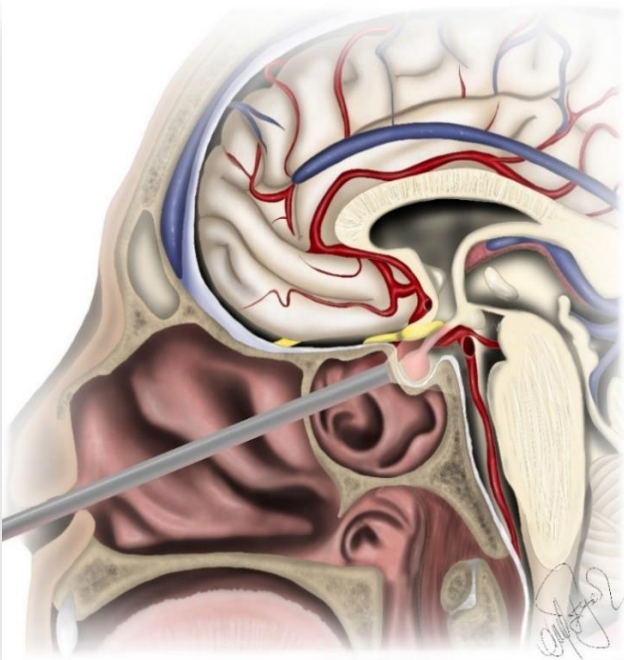


30.yıl



BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
&
HİPOFİZ ARAŞTIRMA MERKEZİ

ENDOSKOPİK KAFA TABANI CERRAHİSİ



Editör

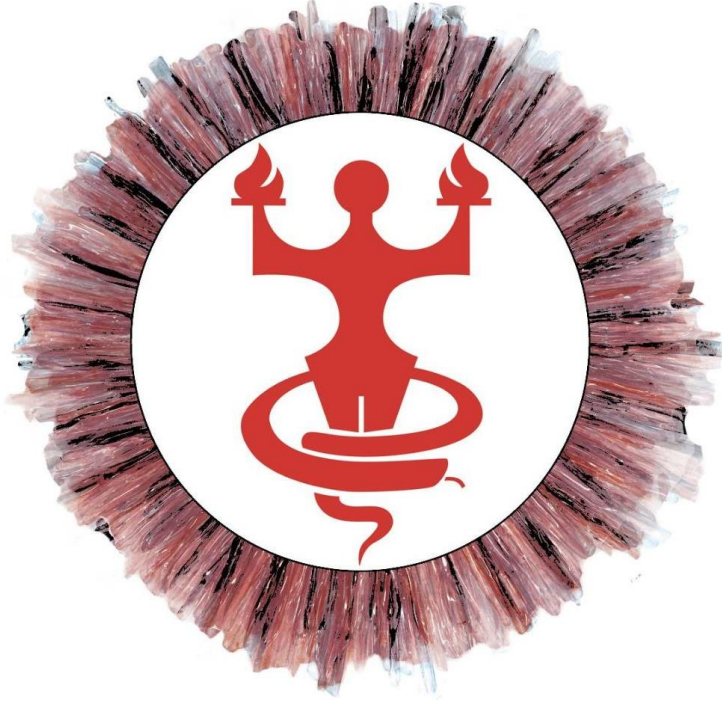
PROF.DR. İHSAN ANIK

Editör Yardımcıları

DOÇ.DR. BURAK ÇABUK

DR.ÖĞR.ÜYESİ MELİH ÇAKLILI





TIP EĞİTİMİNDE 30 YIL

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Dekanlığının katkılarıyla hazırlanmıştır.

©Copyright 2024

Bu kitabın basım, yayın ve satış hakları KÜV YAYINLARINA aittir. Anılan kuruluşun izni olmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kâğıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz.

Online ISBN
978-605-71873-7-6

Kitap Adı
Endoskopik Kafa Tabanı Cerrahisi

Editör
Prof.Dr. İhsan ANIK
ORCID iD:0000-0003-2567-7969

Editör Yardımcıları
Doç.Dr. Burak ÇABUK
ORCID iD:0000-0003-1198-3869

Dr.Öğr.Üyesi Melih ÇAKLILI
ORCID iD:0000-0002-4405-0566


Yayın Koordinatörleri

Prof.Dr. Alparslan KUŞ
Prof.Dr. Ayten YAZICI
Prof.Dr. F. İpek KOMSUOĞLU ÇELİKİYURT
Hülya ALTAN

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Hülya ALTAN
Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi

Logo Tasarım

 Doç.Dr. Suna Özgür KARAALAN
Kocaeli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fak.
Grafik Tasarımı Bölümü

 Öğr.Gör. Ziya Yekta ÖZKAN
Kocaeli Üniversitesi
Değirmendere Ali Özbay Meslek YO
Seramik ve Cam Tasarımı Bölümü

Yayıncı Sertifika No
44496

Kütüphane Kimlik Kartı

Endoskopik Kafa Tabanı Cerrahisi / editör: İhsan Anık / editör yardımcıları: Burak Çabuk, Melih Çaklılı.
Kocaeli: KÜV Yayınları, 2024.
58 s. : rnk. res., şekil, tablo; 160x230 mm.
Kaynakça var.
ISBN 978-605-71873-7-6

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. KÜV Yayınları ve alıcı arasında herhangi bir şekilde hemşire-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşurmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleneği veya yedeği değildir. KÜV Yayınları ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.



ÖNSÖZ

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, bu yıl kuruluşunun 30. yılını büyük bir gurur ve coşkuyla kutlamaktadır. Bu özel yıldönümünde, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı ve Hipofiz Araştırma Merkezi olarak, endoskopik kafa tabanı cerrahisi konusundaki kapsamlı bilgi ve deneyimlerimizi bir araya getirdiğimiz bu değerli kitabı sizlerle paylaşmanın heyecanını yaşıyoruz.

Kliniğimizde endoskopik kafa tabanı cerrahisi alanındaki ilk adım 1997 yılında ilk cerrahimizi gerçekleştirerek atılmıştır ve kliniğimiz 2011 yılında Türkiye'nin ilk Hipofiz Araştırma Merkezini kurarak bu alandaki araştırmaların ve klinik uygulamaların merkez üssü haline gelmiştir. Yaklaşık 27 yıl içinde 6000'den fazla endoskopik cerrahi gerçekleştirerek bu alandaki uzmanlığımızı ve deneyimimizi önemli ölçüde artırdık.

Merkezimizin kurucusu, değerli hocamız Prof.Dr. Savaş Ceylan'ın önderliğinde, endoskopik tekniklerin geliştirilmesi ve uygulanmasında önemli bir rol oynadık. Bu yolculuk, şu anki merkez başkanımız Prof. Dr. İhsan Anık ile devam etmektedir.

Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı ve Hipofiz Araştırma Merkezi'mizdeki değerli öğretim üyelerimiz, Doç.Dr. Burak Çabuk ve Dr. Öğretim Üyesi Melih Çaklılı'nın özverili çalışmaları ve yenilikçi yaklaşımları, bu kitabın içeriğinin şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır.

Bu kitap, hem Hipofiz Araştırma Merkezimizin kuruluşunun hem de endoskopik kafa tabanı cerrahisinin gelişim yolculuğunun bir yansımasıdır. 30. yılımızda, bu kitabın bilimsel bilgi paylaşımının yanı sıra, alanımızdaki ilerlemelere ve yeniliklere katkı sağlamasını temenni ediyoruz.

Bu vesileyle, kitabın hazırlanmasında emeği geçen tüm akademik ve klinik kadromuza teşekkür ediyor; bu çalışmanın hem mevcut hem de gelecekteki araştırmacılara ilham vermesini diliyoruz.

Prof.Dr. İhsan ANIK
Doç.Dr. Burak ÇABUK
Dr.Öğr.Üyesi Melih ÇAKLILI

YAZARLAR

Prof. Dr. Savaş CEYLAN
ORCID İD: 0000-0002-2747-8907

Prof. Dr. İhsan ANIK
ORCID İD: 0000-0003-2567-7969

Doç. Dr. Burak ÇABUK
ORCID İD: 0000-0003-1198-3869

Dr. Öğr. Üyesi Melih ÇAKLILI
ORCID İD: 0000-0002-4405-0566

Dr. Eren YILMAZ
ORCID İD: 0000-0002-5911-7268

Dr. Ecem Cemre CEYLAN CİNLİ
ORDID İD: 0000-0001-9501-1340

Dr. Sazak ATAYEV
ORCID İD: 0000-0001-8959-0657

Dr. Pınar YILDIRIM
ORCID İD: 0000-0003-0472-8456

Dr. Fatih SHATRI
ORCID İD: 0009-0002-8902-3614

Dr. Muharrem KARATAŞ
ORCID İD: 0009-0007-0887-7914

Dr. Buşra GÜNDÜZ
ORCID İD: 0009-0001-1674-0084

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1. Endoskopik Hipofiz Cerrahisi Serüveni	1
<i>Savaş CEYLAN, Eren YILMAZ</i>	
Bölüm 2. Tüberkülüm Sella Meningiomalarına Ekstended Endoskopik Transsfenoidal Yaklaşım	5
<i>İhsan ANIK, Pınar YILDIRIM</i>	
Bölüm 3. Kafatabanı Kordomalarına Endoskopik Endonazal Yaklaşım.....	11
<i>İhsan ANIK, Buşra GÜNDÜZ</i>	
Bölüm 4. Hipofiz Adenomlarına Endoskopik Endonazal Transsfenoidal Yaklaşım.....	20
<i>Burak ÇABUK, Ecem Cemre CEYLAN CİNLİ</i>	
Bölüm 5. Endoskopik Transorbital Yaklaşım	39
<i>Burak ÇABUK, Sazak ATAYEV</i>	
Bölüm 6. Endoskopik Endonazal Yolla Kraniofarenjiyoma Cerrahisi	44
<i>Melih ÇAKLILI, Fatih SHATRI</i>	
Bölüm 7. Beyin Omurilik Sıvısı Kaçağı (Rinore) ve Kafatabanı Cerrahisinde Rekonstrüksiyon	52
<i>Melih ÇAKLILI, Muharrem KARATAŞ</i>	

ENDOSKOPIK HİPOFİZ CERRAHİSİ SERÜVENİ

Prof.Dr. Savaş CEYLAN¹
Dr. Eren YILMAZ²

Hipofiz bölgesine yönelik ilk başarılı cerrahi girişim 1889 yılında Sir Victor Horsley tarafından yapılmış olup 1906 yılında subtemporal ve subfrontal yolla ameliyat edilen 10 vakalık seri yayınlanmıştır. İlk transsfenoidal hipofiz cerrahisi ise 1907 yılında Hermann Schoffer ve sonrasında da 1910 yılında Harvey Cushing tarafından gerçekleştirilmiştir. 1960'lı yılların başında ise J.Hardy ilk kez mikroskobik transsfenoidal girişimi uygulamıştır.

1992 yılına kadar hipofiz bölgesi cerrahisi mikrocerrahi yöntemiyle yapılmış olup ilk kez 1992 yılında Guiot endoskop yardımlı mikroskobik hipofiz cerrahisi girişimini yapmıştır. Sonrasında ise 1992 yılında kulak burun boğaz doktoru olan Jankowski R. tarafından tam endoskopik transsfenoidal yöntem geliştirilmiş ve ilk kez nöroşürirji alanında tam endoskopik transsfenoidal hipofiz cerrahisi Hae-Dong Jho tarafından gerçekleştirilmiştir. Literatürdeki endoskopik transsfenoidal cerrahi ile ilgili 50 vakalık ilk vaka serisi ise 1997 yılında Hae-Dong Jho tarafından yayınlanmıştır.

Ülkemizde ilk mikroskobik transfenoidal ameliyat Hacettepe Üniversitesi'nde Prof.Dr. Tunçalp Özgen tarafından gerçekleştirilmiştir. 1997 yılının Ağustos ayında bir makroadenom prolaktinoma vakası endoskopik transfenoidal cerrahi tekniği ile Kocaeli Üniversitesi çatısı altında kulak burun boğaz ekibi ile birlikte yapılmıştır. Aynı yıl Ankara Üniversitesinde ve Hacettepe Üniversitesinde endoskopik teknikle yapılan 2 vaka yayınlanmıştır. Kliniğimizin vakası bu nedenle Türkiye'de hipofiz bölgesine yapılan ilk

¹ Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi AD

² Konya Cihanbeyli Devlet Hastanesi

endoskopik transsfenoidal girişimlerden biri olmuştur ve takip eden yıllarda bu teknik ile uygulanan girişimler ara verilmeksizin devam etmiştir.

1998 yılında 3 vaka yapılmış olup ilk akromegali hastası bu yıl bu teknikle ameliyat edilmiştir. 1999 yılında tüm ülkemizi derinden sarsan Gölcük depreminin yaşanması nedeniyle ameliyatlar öncelikle konteynerlerde yapılmaya çalışılmış fakat bu teknik ile ameliyat edilen hasta sayısı istenilen düzeye ulaşamamıştır. 2000 yılında kalıcı olarak Rotary Hastanesine geçildikten sonra vaka sayısı her yıl giderek artış göstermiştir. Yıllık vaka sayısı nispeten az olmasına karşın 2005 yılında Umuttepe Yerleşkesine geçilmesinin ardından kliniğimizin vaka sayısı giderek daha da artış göstermiştir. Bu tekniğin uygulandığı ilk 40 vaka, katkıları yadsınamayacak olan kulak burun boğaz ekibi ile birlikte gerçekleştirilmiş olup sonrasında bu tekniğin tüm aşamaları ekibimiz tarafından gerçekleştirilmiştir. Endoskopik transsfenoidal teknik ile ameliyat edilen 100. vaka sayısına 2006 yılında ulaşılmıştır.

Ekibimizin endoskopik transsfenoidal teknik ile ilgili ilk ulusal yayını 2001 yılında yayınlanmıştır. Endoskopik öğrenme eğrisini konu alan Science Citation Index tarafından indexlenen uluslararası hakemli dergideki ilk çalışma ise 2006 yılında literatürde yerini almıştır. İlk etapta hipofiz adenomları ile başlayan bu teknikle, sonrasında ağırlık olarak kavernöz sinüs yayılım yapan tümörlere müdahale edilmeye başlandı ve aynı zamanda kavernöz sinüs anatomisini, histopatolojik özelliklerini incelediğimiz hem kadavra hem de immünohistokimyasal çalışmalar yapıldı.

Kliniğimize klasik standart endoskopik transfenoidal tekniğin yerleşmesinden sonra kavernöz sinüs patolojilerine genişletilmiş yaklaşımlar uygulanmaya başlandı. 2010 yılında uluslararası hakemli dergide endoskopik transsfenoidal teknikle kavernöz sinüs patolojilerini konu alan ilk çalışmamız yayınlandı.

Hipofiz adenomları dışında anterior, midline ve posterior kafa tabanına yerleşim göstermiş tüm patolojilere yönelik ameliyatlar da süreç içerisinde yapılmaya başlanmıştır. İlk kraniofaringioma ve kordoma vakası 2005 yılında, ilk tüberkülem sella menengiomu vakası ise 2007 yılında bu teknik ile kliniğimizde gerçekleştirilmiştir.

