

Künt ve Penetran Travma Sonrası Kanalikül Hasarı Gelişen Hastalarda Silikon Tüp ile Anüler Entübasyon Sonuçları

The Results of Annular Silicone Tube Intubation in Canalicular Injury after Blunt or Penetrating Trauma

Şeyhmus Arı, Alparslan Şahin, Abdullah Kürşat Cingü, İhsan Çaça

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Özet

Amaç: Künt veya penetran travma nedeni ile kanalikül hasarı gelişen hastalarda silikon tüp ile anüler entübasyonun anatomik ve fonksiyonel başarısını incelemek.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde kanalikül hasarı nedeni ile silikon tüp (Silicone tube FCI Ophthalmics Marshfield Hills M.A, U.S) ile anüler entübasyon uygulanan 62 hastaya ait kayıtlar geriye dönük olarak incelendi. Künt travma ile kanalikül hasarı gelişen 30 hasta grup 1, penetran travma ile kanalikül hasarı gelişen 32 hasta ise grup 2 olarak sınıflandırıldı. Hastaların tümü için yaş, cinsiyet, yaralanmaya sebep olan etken, etkilenen kanalikül, ameliyata kadar geçen süre, silikon tüpün alınma zamanı ve ameliyat sonrası takip süresi kaydedildi. Hasarlı kanalikülden yapılan irrigasyonda kanalikülün açık olması anatomik başarı olarak, alt fornikse damlatılan flöreseinin göllenmemesi ve göz yaşarmasının olmaması ise anatomik ve fonksiyonel başarının bir arada olması şeklinde değerlendirildi.

Bulgular: İki grup arasında; cinsiyet, etkilenen kanalikül, ameliyata kadar geçen süre, silikon çıkarılma zamanı ve ameliyat sonrası takip süreleri açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Ancak, Grup 1'in yaş ortalaması ($15,4\pm2,8$ yıl), Grup 2'den ($8,9\pm1,6$ yıl) istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p=0,01$). En son kontrolde birinci grupta bir hastada, ikinci grupta ise 2 hastada etkilenmiş kanalikülden yapılan irrigasyonda kanalikülün tıkalı olduğu görüldü. Birinci grupta iki, ikinci grupta ise dört hastada hem alt fornikse damlatılan flöreseinin göllendiği, hem de göz yaşarmasının devam ettiği görüldü. Birinci grupta anatomik başarı %97 (29/30), hem anatomik hem de fonksiyonel başarının bir arada olması ise %93 (28/30) iken, ikinci grupta bu oranlar sırasıyla %94 (30/32) ve %88 (28/32) olarak kaydedildi. Anatomik ve fonksiyonel başarı oranları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Künt veya penetran travma sonrası gelişen kanalikül yaralanmalarının silikon tüp ile anüler entübasyonu, gözyaşı drenaj sisteminin anatomik ve fonksiyonel bütünlüğünün sağlanmasında etkili bir yöntem olarak kullanılabilir. (*Türk J Ophthalmol* 2011; 41: 380-4)

Anahtar Kelimeler: Kanalikül yaralanması, anüler entübasyon, silikon tüp, pigtail prob

Summary

Purpose: The aim of this study was to analyze functional and anatomical success of annular silicone tube intubation in canalicular injury caused by blunt or penetrating trauma.

Materials and Methods: The records of 62 patients with canalicular injury, who applied to our clinic, were retrospectively analyzed. The patients were divided into two groups according to the type of injury (group 1: 30 patients with blunt injury, group 2: 32 patients with penetrating injury). In all cases, annular silicone tube (Silicone tube FCI Ophthalmics Marshfield Hills, U.S) intubation was performed with a pigtail probe. The age, gender, cause of injury, affected eye, affected canalicula, time period between injury and operation, removal time of the silicone tube, and follow-up periods of the patients were recorded. An open passage with

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Şeyhmus Arı, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Tel.: +90 412 251 66 78 Gsm: +90 505 872 75 85 E-posta: seyhmus21@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received: 29.12.2010 **Kabul Tarihi/Accepted:** 27.06.2011

lacrimal irrigation was evaluated as anatomical success and absence of tear collection at fluorescein dye disappearance test and tearing complaint by the patients were accepted as both anatomical and functional success.

