

FRONTAL SİNÜS KIRIKLARI

Dr. Yavuz UYAR *, Dr. Ziya CENİK *, Dr. Bedri ÖZER *, Dr. Uğur ERONGUN **, Dr. Hasan UĞUR *

* S.Ü.T.F. KBB ABD, ** S.Ü.T.F. Nöroşirürji ABD

ÖZET

1989 ile 1992 yılları arasında kliniğimize müracaat eden 22 frontal sinüs fraktürlü hasta; tanı, tedavi ve komplikasyonlar açısından değerlendirilmiştir. Hastaların büyük çoğunluğunda etyoloji trafik kazası olup sıklıkla ön duvar fraktürüne rastlandı. Frontal sinüs fraktürlerinde kompüterize tomografik tetkik kırığın lokalizasyonunu belirlemede ve tedavinin planlanmasında yardımcı önemli bir teknik inceleme yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Frontal sinüs kırığı, Maksillofasyal travma.

SUMMARY

Frontal Sinus Fractures

In this study, 22 cases with frontal sinus fractures, between 1989 and 1992, were examined and diagnoses, treatments and complications of frontal sinus fractures are revised. Most of the fractures were on the anterior table and causes were traffic accidents. CT is most valuable technique in diagnoses. Especially the type and localization of the fracture must be initially identified and then managed to therapy. Although our follow-up time is short, complication rate is very low.

Key Words: Frontal sinus fractures, Maxillofacial trauma.

GİRİŞ

Frontal sinüs kırıkları, yüz travmalarının önemli bir bölümünü oluşturur. Alnı ve burunu direk etkileyen travmalar sıklıkla trafik, iş veya spor kazalarıdır (1). Frontal sinüs kırıkları ile birlikte bulunabilir. Frontal sinüs kırıklarında gerekli önlemler erken dönemde alınmazsa; BOS fistülü, menenjit, intrakranial abse, rekürren sinüstitis, osteomyelitis ve eksternal deformite gibi komplikasyonlar çıkabilir ve ilave tedavileri gerektirir.

Frontal sinüs, aynı isimli kemiğin dış ve iç tabakaları arasında yerleşmiş havalı boşluklardır. Arkada ön kafa çukuru, altta ise burun kökü, lamina kribiformis, fovea etmoidalis, etmoid sinüs ve orbita ile komşudur. Ortada septumla ikiye bölünmüştür. Kanalı orta meatusa açılır ve kırık tedavisinde önemi vardır. En ince duvarı sinüs tabanı olup ön duvar en kalındır. Doğumda rudimenter olduğu halde, 7-8 yaşında belirgin hale gelir. Sinüs ileri derecede gelişmiş olduğu gibi, hipoplazikte olabilir (2,3).

Frontal sinüs kırıklarının tedavisi Goadale ve Montgomery ile son 30 yılda gelişme göstermiştir (4). Cerrahi ablasyondan osteoplastik işlemlere kadar

çeşitli cerrahi metodlar gelişmiştir. Komplikasyonları önlemek için sinüs mukozasına verilen önem artmış ve obliterasyon işlemleri geliştirilmiştir. Nazofrontal duktusun açık olup olmadığına verilen önem de artmış ve kranializasyon işlemi bildirilmiştir (5).

Frontal sinüs kırıkları ile ilgili bu çalışmamızdan amaç; 1989-1992 arasındaki üç yılda müracaat eden 22 hastayla ilgili olarak, teşhis, tedavi ve komplikasyonlarını gözden geçirmek, bu konulardaki prensiplerimizi ortaya koymaktır.

MATERYEL VE METOD

1989-1992 yılları arasında Anabilim Dalımıza frontal sinüs kırığı olan 22 hasta müracaat etmiştir. Hastalarımıza KBB-Baş ve Boyun muayenesi, gerekli konsültasyonlar (Nöroşirürji, Göz, vb.) yapılmasını takiben direkt kafa grafileri çektilirdi. 1990 yılından itibaren axial ve koronal pozisyonlarda BT (bilgisayarlı tomografi) çektilirerek değerlendirildi. Olgularımız ön duvar, arka duvar ve nazofrontal duktus kırığı şeklinde sınıflandırıldı. Arka ve ön duvar kırıkları beraber olduğunda arka duvar kırığı sınıfına konulmuştur.