Mayıs 2011 yılında ülkemizdeki ilk Hipofiz Araştırma Merkezi üniversitemiz çatısı altında kuruldu. Hipofiz Araştırma Merkezi'nin kurulmasının ardından

kliniğimizde eğitim gören asistanlarımıza endoskopik cerrahi teknik ve kafa tabanı patolojileri ile ilgili tez konuları verilmeye başlanmış olup bu alan üzerine yapılan çalışmalarımız yoğunluk kazanmıştır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu uluslararası hakemli dergilerde yayınlanmak üzere literatürde yerini almıştır. Dolayısıyla hem akademik açıdan hem de özellikli cerrahi donanımı açısından asistan eğitimimizi bir üst seviyeye çıkarmıştır.

Deneyim kazandıkça ülkemizin her bölgesinden kafa tabanı patolojilerine yönelik endoskopik cerrahi tedavi için merkezimize başvuran hasta sayısı geometrik olarak artış göstermiştir. Kliniğimizde bu teknik ile ameliyat ettiğimiz 1000. vaka sayısına 2014 yılında, 5000. vaka sayısına ise 2023 yılında ulaşıldı. Bu yüksek vaka sayısının yanında 1997 yılında başlayan endoskopik cerrahi serüveni neticesinde kliniğimiz endoskopik teknik ile uygulanan kafa tabanı cerrahi girişimlerini ve araştırmalarını konu alan uluslararası hakemli dergilerde yayınlanmış 56 çalışması ile üniversitemize bilimsel ve akademik olarak katkıda bulunmuştur. Türkiye’de bu teknikle en fazla ameliyat gerçekleştiren ekip olarak süreç içerisinde ülkemizin 50 farklı merkezinde kadavra çalışmaları ve canlı cerrahiler gerçekleştirerek bu tekniğin genç nöroşirürjiyenler tarafından hem tanınmasına hem de öğretilmesine ek olarak büyük katkı sağlamıştır. Ayrıca ekibimiz bu teknik nezdinde uluslararası bilim camiasında önemli saygınlığa sahip Theodore Schwartz, Frank P. Hsu gibi birçok beyin cerrahının üniversitemize davetli olarak gelerek konferanslar vermesine öncülük etmiştir.

Kaynaklar

1. Evliyaoğlu Ç, İlbay K, Keskin G, Ceylan S. Endoskopik endonazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi. *Türk Nöroşirürji Derg.* 2001;11:93-9.
2. Kenan K, İhsan A, Dilek O, Burak C, Gurkan K, Savas C. The learning curve in endoscopic pituitary surgery and our experience. *Neurosurgical Review.* 2006;29:298-305.
3. Ceylan S, Koc K, Anik I. Extended endoscopic approaches for midline skull-base lesions. *Neurosurgical Review.* 2009;32:309-319.
4. Ceylan S, Koc K, Anik I. Endoscopic endonasal transsphenoidal approach for pituitary adenomas invading the cavernous sinus. *Journal of Neurosurgery.* 2010;112(1):99-107.

5. Ceylan S, Koc K, Anik I. Extended endoscopic transphenoidal approach for tuberculum sellae meningiomas. *Acta Neurochirurgica*. 2011;153:1-9.
6. Ceylan S, Cabuk B, Koc K, Anik I, Vural C. Endoscopic distinction between capsule and pseudocapsule of pituitary adenomas. *Acta Neurochirurgica*. 2013;155:1611-1619.
7. Ceylan S, Anik I, Koc K, Cabuk B. Extended endoscopic transsphenoidal approach infrachiasmatic corridor. *Neurosurgical Review*. 2015;38:137-147.
8. Ceylan S, Caklili M, Emengen A, ve ark. An endoscopic endonasal approach to craniopharyngioma via the infrachiasmatic corridor: a single center experience of 84 patients. *Acta Neurochirurgica*. 2021;163:2253-2268.
9. Ceylan S, Emengen A, Caklili M, ve ark. Operative nuances and surgical limits of the endoscopic approach to clival chordomas and chondrosarcomas: A single-center experience of 72 patients. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2021;208:106875.
10. Ceylan S, Sen HE, Ozsoy B, ve ark. Endoscopic approach for giant pituitary adenoma: clinical outcomes of 205 patients and comparison of two proposed classification systems for preoperative prediction of extent of resection. *Journal of Neurosurgery*. 2021;136(3):786-800.

TÜBERKÜLÜM SELLA MENİNGİOMALARINA EKSTENDED ENDOSKOPIK TRANSSFENOİDAL YAKLAŞIM

Prof.Dr. İhsan ANIK¹
Dr. Pınar YILDIRIM¹

Tüberkülem sella lezyonlarının çıkarılmasında (TS) geleneksel yöntem olarak transkraniyal yaklaşımlar kullanılır. Transsfenoidal hipofiz cerrahisinde endoskopun yaygın kullanımıyla beraber, son yıllarda endoskop destekli veya pür endoskopik tekniklerle tüberkülem sella lezyonlarına erişim mümkün hale gelmiştir. Tüberkülem selladan kaynaklanan meningiomlar genellikle optik kanala uzanır ve özellikle optik sinirin medialine doğru büyüyen lezyonlar, inferior yaklaşımla daha iyi kontrol edilebilir. Ekstended endoskopik yaklaşım bu rotanın kontrol edilmesi için iyi bir yoldur.

Tüberkülem sella (TS) lezyonları, bifrontal veya unifrontal, pterional veya frontolateral gibi mikroskopik teknikler kullanılarak geleneksel transkraniyal yaklaşımlarla opere edilirler. Tüberkülem sella meningiomları, tüm intrakraniyal meningiomların yaklaşık %3'ünü oluşturur. Çevresindeki önemli nörovasküler yapıların etrafını sarması, bu tümörlerin cerrahi tedavisindeki zorluklardan birisidir. Ekstrasellar lezyonların transsfenoidal yaklaşım kullanılarak çıkarılması giderek artan bir yöntem haline gelmektedir.

Sublabial, supraorbital keyhole veya endonazal, mikroskopik veya endoskopik yöntemler, standart transsfenoidal yolun bir modifikasyonu olan “ekstended transsfenoidal yol” olarak adlandırılırlar. Anterior kafa tabanı yerleşimli tümörler, daha önce yalnızca transkraniyal yaklaşımlarla ameliyat

¹ Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı & Hipofiz Araştırma Merkezi

edilirlerdi. Son zamanlarda, transsfenoidal hipofiz cerrahisinde endoskopun yaygın kullanımı, tüberkülüm sella lezyonlarına yaklaşımda, endoskop destekli veya pür endoskopik tekniklerin geliştirilmesini sağlamıştır.

Kocaeli Üniversitesi Nöroşirürji Anabilim Temmuz 2007 ile Mayıs 2024 arasında 76 kadın ve 17 erkek olmak üzere toplamda 93 tüberkülüm sella meningiomu olan hasta ekstended endoskopik transsfenoidal yaklaşımla opere edildi. Tüm hastalara preoperatif ve postoperatif görme alanı ve görme keskinliği değerlendirildi. En sık semptomlar arasında görme bulanıklığı ve değişken derecelerde görme alanı ve/veya görme keskinliği bozukluğu mevcuttu.

Preoperatif nöroradyolojik değerlendirmede, sellanın pre ve post kontrast (gadolinium dietilentriamin pentasetik asit) MR görüntülemeleri ve paranazal sinüs BT taramaları kullanıldı, bu görüntülemeler operasyona dahil olan sfenoid, sella ve diğer kemik yapılar arasındaki ilişkilerin tanımlanmasında kullanıldı. Tümör boyutları; Grade I: 20 mm'den az, Grade II: 20 mm ile 40 mm arası ve Grade III: 40 mm'den fazla olanlar şeklinde sınıflandırıldı. Postoperatif hiçbir hastada kalıcı görme kaybı gözlenmedi. Hastanede kalış süresi 6 ila 8 gün arası değişiklik gösterdi.

CERRAHİ YAKLAŞIM

Hasta supin pozisyonda, Mayfield ile sabitlendikten sonra cerraha doğru horizontal düzlemde hafifçe döndürüldü, baş ise sagittal düzlemde hafifçe ekstansiyona getirildi. Prosedür öncesi, adrenalın emdirilmiş tamponlar her iki burun deliğine yerleştirildi. Operasyon, rijit endoskop ve yüksek devirli mikrodrill ile birlikte farklı boyutlarda el aletleri, modifiye edilmiş küretler ve aspiratörler, ultrasonik aspiratör, mikro-Doppler probu ve navigasyon sistemi gibi ek araçlar kullanılarak gerçekleştirildi.

Koana ve sfenoetmoid reses görüldükten sonra, orta konka rezeke edildi. Binostril yaklaşım için karşı burun deliğinde orta konka lateralize edildi. Mikrodrill ile posterior nazal septum, rostrum ve perpendiküler lamina çıkarılarak anterior sfenoidotomi gerçekleştirildi. Klivus, sella tabanı, optikokarotid reses ve planum sfenoidale görüldü. Tuberculum sella, mikrodrill ve ronguer ile superiordan açıldı ve optik tuberanslar arasındaki alan inferiorda sınır olacak şekilde ayarlandı. Dura koterize edildi ve vertikal olarak açıldı.

Grade I lezyonlar ve 3 cm'nin altındaki Grade II lezyonlar için, internal debulking yapıldıktan sonra superior ekstraksüler diseksiyon gerçekleştirildi. Tümör, frontal tabandan, arteriyel kompleksten ve optik kiazmadan tamamen disseke edilerek çıkarıldı. 3 cm'nin üzerindeki boyutlara sahip Grade II lezyonlar ve Grade III lezyonlarda, dural insizyonun ardından internal debulking yapıldı ve lezyonun optik sinir, optik kiasma, hipofiz sapı ve diyafragmadan ayrılması için keskin ve künt diseksiyon yapıldı, dört el tekniği kullanıldı ve tümör total olarak çıkarıldı.

Grade III lezyona sahip vakalarda, sert yapılı tümörün internal debulkingi sonrası interpedinküler sisterne ulaşılmasının ardından ekstraksüler diseksiyon denendi, ancak tümörün invazyonu nedeniyle tümör total olarak çıkarılamadı. Bu nedenle, tümör kapsülü incelidikçe iinternal dekompresyon işlemine devam edildi ve operasyon sonlandırıldı.

Tüm vakalarda rekonstrüksiyon amacıyla, ilk başta otojen yağ, tümörün boşaltıldığı alana yerleştirildi, ardından yapay dura yerleştirildi. Daha sonra tüm vakalarda otojen fascia lata, dura kenarları geçecek şekilde yerleştirildi. Haddad flebi çevrilerek yerleştirildi, fibrin yapıştırıcı uygulandı. Tüm hastalarda, intraoperatif lomber drenaj takıldı ve postoperatif 3 ile 5. günler arasında çıkarıldı.

TARTIŞMA

TS meningiomaların tedavisi için çeşitli mikroskopik transkraniyal yaklaşımlar ve çoğunlukla pterional transsylvian yol kullanılmış olup, tekniklerin morbidite ve mortalite oranlarında giderek iyileşme gözlenmiştir. Transsfenoidal tekniğin ilk endikasyonları sadece intrasellar lezyonların tedavisini içeriyordu, ancak günümüzde suprasellar ve parasellar lezyonlar için endikasyon yelpazesi genişlemiştir. Sublabial, transrinoseptal ve direkt endonazal varyasyonlar dahil olmak üzere ekstended transsfenoidal teknikler, mikrocerrahi, endoskopik endonazal ve endoskop destekli mikrocerrahi yoluyla şu anda halen kullanılmaktadır. Başlangıçta, bu teknik, endoskopun geniş çapta kullanımıyla sadece seller lezyonlar için tercih ediliyordu, ancak günümüzde TS lezyonlarını de içeren parasellar lezyonlar için daha sık kullanılmaktadır.

Tüberkülüm sella meningioları için ekstended endoskopik transsfenoidal yaklaşım mevcut olmasına rağmen, bu tekniğin hala zorlukları vardır. Bu zorluklar, lezyon ve çevresindeki nörovasküler yapılar arasındaki ilişki,

endoskopik enstrümantasyonların yönetimi, subaraknoid boşluklarda kontrolü, defekt kapatma ve BOS sızıntısı gibi unsurlara göre sınıflandırılabilir.

Bu lezyonlar için ekstended endoskopik yaklaşımın kullanılması konusundaki eleştirilerden biri, diseksiyon yörüngesinin nörovasküler yapıların önünde yer alması, cerrahi alana kör erişim ve vasküler yaralanma riskinin artmasıdır. Özellikle grade 3 meningiomlarda (4 cm ve 4 cm'nin üzerindeki) vasküler, sisternal ve lateral tutulumun mevcut olduğu durumlarda endoskopik transsfenoidal yol ile tümörün çıkarılması zordur. Ancak bu vakalarda subtotal çıkarma sağlanabilir. Bazen grade 3 lezyonlar için inferior yaklaşımlar, seçilen operatif yolun tümörün büyüme yönü ile benzerliği nedeniyle transkraniyal yaklaşımlarla karşılaştırıldığında daha güvenli olabilir. Bu vakalarda en önemli noktalardan biri tümörün yapısıdır. Endoskopik transsfenoidal yol ile kalsifiye lezyonların radikal olarak çıkarılması neredeyse imkânsız olsa da bu sorun transkraniyal yaklaşımlarda da devam etmektedir.

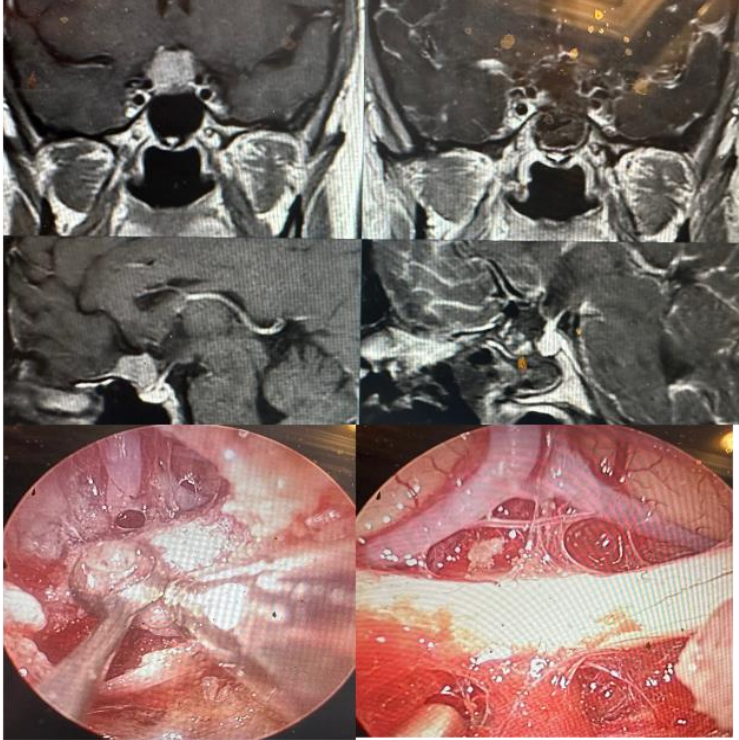
Vasküler ve nöral tutulum ile tümörün doğasının preoperatif olarak değerlendirilmesi, grade 2 ve grade 3 vakalarda cerrahi prosedürün etkinliğini etkileyen en önemli faktörlerdir. Çünkü deneyim kazanmanın ve grade 2 ve grade 3 vakalarda transsfenoidal yol ile dört el çalışmanın, arteriyel ve optik diseksiyonların gerçekleştirilmesini mümkün kılacağını düşünüyoruz. Mikrocerrahi tekniklerinin genel prensipleri endoskopik yaklaşım için de uygulanmalıdır. Kassam ve ark. tanımladığı endonörocerrahi diseksiyon, vaka sayısının artmasıyla geleneksel transkraniyal diseksiyonda olduğu gibi gerçekleştirilebilir. Tümör debulkingin başlangıcında ultrasonik aspiratör kullanmak uygun bir diseksiyon sağlar ve kapsülün mobilize edilmesine olanak tanır. Genellikle tümör ve vasküler yapılar arasındaki korunmuş araknoid plandan tümörün eksizyonu için titiz bir endonörocerrahi tekniği kullanılmalıdır.