Results: There were not significant differences between the groups by means of gender, affected canalicula, time period between injury and operation, removal time of the silicone tube, and follow-up periods ($p>0.05$). However, the mean age of the patients was significantly higher in group 1 (15.4 ± 2.8 years) compared with group 2 (8.9 ± 1.6 years) ($p=0.01$). At the last visit, there was obstruction in the canalicular system with lacrimal irrigation in one patient in group 1 and two patients in group 2. Also two patients in group 1 and four patients in group 2 had tear collection at fluorescein dye disappearance test and tearing complaint. In the first group, anatomic success was 97% and both anatomical and functional success was achieved in 93% of patients. In the second group, these rates were 94% and 88%, respectively. Success rates did not differ significantly between the two groups ($p>0.05$).

Conclusion: Annular silicone tube intubation may be used as a successful technique in maintaining anatomical and functional integrity of the canalicula after blunt or penetrating canalicular injury. (*Turk J Ophthalmol* 2011; 41: 380-4)

Key Words: Canalicular injury, annular intubation, silicone tube, pigtail probe

Giriş

Orbita ve periorbita travmaları kanalikül hasarına yol açabilmektedir. Künt veya penetran travma nedeni ile gözkapığı laserasyonu gelişen olguların %16'sında kanalikül hasarı bildirilmiştir.¹ Kanalikül hasarına bağlı göz yaşarmasını önlemede erken tanı ve tedavi oldukça önemlidir. Anatomi ve fonksiyonel olarak normale en yakın bir drenaj sistemi ancak hasarlanmış kanalikülün cerrahi tamiri ile sağlanabilir.² Son yıllarda kanalikül yaralanmalarının tamiri ile ilgili olarak birçok cerrahi teknik tanımlanmıştır. En sık kullanılan teknikler, yuvarlak uçlu pigtail prob ile silikon tüpün anüler entübasyonu, bikanaliküler nazal silikon tüp entübasyonu ve monokanaliküler silikon tüp entübasyonudur.³⁻⁵ Başarılı bir kanalikül tamiri için temel prensipler; gözkapığı kenarlarının uygun anatomik pozisyona getirilmesi, perikanaliküler dokuların sütürasyon ve silikon tüp ile kanaliküler entübasyon sağlanmasıdır.⁶

Bu çalışmada, künt ve penetran travma nedeni ile kanalikül yaralanması gelişen hastaların demografik özellikleri ve bu hastalara uygulanan silikon tüp ile anüler entübasyonun anatomik ve fonksiyonel sonuçlarının incelemesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2007 ile Nisan 2010 tarihleri arasında perioküler travma nedeni ile kliniğimize başvuran ve kanalikül yaralanması tespit edilen 62 olguya ait kayıtlar geriye dönük olarak incelendi. Çalışma için Üniversite Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik kurul izni alındı. Künt travma nedeni ile kanalikül hasarı gelişen hastalar birinci grup, penetran travmaya bağlı kanalikül hasarı gelişen hastalar ise ikinci grup olarak sınıflandırıldı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, yaralanmaya sebep olan etken, etkilenen göz, etkilenen kanalikül, ameliyata kadar geçen süre, kanalikül yaralanmasına eşlik eden göz bulguları, silikon tüpün çıkarılma zamanı ve takip süreleri kaydedildi. Tüm hastalara genel anestezi altında yuvarlak uçlu pigtail prob eşliğinde silikon tüp (Silicone tube FCI Ophthalmics Marshfield Hills M.A, U.S) ile anüler entübasyon uygulandı. Ameliyat sonrası 15 gün süre ile tobramisin %0,3 göz damlası günde 4 kez uygulandı. Hastalar 1. hafta, 1. ay ve 4. ayda kontrollere çağırıldı. Cerrahinin başarısı, etkilenen kanalikülden drenaj

sisteminin irrigasyonu, flöresein boya kaybolma testiyle ve subjektif olarak hastaların göz yaşarması şikayeti olup olmadığı sorgulanarak değerlendirildi.