Frontal sinüs kırıklarında tedavi protokolümüz Tablo I'de görülmektedir.

Tablo I: Frontal sinüs kırıklarında tedavi protokolü

Ön duvar kırığı / Nondeplase=>Konservatif
/ Deplase=>Basit redüksiyon veya
miniplak ile tespit

Arka duvar kırığı =>Obliterasyon veya
Kranializasyon

Nezofrontal duktus kırığı => Obliterasyon

Öğularımızın 4 tanesini sunmak istiyoruz:

Olgu I: D.U., 28, E

Kasım 1991'de trafik kazası sonucu acil servise gelen hastanın şuuru hafif kapalıydı. Epistaksisi ve alında deformitesi vardı. Direk grafiler ve BT sonucu deplase frontal sinüs ön duvar kırığı ve nazal fraktür tespit edildi. Kırık deplase olduğu için ameliyata karar verildi. Koronal insizyonla müdahale edilerek frontal sinüs içindeki deplase kırık eleve edilip, sinüs içindeki hematoma boşaltıldı. Sinüs içindeki patolojik dokular temizlendi. Nazofrontal duktusun sonda ile kontrolünde açık olduğu tespit edildi ve obliterasyon yapılmadı. Miniplaklarla kırık fragmanları tespit edildi. Nazofrontal kanala dren konularak operasyona son verildi. Post operatif dönem komplikasyonsuzdu.

Olgu II: L.D., 17, E

Nisan 1991'de trafik kazası nedeniyle başvuran hastada şiddetli başağrısı, yüzde ödem ve periorbital ekimoz, sol fasyal paralizi ve sol otorajisi vardı. Şuuru kapalıydı. BT'de frontal sinüs ön ve arka duvarında kırık, pnömosel ve epidural hematoma vardı. Koronal insizyonla müdahale edildi. Nöroşirürji ekibi epidural hematoma drene etti. Frontal sinüs ön ve arka duvarda nondeplase kırık tespit edildi. Kırıktan çok az likör geldiği tespit edildi. Likörün geldiği yerdeki kırık kenarları turlanarak duradaki laserasyon ortaya konuldu. 0.5 cm uzunluğundaki dura yırtığı üzerine temporal adele fasyası kapatıldı. Nazofrontal duktus kapalıydı ve adale grefti konuldu. Karın sol-alt kadrandan alınan yağ dokusu ile oblitere edildi. Post-operatif dönem komplikasyonsuzdu.

Olgu III: M.U., 34, E

Temmuz 1991'de uyurken sırtla saldırıya uğrayan hastada her iki kaş üzerinden geçen, yaklaşık 15 cm boyunda kesi vardı. Buradan frontal kemik parçaları ve sinüs görülüyordu. Likör fistülü vardı. Her iki göz kapağında parezi vardı. Sağ gözde görme azalmıştı. BT'de frontal sinüsün ön duvarında parçalı, arka duvarında orbita üst kenarından 1.5 cm yukarıda lineer kırık olup, orbita üst duvarında da deplase kırık vardı. Ciltteki laserasyondan müdahale edildi. Frontal sinüsün ön duvarından kırık parçaları alınarak sinüse girildi. Hematom ve kemik lamelleri tamamen sıyrıldı. Likör gelen yerin çevresi turlandı ve duradaki yırtık üzerine temporal adele fasyasından hazırlanan greft serildi. Her iki nazofrontal duktus temporal muskulo-fasyal greftle kapatıldı. Sol supraorbital kenar miniplakla tespit edildi. Karın duvarından alınan yağ dokusu ile sinüs oblitere edildi. Ön duvardan alınan kırık parçası 3 adet miniplakla tespit edildi. Laserasyonun kenarları temizlenerek sütür konuldu. Postoperatif dönemde göz kapaklarındaki parezi yaklaşık 6 ay sonra iyileşti. Ancak laserasyona bağlı alında duyu kaybı ve m. frontalis paralizisi vardı. Frontal başağrıları da oluyordu.