Tüberkülüm selladan kaynaklanan meningiomlar genellikle optik kanala uzanır. Etkilenen gözde görme kaybı, ilk ve en yaygın görülen semptomdur. Özellikle optik sinirin medialine doğru büyüyen lezyonlar, inferior yaklaşım ile daha iyi kontrol edilebilir ve ekstended endoskopik yaklaşım bu alanı kontrol etmek için daha iyi bir yoldur. Bu yaklaşımın en önemli dezavantajlarından biri kraniyal taban rekonstrüksiyonudur.

Rekonstrüksiyonda en önemli noktalar, otojen fasya lata kullanmak ve postop dönemde en az üç gün eksternal lomber drenaj sistemi kullanmaktır.

Endoskopik teknik sayesinde beyin retraksiyonundan kaçınılır, optik yapıların manipülasyonu minimize edilir ve doğrudan görüntü mümkün olduğu için, lezyonun dural bağlantısının ve ilgili kemiğin eksizyonu ile tam tümör çıkarılması (diğer bir deyişle Simpson Grade 1 eksizyonu) kolayca gerçekleştirilebilir. Mikroskopik tekniklerde her zaman Simpson Grade I eksizyon elde etmek mümkün değildir. Uygun cerrahi tekniği seçerken, her tekniğin avantajlarını ve sınırlamalarını objektif olarak değerlendirmek, cerrahi sonuçları, komplikasyon önlemeyi ve kendi deneyimini dikkate almak gerekir.

Sonuç olarak TS Meningiomları için endoskopik ekstended transsfenoidal yaklaşım (Resim 1) standartlaştırılmış bir prosedür olmamasına rağmen, seçilmiş vakalarda uygulanabilir bir alternatif prosedür olarak değerlendirilebilir.



Resim 1: Ekstended transsfenoidal yaklaşım uygulanmış tüberkülüm sella meningiomu hastanın pre-postop MRI ve intraoperatif görüntüleri. Üstte solda preoperatif koronal ve sagittal MR görüntüleri, sağda postoperatif koronal ve sagittal MR görüntüleri görülmekte. Altta vakanın preoperatif endoskopik görüntüleri görülmekte.

Kaynaklar

1. Ceylan S, Koc K, Anik I. Extended endoscopic approaches for midline skull-base lesions. *Neurosurg Review*. 2009;32(3):309-319.
2. Ceylan S, Koc K, Anik I. Extended Endoscopic Transphenoidal Approach for Tuberculum Sellae Meningiomas. *Acta Neurochirurgica*. 2011;153(1):1-9.
3. Anik I, Ceylan S, Koc K. Microsurgical and endoscopic anatomy of Lilliequist's membrane and the prepontine membranes: cadaveric study and clinical implications. *Acta Neurochirurgica*. 2011;153:1701-1711.
4. Ceylan S, Anik I, Koc K, Cabuk B. Extended endoscopic transsphenoidal approach infrachiasmatic corridor. *Neurosurgical Review*. 2015;38:137-147.
5. Caklili M, Emengen A, Yilmaz E, ve ark. Endoscopic Endonasal Approach Limitations and Evolutions for Tuberculum Sellae Meningiomas: Data from Single-Center Experience of Sixty Patients. *Turk Neurosurgery*. 2023;33(2):272-282.

KAFATABANI KORDOMALARINA ENDOSKOPIK ENDONAZAL YAKLAŞIM

Prof.Dr. İhsan ANIK¹
Dr. Buşra GÜNDÜZ¹

Kordomalar, notokord dokusunun kalıntılarıdır. Ekstra-aksial tümörler olup omurganın distal ve proksimal uçlarında meydana gelme eğilimindedirler. Kafa tabanı kordomaları tüm intrakraniyal tümörlerin %0,2'sinden azını oluşturur. Genellikle sakrum, klivus veya servikal omurgada ortaya çıkarlar; kordomaların yaklaşık %25'i klivusta ortaya çıkar. Her yaşta ortaya çıkabilir ancak genellikle hayatın üçüncü ve beşinci dekadında daha sık görülürler.

Yavaş büyüyen ancak lokal olarak agresif tümörlerdir. Kemik invazyonu, bu lezyonların ayırt edici özelliğidir. Kordomalarda dural invazyonun nadir olduğuna inanılmaktadır. Lezyonların ektradural ve hipovasküler doğası nedeniyle ektradural yaklaşımlar gereklidir.

Klinik, tümörün lokalizasyonu ve yayılımıyla ilişkilidir. Klivusun üst kısmında ortaya çıkan bazisfenoid lezyonlar, üst kranial sinirleri, hipofiz bezi ve hipotalamusu etkileyebilir. Klivusun alt kısmında ortaya çıkan bazioksiput lezyonlar, öncelikle alt kranial sinirleri etkiler ve lezyonun artan boyutu beyin sapı basısına ve çeşitli nörolojik belirtilere neden olabilir. Kavernoöz sinüse uzanan kordomalı hastalarda nörooftalmolojik bozukluk en sık görülen bulgudur. Al-Meftý ve Borba, kafa tabanı kordomaları olan erişkinlerde diplopiyi en yaygın bulgu olarak bildirmişlerdir.

¹ Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı & Hipofiz Araştırma Merkezi

Kafa tabanı kordomaları, konumları, kemiklere invazyon eğilimleri, nüks potansiyeli ve büyük damarlar ile kranial sinirler gibi hayati yapılarla yakınlıkları gibi faktörler nedeniyle cerrahi açıdan zorluk oluştururlar.

Kordoma cerrahisinin genel prensipleri kavernoöz sinüs ile ilişkili vakalar için de geçerlidir. Bu lezyonların yönetiminde en önemli adım, maksimum rezeksiyonu hedefleyen cerrahidir.

Kordomalar ve kondrosarkomaların cerrahi olarak çıkarılması, transsfenoidal yaklaşımdan kraniotomi ile açık yaklaşımlara kadar birçok yöntemi içerir.

Subfrontal, transbazal, extended frontal, subtemporal-infratemporal, transpetrozal ve lateral transkondiler yaklaşımlar, hedeflenen bölgeye bağlı olarak daha önce rezeksiyon için kullanılmıştır. Geleneksel olarak, orta hattaki bu tümörlere lateral veya paramedian yaklaşım benimsenir. Ancak, birçok önemli nörovasküler yapı tümörden önce ortaya çıkabilir ve bu durum, geleneksel kranial kafa tabanı yaklaşımlarının potansiyel morbiditesine katkıda bulunabilir.

Mikroskopik transsfenoidal cerrahi, sella ve üst klivusta büyüyen ve orta hatta yerleşmiş olan tümörlerin tedavisi için kabul gören bir tekniktir.

Kafa taban kordomalarının tedavisinde endoskopik transsfenoidal yaklaşımın etkinliği daha önce tanımlanmıştır. Bugün, iyi kabul görmüş ve ekstended endoskopik endonazal yaklaşımlar, orta hat ve paramedian kafa tabanı bölgesine yaklaşımlarda minimal invaziv rotalar olarak kullanılmaktadır.

Gerçek zamanlı nöronavigasyon ve mini doppler ile birleştirilmiş rijit endoskop teknolojisi ve bu alandaki ilerlemeler, endoskopik endonazal kafa tabanı yaklaşımlarını kolaylaştırmaktadır. Endoskopik endonazal transklival yaklaşım, ön, orta hat kafa tabanı tümörleri için nazofarinks doğal bir koridor olarak kullanılır ve minimal bir koridor kullanarak klival bölgeye maksimum erişim sağlar.

CERRAHİ TEDAVİ

Cerrahinin amacı her hastada total cerrahi rezeksiyonu sağlamaktır. Ancak, yaygın veya önemli ölçüde invazyon gösteren kordomalı hastalarda ve bazı nüks eden tümörlerde planlanmış inkomplet rezeksiyonlar yapılabilir. Shwartz ve arkadaşları endoskopik endonazal transklival yaklaşımın klival

kordomaların merkezine ulaşmanın en direkt yöntemi olmasına rağmen, tüm kordomalar için uygun olmayabileceğini ifade ettiler. Ayrıca, en olası sınırlayıcı faktörün karotid arterler ve tümör arasındaki ilişki olduğunu belirttiler. Karotislerin lateraline ulaşmak için önerdikleri iki alternatiften biri lateral kafa tabanı yaklaşımı ve diğeri de endonazal olarak orta hattaki tümörü, transkraniyal olarak da lateral tümörü çıkararak kombine veya aşamalı uygulanan yaklaşımlardır.

Gardner ve Kouttouriou ayrıca tümörün optik sinirlere lateral yayılımının endoskopik endonazal yaklaşımda açık bir sınırlayıcı olduğunu söylediler. Bu lezyonlar için orbitofrontal kraniotomi ve tümörün horizontal petroz karotid arter ve parafaringeal karotid arterin seyrine paralel bir uzanımı varsa posterolateral açık yaklaşımın kombine kullanımını önerdiler. Tümörün aşırı lateralizasyonunun olduğu kavernoöz sinüsün lateral duvarının ötesinde veya vertebral arter veya posterior serebral arterlerin lateralinde olduğu vakalarda orbitozigomatik, subtemporal, retromastoid veya farlateral kraniotominin gerekliliğini açıkladılar.

ENDOSKOPİK ENDONAZAL YAKLAŞIM

“Endoskopik Endonazal Yaklaşım” tekniği, klival lezyonlar için klival bölgenin endoskopik anatomisine genel bir bakışı gerektirir. Klivusun endoskopik cerrahi anatomisi literatürde üç kategoriye ayrılmıştır: üst, orta ve alt.

Klivusun üst kısmı, sellar ve suprasellar bölgelere kadar uzanır, dorsum sella ve posterior klinoidler tarafından sınırlanır, üst kısımda planum sphenoidale'ye ve lateralde petroklival fissürün en üst noktasına ve kavernoöz sinüse kadar uzanır. Klivusun orta kısmı ayrıca sfenoidal klivus olarak da adlandırılır ve sellar tabandan sphenoid çatısına kadar dikey olarak uzanır; bu segment, lateral olarak paraclival ICA ve petroklival fissür tarafından ve inferolateral olarak foramen lacerum tarafından sınırlanır. Paraclival ICA, foramen lacerumdan kavernoöz sinüse kadar açıkça görülebilir. Klivusun alt kısmı, sfenoid tabanın çatısından foramen magna kadar uzanan nazofaringeal klivusa karşılık gelir. Bu segment, lateral olarak üstteki tüpleri tarafından ve medialde pterygoid plağa doğru sınırlanır

ENDOSKOPİK CERRAHİ TEKNİK

Hem klinik hem de kadavra serilerinde birçok grup, klival kordomaların endoskopik endonazal yaklaşımını detaylı bir şekilde tanımlamıştır.

Klival tümörler genellikle karotislerin arasında, beyin sapının ventralinde bulunur. Bu tümörlere doğrudan yaklaşım, burun delikleri tarafından kolayca erişilebilen sinüsler tarafından oluşturulan doğal bir geçit sayesinde olur.

Geleneksel anterior orta hat yaklaşımları tümöre doğrudan erişim sağlasa da lateral komponentlere sahip kordomalarda total rezeksiyon sınırlamalarını içerir. Klivusa endoskopik endonasal cerrahi yaklaşım, klivusun segmentlerine ve uzanımına göre değişiklik gösterir.

Sfenoidal fazda, lateral recess'e uzanan geniş bilateral sfenoidotomiler, klivusa geniş bir erişim alanı sağlar. Paraclival ve petroz ICA'nın lateral veya posterior düzlemlerine uzanan tümörler, bu segmentlerin kontrolünü gerektirir. Operasyonun bu aşamasında navigasyon ve mini-dopplerin kullanımı gereklidir.

Klivusun üst ve orta kısımlarında bulunan lezyonlar ya üst kısım için transsellar endoskopik yaklaşım yoluyla ya da hem üst hem de orta klival lezyonlar için sfenoid sinüs tabanının çıkarılmasından sonra rezeke edilebilir. Superior klival lezyonlar suprasellar bölgeye uzanabilir. Bu lezyonlar için hipofiz transpozisyon manevraları tanımlanmıştır. Ancak, biz serilerimizde, sınırlarını son yayınlarımızda tanımladığımız infrakiyazmatik koridor yaklaşımı uyguladık.

Bu yayınlarda, bazal araknoid membran, diensefalik yaprak, mezensefalik yaprak ve **liliequist membran** tarafından oluşturulan ve optik kanal ve tuberculum selladan corpus mamillare'ye uzanan infrakiyazmatik koridoru, inferior endoskopik yaklaşımlar için önemli bir cerrahi güvenlik bölgesi olarak tanımladık. Bu alanın sınırları, üstte optik kiasma, infundibulum ve tuber cinereum; altta diyafagma sella, dorsum sella ve interpedunküler sistem; lateralde internal karotid arter, posterior kommunikan arter ve okülomotor sinir ve posteriorda corpus mamillare ile oluşturulur. Prepontin alan, klival dura, mezensefalik yaprak ve prepontin membranlar arasındaki bölgeyi temsil eder.

İnfrakiyazmatik koridor, hem üst hem de orta klival lezyonların rezeksiyonuna katkıda bulunmasının yanısıra interpedunküler sistem içerisine, baziller arter bifurkasyonu, mamiller cisimler ve üçüncü ventrikül tabanına da erişimi sağlar.

Orta klival lezyonlar için transklival yaklaşım gereklidir. Bu durumda, sfenoid tabanının çıkarılmasından sonra, orta klivusa sınırlı erişim sağlanabilir. Paraclival ICA, foramen lacerumdan proksimal ringe kadar açığa çıkarılır ve ardından tümörün ICA'nın arkasındaki lateral uzantılarıyla birlikte tamamen çıkarılması için nazikçe laterale mobilize edilir.