Cerrahi Teknik

Punktum dilatatörü ile sağlam ve hasarlı punktum ve kanaliküller genişletildi. Silikon tüpün anüler entübasyonu için yuvarlak uçlu pigtail prob kullanıldı. (Resim 1). Pigtail prob, sağlam kanalikülün punktumundan girilerek kanaliküler sistemin trasesine uygun şekilde ilerletildi ve hasarlanmış kanalikülün distalinden çıkarıldı (Resim 2). İçinden 6/0 polipropilen sütür geçirilmiş silikon tüp pigtail probun ucundaki delikten geçirilerek sağlam kanalikül ile hasarlı kanalikülün distal kısmı entübe edildi. Aynı işlem hasarlı kanaliküle uygulandı ve hasarlı kanalikülün proksimal kısmı da silikon tüp ile entübe edildi. Her iki punktumdan çıkarılan ve içinden 6/0 polipropilen sütür geçirilmiş silikon tüpün uçları göz kapığı uygun pozisyonu ayarlandıktan sonra birbirine bağlandı. Polipropilen sütürün korneaya hasar vermemesi için düğüm kısmı sağlam kanalikül içine gömülerek anüler silikon tüp entübasyonu sağlandı. Perikanaliküler doku 8/0 virgin silk, cilt ve cilt altı 6/0 poliglaktin ile sütüre edildi (Resim 3).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirmede SPSS (Statistical Package for the Social Sciences Inc, Chicago, Illinois) 11,5 kullanıldı. Sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında t testi, kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise Ki-kare veya Fisher exact testi kullanıldı. $P<0,05$ olan değer istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi.

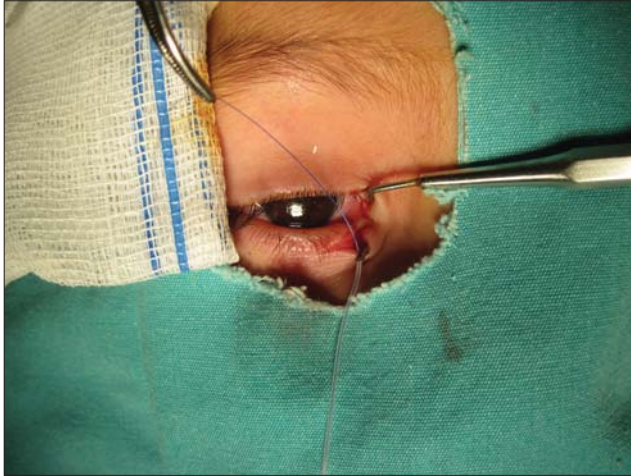
Bulgular

Altmış iki hastanın 30'unda düşme, darp, taş çarpması, kapı çarpması ve trafik kazası gibi nedenlerle oluşan künt travmaya bağlı kanalikül hasarı gelişmişti. Otuz iki hastada ise bıçak, cam, ağaç dalı, şiş, demir çubuk ve tel gibi penetran travma nedeni kanalikül hasarı gelişmişti. Künt travmaya bağlı kanalikül hasarı gelişen hastaların (Grup 1) yaş ortalaması ($15,4\pm2,8$ yıl) penetran travmaya bağlı hasar gelişen hastaların (Grup 2) yaş ortalamasından ($8,9\pm1,6$ yıl) istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p=0,01$). Grup 1'de hastaların %70'inde alt, %26,5'unda üst ve %3,5'unda ise her iki kanalikül yaralanması

görüldürken; Grup 2'de ise %67 alt, %27 üst ve %6 ise her iki kanalikül hasarı görüldü. Grup 1'de hastaların %60'ı erkek, Grup 2'de ise %72'si erkekti. Hastalar grup 1'de ortalama 13,2



Resim 1. Yuvarlak uçlu pigtail prob.



