eksternal dakriyosistorinostomi, mikrobiyoloji, nazolakrimal kanal tıkanıklığı

Abstract

Objectives: To identify microbiological growth on bicanalicular silicone tubes (BST) placed during dacryocystorhinostomy (DCR) surgery and to analyze the association between culture results and surgical outcomes and BST removal time.

Materials and Methods: A total of 80 lacrimal drainage systems of 68 patients who had external DCR with bicanalicular silicone intubation were included the study. Twenty-five tubes (31.3%) were removed up to 8 weeks, 28 tubes (35.0%) were removed between 9 and 11 weeks, and the remaining 27 tubes (33.7%) were removed 12 weeks or more after surgery. The tubes were transferred to Stuart medium and sent for microbiologic examination. The disc diffusion method was used to determine antibiotic resistance.

Results: Culture positivity was observed for 96.2% of the tubes. Among a total of 109 isolates, 63 were gram-positive bacteria (57.8%), 37 were gram-negative bacteria (34%), and 9 were fungi (8.2%). The most commonly isolated gram-positive and gram-negative bacteria were *Staphylococcus aureus* (66.6%) and *Enterobacter* spp. (29.7%), respectively. Penicillin, clindamycin, erythromycin, and tetracycline resistances were higher among gram-positive pathogens. Cephalothin, amoxicillin-clavulanic acid, and ampicillin resistances were higher among gram-negative pathogens. There was no significant difference in terms of the microbiological profile between the three groups of removed tubes. *Haemophilus influenzae* was isolated at a significantly higher rate in patients with surgical failure ($p=0.04$).

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Gökçen Özcan, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

E-posta: drgokcencondu@gmail.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0002-2616-5941

Geliş Tarihi/Received: 04.04.2020 Kabul Tarihi/Accepted: 23.09.2020

Cite this article as: Özcan G, Hoşal BM, Gerçeker D. The Microbiological Profile of Bicanalicular Silicone Tubes Placed During External Dacryocystorhinostomy. Turk J Ophthalmol 2021;51:212-217

©Telif Hakkı 2021 Türk Oftalmoloji Derneği
Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

Conclusion: Although a variety of agents were isolated from removed BST, gram-positive organisms were more frequent than gram-negatives and fungi. *S. aureus* and *Enterobacter* were the most common gram-positive and gram-negative isolates. Later BST removal was associated with the isolation of significantly more bacterial strains per tube. There was no correlation between multiple infections and surgical failure. *H. influenzae* was more common in failed DCR cases.

Keywords: Bicanalicular silicone tube, external dacryocystorhinostomy, microbiology, nasolacrimal duct obstruction

Giriş

Eksternal dakriyosistorinostomi (DSR), nazolakrimal kanal obstrüksiyonunun altın standart tedavi yöntemidir. Bikanaliküler silikon tüp entübasyonu, Gibbs tarafından 1967'de tanımlanmasından bu yana DSR'de yaygın olarak kullanılmaktadır.^{1,2} Ancak DSR cerrahisinde bikanaliküler silikon tüp entübasyonunun yararı halen tartışmalıdır.^{3,4,5} Kim ve ark.⁶ silikon tüp entübasyonun cerrahi başarı oranını artırdığını, Allen ve Berlin⁷ ise primer DSR cerrahisi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Choung ve Khwarg⁸ yaptıkları çalışmada, primer nazolakrimal kanal obstrüksiyonu (NLKO) olan, lakrimal keseleri büyük, kanaliküler sistemlerinin bütünlüğü korunmuş ve nazal kavileri geniş olan hastalarda, eksternal DSR sırasında tüp yerleştirilmesine gerek olmadığını öne sürmüşlerdir. Sonuç olarak, DSR'de bikanaliküler silikon tüp entübasyonu için yaygın endikasyonlar revizyon ameliyatları, ortak kanalikül stenozu, fibrotik lakrimal kese ve yetersiz lakrimal kese anastomozu ve nazal mukoza flebidir.^{9,10} Silikon tüp entübasyonu ile ilişkili olduğu düşünülen en sık komplikasyonlar punktum yarılması ve peripunktal granülom oluşumu, kanaliküler laserasyon, tübün yer değiştirmesi veya kaybı, kronik nazal veya konjonktival irritasyon ve kornea abrazyonudur.¹¹