Kavernöz sinüse uzanan klivusun üst kısmındaki lezyonlar için laterale genişletilmiş bir yaklaşım gerekir.

Midklival tümörler, Meckel cave aracılığıyla posterior fossadan orta fossaya kadar uzanabilir. Bu durumlarda, orta fossaya erişmek için sfenoid sinüsün lateral duvarı açığa çıkarılmalıdır. Transmaksiller yaklaşım, pterigopalatin fossaya ve parafarengeal bölgeye uzanan vakalarda da gereklidir.

Sfenoid sinüs, pterigopalatin fossanın anteromedialinde bulunur. Orta konka ve ardından maksiller sinüsün medial duvarı, maksiller sinüsün posterior duvarına erişmek için çıkarıldı. Sfenopalatin arter, sfenopalatin foramen aracılığıyla burun boşluğuna gider ve iki dala ayrılır: "nazopalatin arter", burun septumu medialindedir ve "posterior nazal arter" adı verilen, konkalara ulaşan arterdir. Maksiller sinüsün medial duvarının çıkarılmasından sonra, pterigopalatin fossanın önünde bulunan lezyonlara ulaşıldı. Maksiller sinüsün posterior duvarının çıkarılması, pterigopalatin fossaya erişim sağlar. Mümkünse, tümör çıkarılması öncesinde internal maksiller arterin ligasyonu gereklidir ve lezyon çıkarılması sırasında kanamayı önler.

İnferior klivusta bulunan ve odontoid düzleme uzanan lezyonlar için transklival yaklaşım gereklidir- transodontoid erişim yapılmalıdır. İnförior klivusta bulunan lezyonlarda, kraniyoservikal bileşkeye uzanıp uzanmadığına bakılmaksızın, sphenoid sinüs tabanı ve vomer çıkarıldıktan sonra, ulaşılan alanın lateral sınırları genişletilmelidir.

Klivus alt üçte birine ve odontoid düzlemine uzanan tümörlerde, klivus ön yüzünü açmak için nazofarengeal fasya ve prevertebral m.longus capitis ve m.rectus capitis kaslarına insizyon yapılmalıdır. Lateral sınırlar, östaki tüpleridir. Kraniyoservikal bileşkeye uzanan tümörler için transodontoid yaklaşım tercih edilmelidir.

Tüm klival segmentleri işgal edilen lezyonlarda, vomer ve lamina perpendicularis dahil olmak üzere geniş bir sfenoidotomi ve sphenoid sinüs tabanının, transsellar ve transklival kombine bir yaklaşımla rezeksiyonu yapılmalıdır. Serimizde 76 hastaya endoskopik endonasal yaklaşım (EEA) uygulandı.

Tüm operasyonlar iki cerrah tarafından tamamen endoskopik olarak gerçekleştirildi. Cerrahi işlem sırasında tüm operasyonlarda navigasyon kullanıldı. Geniş erişim alanı sağlamak için bütün hastalarda binostril yaklaşım uygulandı. Operasyonun başlangıcında kapatma için kullanılmak üzere nazoseptal flep hazırlandı. Sadece üst klivusta sınırlı lezyonlar için transsellar yaklaşım uyguladık. Ancak, suprasellar bölgeye uzanan lezyonlarda, İnfrakliyazmatik koridoru kullanarak genişletilmiş bir yaklaşım gerçekleştirdik. Kavernöz sinüs invazyonu olan vakalarda, yaklaşımımızı lateral olarak genişlettik.

Orta klivusta bulunan lezyonlar için sfenoid sinüs tabanını ve vomeri çıkardık. Pterigopalatin fossayı invaze olan vakalarda, transmaksiller yaklaşımı uyguladık. Ek olarak, kavernöz sinüs tutulumu olan vakalarda kavernöz sinüs yaklaşımı gerçekleştirildi.

İnferior klivusta bulunan ve kraniovertebral bileşkeye uzanan lezyonlarda, nazofarengeal fasya, longus capitis ve rectus capitis kaslarına dikey bir insizyon yapıldı. İnferior transklival yaklaşımın, alt sınırları sert damak düzlemi ile sınırlıdır. C1 arcus, sert damak düzeyinin hemen altında yer alır ve odontoid processten daha yüzydedir. C1'in anterior arkının çıkarılmasından sonra, odontoid process üzerinden delme işlemi gerçekleştirdik. Pterigopalatin fossa ve parafarengeal boşluğa, inferior transklival yaklaşımın laterale genişletilmesiyle oluşan transmaksiler yaklaşım ile erişim sağlanabilir.

Kordoma cerrahisinde gros total rezeksiyon sağlamak için tümörün lokalizasyonu ve yayılımına bağlı olarak kombine yaklaşımlar kullanılmalıdır. Klivusun alt üçte birinin çıkarılması sırasında, nazofarengeal mukozanın açıldığı bölgelerde, nazomukozal flep, sfenoid sinüsün inferiorunu içerecek şekilde bilateral olarak genişletildi. Dural defektin oluştuğu durumlarda, iç katmanda duragen, üzerine otojen fasya lata ve mukozal flep ile çok katmanlı bir kapatma gerçekleştirildi.

HASTALIĞIN YÖNETİMİ VE SAĞKALIM

Kordomalar yavaş büyüyen ve lokal olarak kemiği destrükte eden lezyonlardır ve nüks, başlangıç tedavisinden yıllar sonra gözlemlenebilir. Kesin kapsamlı rezeksiyon, tümörün yayılımı, invazifliği ve komşu kritik nörovasküler yapılar nedeniyle her zaman mümkün olmayabilir.

Tümör rezeksiyonunun derecesi, nüks ve sağkalımın en güçlü belirleyicisidir. Colli ve Al-Mefty, kafa tabanı kordomalı 53 hastayı değerlendirdikleri serilerinde kafa tabanı kordomalarının optimal yönetiminin maksimum cerrahi eksizyonu takiben proton ışını radyasyon tedavisi olduğunu bildirdiler. Geleneksel radyoterapinin, sağkalım üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını belirttiler. Frank ve Pasquini'nin çalışmasında, kafa tabanı kordomalı ve kondrosarkomlu 11 hastaya endoskopik endonasal yaklaşım uygulandı. Üç hasta 20, 14 ve 10 ay sonra kordoma nedeniyle exitus oldu. Dört hasta postoperatif proton ışını tedavisi aldı.

76 hastalık serimizde, tüm hastalar preoperatif MRI ve ameliyat sonrası ilk 24 saat içinde postoperatif MRI ile değerlendirildi. Preoperatif CT ve CT anjiyografi tüm vakalarda yapıldı. Daha önce tedavi edilmiş veya primer olan her kordomada başlangıç cerrahi yaklaşımı EEA (endoskopik endonasal yaklaşım) idi. Rezeksiyon derecesi erken postoperatif MRI'ya göre değerlendirildi. Frontal ve infratemporal fossaya uzanan tümörler için transkranyal yaklaşımlar kullanıldı.

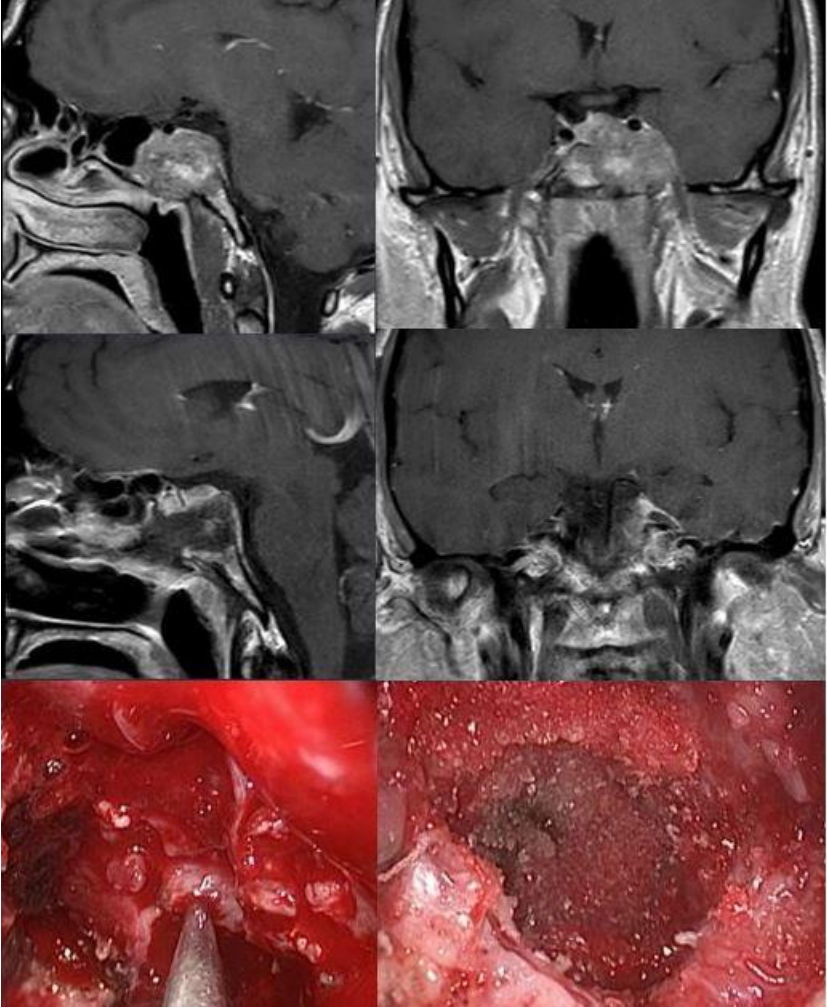
KOMPLİKASYONLAR

Endoskopik kafa tabanı yaklaşımının komplikasyonları arasında beyin omurilik sıvısı (BOS) sızıntısı, abducens sinir felci, internal karotid arter (ICA) yaralanmaları, inme, hematom ve beyin sapı kanaması bulunmaktadır. BOS sızıntısı ve kranial nöropatiler en yaygın komplikasyonlardır. Literatürde BOS sızıntısı oranları %0 ile %33 arasında değişmektedir. Vaskülarize nazoseptal flep ve lomber drenaj kullanımı ile çok katmanlı kapatma, BOS sızıntısı komplikasyonunu en aza indirir. Extended yaklaşımlarda - özellikle kavernoöz sinüs, prepontin alan ve pterygopalatin fossa gibi bölgelere - yeni kranial nöropatiler gelişebilir.

SONUÇ

Kordoma cerrahisindeki birincil amaç, total tümör rezeksiyonudur. Endoskopik endonasal yaklaşım, suprasellar bölgeden foramen magna

kadar orta hat boyunca uzanan ekstradural ve intradural kordomalar için en uygun cerrahi yaklaşımdır (Resim 1). Genişletilmiş endoskopik transsfenoidal cerrahide deneyim arttıkça bu yaklaşımın sınırlamaları azalacaktır. İntrakraniyal ve infratemporal fossaya uzanan vakalarda kombine yaklaşımlar gereklidir.



Resim 1: Ekstended transfenoidal yaklaşım uygulanmış klival kordomalı hastanın pre-postop MRI ve intraoperatif görüntüleri. Üstte preoperatif sagittal ve koronal MR görüntüleri, ortada postoperatif sagittal ve koronal MR görüntüleri, altta aynı vakanın peroperatif endoskopik görüntüleri görülmekte.

Kaynaklar

1. Al-Mefty O, Borba LA. Skull base chordomas: A management challenge. *Journal of Neurosurgery*. 1997;86(2):182-189.
2. Ceylan S, Anik I, Koc K, Cabuk B. Extended endoscopic transsphenoidal approach infrachiasmatic corridor. *Neurosurg Review*. 2015;38:137-147.
3. Ceylan S, Koc K, Anik I. Extended endoscopic approaches for midline skull-base lesions. *Neurosurg Review*. 2009;32(3):309-319.
4. Ceylan S, Anik I, Cabuk B. Endoscopic Approaches for Skull Base Chordomas. İçinde: *Pamir MN, Al-Mefty O, Borba LA, ed. Chordomas. Technologies, Techniques, and Treatment Strategies*. 1. Baskı. Stuttgart:Thieme. 2017:107-119.
5. Frank G, Sciarretta V, Calbucci F, Farneti G, Mazzatenta D, Pasquini E. The endoscopic transnasal transsphenoidal approach for the treatment of cranial base chordomas and chondrosarcomas. *Operative Neurosurgery*. 2006;59(1):50-57.
6. Cavallo LM, Cappabianca P, Messina A, ve ark. The extended endoscopic endonasal approach to the clivus and cranio-vertebral junction: anatomical study. *Child's Nervous System*. 2007;23:665-671.
7. Kassam A, Snyderman CH, Mintz A, Gardner P, Carrau RL. Expanded endonasal approach: the rostrocaudal axis. Part I. Crista galli to the sella turcica. *Neurosurgical Focus*. 2005;19(1):1-12.
8. Anik I, Ceylan S, Ko K. Microsurgical and endoscopic anatomy of Liliequist's membrane and the prepontine membranes: cadaveric study and clinical implications. *Acta Neurochirurgica*. 2011;153:1701-1711.

HİPOFİZ ADENOMLARINA ENDOSKOPIK ENDONAZAL TRANSSFENOİDAL YAKLAŞIM

Doç.Dr. Burak ÇABUK¹
Dr. Ecem Cemre CEYLAN CİNLİ¹

Hipofiz adenomlarının cerrahisinde, transsfenoidal mikrocerrahi yaklaşım, suprasellar ve lateral alanların görülmesinin zor olmasına rağmen standart cerrahi tedavi olarak uzun yıllar uygulanmıştır. Transsfenoidal mikrocerrahi sırasında endoskop kullanımı ilk kez 1963 yılında ortaya çıkmıştır. Bu, geleneksel mikroskobik prosedürün erken veya geç aşamalarında endoskopun kullanılmasıyla anatomik yapıların daha iyi görüntülenip ayırt edilebilmesi amacıyla gerçekleşmiştir. Guiot ve arkadaşları tarafından literatürde yayınlanan endoskop asiste teknik, bu gelişmenin bir örneğidir. İlk tam endoskopik hipofiz cerrahisi, 1992 yılında Jankowski ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir. Tam endoskopik endonazal cerrahi Jho tarafından 2001 yılında ayrıntılı olarak tarif edilmiştir. 1997 yılında da Kocaeli Üniversitesinde ilk kez tam endoskopik hipofiz adenomu cerrahisi uygulanmıştır. Endoskopik endonazal transsfenoidal cerrahi hipofiz adenomlarının cerrahi tedavisinde beyin cerrahları tarafından diğer yöntemlere göre daha çok tercih edilmektedir. Sıfır derece ve açılı endoskopik lensler suprasellar alanın ve kavernöz sinüsün direkt görüntülenmesini sağlamaktadır. Bu iki alandaki iki zarsı yapı, hipofiz adenomlarının yayılmasına karşı bir bariyer oluşturur: diafragma sella ve kavernöz sinüsün medial duvarı. Anatomik ve klinik çalışmalar, dural bir tabaka tarafından oluşturulan kavernöz sinüsün medial duvarının, kavernöz sinüsü sella ve hipofiz bezinin kapsülünden ayırdığını belirlemiştir. Bu duvar, nispeten zayıf olmasına rağmen, invazyona karşı bir bariyer etkisi gösterir. Buna karşılık, diafragma sella, hipofiz bezini çevreleyen

¹ Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı & Hipofiz Araştırma Merkezi

altı sellar duvar arasında anatomik yapısı değişken olan güçlü bir zardır. Bu iki yapıyı geçen hipofiz adenomları için özel endoskopik cerrahi teknikler planlanmıştır, hipofiz adenomu cerrahisinde diğer cerrahi tekniklerde olduğu gibi tümör boyutu, lokalizasyonu, invazyonu ve yapısına göre farklı cerrahi yaklaşımlar uygulanmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Hipofiz adenomu cerrahisinde gelişen ve değişen stratejiler

CERRAHİ YAKLAŞIMLAR

Tümör lokalizasyonu ve invazyon yaptığı alana göre endoskopik transsfenoidal cerrahide üç farklı yaklaşım sınıflandırılabilir:

1. Standart endoskopik transsfenoidal yaklaşım
2. Ekspanded kavernöz sinüs yaklaşımı
3. Ekstended endoskopik transsfenoidal yaklaşım

“Ekstended Transsfenoidal Yaklaşım” lamina kribrosa’dan kranyoservikal bileşkeye kadar olan alandaki orta hat patolojilerine ulaşılabilmesini sağlamaktadır ve ilk olarak 1987 yılında Weiss tarafından tarif edilmiştir. Kavernöz sinüse uzanan tümörler için ekspanded yaklaşımlar tarif edilmiştir.