Olgu IV: M.A., 19, E

Aralık 1991'de trafik kazası nedeniyle acil servise gelen hastada alında laserasyon vardı ve beyin dokusu açıkta idi. Lezyondan bol miktarda likör geliyordu. Şuuru açık değildi. Operasyonda alın ortasını boydan boya kateden lineer laserasyon olduğu, frontal sinüsün bulunduğu kemik bölümün parçalı kırıldığı ve periostun çok az bir kısımda fragmanları tuttuğu görüldü. Lezyonda ileri derece taş ve kum parçaları vardı. Yara temizliğini takiben duvardaki geniş defekt temporal adele fasyası ile kapatıldı. Lezyonun çok kirli olması ve osteomyelit ihtimali nedeniyle kemik duvarın sekonder rekonstrüksiyonuna karar verildi. En büyük kırık fragmanı karın duvarının sol yanına insizyon yapılarak cilt altına gömüldü. Nazofrontal kanala temporal adale grefti konuldu. Duranın üzerine mevcut periost parçaları serildi. Şubat 1992'de frontal kranioplasti için ikinci operasyon yapıldı. Önceki laserasyon yerinden girilerek cilt ve ciltaltı dokuları duradan eleve edildi. Karın duvarından çıkartılan kemik parça defektten küçük olması nedeniyle, iç ve dış tabakalar tel testere ile ayrıldı. Parçalar miniplaklarla tespit edilerek kranializasyon işlemi tamamlandı. Periost, ciltaltı ve cilt sütürü konuldu. Postoperatif dönem komplikasyonsuzdu.

SONUÇLAR

22 hastanın yaşları 8-63 (ortalama:34) arasında idi. Hastaların 19'u erkek ve 3'ü kadındı.

Frontal sinüs kırığına sebep olan faktörler için %50 oranla en sık trafik kazalarıdır. Daha sonra kavga ve iş kazaları gelmektedir (Tablo II).

Tablo II: Frontal sinüs kırığının sebepleri

Trafik kazası: 11(%50)
Kavga : 10(%45.4)
İş Kazası: 1(%4.6)

Birlikte bulunan yüz kırıklarından en sık %45.4 oranla nazoetmoidal kırıklar ve en az oranla zigoma kırığı tespit edilmiştir (Tablo III).

Tablo III: Diğer maksillofasyal faktörler

Le Fort II: 4 (%18.1)
Le Fort III : 6(%27.2)
Zigoma : 3(%13.6)
Nazoetmoidal : 10 (%45.4)
Mandibula : 8(%36.3)
Kalvarium : 4(%18.1)

Intrakranial yaralanmalardan epidural hemoraji (%13.6), BOS sızıntısı (%18.1) saptanmış olup, beyin dokusunun açıkta olduğu 1 olgumuz (%4.5) vardır (Tablo IV).

Tablo IV: Eşlik eden intrakranial yaralanmalar.

Epidural hemoaji: 3(%13.6)
BOS sızıntısı : 4(%18.1)
Beyin dokusu açıkta: 1(%4.5)

Frontal sinüs kırıkları içinde ön duvar kırığı daha çoktur (%72.2).Ayrıca arka duvar kırığı (%18.1) ve nazofrontal duktus kırığıda (%22.7) vardır. (Tablo V) Açık ve kapalı kırıklarda olup, kapalı kırıklar daha fazladır.

Tablo V: Frontal sinüs fraktürünün tipi

Ön duvar: 17 (%72.2) Açık: 4(%18.1)
Arka duvar : 4(%18.1) Kapalı : 18(%81.8)
Nazofrontal duktus: 5(%22.7)

Tedavide konservatif davranılanlarla, opera edilenler aynı orandadır (%50) (Tablo VI).

Tablo VI: Tedavi şekli.

Konservatif: 11(%50.0)
Operasyon : 11 (%50.0)

Opere edilenlere uygulanan insizyon tipleri Tablo VII'de gösterilmi olup en sık koronal insizyon kullanılmıştır (%54.5).

Tablo VII: İnsizyon tipleri

Koronal : 6 (%54.5)
Lynch : 2 (%18.1)
Lezyon yerinden : 3 (%27.2)

Uygulanan operasyonlar içinde en fazla internal fiksasyon (%81.8) yapılmış olup, bunlardan 6'sı (%54.5) oblitere edilmiştir. Bir vakaya (%9.0) kraniyalizasyon yapılmıştır (Tablo VIII).

Tablo VIII: Operasyon tipleri

Basit redüksiyon : 2 (%18.1)
İnternal fiksasyon: 9(%81.8)
Obliterasyon: 6 (%54.5)
Kranializasyon : 1(%9.0)

Tedavi sonrası komplikasyonlar Tablo IX'da gösterilmiştir. Frontal ağrı ile anestezi ve parastezi vardır.