Silikon tüplerde mikrobiyolojik büyüme ve bunun cerrahi sonuçlar üzerine etkisi birkaç çalışmada analiz edilmiştir. Ali ve ark.¹² silikon tüplerden izole edilen organizmaların DSR başarısını etkilemediğini bildirmelerine rağmen Kim ve ark.¹³ cerrahi ile başarı elde edilemeyen hastalarda *Pseudomonas aeruginosa* enfeksiyonu oranının anlamlı düzeyde yüksek olduğunu saptamışlardır.

Çalışmamızda DSR sonrası çıkarılan silikon tüplerde kolonize olan ajanların mikrobiyolojik profilini ve antibiyotik direncini belirlemeyi amaçladık. Ayrıca kültür sonuçları ile cerrahi sonuçlar ve tüp çıkarma süresi arasındaki ilişkiyi analiz ettik.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda eksternal DSR cerrahisi ve silikon tüp entübasyonu uygulanan 68 erişkin hastanın 80 gözünün dahil edildiği retrospektif gözlemsel bir olgu serisidir. Çalışma protokolü Ankara Üniversitesi Tıp Bilimleri Etik Kurul'u tarafından onaylandı ve Helsinki Bildirisi'ne uygun olarak yürütüldü. Hastaların 13'ü erkek (%19,1), 55'i kadındı (%80,9). Hastaların yaş ortalaması 55,1 yıl ($\pm 13,9$, aralık 30-82 yıl) idi. Bilateral tutulumu olan hasta sayısı 12 (%17,6) idi. On beş hastada diabetes mellitus (%22), bir hastada skleroderma (%1,4) ve bir hastada meme karsinomu (%1,4)

nedeniyle kemoterapi öyküsü mevcuttu. Sekiz gözde (%10) akut dakriyosistit ve 12 gözde (%15) operasyon öncesi kronik dakriyosistit öyküsü mevcuttu. Cerrahi öncesi sistemik ve topikal antibiyotik kullanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Nazolakrimal kanal tıkanıklığının varlığı cerrahi öncesi, lakrimal irrigasyon ile teyit edildi. İntranazal patolojilerin varlığı açısından hastalar kulak burun boğaz bölümünden konsülte edildi. Aynı cerrah tarafından (M.B.H) 13 göze (%16,2) revizyon ve 67 göze (%83,8) primer eksternal DSR ameliyatı yapıldı. Silikon tüp entübasyonu için endikasyonlar, tekrarlayan NLKO, ortak kanalikül tıkanıklığı, fibrotik lakrimal kese veya başarılı anastomoz için yeterli olmayan lakrimal veya nazal mukozal fleplerdi.

Cerrahi sonrası 8-12. haftalarda bikanaliküler tüplerin çıkarılması planlandı. Tüpler, aseptik önlemler alınarak nazal kaviteden çıkarıldı ve Stuart besiyerine aktarıldı. Toplanan tüm örnekler için öncelikle gram boyama yapıldı. Tüm örnekler aerobik veya fakültatif anaerobik bakterilerin izolasyonu için kan agarı, eozin metilen mavisi (EMB) agarı ve çikolata agarı ve beyin - kalp infüzyonu (BHI) besiyerine ekildi. Çikolata, kan ve EMB agarları 37 °C'de %5-%10 CO₂ ortamında 24-72 saat inkübe edildi. Mantar izolatların diferansiyasyonu için kloramfenikol içeren Sabouraud dekstroza agar 25 °C ve 37 °C'de 7 gün süreyle inkübe edildi. Tüm bakteriyel izolatların antibiyotik direnç profilini belirlemek için Avrupa Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri Komitesi ("European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing") kılavuzları temel alınarak disk difüzyon yöntemi kullanıldı.