I- Standart Cerrahi Teknik

Üç aşamadan oluşmaktadır. Nazal, sfenoid ve sellar faz.

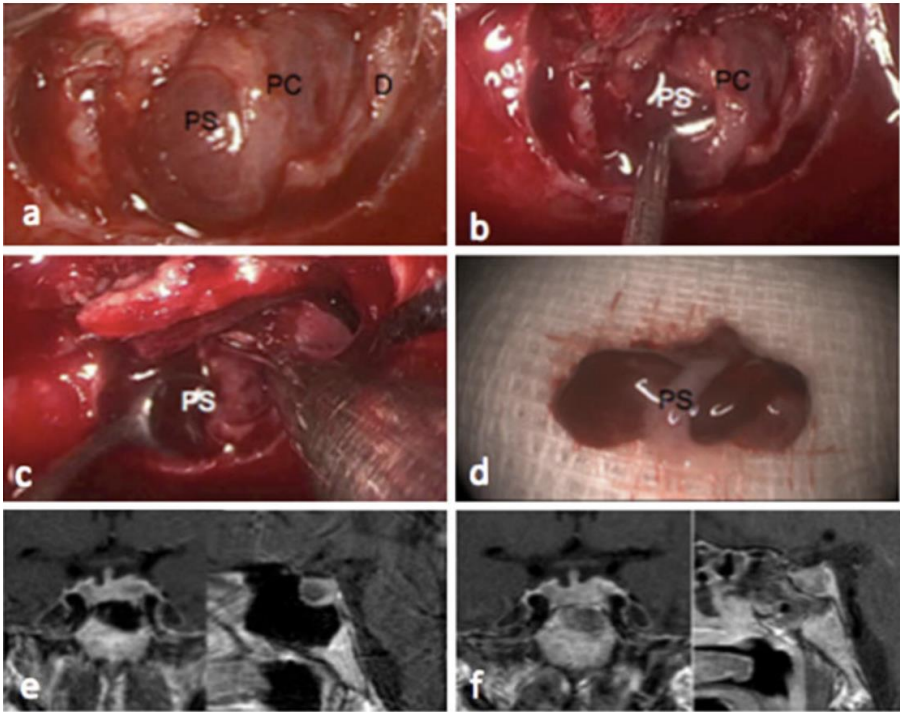
Nostril Seçimi: Genellikle sağ burun deliği tercih edilir, ancak burun boşluğunun genişliği, septum deviasyonu, konka pnömotizasyonu veya adenom yerleşimine göre değişebilir. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile burun boşluğunun şekli ve büyüklüğü değerlendirilir. Daha fazla cerrahi aletle çalışmak ve manipülasyon becerisini artırmak için genellikle binostril çalışma tercih edilir. Binostril çalışmada, endoskop non-dominant elle tutulurken, cerrahi aletler diğer burun deliğinden yerleştirilir. Standart yaklaşımda, yeterli cerrahi alanı oluşturmak için orta konka dikkatlice lateral yöne doğru itilir.

Anterior Sfenoidotomi: Üst konka altında sfenoid sinüs ostiumu tespit edilir ve rezeksiyonu gerçekleştirilerek sfenoid sinüsün ön duvarı drill ve ronguer ile açılır. Sfenoidotomiye başlamadan önce, üst konka, rostrum ve koana kontrol edilir. Açılış için başlangıçta sfenoid sinüsünün alt kısmında ve orta hatta olmak hedeflenir. En güvenli bölge, rostrum ile sfenoid sinüs ostiumunun altı arasında kalan alandır. Klivus, karotis, optikokarotid reses gibi anatomik noktaların ayırt edilmesi zor olabilir, bu durumda veya konkal tip sfenoid sinüsü olan olgularda nöronavigasyonun kullanımı önemli hale gelir. Nöronavigasyon, karotis ve optik kiazma gibi anatomik belirteçlerin daha iyi saptanmasını sağlamaktadır.

Sellar Açılım: Sellar tabanın açılması mikrotur kullanılarak gerçekleştirilir. Mikroadenomlarda, tümörün konumuna göre sella tabanının yarısı açılabilir. Dural açılım çeşitli şekillerde yapılabilir de her iki interkavernöz sinüs dikkate alınarak inferior interkavernöz sinüse paralel olarak hafif üzerinden yapılan insizyon her iki lateralde superiora doğru uzatılarak geniş tabanlı bir "U" harfi şeklinde insizyon yapılır. Makroadenomlarda en az 1 cm genişliğinde sella açılımı yapılmalıdır. Geniş sellar taban açılımı, endoskopun intrasellar manevra yeteneğini artırarak suprasellar disseksiyon ve görüntülemeyi kolaylaştırır. Bu sayede lateral alanlarda kalan tümör parçaları çıkartılabilir ve total rezeksiyon gerçekleştirilebilir. Tümörün boyutu ve yapısına bağlı olarak, total rezeksiyon için kapsüler tümör disseksiyonu öncelikli hedef olarak belirlenmektedir.

Psödokapsüler Disseksiyon: Dura kesildikten sonra hipofiz kapsülü ile sellar dura mikrohook ile diseke edilir, ardından mikromakaslar kullanılarak hipofiz

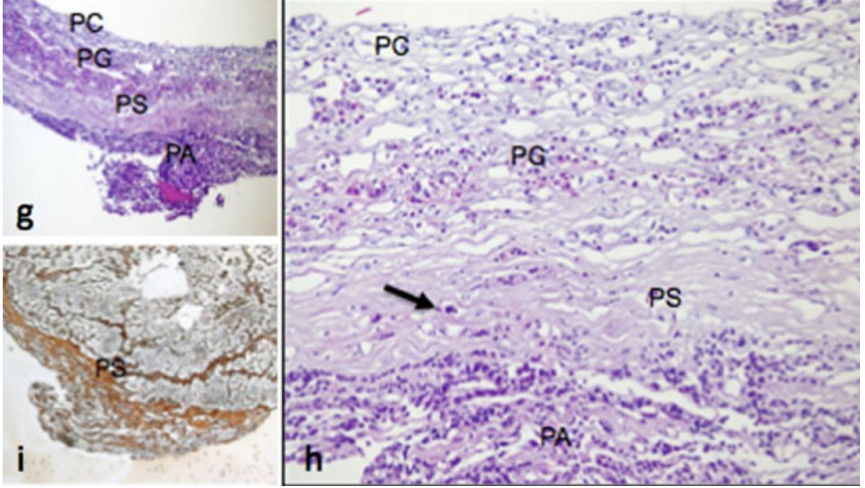
kapsülü adenomaya en yakın bölgeden açılır. Eğer psödokapsül görünürse, total adenomektomi ile ekstrapsoğokapsüler diseksiyon gerçekleştirilir. Bazı hipofiz makroadenom vakalarında, psödokapsül ile hipofiz kapsülü arasındaki ilişkiyi göstermek için psödokapsül, hipofiz kapsülü ve adenom ile birlikte çıkarılır. İlk aşamada psödokapsül görünmüyorsa, psödokapsülün görülmesi sağlanana kadar internal debulking devam eder. Kalan adenom eksizyonu için intrapsöğokapsüler yöntem kullanılır. Psödokapsül belirlenen mikroadenom vakalarında seçici adenomektomi ile ekstrapsoğokapsüler diseksiyon gerçekleştirilir. İnternal debulking sonrasında psödokapsül hala tanımlanamazsa, adenom intrakapsüler yöntemle rezektö edilird (Resim 1).



Resim 1: Psödokapsüler rezeksiyon gerçekleştirilmiş vakanın görüntüleri. A) Dura açıldıktan sonra peroperatif görüntü. PS: Psödokapsül, PC: Pituiter kapsül, D: Dura. B) Tümör etraf dokulardan diseke edilmesinin başlangıç aşaması. PS: Psödokapsül, PC: Pituiter kapsül. C) Diseksiyon tümörün arkasına doğru uzatılmakta. PS: Psödokapsül. D) Psödokapsüler rezektö edilmiş tümör dokusu. E) Aynı vakanın preoperatif koronal ve sagittal MR görüntüleri. F) Aynı vakanın postoperatif koronal ve sagittal MR görüntüleri.

Histolojik olarak psödokapsül, lezyonu çevreleyen ve adenomu kenarındaki normal glandüler dokudan ayıran çok katmanlı sıkıştırılmış retikülin zarfıdır.

Psödökapsül kollajen lifler, fibroblastlar ve küçük hücre kümeleri içerir, bu kümede tümör hücreleri bulunur ve tümör hücrelerini dıştaki normal hipofiz bezinden veya histolojik psödökapsülden tamamen ayırmak mümkün değildir (Resim 2).



Resim 2: Psödökapsül ve pituiter kapsülün patolojik görüntüleri

Ekstrapsödökapsüler diseksiyon ve rezeksiyon, yüksek remisyon oranları ve düşük nüks oranları gibi postoperatif sonuçları iyileştirebilir ve tercih edilen cerrahi yaklaşımdır.

II- Ekspanded Kavernöz Sinüs Yaklaşımı

Hipofiz adenomları genellikle sellar genişleme ve suprasellar uzanım ile yayılarak çevresindeki yapıları sıkıştırır. Tüm hipofiz adenomlarının %6-10'u kavernöz sinüsü invaze eder. Bununla birlikte, ekstended yaklaşımların bildirildiği yazılarda kavernöz sinüs invazyonu %10'dan daha fazla yer almıştır.

Hipofiz adenomu olan hastalarda kavernöz sinüs (KS) tutulum tipleri çeşitli çalışmalarda farklı tanımlanmıştır. Önceki çalışmamızda, KS invazyonunu belirledikten sonra, tutulum aşağıdaki koridorlara göre 3 tipe ayrılmıştır:

Tip 1: izole medial koridor tutulumu;

Tip 2: izole lateral koridor tutulumu;

Tip 3: total tutulum.

Medial Koridor Yolları

Sadece Superior Kompartman Tutulumu. Bu genişleme seride en yaygın görülen formdur.

Superior ve Total Lateral Kompartman Tutulumu. Tümör, medial koridor aracılığıyla sadece üst bölmeden geçip tüm lateral bölmeyi işgal edebilir.

Superior ve Posterior Kompartman Tutulumu. Medial koridorun hem üst hem de alt kısımlarını içerir.

Sadece Posterior Kompartman Tutulumu. Bu yolda, tümör medial koridorun alt kısmından KS'yi işgal eder.

Süperomedial ve Süperolateral Yayılım. Tümör, karotis sifonunun medialinden süperomedial KS'ye uzanır. Bu genişleme de nadir görülür. Süperolateral genişleme de nadir görülen bir formdur.

Lateral Koridor Yolları

Sadece Anteroinferior Kompartman Tutulumu. Bu genişleme türü nadir bir formdur. Bu fenomen, tümörün sellar bileşeninin çıkarıldığı nüks vakalarda sıklıkla görülür.

Anteroinferior ve Lateral Kompartmanın Alt Kısımlarının Tutulumu. Tümör, lateral koridor aracılığıyla lateral bölmenin anteroinferior ve alt kısımlarını işgal eder.

Anteroinferior ve Arka Kompartman Tutulumu. Bu invazyon, medial koridorun alt kısmı ve lateral koridor aracılığıyla gerçekleşir.

Total İnvazyon. Bu invazyonda tümör tüm bölmeleri işgal etmiştir.

Kavernöz sinüse invaze hipofiz adenomlarında itilme ve invazyon iki önemli sorundur. Daha önceki bir çalışmamızda, endoskopik kavernoöz sinüs invazyonu için belirlediğimiz kriterlerde, invazyon tanımlanmış, sadece itilme ise ayrı tutulmuştur. Kavernoöz sinüs invazyonu için yaptığımız intraoperatif değerlendirmede 4 ölçüt kullanılmıştır.

1. Medial duvar defektinin görüntülenmesi
2. İntrakavernöz IKA (internal karotid arter) bölümlerinden en az birinin görüntülenmesi
3. KS (Kavernöz Sinüs) medial duvarındaki küçük odak deliklerden olan minör tümöral uzantıların görüntülenmesi
4. KS'e invaze tümör çıkarılması sırasında KS kanaması nedeniyle yetersiz görüntülenmesi durumlarında karotid arter segmentlerinin mikro doppler ile değerlendirilmesi.

Medial duvarı tam olarak gösteren hiçbir görüntüleme yöntemi yoktur. Preoperatif görüntüleme yöntemleri ile medial duvarın gösterilmesindeki zorluk, kavernöz sinüs cerrahisinin bir diğer sorunudur. KS medial duvar yapısı hakkında literatüre bakıldığında farklı sonuçları olan anatomik çalışmalar bulunmaktadır. Bazı yayınlarda medial duvar bir tabaka olarak rapor edilmişken, bazılarında çift kat olarak, bazılarında ince gevşek ve histoloji defektleri olan bir yapı olarak tanımlanmıştır. Sonuç olarak, bazı yazarlar medial duvarının histolojik kusurlarının invazyona neden olduğunu savunurken, bazı yazarlar da tümör histolojisinin sorumlu olduğunu bildirmişlerdir. Anatomik çalışmalarda, medial duvarın üst kısmının ince, alt kısmının ise daha kalın olduğu bildirilmiştir.