Resim 2. Yuvarlak uçlu pigtail prob yardımıyla sağlam kanalikülden girilerek hasarlı kanalikülün ortaya çıkarılması ve silikon tüp ile entübasyonu



Resim 3. Cilt altı ve cilt 6/0 poliglaktin ile sütüre edildikten sonra silikon tüpün birbirine bağlanmış olan uçları sağlam kanalikül içine gömülmüştür

saat, grup 2'de ise 14,1 saatte ameliyata alındılar. Grup 1'de ortalama 4,8 ay, Grup 2'de ise ortalama 4,5 ay sonra silikon tüpler alındı ve gruplar sırasıyla 8,4 ve 8,2 ay süre ile takip edildiler. İki grup arasında; cinsiyet, hasarlanan kanalikül, ameliyata kadar geçen süre, silikon tüpün alınma zamanı ve takip süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (Tablo 1).

Kanalikül yaralanmasına eşlik eden başlıca bulgular arasında kapak kesisi, hifema, perforan göz yaralanması ve korneal laserasyonu yer almaktaydı. Grup 1'de 30 olgunun 12'sinde ilave göz patolojisi mevcuttu. Bunların, beşi kapak kesisi, dördü hifema, ikisi korneal abrazyon ve biri göz perforasyonu idi. Grup 2'de ise 32 olgudan 13'ünde ek göz patolojisi saptandı. Bunların beşi kapak kesisi, dördü göz perforasyonu, üçü kornea abrazyonu ve biri hifema idi. Her iki grupta en sık kapak kesisi görüldürken, Grup 1'de hifema, Grup 2'de ise göz perforasyonu daha fazla görüldü. Travmaya eşlik eden komplikasyon oranları açısından iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 2). Silikon tüp alındıktan sonra (ortalama 4,7 ay) hasar gören kanalikülden yapılan gözyaşı yolları irrigasyonunda, hastaların tümünde drenajın açık olduğu kaydedildi. En son kontrolde (ortalama 8,3 ay) Grup 1'de; 1 hastada (%3) gözyaşı yolları irrigasyonunda travmadan etkilenen kanalikül tıkalı iken, 2 hastada (%6) ise alt fornikse damlatılan fluorescein göllenmesi ve göz yaşarması saptandı. Grup 2'de; 2 hastada (%6) gözyaşı yolları irrigasyonunda travmadan etkilenmiş olan kanalikül tıkalı idi. Bu gruptaki hastaların 4'ünde (%12) konjonktival fornikse damlatılan fluorescein göllenmesi ve göz yaşarması saptandı. Hastaların hiçbirinde ektropium, entropium, açıkta kalma keratopatisi, silikon tüpün kaybolması veya korneayı zedelemesi gibi komplikasyon görülmeydi. Gözyaşı yolları irrigasyonunda kanalikülün açık olması anatomik başarı, flöresinin kaybolma testinde göllenme olmaması ve göz yaşarması olmaması ise anatomik ve fonksiyonel başarı şeklinde değerlendirildi. Grup 1'de anatomik başarı ise %97 (29/30), anatomik ve fonksiyonel

Tablo 1. Künt travma (Grup 1) ve penetran travma (Grup 2) ile kanalikül hasarı gelişen olguların demografik ve klinik özellikleri