İstatistiksel Analiz

Kategorik değişkenler ki-kare veya Fisher kesin olasılık testi ile uygun şekilde karşılaştırıldı. Kategorik değişkenlere ilişkin sağkalım analizleri Kaplan-Meier yöntemi kullanılarak yapıldı ve gruplar arasındaki anlamlı farklılıklar log-rank testi ile belirlendi. İstatistiksel açıdan p-değerinin 0,05'ten küçük olması anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences; versiyon 11.5) kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Ameliyat sonrası ortalama izlem süresi 8,7 aydı ($\pm 9,5$ ay, aralık 2-60 ay). Genel başarı oranı %80; primer DSR için başarı oranı %85,1 ve revizyon DSR için başarı oranı %53,9 olarak saptandı (p=0,04). Nazolakrimal pasajın reoklüzyonu için geçen ortalama süre 4,4 aydı (± 3 ay, aralık 1-11 ay). Bikanaliküler tüpün çıkarılması için geçen ortalama süre 12,2 haftaydı ($\pm 5,7$ ay, aralık: 6-32 hafta).

Tüplerin 77'sinde (%96,2) mikroorganizma izole edildi. Üç silikon tüpte (%3,8) mikrobiyolojik üreme olmadı. Toplam 109 izolat saptandı. Bunlardan 63'ü gram-pozitif bakteri (%57,8),

37'si gram-negatif bakteri (%34), kalan 9'u ise mantardı (%8,2) (Tablo 1). Seksen tüpün 39'unda tek bakteri (%48,8), 25'inde iki bakteri (%31,3) ve 12'sinde üç bakteri (%15) üredi. Çoklu üreme ile cerrahi başarısızlık arasında korelasyon saptanmadı ($p=0,09$). Hastalar tüp çıkarma süreleri dikkate alınarak ameliyattan sonra 8. haftaya kadar (25 tüp, %31,3), ameliyattan sonra 9 ila 11 hafta arasında (28 tüp, %35) ve ameliyattan 12 hafta veya daha sonra (27 tüp, %33,7) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Bu üç grup arasında mikrobiyolojik profil veya cerrahi sonuçlar açısından anlamlı fark yoktu. Ancak, tüpün geç çıkarılması ile izole edilen bakteri suşu sayısındaki artış arasında bir ilişki bulundu. On iki hafta ve daha uzun süre kalan tüplerde, 12 haftadan önce çıkarılan tüplere göre üçlü bakteri üremesi daha fazla görüldü ($p=0,04$).

Gram-pozitif organizmalar arasında *Staphylococcus aureus* en sık (%66,6) görülen izolat olurken, bunu *Corynebacterium* türleri (%22,2) takip etmiştir. *S. aureus* ve koagülaz negatif staphylococci (KNS) bakterileri en sık penisilin ve eritromisine

dirençli bulunmuştur. Tüm *Staphylococcus* türleri arasında metisilin direnci oranı %18,75 idi. *Corynebacterium* türleri en sık penisilin ve klindamisine dirençliydi. Genel olarak gram-pozitif bakteriler gentamisin ve sefotaksime daha duyarlıydı (Tablo 2).

Enterobacter türleri (%29,7), *Haemophilus influenzae* (%21,6) ve *P. aeruginosa* (%18,9) en sık görülen gram-negatif organizmalardı. En yaygın antibiyotik direncinin *Enterobacter* türleri için ampisilin ve sefalotin, *H. influenzae* için trimetoprim-sulfametoksazol ve sefuroksim ve *P. aeruginosa* için imipenem olduğu görüldü. *Enterobacteriaceae* arasında genişletilmiş spektrumlu beta-laktamaz direnci oranı %12,5 idi. Gram-negatif bakteriler bir bütün olarak imipenem ve aztreonama daha duyarlıydı (Tablo 3).