Endoskopik kavernöz sinüs yaklaşımında, nörovasküler yapıların oluşturduğu cerrahi koridorlar tanımlanmıştır. Bunlardan biri intrakavernöz karotid arterin medialinde yer almaktadır. Bir diğer koridor ise karotisin lateralinde yer alır ve daha geniş bir koridordur. Medial koridor, C-şekilli intrakavernöz sinüs karotid arter parçası tarafından oluşturulur ve posterior da dorsum sella ve posterior petroklinoit tarafından sınırlanmıştır. IKA (triangular bölge) lateral koridor posteriorunda IKA intrakavernöz kısmı, inferior da vidian sinir ve anterior da medial pterigoid proses tarafından sınırlandırılır. Hipofiz adenomları da genellikle medial koridorun üst kısmından KS invazyonu yapmaktadır. Çoğu hipofiz adenomu medial koridor aracılığıyla kavernöz sinüse yayılır.

Hipofiz adenomu gibi yumuşak tümörler, endoskopik endonazal yaklaşım için ideal lezyonlardır. Adenomlar, mediolateral büyüme paterni göstererek karotisi infiltre etmek yerine, karotisi laterale doğru iterler. Menenjiyomlar gibi sert ve katı tümörler ise karotisi invaze edebilir, bu nedenle endoskopik endonazal yaklaşım için endikasyonları sınırlayabilir. Cerrahi olarak kavernöz

sinüse invaze hipofiz adenomu tedavisi, nöroşirurji pratiğindeki büyük zorluklardan biridir. Remisyon elde etmek için bu hastalarda farklı tedavi yöntemleri de düşünülmelidir. Kavernöz sinüs invazyonu olmayan hipofiz adenomları, standart endoskopik transsfenoidal yaklaşım ile yani cerrahi alanı kavernöz sinüse genişletmeden çıkarılabilir. Kavernöz sinüse invaze hipofiz adenomlarında ise kavernöz sinüs invazyonunun çıkarılması için daha güvenilir cerrahi teknikler uygulanabilir. Bazı yazarlar, kavernöz sinüse uzanan adenomlar için farklı endoskopik kavernöz yaklaşımlar önermişlerdir. Bu yaklaşımlar, tümöral invazyonu dikkate alarak, transetmoidal (uzak lateral), etmoidopterigosfenoidal ve genişletilmiş yaklaşımlar gibi standart endoskopik yaklaşıma ek modifikasyonlar gerektirmektedir.

Endoskopik transsfenoidal yaklaşım ile kavernöz sinüsün parasellar ve orta fossa alanlarının bir kısmına ulaşmak mümkündür. Adenomun boyut ve şekli, sfenoid sinüs pnömotizasyonu, kavernöz sinüse lateral yaklaşımda önemli faktörlerdir. Cerrahi alanı tanımlamak presellar veya konkaltip sfenoid sinüslerde zordur. Hipofiz adenomlarının cerrahisinde en dramatik komplikasyonlardan biri olan karotis yaralanmasını önlemek için, dura insizyonu ve tümör rezeksiyonu sırasında mikrodoppler ile akım kontrolü yapmak faydalı olacaktır. KS'ye invaze adenomlarda, genişletilmiş transsfenoidal mikroskobik yaklaşım tanımlanmıştır. Kör alana uygulanan bu prosedür sırasında, dar ve derin cerrahi çalışma alanının internal karotid arter (IKA) yaralanma riski oluşturmaktadır. Bu durum, mikroskobik genişletilmiş transsfenoidal yaklaşıma önemli bir kısıtlama getirmektedir. Endoskopik prosedürlerin de venöz pleksus veya IKA'dan beklenmeyen masif kanamaların kontrolünde güçlük nedeniyle standart yaklaşım olamayacağı da düşünülmüştür. Ancak kliniğimizde gerçekleştirilen operasyonlarda interkavernöz venöz kanamalar, cerrahinin sonlandırılması gereken bir kontraendikasyon olarak görülmemektedir. Bu kanamalar, emilebilir selüloz polimer gibi hemostatik ajanların kompresyonu ve sürekli sulama ile kontrol altına alınmakta, yeterli olmadığı durumlarda hemostatik matriks gibi farklı ajanlar ve kompresyon ile hemostaz sağlanmaktadır. Endoskop perifer alan görüntülemesine olanak sağlayarak, kavernöz sinüse yeterli açılım sağlayabilmektedir. Bu sayede cerrahi morbiditeyi de azaltan cerrahi yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Cerrahi endoskopik teknikteki gelişmelere rağmen, kavernöz sinüse invaze olan tümörlerin rezeksiyon oranı hala invaze olmayan tümörlerden daha düşüktür. KS invazyonu olan tümörler için en iyi rezeksiyon oranları, yalnızca medial

koridorda izole edilenler içindir. İzole lateral koridor ve total invazyonlar ise daha düşük total rezeksiyon oranlarına sahiptir.

III- Ekstended Endoskopik Transsfenoidal Yaklaşım

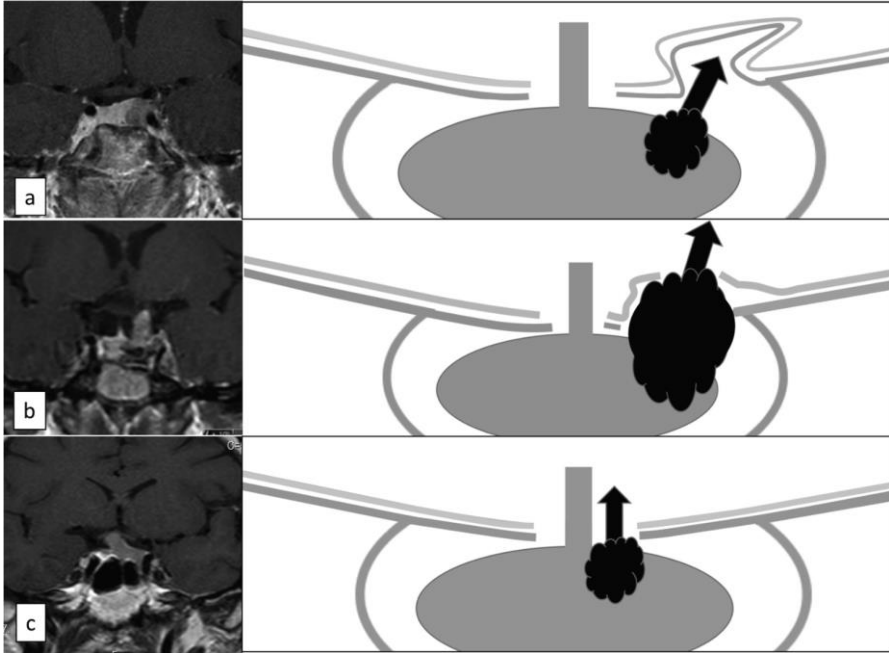
Foramen magnumdan lamina kribrosaya kadar olan alanda orta hat kafa tabanı lezyonları için endoskopik ekstended yaklaşımlar kullanılabilir. Ekstended yaklaşımlar suprasellar, infrasellar ve parasellar invazyon gösteren makro ve dev adenomlar için uygulanabilir.

Genişletilmiş yaklaşımda, bazı durumlarda standart sellar yaklaşımdan daha geniş bir ön sfenoidotomi yapılarak suprasellar alana ulaşılmaktadır. Bu sayede, intradural manevralar sırasında, derin bir perspektifte, yakın görüntü ile çalışma imkânı sağlanmaktadır. Tümörün lokalizasyonuna ve ihtiyaca göre, anterior ve posterior etmoid hücrelerin ve medial pterigoid prosesin rezeksiyonu ile orta konkta tamamen veya kısmen çıkarılabilmektedir.

Kliniğimizde ekstended yaklaşım, binostril ve genellikle posterior nazal septumun çıkartılması ile yapılmaktadır. Kafa tabanını kapatmada kullanılmak üzere burun septum mukozası, pediküllü flep oluşturmak için insize edilmektedir. Karşı burun deliğinin orta konkası ise binostril erişim sağlamak amacıyla laterale itilmektedir.

Bazı intrasellar patolojilerin suprasellar bölgeye neden büyüdüğü belirsizliğini korumaktadır. Diaphragma sellae forameninin göreceli yetersizliği veya diaphragma sellae'nin yukarı doğru yer değiştirmesi, beklenen birden fazla belirleyici faktörden ikisi olabilir. Tüm intrasellar tümörlerin suprasellar alana invazyonu, diaphragma sellae ve forameninin özelliklerine göre invaziv bir form oluşturabilir. Sellar tümörler ve hipofiz adenomlarının invazyonu uniform değildir ve suprasellar alanı dolduran lezyonlar farklı şekiller gösterir. Bizim serimizde, çoğu adenomun diaphragma sellae'yi yanlara doğru itip bir kubbe oluşturduğunu gözlemledik. Literatürde, bir hipofiz adenomunun transsfenoidal rezeksiyonunun son aşamasında, son olarak ortaya çıkan yapının ne olduğu belirsizdir. Bu yapı araknoid membran, diaphragma sellae, hipofiz kapsülü veya psödokapsül olabilir. Bizim bu konudaki çalışmamızda, suprasellar ekstended adenomları olan hastaların araknoid membranından disseke edilen örneklerde herhangi bir dural diyafram gözlemledik. Bu vakalarda, bütünlüğü bozulmuş psödokapsül, ezilmiş hipofiz dokusu ve hipofiz kapsülü tespit ettik. Bu bulgu, suprasellar alanı dolduran hipofiz

tümörlerinin diaphragma sellae'ye yukarı doğru genişletmediğini, bunun yerine yanlara doğru yer değiştirdiğini öne sürmektedir (Resim 3).



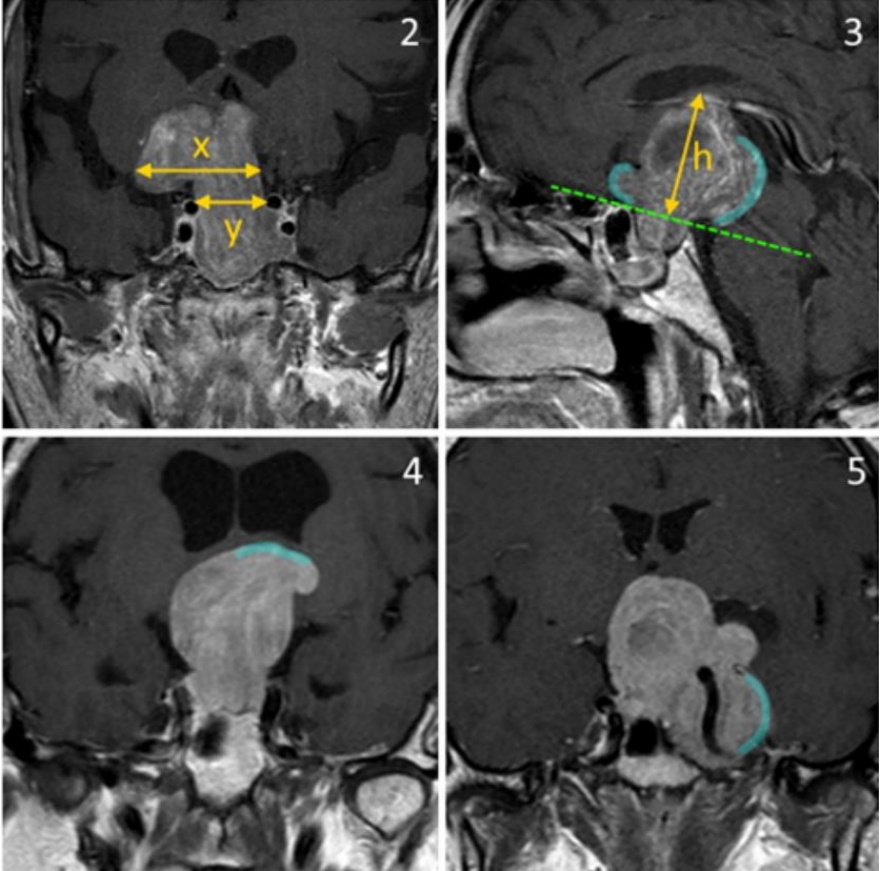
Resim 3: Hipofiz adenomlarının diaphragma sellae invazyonu. A) Tümör diaphragma sellae'yi itmektedir. B) Tümör diaphragma sellae'yi parçalayıp invaze etmektedir. C) Tümör transdiaphragmatik invazyon göstermektedir.

Suprasellar alana yayılım gösteren dev adenomlarda endoskopik ekstended yaklaşımla birlikte kombine transkraniyel yaklaşımda gerekebilmektedir. Hipofiz adenomları, tüm intrakraniyal tümörlerin yaklaşık %10-15'ini oluşturur, dev adenomlar ise tüm hipofiz adenomlarının %5-16'sını oluşturur. Birincil tedavi seçeneği olan rezeksiyon, genellikle büyük tümör boyutu, düzensiz uzantılar ve sıklıkla kritik nörovasküler yapıların dahil olması nedeniyle karmaşılaşır, bu da dev adenomlarda komplikasyon riskinin yüksek ve tam rezeksiyon oranlarının düşük olmasına neden olur. Hipofiz adenomunun, özellikle dev adenomun kapsül diseksiyonu ve tam rezeksiyonu (GTR), ciddi komplikasyonların önlenmesi ve nüksün azaltılmasında kritik rol oynar. Preoperatif tümör değerlendirmesi, endoskopik yaklaşımın yetersiz kalabileceği durumların belirlenmesine yardımcı olabilir, böylece doğru tedavi ve meydana gelebilecek ciddi komplikasyonlar için hazırlık yapılabilir. Sınıflandırma sistemi, rezeksiyon

kapsamını etkileyebilecek morfolojik tümör özelliklerini puanlayarak tümörleri derecelendirmeyi amaçlamıştır. Yedi karakteristik özellik kriter olarak kullanılır (Tablo 1), her karakteristik 1 puanla alır ve tümörlere 0 ile 8 puan arasında bir toplam puan verilir. Tümörler, puanlarına göre derecelendirilir, 2 puandan az için derece 1, 3 veya 4 puan için derece 2, 5 puandan fazla için derece 3. Endoskopik yaklaşım, ileri uzantılara sahip tümörün yeterli rezeksiyonunu sağlayamazsa veya preoperatif değerlendirme bu yaklaşımın yetersiz kalabileceğini önerirse, transkraniyal yaklaşım düşünülebilir. Sınıflandırma sistemine göre derece 3 tümörlere kombine yaklaşım uygulanması gerekebilmektedir (Resim 4).

Tablo 1: Hipofiz adenomlarının invazyon puanlama kriterleri

Puanlama Kriterleri	
1	Koronal MR görüntüsünde suprasellar alandaki tümörün maksimum yatay boyutunun (x) supraklinoid interkarotid mesafeye (y) oranı > 1,5 ($x/y > 1,5$)
2	Kavernöz karotid seviyesinin ön kıvrımını aşan intrakraniyal frontal genişleme
3	Lateral ventrikülün alt duvarına ulaşan uzantı.
4	Medulla oblongata veya pons uzantı.
5	Suprasellar yükseklik > 20mm
6	Kavernöz sinüsün lateral bölümünü dolduran ve/veya temporal lobu baskılayan uzantı (iki taraflı ise 2 puan).
7	Çok loblu/dambıl şeklinde morfoloji.
*Her kriter 1 puan alır. Tümörün morfolojik özelliklerinin toplam skoru alınan puanların toplanması ile elde edilir.	