Tablo IX: Komplikasyonlar

Frontal ağrı: 3 (%27.2)
Anestezi, parastezi: 2 (%18.1)

TARTIŞMA

Frontal sinüs kırıkları genellikle gençlerde ve erkeklerde olmaktadır.En önemli sebep trafik kazalarıdır (1,3,6). Bu tür travmalarda klavikuladan aşağıdaki organların yaralanması nadirdir.

Olgularımızın %4.5'inde laserasyon, %18.1'inde likör fistülü vardı. Wallis ve ark. (7) %85 laserasyon, %44 likör fistülü tespit etmişlerdir.

Frontal sinüs kırıklarının sınıflaması değişebilir. Donald (8) tarafından yapılan sınıflama daha çok taraftar bulmaktadır. Biz anterior, posterior ve nazofrontal duktus kırıkları olarak 3 sınıfa ayırdık. Ön duvar kırığı (%72.2), arka duvar (%18.1) ve nazofrontal duktus kırığı (%22.7)dir. Shockley ve ark. (9) 42 vakalık serilerinde %67 ön duvar, %28 her iki duvar kırığı, %5 arka duvar kırığı ve %17 nazofrontal duktus kırığı tespit etmişlerdir Bunların %52'i açık kırık şeklindedir. Wallis ve ark. (7) serilerinde ciltle beyin arasında tüm tabakaları tutan kırıklar en fazladır (%40). Ön ve arka duvar kırığı %36, ön duvar kırığı %18, arka duvar kırığı %3 ve nazofrontal duktus kırığı %1.4'tür.

Konvansiyonel röntgen grafilerinin tanıdaki değeri sınırlıdır. Sinüs duvarındaki kırıkları gösterebilir. Özellikle lateral kafa grafisinde, ön duvar kırığı iyi izlenebilir. Ancak nazofrontal duktus kırığı ve bazen posterior duvar kırığını tespit etmek zor olabilir. Poltomografiden faydalanılabilir fakat hem ince kesit alınmasını gerektirir, hemde BT'den sonra pratik değeri kalmamıştır. Bizde hiç uygulamadık. Noyek (10) ve Donald (5,8)'in belirttiği gibi BT frontal sinüs kırıklarında en çabuk ve en basit tanıyı koyduran ayrıca en az invazif olan teşhis aracıdır. Yumuşak dokular hakkında bilgi edinilebilir. Serebral hemisferlerin, orbita, optik sinir ve kanalının durumu hakkında bilgi alınabilir. Biz 1990'dan itibaren BT'den faydalandık.

Le Fort, Zigoma ve Nazoetmoidal kompleks kırıkları gibi diğer yüz kırıkları, frontal sinüs kırıklarının en sık birlikte olduğu kırıklardır. çünkü frontal sinüsü etkileyen kuvvet, yüzün diğer kısımlarını da etkileyebilir. Dolayısıyla frontal sinüs kırığı olan hastalarda, yüzün diğer bölümlerinin değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Oysa kalvarium kırıkları daha nadir bulunur (7).

Frontal sinüs kırıklarının tedavisinde tam bir görüş birliği yoktur (3,6,7,8,11). Yapılan çeşitli hayvan deneylerinde frontal sinüs kırıklarının patofizyolojisi hakkında sorulara cevap aramıştır (12,13). Minimal deplase ve nondeplase ön duvar kırıklarında konservatif davranılır. Deprese kırıklar ise eksplere edilip; küçük parçasız olanlarda basit redüksiyon ve büyük parçalı kırıklarda tel veya miniplakla tespit yapılır. Basit redüksiyon gereken olgularda Lynch insizyonu internal fiksasyon gerekenlerde ise koronal insizyon kullanılır. Posterior duvar kırıklarında tam bir görüş birliği yoktur. Jafek (11) nondeplase olan ve BOS fistülü olmayan vakalarda konservatif dav-

ranmayı önermektedir. Oysa önceden teşhis edilememiş dura yırtıkları, nazofrontal duktus kırıkları olabileceği gibi sonradan mukosel gibi komplikasyonlar gelişebilir. Newman (14) ve ark. konservatif davranılan 5 hastadan 2'sinde sonradan gelişen sinüs enfeksiyonuna bağlı intrakranial sepsis tespit etmişlerdir. Bu nedenle posterior duvar kırığında obliterasyon uyguluyoruz. Arka duvarın çok parçalı deplase kırıklarında ise kranializasyon en iyi methodur. Nazofrontal duktus adele ile oblitere edildikten sonra, ön duvara şekil verilir ve duranın ön duvara temas etmesi sağlanır. Bu metodu bir vakada (Olgu IV) iki seansla uyguladık. Kranializasyonu Wallis ve ark. (7) %41 oranında yaptıkları halde, Shockley ve ark. (9) hiç uygulamamışlardır. Frontal sinüs ön duvarına şekil vermek için methylnmethacrylat ikinci seansta kullanılabilir (9).