Maya mantarları (%7,5) küflerden (%5) daha sık izole edildi. Örneklerde en sık bulunan mantarlar *Fusarium* türleri (%44,4) olurken, bunu *Aspergillus niger* (%33,3) ve *Candida albicans*

Tablo 1. Çıkarılan silikon tüplerdeki mikrobiyolojik üremenin özeti (n=80)

	Üreme yok, n=3 (%3,8)	Bir bakteri türü, n=39 (% 48,8)		İki bakteri türü, n=25 (%31,3)	Üç bakteri türü, n=12 (%15)	Mantar üremesi, n=9 (%11,25)			
		Sadece gram-pozitif, n=29 (%36,3)	Sadece gram-negatif, n=10 (%12,5)			Maya, n=6 (%7,5)	Küf, n=4 (%5)		
Kadın	2	23	9	20	12	6	4		
Erkek	1	6	1	5	0	0	0		
Yaş <65 yıl	3	22	7	16	9	6	1		
Yaş >65 yıl	0	7	3	9	3	0	3		
Tüpün çıkarılması ≤8 hafta (n=25)	1	10	6	8	0	1	1		
Tüpün çıkarılması 9-11 hafta (n=28)	1	12	1	8	5	3	2		
Tüpün çıkarılması >12 hafta (n=27)	1	7	3	9	7	2	1		

Tablo 2. Gram-pozitif izolatların antibiyotik direnci (n=63)

	<i>Staphylococcus aureus</i> , n=42 (%66,6)	Koagülaz negatif staphylococci, n=11 (%17,4)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , n=9 (%9,5)	<i>Corynebacterium</i> türleri, n=14 (%22,2)
Penisilin	%92,8	%81,8	0	%14,3
Klindamisin	%11,9	%5,4	0	%28,6
Eritromisin	%14,2	%72,7	0	%7,1
Tetrasiklin	%7,0	%45,4	0	%21,4
Sefalotin	%4,7	%45,4	0	0
Amoksisilin-klavulanik asit	%4,7	%45,4	0	%7,1
Seftriakson	0	0	0	%7,1
Trimetoprim-sülfametoksazol	0	%9,0	0	%7,1
Mupirosin	%2,3	%9,0	0	0
Rifampisin	%4,7	%9,0	0	%7,1
Siprofloksasin	%4,7	%36,3	0	%7,1
Gentamisin	%2,3	0	0	%7,1
Fusidik asit	0	%36,3	0	0
Sefotaksim	0	%9,0	0	0
Tüm antibiyotiklere duyarlı	%7	%18,1	%100	%64,2

Tablo 3. Gram-negatif izolatların antibiyotik direnci (n=37)

	<i>Haemophilus influenzae</i> , n=8 (%21,6)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , n=7 (%18,9)	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> , n=5 (%13,5)	<i>Escherichia coli</i> , n=2 (%5,4)	<i>Klebsiella</i> türleri, n=3 (%8,1)	<i>Enterobacter</i> türleri, n=11 (%29,7)	<i>Citrobacter koseri</i> , n=2 (%5,4)	<i>Proteus</i> türleri, n=1 (%2,7)	<i>Serratia</i> türleri, n=2 (%5,4)	<i>Pantoea agglomerans</i> , n=2 (%5,4)	<i>Morexella</i> türleri, n=3 (%8,1)
Sefalotin	0	0	0	%50	0	%81,8	0	0	%50	0	0
Amoksisilin-klavulanik asit	0	%14,2	0	%50	0	%63,6	0	0	%100	0	0
Trimetoprim-sülfametoksazol	%12,5	0	%20	%50	%33	0	0	0	0	0	0
Gentamisin	0	%14,2	0	%50	%33	0	0	0	0	0	0
Imipenem	0	%28,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Levofloksasin	0	0	%20	%50	0	0	0	0	0	0	0
Aztreonam	0	%14,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampisilin	0	%14,2	0	%100	%100*	%81,8	%100*	0	%50	%50	%100
Seftazidim	0	0	%40	0	0	0	0	0	0	0	0
Tigesiklin	0	0	0	0	0	0	0	0	%50	0	0
Sefuroksim	%12,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tüm antibiyotiklere duyarlı	%75	%71,4	%40	0	0	%9,1	0	%100	0	%50	0

(%22,2) izledi. Altmış beş yaş üstü hastalarda küf mantarları daha sık izole edildi (p=0,03).