Resim 4: 1) Morfolojik puanlama kriterleri ve morfolojik tümör özelliklerini gösteren MR görüntüleri.

- 2) Tümörün suprasellar yöndeki maksimum yatay boyutu (x) ve diaphragma sellae seviyesindeki supraklinoid karotid arterler arasındaki mesafe (y) gösterilmiştir.
- 3) Sagittal planda tümörün suprasellar yüksekliği (h) ile tümörün ön ve arka uzantıları (noktalı çizgi) gösterilmiştir.
- 4) Lateral ventrikülün alt duvarına uzanan ve baskı yapan bir tümör.
- 5) Kavernoöz sinüsün lateral bölümünü dolduran ve temporal lobu baskılayan bir tümör.

AKROMEGALİ

Akromegali tedavisinde transsfenoidal cerrahi ilk tercih edilen yöntemdir. Akromegalinin klinik özellikleri, artmış GH (büyüme hormonu) salgısı nedeniyle ortaya çıkan iskelet, doku ve organ büyümesi ile ilişkilidir. Bu durum, dismorfik kraniyofasiyal özelliklere, kas-iskelet sistemi deformitelerine ve kardiyovasküler, metabolik ve solunum komplikasyonlarına yol açar. GH

seviyelerinin normalleşmesi, semptomları hafifletir ve genel popülasyonda görülen ölüm oranlarına düşürür. Akromegalinin yıllık insidansı 1 milyon kişide 5 vakadır ve tedavi seçenekleri cerrahi, tıbbi tedavi ve radyoterapiyi içerir. Günümüzde, geliştirilmiş cerrahi görselleştirme, daha az nazal travma, artırılmış hasta konforu ve transsfenoidal mikrosurjiden daha iyi tümör çıkarma sonuçları gibi faydaları nedeniyle endoskopik transsfenoidal cerrahi tercih edilmektedir.

Preoperatif ortalama GH ve IGF-1 seviyeleri, kavernöz sinüs invazyonu, tümör boyutu, ekstrasödokapsüler rezeksiyon gibi çeşitli faktörler remisyon belirteçleri olarak tanımlanmıştır. GH adenomu cerrahisi stratejisi, fibrin zarları tarafından gizlenen küçük kalıntıları çıkarmak için titiz bir süpürme işlemine dayanır. Özellikle tümör kavernöz sinüsün alt bölmesinde ve paraklival karotid arterin ön ve arka bölmelerinde lokalize olduğunda, tümör gözlemlenmeli ve çıkarılmalıdır.

Psödokapsülün gözlemlenmesi ve ekstrasödokapsüler rezeksiyon zor olduğunda, intrakapsüler yaklaşım tercih edilebilir. Özellikle makroadenomalarda, rezeksiyon sırasıyla anteroinferior, lateral ve posteroinferior olarak gerçekleştirilir. Adenomun üst kısmı, sisternin erken düşmesini önlemek için rezeksiyon işleminin sonunda çıkarılır. Fibrotik adenomlar için ultrasonik aspiratör kullanılır. Cerrahinin sonunda, yapışkan adenomun çıkarılması ve kan kaybının (özellikle kavernöz sinüsten gelen) daha iyi kontrol edilmesi için fizyolojik serum ile yıkama yapılır.

Total rezeksiyon ve postoperatif remisyon sağlamak için cerrahi teknik önemlidir. Fonksiyonel adenomların ekstrakapsüler diseksiyonu, total rezeksiyon ve remisyon oranlarını önemli ölçüde artırabilir. Bu nedenle, GH salgılayan adenomlar için total rezeksiyon ve remisyon sağlamak amacıyla agresif bir ekstrakapsüler yaklaşımı tercih ediyoruz. Ancak, agresif cerrahi yaklaşım suprasellar sisternin bozulmasına ve BOS sızıntısına neden olabilir.

Tekrarlayan vakalarda remisyon sağlamak için cerrahi yaklaşım daha karmaşıktır. Bu tür vakalarda, anatomik noktaları doğrulamak için nöronavigasyon önemli bir araçtır.

Endoskopik endonazal transsfenoidal yaklaşım, akromegali hastalarındaki adenomların tedavisinde etkili ve güvenli bir seçenektir. Remisyon oranları ve nispeten az sayıda komplikasyon, bu teknikle ilgili en önemli

noktalardandır. Remisyon için en önemli faktörün kavernoöz sinüs invazyonu olduğunu ortaya konulmuştur. Total rezeksiyon ile daha yüksek remisyon oranları elde edilebilir. Preoperatif ve postoperatif GH seviyeleri remisyonun ön belirteçidir. GH adenomu cerrahisi stratejisi, titiz süpürme ile küçük kalıntıların çıkarılmasına dayanmalıdır.

CUSHİNG HASTALIĞI

Cushing hastalığı, hipofiz adenomu kaynaklı adrenokortikotropik hormon (ACTH) salgılanması sonucu ortaya çıkan endojen hiperkortizolizm ile karakterize nadir bir hastalıktır. Başarıyla tedavi edilen hastalar, genel popülasyon ile benzer uzun dönem ölüm oranlarına sahiptir, bu nedenle hastalığın başarılı yönetimi son derece önemlidir.

Cushing hastalığının hipofiz adenomu ile ilişkili olduğu bilinmektedir, ancak bazı Cushing hastalığı vakalarında manyetik rezonans görüntüleme (MRG) adenomu gösteremeyebilir. MRG negatif olan vakalarda, genellikle belirgin, net mikroadenomların varlığı söz konusudur. Bu negatif görüntüleme sonucu, hipofiz hiperplazisinin varlığına da bağlı olabilir. Ayrıca, MRG'de adenom varlığına rağmen bazı hastalarda remisyon sağlanamaması, hipofiz bezinden farklı bir konumda lezyon(lar)ın varlığını düşündürülebilir. Literatürde daha önce çift veya çoklu hipofiz adenomları rapor edilmiştir.

Standart adenomektomi uygulanması dışında Cushing Hastalığı tanısı olan hastalarda bazı durumlarda (Tablo 2) MR görüntülerinde görülen baskın adenomun yanı sıra hipofiz bezinde birden fazla kesi yapılarak adenom aranması uygun olabilir.

Tablo 2: Hipofiz bezinde arama gerektiren durumlar

Multipl kesi ile hipofiz bezi içinde ACTH adenomunun aranmasını gerektiren durumlar	
1	Çapı 4 mm veya daha küçük olan ACTH adenomu
2	MRI (-) vakalar
3	Preoperatif olarak tanımlanan birden fazla adenom
4	Cerrahide çıkarılan adenom hacmi, MR görüntülerinde gözlemlenen tümöre göre yetersizse (öznel kriter).

Cushing hastalığı agresif cerrahi girişim gerektirir ve agresif cerrahi yaklaşımda geniş sfenoidal açılım yapılması uygundur. ACTH adenomlarında kavernoöz sinüsün iki tarafındaki medial duvarın, diyafragma sellanın ve hipofiz bezinin alt kısmının tamamen ortaya konulması önemlidir. Multipl kesi ile adenom araması gerektiren durumlarda üç dikey kesiye rağmen adenom bulunmazsa veya cerrah, MRI’da gözlemlenen tümöre göre çıkarılan adenom hacminden hala tatmin olmamışsa, hipofiz bezinin önünden bir pencere açmak için daha ileri bir yatay kesi yapılarak görünen tüm tümör bileşenleri çıkarılır. Bu aşamadaki en önemli özellik, tümör dokusunun nörohipofizden ayrılmasıdır. Cushing hastalığı olan hastalarda rekküren cerrahiye rağmen adenom tespit edilemezse, kısmi hipofizektomi yapılabilir. Cushing hastalığında remisyon durumunun mutlaka bir tedavi anlamına gelmediğini ve nüks ihtimali nedeniyle yaşam boyu takibin zorunlu olduğunu unutmamak önemlidir. Ayrıca, Cushing hastalığının cerrahi tedavisinin farklı patolojik özellikleri için henüz bir uzlaşma geliştirilmediğinden, cerrahi tedavinin çeşitli yönlerinin de geliştirilmesi gerekmektedir. Cerrahin deneyimi ve uygun cerrahi stratejinin belirlenmesi, Cushing hastalığının tedavisinde sonuçlar üzerinde etkilidir. Cushing hastalığının cerrahi tedavisinde psödokapsüler rezeksiyon, selektif adenomektomi ve hipofizektomi gibi farklı tanımlar uygulanmaktadır. Nüks oranları ve diğer yöntemlerin başarısızlığı göz önünde bulundurularak, belirli sınırlar içinde daha agresif yaklaşımlar tercih edilmelidir.

PROLAKTİNOMA

Prolaktinomlar için klasik olarak önerilen birinci basamak tedavi tıbbi tedavidir. Dopamin agonistlerinin kullanımı sonrasında ilaç direnci ve intoleransı varlığında veya hastalar cerrahiye ilaç yerine tercih ettiğinde cerrahi tedavi ikinci basamak tedavi olarak düşünülmektedir. Prolaktinomlarda cerrahi sonrası yüksek hormonal remisyon ve düşük komplikasyon oranları, endoskopik cerrahilerin, iyi seçilmiş hastalarda, tıbbi tedaviden daha iyi sonuçlar verebileceğini düşündürmektedir. Özellikle mikroprolaktinoma hastalarında cerrahi tedavinin güvenli olabilmesi için, tıbbi tedaviyle de tedavi edilebilecek hastalarda cerrahi komplikasyon oranlarının kabul edilebilir derecede düşük olması gerekmektedir. Bu durumu destekleyen en önemli kriterlerden biri cerrahin deneyimidir. Mikroprolaktinomalar için rapor edilen bazı cerrahi serilerde mortalite oranı %0’dır. Bizim serimizde de ölüm, karotid arter yaralanması, nörolojik defisit ve kraniyal sinir felci gibi ciddi komplikasyonlar hiçbir hastada

gözlemlenmemiştir. Deneyimli bir beyin cerrahı tarafından seçilmiş mikroprolaktinoma hastalarında gerçekleştirilen endoskopik transnazal cerrahi, yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları ile tıbbi tedaviye alternatif bir birinci basamak tedavi seçeneği olabilir.

TSH ADENOMU

Endoskopik endonazal transsfenoidal yaklaşım, nadir bir fonksiyonel PA türü olan TSHoma'lar için birinci basamak tedavi yöntemidir. Sert, fibrotik ve invaziv özellikleriyle bilinen tirotropin (TSH) salgılayan PA'ların cerrahi başarı oranları, son 10 yıla kadar literatürde düşük (%35-%63) olarak bildirilmiştir. Cerrahi tekniklerdeki ilerlemeler ve erken teşhis, son on yıldaki daha yüksek cerrahi başarı oranlarında önemli bir rol oynamaktadır. Yakın tarihli TSHoma serilerinde cerrahi remisyon oranları %84 - %92,8 arasında bildirilmiştir.

Yumuşak kıvamdaki tümörlerin çıkarılması, diğer PA'larla farklı değildir ve genellikle total eksizyon sağlanabilir. TSHoma cerrahilerini diğer PA cerrahilerinden ayıran fark, sıkça karşılaşılan sert ve fibrotik kıvamdaki tümörlerdir. Bu durum, standart PA tekniklerinden farklı cerrahi tekniklere aşinalık gerektirebilir. Özellikle kavernoöz sinüs invazyonu (CSI) ve suprasellar uzantı vakalarında, aspiratör ve küret ile komşu dokuya yapışık tümörün çıkarılması mümkün olmayabilir. Tümörün küçük parçalar halinde keskin diseksiyon ile çıkarılması veya manipülasyonun riskli olduğu durumlarda ultrasonik aspiratör ile tümörün çıkarılması uyguladığımız tekniklerdir. Bazı vakalarda, mevcut yapışıklıklar ve invazyon nedeniyle planlanan rezeksiyon gerçekleştirilemez ve nörovasküler risk yüksek olduğunda minimal bir kalıntı bırakılabilir. Aksine, invazyon olmayan ve mikroadenom boyutunda olan fibrotik bir tümörün hipofiz ve komşu dokulardan kolayca disseke edilebildiği gözlemlenmiştir. Rezeksiyon oranını etkileyen önemli özellikler, tümörün 2 cm boyutundan büyük olması ve kavernoöz sinüs invazyonudur. Ayrıca, intraoperatif gözlemimiz, büyük ve invaziv bir tümörde sert kıvamın zorluğu artırdığı, ancak non-invaziv mikroadenomlarda diseksiyon ve en blok eksizyon için bir avantaj sağladığı yönündedir. Tümörün total rezeksiyonu yapılamayan vakalarda gözlemlenen remisyon, TSHoma'ların diğer fonksiyonel PA'lara göre daha hafif bir davranış sergileyebileceğini düşündürmektedir. Aksine, bazı çalışmalar GTR yapılan vakalarda bile nüks gözlemlenebileceği de rapor etmiştir. Total rezeksiyonun muhtemel olmadığı durumlarda maksimum olası rezeksiyonun yapılmasının, remisyon şansı sağlayacağı ve tümör yükünü azaltacağı yönündedir.

Hedef, GTR'yi başarmak ve tümör karmaşık hale gelmeden önce erken tanı koymak, yüksek cerrahi başarı ile ilişkilidir. Cerrahi için zorlu özelliklere ve perioperatif kardiyak risklere sahip TSHoma'ların üçüncü basamak merkezlerde tedavi edilmesi önerilmektedir.

AMELİYAT SONRASI DEĞERLENDİRME

Kliniğimizde hipofiz adenomu nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan tüm hastalar postoperatif ilk 24 saatte dinamik kontrastlı MR ile değerlendirildi. Postoperatif 3. ve 6. aylarda remnantı veya nüksü değerlendirmek amacıyla MRG tekrarlandı. Kliniğimizde postoperatif MR'da tümör saptanmaması total rezeksiyon, ameliyat sonrası 3. Ay MR'da tümörün %80'den fazlasının eksizyonu subtotal rezeksiyon olarak değerlendirilmektedir. Görme ve görme alanı için ameliyat öncesinde göz muayenesi yapılmaktadır ve ameliyat sonrası göz muayenesi ilk ay içinde tekrarlanmaktadır. Ayrıca, görme alanı defekti olan hastalar preoperatif ve postoperatif dönemde DTG (difüzyon tensör görüntüleme) ile değerlendirilmektedir.

Hormon salgılayan hipofiz adenomları için emisyon durumunu belirlemek ve biyokimyasal kür de elde edildiğini göstermek için postoperatif ilk 24 saat içerisinde kan tahlilleri yapılmıştır.

Endokrinolojik remisyonu değerlendirmek için preoperatif ile postoperatif erken ve geç (3 ay) sonuçların karşılaştırarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Merkezimizde, endokrin aktif hipofiz adenomları için remisyon, prolaktinomalı hastalarda prolaktin değeri normal aralığın altında veya içinde (erkekler için 3-15 ng / ml ve kadınlar için 3,9-27,7 ng / ml) ve klinik semptomsuz olarak tanımlanmıştır. GH salgılayan adenomlar için remisyon, oral glikoz yükleme testi sonrası GH<1 ng / ml serum ve normal cinsiyet ve yaşa uygun IGF-1 düzeyleri olarak tanımlanmıştır. ACTH salgılayan adenomlarda remisyon serum kortizol değerlerinin normal sirkadiyen ritmi, normal 24 saatlik idrar kortizol seviyeleri ve gecelik 2-mg deksametazon supresyon testinden sonra 2 µg/dl plazma kortizol düzeyi olarak tanımlanmıştır. Oftalmolojik muayene, görme alanı için Humphrey perimetre ve oküler motilite için Hess grafik değerlendirmesi ile yapılmaktadır.