	Grup 1 (n=30)	Grup 2 (n=32)	P
Yaş (yıl)	15,4±2,8 (1,5-62)	8,9±1,6 (1,5-38)	0,01
Cinsiyet (Erkek/Kadın)	18/12	23/9	>0,05
Etkilenen kanalikül			
Alt	21	21	>0,05
Üst	8	9	
Alt+Üst	1	2	
Ameliyat kadar geçen süre (saat)	13,2±2,4 (6-54)	14,1±2,5 (4-76)	>0,05
Silikon çıkarılma zamanı (ay)	4,8 (4-6)	4,6 (4-6)	>0,05
Takip süresi (ay)	8,4 (6-12)	8,2 (6-12)	>0,05

başarının bir arada olması %94 (28/30) olarak kaydedildi. Grup 2'de ise anatomik başarı ise %94 (30/32), anatomik ve fonksiyonel başarının bir arada olması %88 (28/32) olarak kaydedildi (Tablo 3). Anatomik ve/veya fonksiyonel başarı oranları arasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tartışma

Üçüncü basamak sağlık kuruluşlarına başvuran orbita ve gözkapakçı yaralanmalarının %16 ile %36'sında kanalikül hasarı olduğu bildirilmiştir.¹ Kanalikül bölgesi tarsal bölgeye göre daha az bağ doku ihtiva ettiğinden travmaya bağlı hasar daha kolay oluşmaktadır.⁷ Wulc ve ark.² kanalikül hasarının düşme, darp, taş çarpması ve trafik kazası gibi künt travmalara veya kesici-delici alet yaralanmaları gibi penetran travmalara bağlı oluşabildiğini, kanalikül hasarının %84'ünün künt travmaya bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada ise kanalikül yaralanmalarının %45,7'sinin künt travma ile olduğu bildirilmiştir.⁸ Bizim serimizde olguların %48,4'ü künt travma, %51,6'sı ise penetran travma nedeni ile gelişmişti.

Penetran travma ile gelişen kanalikül hasarı özellikle çocukluk çağında ve erkeklerde daha sık görülmektedir.⁹ Bizim çalışmamızda penetran travmaya bağlı kanalikül hasarı literatürle uyumlu olarak çocuklarda ve erkeklerde daha fazla görüldü.

Kennedy ve ark.¹⁰, kanalikül yaralanmalarında %66 olguda alt kanalikül, %28 olguda üst kanalikül, ve %6 ise olguda da her iki kanalikülün etkilendiğini saptamışlardı. Jones ve ark.¹¹ ise 152 hastadan 84'ünde alt, 50'sinde üst ve 18'inde de her iki kanalikülün etkilendiğini bildirmişlerdir. Hastalarımızda da

literatür ile uyumlu olarak her iki grupta da en sık alt kanalikül hasarı görülmüştü ve etkilenen kanalikül açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu.

Kanalikül hasarlarında gözü ilgilendiren başka yaralanmalar da olmaktadır. En sık hifema, kapak kesisi, kornea abrazyonu ve göz perforasyonları görülmektedir.¹² Bizim çalışmamızda Grup 1'de 12 hastada, Grup 2'de ise 13 hastada travmaya bağlı ek göz patolojisi görüldü. Her iki grupta en sık kapak kesisi görülürken, künt travma hastalarında hifema, penetran travma hastalarında ise göz perforasyonları daha fazla görüldü (Tablo 2)

Jones ve ark.¹¹ her iki kanalikülün eşit oranda fonksiyon gördüğünü bildirmişlerdir. Tek kanalikül yaralanması olan olgularda tedavi yapıp yapılmaması konusu tartışmalıdır.^{13,14} Fakat kanalikül yaralanmaları sıklıkla genç nüfusta gözlemlendiğinden, etkilenmemiş kanalikülün ilerleyen yıllarda travma veya hastalık nedeniyle tıkanabileceği göz önünde bulundurulmalı ve yaralanmış kanalikül cerrahi olarak tedavi edilmelidir.⁷ Kliniğimize kanalikül hasarı ile başvuran tüm hastalar cerrahi olarak tedavi edildiler.