İzole edilen tüm ajanlar arasında, *Enterobacter* türlerinin üremesi diabetes mellitus ile anlamlı bir korelasyon gösterildi (p=0,03). Ancak cerrahi başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Dakriyosistit öyküsü olan ve olmayan hastalarda cerrahi başarı ve mikrobiyolojik profili benzer bulundu. Revizyon ve primer olgular arasında bikanaliküler silikon tüplerin mikrobiyolojik izolatları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Cerrahi başarısızlığı her enfeksiyöz ajanın üremesi ile karşılaştırdığımızda, cerrahi başarının elde edilemediği hastalarda *H. influenzae* daha fazla izole edildi (p=0,04). Kültürde *H. influenzae* izole edilen 9 hastanın 4'ünde (%44,4) cerrahi ile başarı sağlanamamıştı (Tablo 4).

Tartışma

İnsan konjonktivasının normal florası çeşitlilik içerir ve çoğunlukla gram-pozitif bakterilerden oluşur. KNS, preoperatif alınan konjonktival kültürlerinde %100'e yakın oranla en sık izole edilen bakteri grubudur ve bunlar arasında baskın tür *Staphylococcus epidermis*'dir. Oküler florada yaygın olarak bulunan diğer organizmalar *Propionibacterium*, *Corynebacterium* türleri, *P. aeruginosa* ve *H. influenzae*'dir.^{14,15} Normal burun florasında ayrıca *Corynebacterium*, *Streptococcus*, *Acinetobacter*, *Proteus*, *Mycoplasma* spp. ve *Escherichia coli* yer alır. Nazofarinksten *H. influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* ve *Neisseria meningitidis* izole edilebilir. Sağlıklı yetişkinlerin burunlarından mantar floraaya ait *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium* ve *Alternaria* cinsleri izole edilmiştir.^{16,17}

Kim ve ark.¹³ Kore popülasyonunda DSR sonrası takılan 39 silikon tüpün mikrobiyolojik profilini belirlemişler ve tüplerin %94,9'unda mikrobiyolojik büyüme olduğunu tespit etmişlerdir. Gram-pozitif bakteriler %73,1, gram-negatif bakteriler %23,1, mantarlar ise %3,8 oranında izole edilmiştir. En sık görülen gram-pozitif izolat *S. aureus* (%73,9), en sık görülen gram-negatif izolat *P. aeruginosa* (%12,8), en sık görülen mantar ise *Aspergillus* (%5,4) ve *Fusarium* (%5,4) olmuştur.¹³

Ali ve ark.¹² Hint popülasyonunda DSR sonrası çıkarılan 50 silikon tüpü incelemiş ve kültürlenen tüm stentlerin %88'inde mikrobiyolojik büyüme görüldüğünü saptamışlardır. Önemli sayıda (%60) stentten mantar izolatlarının kültürlendiğini ve en sık izole edilen mantarın *Aspergillus* (%66,6) olduğunu bildirmişlerdir. Gram-negatif bakterilere (%54,5) gram-pozitif bakterilere (%45,5) göre daha sık rastlanmıştır. Gram-negatif ve gram-pozitif bakteriler arasında en sık görülen suşlar sırasıyla *P. aeruginosa* (%27) ve *S. aureus*

Tablo 4. Cerrahi sonuçla potansiyel olarak ilişkili faktörler			
	Başarı, n=64 (%80,0)	Başarısızlık, n=16 (%20,0)	P değerleri
Yaş, ortalama ± SS	53,2 (±3,4)	54,7 (±4,7)	p=0,080
Primer DSR (n=67)	57 (%85,1)	10 (%14,9)	p=0,040
Revizyon DSR (n=13)	7 (%53,9)	6 (%46,1)	
Akut dakriyosistit (n=8)	5 (%62,5)	3 (%37,5)	p=0,200
Kronik dakriyosistit (n=12)	8 (%66,4)	4 (%33,3)	p=0,197
Diabetes mellitus (n=15)	7 (%66,4)	5 (%33,3)	p=0,601
<i>Haemophilus influenzae</i> izolasyonu (n=9)	5 (%55,6)	4 (%44,4)	p=0,004
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> izolasyonu (n=7)	4 (%57,1)	3 (%42,9)	p=0,166
Mantar izolasyonu (n=9)	6 (%66,4)	3 (%33,3)	p=0,261