Obliterasyon posterior duvar kırığında ve nazofrontal duktus kırığında tatbik edilir. Biz Donald (8) ve Shockley (9)'in aksine parçalı ön duvar kırığında obliterasyon yapmıyoruz, sadece kırık parçaların miniplakla tesbitinden faydalanıyoruz. Çünkü miniplakların kırık parçaların olduğu kadar kendilerinin de ön duvar şeklinin korunmasında yardımcı olduklarını tespit ettik. Ayrıca miniplaklardan kaynaklanan bir komplikasyonumuz olmadı. Ön duvar kırıklarında, diğer kırıklarda olduğu gibi hastalıklı mukozları alıyoruz. Montgomery ve ark. (15) deneysel çalışmalarında sinüs yağ dokusu ile oblitere edilmesede kavitede mukosel gelişimi tespit etmişlerdir.

Fakat Onishi ve ark. (16) frontal sinüs kırığı olan 42 vakalık serilerinin 3'ünde obliterasyon uygulamışlar ve %15'inde enfeksiyon geliştiğini bildirmişlerdir. Bunun üzerine obliterasyondan vazgeçmişler ve anterior etmoidotomi yaparak frontal sinüsün havalanmasını sağlamışlardır. Fiber optik aletle de nazofrontal duktusun açık olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak Onishi ve arkl.'nın anosmi komplikasyonu %56 dır. Ayrıca bir sinüsün havalanmasını sağlarken diğer bir sinüsü ortadan kaldırmaktadırlar. Postoperatif intrakranial komplikasyonları olmamakla birlikte, posterior duvar kırığı olup obliterasyon yapılmayan vakalarda intrakranial komplikasyonlar bildirilmiştir (14). Bundan dolayı Onishi ve ark.'nın obliterasyon konusundaki düşünceleri bizi etkilememiştir.

Obliterasyonda hemen herkesin ortak olduğu nokta, yağ dokusunun kullanılmasıdır. Küçük sinüslerde temporal adele kullanılabilir. Nazofrontal duktus ise

fasya, kemik mumu veya adele dokusu ile kapatıldıktan sonra yağ dokusu ile obliterasyon yapılır (17). Yağ dokusu konulmadan önce iki konu üzerinde titizlikle durulmalıdır. Birincisi sinüs mukozasında daha sonra gelişen mukosel gibi komplikasyonları önleme açısından mukoza tamamen alınması, ikincisi ise Zonis ve ark. (8)'nin bahsettiği gibi sinüs içinin turlanmasıdır. Bu durum yağ dokusunun beslenmesini kolaylaştıracaktır. Konulan yağ dokusu daha sonra kısmen rezorbe olmakta ve sinüs kısmen havalanmaktadır. Ancak mukoza gelişimi tespit edilmemiştir.

Dura yırtıklarında primer sütür konulduğu gibi greftle kapatma işlemide uygulanmıştır. Biz temporal fasyal grefti daha çok tercih ettik. Bazıları dura yırtıkları için kraniotomi önerdiği halde, bazıları gerekli olmadığını ileri sürmektedir (7,12).

En tehlikeli komplikasyon menenjitidir. Wallis ve ark (7)'in serisinde %6'dır. Özellikle diğer yüz kırıklarının da birlikte olduğu vakalarda gelişmiştir. Bu vakalarda operasyonda likör tespit etmemişlerdir. Daha önce likör fistülü olan vakalarımızda ameliyattan sonra fistül kapanmıştır.

Frontal sinüs mukoselide postoperatif dönemde gelişebilir (7). Bunun sebebi sinüs mukozasının iyi temizlenmemesidir (7). Frontal başağrısı bir başka komplikasyondur. Ciltten duraya kadar uzanan laserasyonu olan bir hastamızda ve ön duvar kırığı olan iki hastamızda vardı. Ağrıların sebebi tespit edilemedi. Ağrılar zaman zamandı ve medikal tedaviye cevap veriyordu.