Kanalikül kesisi sonrası erken dönemde cerrahi yapılması önerilmektedir. Önerilen cerrahi süre 24-48 saat olarak kabul edilmektedir.¹² Çalışmamızda hastalarımız Grup 1'de ortalama 13,2 saat, Grup 2'de ise ortalama 14,1 saatte ameliyata alındılar. En son kontrolde göz yaşarması bulguları devam eden 3 olgunun 2 tanesi 48 saatlik sürenin ardından cerrahi uygulanmış hastalardı. Kanalikül yaralanmasından ameliyata kadar geçen sürenin 48 saatten az olması cerrahinin başarısını arttıran bir faktör olarak görülebilir.

Kanalikül hasarının tamirinde temel hedefler; yaralanmış kapak kenarının ucuca getirilmesi, hasarlı kanalikül dokusunun mikroskop eşliğinde sütüre edilmesi ve silikon tüp uygulanarak kanalikül bütünlüğünün yeniden sağlanması olmalıdır.¹⁵ Kanalikül yaralanmalarının tedavisi konusunda pek çok cerrahi yöntem tanımlanmıştır. Her iki kanaliküle silikon tüp ile anüler entübasyon, her iki kanaliküle silikon tüp ile nazal entübasyon ve tek kanalikül entübasyonu kullanılmakta olan, sonuçları başarılı tekniklerdir.^{16,17} İlk olarak Worst¹⁸ tarafından tığ uçlu pigtail prob kullanılarak kanalikül tamiri yapıldığı bildirilmiştir. Daha sonraları tığ ucun sağlam punktumda ve ortak kanalikülde hasar oluşturması nedeniyle yuvarlak uçlu pigtail prob kullanımı daha güvenli bulunmuştur.^{19,20} Yuvarlak uçlu pigtail probun avantajı kanalikül kesisinin medial kısmının bulunmadığı durumlarda diğer kanalikülden girerek daha az hasar ile anatomik lokalizasyonu saptamaktır.²¹ Biz tüm olgularımıza yuvarlak uçlu pigtail prob eşliğinde silikon tüp ile anüler entübasyon uyguladık.

Ülkemizde pigtail prob ve silikon tüp ile kanaliküler entübasyon yapılmış çalışmalarda cerrahi başarı oranları %93 ile %100 arasında değişmektedir.^{16,22,23} Çalışmamız ortalama 8,4 ay süre ile süre ile takip edilen Grup 1'de anatomik başarı %97, anatomik ve fonksiyonel başarının bir arada olması %94 olarak gerçekleşti. Ortalama 8,2 ay süre ile süre ile takip edilen Grup 2'de ise anatomik başarı %94, anatomik ve fonksiyonel

Tablo 2. Künt travma (Grup 1) ve penetran travma (Grup 2) nedeni ile kanalikül hasarı gelişen hastalarda eşlik eden ilave göz patolojileri

	Grup 1 (n=30)	Grup 2 (n=32)	P
Kapak kesisi	5	5	>0,05
Göz perforasyonu	1	4	>0,05
Hifema	4	1	>0,05
Kornea abrazyonu	2	3	>0,05
Toplam	12	13	>0,05

Tablo 3. Künt travma (Grup 1) ve penetran travma (Grup 2) ile kanalikül hasarı gelişen hastalarda en son kontrolde anatomik ve/veya fonksiyonel başarı oranları

	Anatomik başarı	Anatomik ve fonksiyonel başarı
Grup 1 (n=30)	%97 (29/30)	%93,4 (28/30)
Grup 2 (n=32)	%94 (30/32)	%88 (28/32)
P	>0,05	>0,05

başarının bir arada olması %88 olarak gerçekleşti. Cerrahi başarı açısından iki grup arasında fark yoktu.

Sonuç olarak tüm hastalar bir arada değerlendirildiğinde ortalama 8,3 ay süre ile takip sonrasında anatomik başarı %95, anatomik ve fonksiyonel başarının bir arada olması ise %91 olarak gerçekleşti. Künt veya penetran travmalar sonrasında gelişen kanalikül yaralanmalarının tedavisinde yuvarlak uçlu pigtail prob eşliğinde silikon tüp ile anüler entübasyonu gözyaşı drenaj sisteminin fonksiyonel ve anatomik bütünlüğünün sağlanmasında başarılı bir yöntem olarak uygulanabilir.