SS: Standart sapma, DSR: Dakriyosistorinostomi

(%18) olarak bildirilmiştir. Gram-pozitif organizmalar genellikle sefalosporin ve vankomisine duyarlı, gram-negatif organizmalar ise kinolon ve aminoglikozidlere duyarlı bulunmuştur.¹²

Nemati ve ark.¹⁸ İran popülasyonunda yapılan bir çalışmalarına 72 gözü dahil etmiş ve tüplerin %66,4'ünde kültürü sonucunun pozitif olduğunu bildirmiştir. Tüplerin %62'sinde gram-pozitif, %48,6'sında mantar, %20'sinde gram-negatif ajan saptamışlardır. *Staphylococcus epidermidis* (%36,4), *Aspergillus fumigatus* (%47,64) ve *Enterobacter aerogenes* (%29,8) kültüre edilen tüplerden en sık izole edilen bakteri ve mantar türleridir. Çalışılan antibiyotiklerden en yüksek antibiyotik direnci sefazolin ve kloksasiline karşı olmuştur.¹⁸

Goel ve ark.¹⁹ Nepal popülasyonunda benzer bir çalışma yapmış ve 24 silikon tüpün kültürlerinde %100 pozitiflik bildirmişlerdir. Toplam izolatların %66,6'sında gram-pozitif, %33,3'ünde gram-negatif bakteri saptanırken, mantar izole edilmemiştir. En sık gram-pozitif izolatın *S. aureus* (%50) ve en sık gram-negatif izolatın ise *E. coli* (%20,8) olduğunu bildirmişlerdir.¹⁹

Çalışmamızda 80 bikanalitiküler silikon tüpten %96,2'sinde kültürde üreme saptandı. İzole edilen 109 mikroorganizmanın 63'ü gram-pozitif bakteri (%57,8), 37'si gram-negatif bakteri (%34,0) ve 9'u mantardı (%8,2). Türk popülasyonunda en sık üreyen gram-pozitif organizma (%66,6) *S. aureus*, en sık üreyen gram-negatif organizma (%29,7) *Enterobacter* spp. ve en sık üreyen mantar (%44,4) *Fusarium* türleri olmuştur. Gram-pozitif patojenler arasında penisilin, klindamisin, eritromisin ve tetrasikline direnç daha sık izlendi. Gram-negatif patojenler arasında sefalotin, amoksisilin-klavulanik asit ve ampisiline direnç daha sıkı. Genel olarak, gram-pozitifler gentamisin ve sefotaksime ve gram-negatifler imipenem ve aztreonama daha duyarlıydı.

Ali ve ark.¹² ve Nemati ve ark.¹⁸ tarafından yapılan çalışmalarda mantar üreme prevalansının yüksek olması, Türkiye'de iklimin Güney Hindistan ve Hazar Denizi'nin İran kıyılarından daha kuru olması nedeniyle tropikal ve nemli bir

iklimle ilişkili olabilir. İzolatlar arasında *Enterobacter* türlerinin artışı, hastaların düşük sosyoekonomik profili ve kötü hijyen alışkanlıkları ile ilişkili olabilir. Bizim sonuçlarımıza benzer şekilde, Nemati ve ark.¹⁸, Goel ve ark.¹⁹ silikon tüplerden elde edilen gram-negatif izolatlar arasında yüksek oranda enterik floraya ait üreme bildirmiştir.