Alında hareket ve duyu bozukluğuda görülebilir. Bu durumu alında laserasyon olan iki vakamızda tespit ettik. Oysa koronal ve Lynch insizyonu yaptığımız vakalarda bu komplikasyonu tespit etmedik. Bu nedenle frontal sinüsün geniş açılması gereken hallerde koronal insizyonu kullanıyoruz.

Literatürde infeksiyon, likör fistülü, deformeite, diplopi gibi komplikasyonlar tespit edilmiştir (7,9).

SONUÇ

Frontal sinüs kırığı olan 22 olgumuz incelenmiştir. Bunların büyük oranda kırık ön duvardadır ve en sık sebep trafik kazalarıdır. Tanıda BT'nin değeri büyüktür. Her şeyden önce kırığın tipi tespit edilip ona göre tedavi planlanmalıdır. Takip süremiz kısa olmakla beraber komplikasyon oranımız azdır.

KAYNAKLAR

1. Schultz RC. Sinüs and supraorbital fractures from vehicle accidents. Clin Plast Surg. 1975; 2(1): 93-106.
2. Lang, J.: Klinische Anatomie der Nase, Nasen höhle und Nebenköhlen. Grundlagen für Diagnostik und Operation. Thieme. Stuttgart. 1988.
3. Duval AJ, Porto DP, Lynons D, Boies LR. Frontal sinüs fractures. Analysis of treatment results. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1987; 113:933-5.
4. Goodale RL, Montgomery WW. Technical advances in osteoplastic frontal sinusectomy. Arch Otolaryngol 1964; 79:522-9.
5. Donald PJ. Frontal sinüs ablation by cranialization: Report of twenty-one cases. Arch Otolaryngol. 1982;108:142-6.
6. Levine SB, Rowe LD, Keane WM, Atkins J.P. Evaluation and treatment of frontal sinüs fractures. Otolaryngol Head and Neck Surg 1986; 95:19-22.
7. Wallis A, Donald PJ. Frontal sinüs fractures: review of 72 cases. Laryngoscope 1988; 98:593-8.
8. Donald PJ. Frontal sinüs fractures. In: Cummings CW, Frederickson JM, Harker LA, eds. Otolaryngology Head and Neck Surgery. St. Louis: Mosby Company. 1986; 901-21.
9. Shockley WW, Stucker FJ, White LG, Antony SO. Frontal sinüs fractures: Some problems and some solutions. Laryngoscope 1988; 98:18-22.
10. Noyek AM, Kassel EE. Computed tomography in frontal sinüs fractures. Arch Otolaryngol 1982; 108:378-9.
11. Jafek BW, Emerson JH. Frontal sinüs fractures. In: Gates GA, Decker BC, eds. Current Therapy in Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Toronto 1990; 111-4.
12. Hybels RL, Newman MH. Posterior table fractures of the frontal sinüs. An experimental study. Laryngoscope 1976; 86: 171-9.
13. Donald PJ, Ettin M. The safety of frontal sinüs fat obliteration when sinüs walls are missing. Laryngoscope 1986; 96:190-3.
14. Newman MH, Travis LW. Frontal sinüs fractures. Laryngoscope 1973;83:1281-92.
15. Montgomery WW. Osteoplastic frontal sinüs operation: coronal incision. Ann Otol 1965;74:821-5.
16. Onishi K, Nakajima T, Yoshimura Y. Treatment and therapeutic devices in the management of frontal sinüs fractures. J Cranio-Max-Fac Surg 1989;17:58-63.
17. Hoşal N, Kaya S, Ceryan K, Ayas K, Gürsel B, Turan E, Sözeri B, Özdem C. Osteoplastik obliteratif frontal sinüs ameliyatı uygulanan 48 hastada ameliyat öncesi ve sonrası bulguların karşılaştırılması ve sonuçların değerlendirilmesi. Türk Otorinolarinoloji Derneği XVII. Milli Kongresi, Adana. 1983;558-62.
18. Zonis OR, Montgomery WW, Goodale RL. Frontal sinüs disease 100 cases treated by osteoplastic operation. Laryngoscope 1966; 76:1816-19.