Kaynaklar

- Herzum H, Holle P, Hintschich C. Eyelid injuries: epidemiological aspects. *Ophthalmologie*. 2001;98:1079-82.
- Wulc AE, Arterberry JF. The pathogenesis of canalicular laceration. *Ophthalmology*. 1991;98:1243-9.
- Gonnering RS. Simplified monocanicular silicone intubation. *Arch Ophthalmol*. 1987;105:1024.
- Long JA. A method of monocanicular silicone intubation. *Ophthalmic Surg*. 1988;19:204-5.
- Buerger DE. Repair of canicular laceration can be simplified. *Ophthalmol Times*. 1998;104:51-2.
- Reifler DM. Management of canicular laceration. *Surv Ophthalmol*. 1991;36:113-32.
- Naik MN, Kelapure A, Rath S, Honavar SG. Management of canicular lacerations: epidemiological aspects and experience with Mini-Monoka monocanicular stent. *Am J Ophthalmol*. 2008;145:375-80.
- Jordan DR, Ziai S, Gilberg SM, Mawn LA. Pathogenesis of canicular lacerations. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2008;24:394-8.
- Taşkapılı M, Küçükşahin H, Kocabora S, et al. Yalnızca alt kanalikül kesilerinde domuz kuyruğu probu ile silikon tüpün her iki kanaliküle halkasal entübasyonu. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol*. 2008;17:173-7.
- Kennedy RH, May J, Dailey J, Flanagan JC. Canalicular laceration. An 11-year epidemiologic and clinical study. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 1990;6:46-53.
- Jones LT, Marquis MM, Vincent NJ. Lacrimal function. *Am J Ophthalmol*. 1972;73:658-9.
- Tazartès M, Bénarafa H. Orbital, eyelid and lacrimal trauma. *Rev Prat*. 1995;45:437-41.
- Smit TJ, Mourits MP. Monocanicular lesions: to reconstruct or not. *Ophthalmology*. 1999;106:1310-12.
- Ho T, Lee V. National survey on the management of lacrimal canicular injury in the United Kingdom. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2006;34:39-43.
- Argın A, Demir MN, Duman S. Kanalikül kesilerinde onarım teknikleri. *Türk J Ophthalmol*. 2001;31:327-33.
- Wu SY, Ma L, Chen RJ, Tsai YJ, Chu YC. Analysis of bicanicular nasal intubation in the repair of canicular lacerations. *Jpn J Ophthalmol*. 2010;54:24-31.
- Doğru İ, Ünal M, Hasanreisioğlu B. Kanalikül kesi tamirinde yeni gelişmeler. *Türk J Ophthalmol*. 1998;28:428-32.
- Worst JG. Method for reconstructing torn lacrimal canaliculus. *Am J Ophthalmol*. 1962;53:520-2.
- Jordan DR, Gilberg S, Mawn LA. The round-tipped, eyed pigtail probe for canicular intubation: a review of 228 patients. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2008;24:176-80.
- Liang T, Zhao GQ, Li YL, Yang SS, Zhang LY, Wu Y. Efficiency and therapeutic effect of modified pigtail probe in anastomosing lacerated lacrimal canaliculus. *Chin J Traumatol*. 2009;12:87-91.
- Jordan DR, Mawn L. Repair of canicular lacerations. *Am J Ophthalmol*. 2008;146:792-3.
- Beden Ü, Çoban DT, Sönmez B, Erkan DE. Kanalikül kesilerinin bikanaliküler halka silikon tüp entübasyon ile onarım sonuçları. *MN Oftalmoloji*. 2009;16:188-93.
- Çaça İ, Ünlü K, Çakmak SS, Şakalar YB, Arı Ş. Lakrimal kanalikül kesilerinde silikon tüp ile bikanaliküler anüler entübasyonun etkinliği. *MN Oftalmoloji*. 2005;12:238-41.