Charalampidou ve ark.²⁰ silikon tüpün çıkarılma zamanlamasına göre cerrahi sonuçları karşılaştırmışlardır. Silikon tüplerin %52,3'ünü 8-16. haftada, %13,3'ünü 8 haftadan önce, %34,4'ünü 16 hafta sonra çıkarmışlardır. Eksternal DSR'den sonra silikon tüpün çıkarılma zamanının cerrahinin uzun dönem sonucunu etkilemediğini ileri sürmüşlerdir. Biz çalışmamızda tüp çıkarma sürelerini ameliyattan sonra 8. haftaya kadar (%31,3), ameliyattan sonra 9 ila 11 hafta arasında (%35) ve ameliyattan 12 hafta veya daha sonra (%33,7) olmak üzere üç gruba ayırdık. Üç grup arasında mikrobiyolojik profil ve başarı açısından anlamlı fark yoktu. Sonuç olarak, tüpün çıkarılma zamanı hastanın özelliklerine veya cerrahin tercihinine göre belirlenebilir.

Kültürler, silikon tüplerin distal bölümlerini içerecek şekilde hazırlanmalıdır. Becker²¹ eksternal DSR sonrası silikon tüplerin proksimal ve distal segmentlerinin kültür sonuçlarını karşılaştırmış ve lakrimal sistemde proksimal tüp segmentlerinin %28'inde kültür pozitif, distal tüp segmentlerinin ise %89'unda kültürde üreme olduğunu saptamıştır. Proksimal tüp kültürlerinin neredeyse tamamında (%91) ya üreme olmamış ya da distal segment kültürlerinde farklı organizmalar üremiştir.²¹

Ali ve ark.¹² ile Goel ve ark.¹⁹ yaptıkları çalışmalarda izole edilen organizmalar DSR başarısı ile ilişkili bulunmamıştır. Ancak Kim ve ark.¹³ cerrahi başarısızlık ve revizyon cerrahilerinin *Pseudomonas* enfeksiyonu ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda *H. influenzae* üremesi ile cerrahi başarısızlık ilişkili bulunsu da bunu açıklayacak bir neden tam olarak belirlenememiştir. Benzer şekilde, Kim ve ark.¹³ *P. aeruginosa* büyümesinin cerrahi başarısızlık üzerindeki etkisini açıklayamamıştır. *H. influenzae* ve *P. aeruginosa* hem biyofilm üreten patojenlerdir hem de bu türler silikon tüplere yüksek adersan gösterir. *H. influenzae* ve *P. aeruginosa* ayrıca gözyaşı filmi bağışıklık mekanizmasını ortadan kaldırmak ve kolonizasyonu artırmak için önemli bir virülans faktörü olan immünoglobulin A proteaz üretirler. Antibiyotik, antiseptik, nano-gümüş veya katyonik polimerler ile kaplanmış silikon tüpler biyofilm oluşumunu ve bakteriyel adezyonu azaltabilir.²² Histopatolojik çalışmalar, bu ajanların cerrahi başarısızlığa katkıda bulunma mekanizmasını daha iyi anlamak için gereklidir.

Sonuç

Sonuç olarak, *S. aureus* ve *Enterobacter* türleri sırasıyla en sık izole edilen gram-pozitif ve gram-negatif bakterilerdi. Silikon tüpün çıkarılma zamanı cerrahi sonuçlarını etkilememiştir. On ikinci haftada veya daha sonra çıkarılan tüplerde, 12. haftadan önce çıkarılan tüplere göre üç bakteri suşu üreme olasılığı daha yüksektir. *H. influenzae*, istenmeyen cerrahi sonuçlarla

ilişkilendirilmiştir. Cerrahi sonuçları etkileyen değişkenleri daha iyi anlamak ve bilgi sahibi olmak için destekleyici araştırmalara ihtiyaç vardır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (kaynak no: 05-397-19).

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: B.M.H., Konsept: G.Ö., B.M.H., Dizayn: G.Ö., B.M.H., Veri Toplama veya İşleme: Analiz veya Yorumlama: G.Ö., Literatür Arama: G.Ö., B.M.H., D.G., Yazan: G.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Gibbs DC. New probe for the intubation of lacrimal canaliculi with silicone rubber tubing. *Br J Ophthalmol.* 1967;51:198.
- Soll DB. Silicone intubation: an alternative to dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology.* 1978;85:1259-1266.
- Xie C, Zhang L, Liu Y, Ma H, Li S. Comparing the Success Rate of Dacryocystorhinostomy With and Without Silicone Intubation : A Trial Sequential Analysis of Randomized Control Trials. *Sci Rep.* 2017;7:1936.
- Feng YE, Cai JQ, Zhang JY, Han XH. A meta-analysis of primary dacryocystorhinostomy with and without silicone intubation. *Can J Ophthalmol.* 2011;46:521-527.
- Gu Z, Cao Z. Silicone intubation and endoscopic dacryocystorhinostomy: a meta-analysis. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;39:710-713.
- Kim NJ, Kim JH, Hwang SW, Choung HK, Lee YJ, Khwarg SI. Lacrimal silicone intubation for anatomically successful but functionally failed external dacryocystorhinostomy. *Korean J Ophthalmol.* 2007;21:70-73.
- Allen K, Berlin AJ. Dacryocystorhinostomy failure: association with nasolacrimal silicone intubation. *Ophthalm Surg.* 1989;20:486-489.
- Choung HK, Khwarg SI. Selective non-intubation of a silicone tube in external dacryocystorhinostomy. *Acta Ophthalmol Scand.* 2007;85:329-332.
- Buttanri IB, Serin D. Silicone Intubation Indications in External Dacryocystorhinostomy. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol.* 2014;3:101-102.
- Nemet AY, Fung A, Martin PA, Benger R, Kourt G, Danks JJ, Tong JC. Lacrimal drainage obstruction and dacryocystorhinostomy in children. *Eye (Lond).* 2008;22:918-924.
- Anderson RL, Edwards JJ. Indications, complications and results with silicone stents. *Ophthalmology.* 1979;86:1474-1487.
- Ali MJ, Manderwad G, Naik MN. The Microbiological Spectrum and Antibiotic Sensitivity Profile of Extubated Silicone Stents Following Dacryocystorhinostomy. *Orbit.* 2013;32:298-303.
- Kim SE, Lee SJ, Lee SY, Yoon JS. Clinical Significance of Microbial Growth on the Surfaces of Silicone Tubes Removed From Dacryocystorhinostomy Patients. *Am J Ophthalmol.* 2012;153:253-257.
- Graham JE, Moore JE, Jiru X, Moore JE, Goodall EA, Dooley JS, Hayes VE, Dartt DA, Downes CS, Moore TC. Ocular pathogen or commensal: a PCR-based study of surface bacterial flora in normal and dry eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48:5616-5623.
- Suto C, Morinaga M, Yagi T, Tsuji C, Tshida H. Conjunctival sac bacterial flora isolated prior to cataract surgery. *Infect Drug Resist.* 2012;5:37-41.
- Haug RH. Microorganisms of the nose and paranasal sinuses. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2012;24:191-196.
- Sellart-Altsent M, Torres-Rodríguez JM, Gómez de Ana S, Alvarado-Ramírez E. Nasal fungal microbiota in allergic and healthy subjects. *Rev Iberoam Micol.* 2007;24:125-130.
- Nemati S, Mojtahedi ALI, Montazeri S, Pahlavan PA. Microbial etiology and antibacterial resistance patterns of dacryocystorhinostomy cases in the north of iran. *Asian J Pharm Clin Res.* 2018;11:407-411.
- Goel R, Nagpal S, Kamal S, Kumar S, Mishra B, Loomba PS. Study of microbial growth on silicone tubes after transcanalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy and correlation with patency. *Nepal J Ophthalmol.* 2016;8:119-127.
- Charalampidou S, Tim F. Does the Timing of Silicone Tube Removal Following External Dacryocystorhinostomy Affect Patients Symptoms ? *Orbit.* 2009;28:115-119.
- Becker BB. Cultures of Proximal and Distal Segments of Silicone Tubes After Dacryocystorhinostomy. *Ophthalm Plast Reconstr Surg.* 2019;35:42-44.
- Francolini I, Vuotto C, Piozzi A, Donelli G. Antifouling and antimicrobial biomaterials: an overview. *APMIS.* 2017;125:392-417.