KOMPLİKASYONLAR

Kanama, BOS kaçağı, menenjit ana komplikasyonlardır. Ameliyat sonrası kanama ve sfenoid sinüzit endoskopik transsfenoidal yaklaşımda nadiren

görülür. Postoperatif endokrinolojik komplikasyonlar geçici/kalıcı diyabetes insipidus ve ön hipofiz hormonları yetmezliğidir. Kavernöz sinüs yaklaşımlarında kraniyal sinir felçleri ilgili komplikasyonlar görülebilir. Ekspanded yaklaşımlar için IKA, ekstended yaklaşımlar için anterior serebral arter kompleksi yaralanmaları dramatik komplikasyonlardır. Özellikle ekstended yaklaşımlarda BOS kaçağı temel sorunlardan birisidir. Literatürde, BOS fistülü oranı pediküllü flep veya serbest greft ile kapatma yapılsa da hala yüksektir. Klival lezyonlar için serbest fasya lata grefti ve pediküllü mukozal flep kullanımı ve 5-7 gün boyunca lomber drenaj uygulaması, ekstended yaklaşımlarda BOS kaçağını azaltmada önemlidir.

İntraoperatif monitörizasyonla troklear, okulomotor ve abduzens sinirlerin elektrofizyolojik tespiti, postoperatif kranyel sinir felci önlemek için kavernöz sinüs yaklaşımlarında kullanılabilir.

Kavernöz sinüs kanamalarında hemostaz hemostatik ajan ve irrigasyon ile sağlanabilir. Kompresyon interkavernöz venöz kanama sırasında kanamayı kontrol etmek için etkili olabilmektedir. Karotis arter yaralanması endoskopik transsfenoidal cerrahinin en dramatik komplikasyonudur ve acil endovasküler müdahaleye gerektirebilmektedir.

SONUÇ

Endoskopik transsfenoidal yaklaşımın en önemli avantajı ise minimal nörovasküler manipülasyon ile lezyona ulaşılabilmesidir. Kavernöz sinüse uzanan adenomlar için endoskopik transsfenoidal yaklaşım oldukça uygundur ve bu bölgeye cerrahi girişimin morbidite ve mortalitesinin azaltılmasında yararlı olabilir. Medial duvara endoskopik endonazal kavernöz sinüs yaklaşımının avantajı kraniyal sinirlerin diseksiyonuna gerek kalmaması ve postoperatif kraniyal sinir felci insidansının azalmış olmasıdır. Endoskopik transsfenoidal cerrahi, minimal invaziv özellikleri sayesinde postoperatif hastalar için daha konforludur ve iyileşme sürecini daha hızlıdır.

Endoskopik transsfenoidal yaklaşım sellar ve parasellar lezyonların tedavisinde sıfır derece ve açılı endoskoplar ile sunulan geliştirilmiş görüntüleme imkanı sayesinde hipofiz adenomlarında rezeksiyon ve remisyon oranlarını arttırmaktadır.

Kaynaklar

1. Ceylan S, Sen HE, Ozsoy B, ve ark. Endoscopic approach for giant pituitary adenoma: clinical outcomes of 205 patients and comparison of two proposed classification systems for preoperative prediction of extent of resection. *Journal of Neurosurgery*. 2021;136(3):786-800.
2. Kenan K, İhsan A, Dilek O, Burak C, Gurkan K, Savas C. The learning curve in endoscopic pituitary surgery and our experience. *Neurosurgical Review*. 2006;29:298-305.
3. Cabuk B, Anik I, Kokturk S, Ceylan S, Ceylan S. Anatomic and histologic features of diaphragma sellae that effects the suprasellar extension. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2020;71:234-244.
4. Ceylan S, Anik I, Cabuk B, Caklili M, Anik Y. Extension pathways of pituitary adenomas with cavernous sinus involvement and its surgical approaches. *World Neurosurgery*. 2019;127:e986-e995.
5. Ceylan S, Anik I, Koc K, ve ark. Microsurgical anatomy of membranous layers of the pituitary gland and the expression of extracellular matrix collagenous proteins. *Acta Neurochirurgica*. 2011;153:2435-2443.
6. Sen HE, Ceylan EC, Atayev S, ve ark. The endoscopic endonasal Transsphenoidal Approach for Thyrotropin-Secreting Pituitary Adenomas: single-center experience and clinical outcomes of 49 patients. *World Neurosurgery*. 2022;167:e1275-e1283.
7. Uzuner A, Yilmaz E, Caklili M, ve ark. Endoscopic transnasal approach for microprolactinomas with experience of 105 cases in a single center: paradigm shift for conventional medical therapy. *World Neurosurgery*. 2023;170:e858-e867.
8. Anik I, Cabuk B, Gokbel A, ve ark. Endoscopic transsphenoidal approach for acromegaly with remission rates in 401 patients: 2010 consensus criteria. *World Neurosurgery*. 2017;108:278-290.
9. Ünal M, Selek A, Sözen M, ve ark. Recurrent Cushing's Disease in Adults: Predictors and Long-Term Follow-Up. *Hormone and Metabolic Research*. 2023;55(08):520-527.
10. Cabuk B, Kaya NS, Polat C, ve ark. Outcome in pituitary apoplexy patients, stratified by delay between symptom appearance and surgery: A single center retrospective analysis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2021;210. doi: 10.1016/j.clineuro.2021.106991.

ENDOSKOPIK TRANSORBİTAL YAKLAŞIM

Doç.Dr. Burak ÇABUK¹
Dr. Sazak ATAYEV¹

Günümüzde kafa tabanına yönelik minimal invaziv prosedürlerde önemli ilerlemeler kaydedildi. Birçok merkezde endoskopik transsfenoidal cerrahinin sık kullanımı, endoskopik transorbital yaklaşımların gelişmesi için zemin hazırladı. Tıptaki gelişmelerle birlikte invaziv yöntemlerin yerini minimal invaziv yöntemler alıyor. Endoskopik teknikler, seçilmiş hastalarda transkraniyal tekniklere nazaran mortalite ve morbiditeyi azaltmakta, rezeksiyon oranlarını arttırmaktadır. Transorbital nöro-endoskopik yaklaşım, göz kapağı üst veya alt sınırı kullanılarak ön ve orta kafa tabanı patolojilerine yaklaşım için alternatif bir yoldur. Bu yaklaşım, normal beyin dokusunun daha az hasar görmesine, daha kısa ameliyat sürelerine ve daha küçük yara izlerine neden olmakta, hastanın daha çabuk mobilize olması ve daha kısa hastanede kalış süresi gibi avantajlar sunmaktadır.

Endoskopik transorbital yaklaşımla orbita çevresindeki birçok patolojiye ulaşılabilmekte ve eksize edilebilmektedir. Halen bu tekniğin limitasyonları az sayıda çalışmadan dolayı tam olarak ortaya koyulamamıştır.

Endoskopik teknikler, seçilmiş hastalarda cerrahi morbiditeyi azaltarak transkraniyal tekniklerle rekabet ederler. Endoskopik tekniklerde, üst göz kapağı yolu, ön ve orta kafa tabanı patolojileri için alternatif bir yol olarak sunulmuştur.

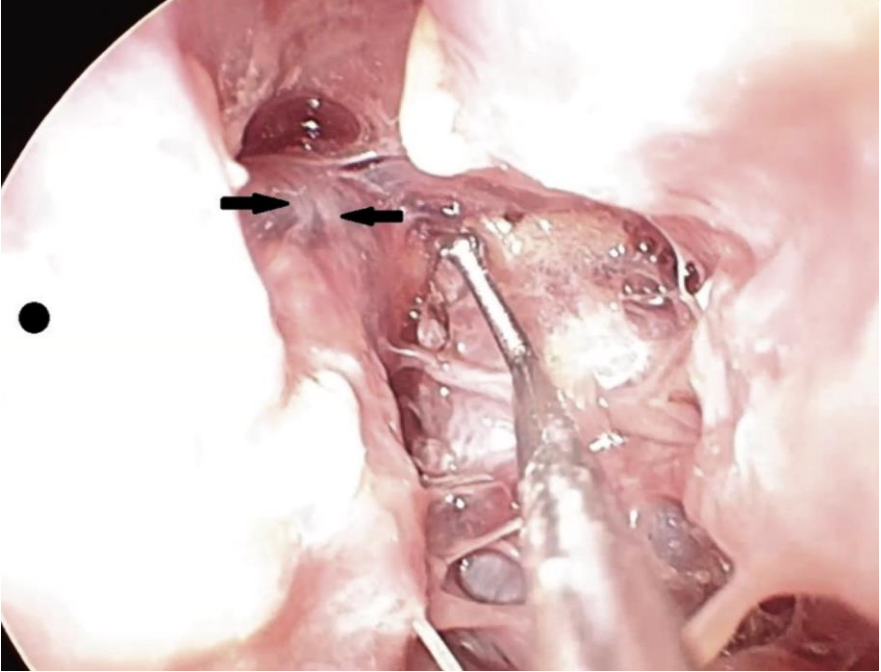
Her yeni teknikte olduğu gibi, transorbital yaklaşımın yararlılığına karşı olumsuz bir önyargının oluşmasını ve kötü sonuçlara yol açabilecek zor

¹ Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı & Hipofiz Araştırma Merkezi

vakaların çok erken ele alınmasını önlemek için, cerrahi becerilerin kademeli olarak artırılması önemlidir. Bu nedenle, bu yaklaşımın zorluk derecelerine göre aşamalandırılması gereklidir. Endoskopik transorbital kafa tabanı cerrahisinin beş aşaması şu şekildedir. Aşama 1, ekstrakonal lezyonların, ekstradural lezyonların ve travma sonrası BOS sızıntılarının tedavisini içerir. Aşama 2 prosedürleri büyük ölçüde intraduraldır. Bu aşamada odak noktası sfeno-orbital menenjiomlardır. Cerrahin diseksiyon için uygun bir çalışma alanı oluşturması, intradural diseksiyon ve dural açılım yapması, ayrıca çok katmanlı teknikle kafa tabanı rekonstrüksiyonu yapması gerekmektedir. Orbitanın doğal pozisyonuna geri dönmesini sağlar ve ölü alanları ortadan kaldırır, ayrıca cilt sütürlerle kapatıldığı için endonazal yaklaşıma kıyasla BOS sızıntısı riski ve lomber dren kullanımı önemli ölçüde azalır. Aşama 3 prosedürleri, intrakonal alana yönelik işlemleri içerir. Sınır olarak, bu zorluk derecesinde Meckel Cave patolojilerinin tedavisi, kavernöz sinüsün lateral duvarı ve anterior temporal intraparenkimal lezyonların tedavisi yer almaktadır. Aşama 4 prosedürleri teknik olarak en zorlu olanlardır. Ön klinoid patolojileri gibi derin yapılar bu seviyede yer alır, anterior klinoid çıkıntı ile birlikte medialde küçük sfenoid kanadın çıkarılması önemli teknik uzmanlık gerektirir. Bu seviyede transorbital kavernöz sinüs cerrahisi mümkündür (Resim 1). Aşama 5 prosedürleri, yalnızca transorbital yaklaşım ile veya endonazal yolla kombinasyon halinde tedavi edilen petröz apeks patolojilerini içerir. Bu bölgenin ele alınması, multidisipliner ekip içinde olağanüstü bir uyum gerektirir. Bu seviyede çoğunluğu petrokliyal menenjiomlar, kordomlar ve kondrosarkomlar oluşturur. Diğer endikasyonlar, insula tümörlerinin çıkarılması ve sylvian fissür içindeki vasküler lezyonların yönetimi gibi halen araştırma aşamasında olan işlemlerdir.

Cerrahi teknikte, aşama 4'te yer alan göz kapağından kavernöz sinüse kadar ilerlemeyi içeren basamakları değerlendirirsek. Göz kapağı katlantısından yapılan eğri insizyon sonrasında, deri-kas flebi orbikularis kası kesilerek ve frontal orbital kemik kenarı görülene kadar süperolaterale çekilerek cerrahi prosedür uygulanır (Resim 2). Periost kesildikten sonra, süperior orbital fissürün (SOF) üst kısmı görülene kadar subperiosteal ardından subperiorbital diseksiyona devam edilir. Daha sonra, süreç endoskop ile devam eder. Optik kanal (OC), SOF'nin medialinde yer alır. Medialde, ilk görülen foramen, ön etmoidal arterin (AEA) foramenidir. İlerledikçe, daha geride bulunan daha küçük foramen, posterior etmoidal arterin (PEA) forameni görülür. Diseksiyon devam ettikçe, medial OC ve lateral SOF geride görülür.

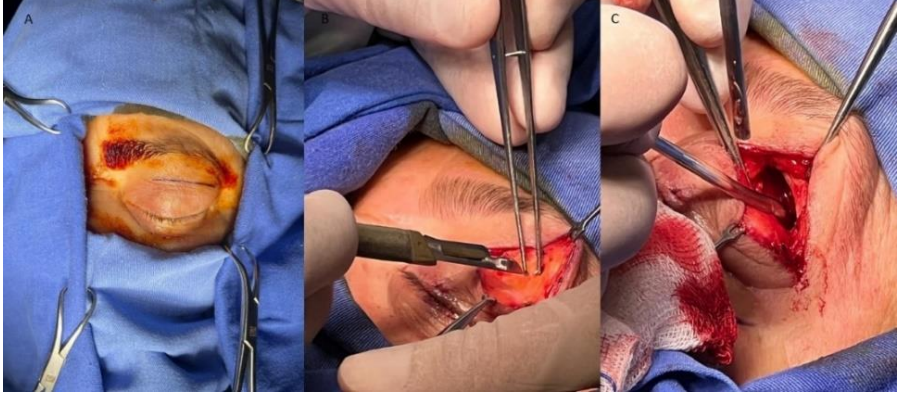
Diseksiyon tamamlandıktan sonra, SOF ve OC arasında yer alan optik strut (OS) ortaya çıkarılır ve 2 mm uçlu yüksek hızlı bir matkap ile delinilir. Bu OS delme aşamasında, SOF'nin medial kenarı ve sfenoid kemiğin küçük kanadı, optik sinir (ON) ve SOF'den çıkan diğer kraniyal sinirlere (CNs) zarar vermemek ve manipülasyon alanını genişletmek için birlikte frontal tabana doğru delinilir. CS karmaşık bir anatomiye sahiptir. Bu nedenle, bu lezyonlarda başarılı cerrahi sonuçlar elde etmek için CS'nin anatomisini üç boyutta anlamak önemlidir. CS, superior, lateral, anteroinferior ve posterior olmak üzere dört bölüme sahiptir. OS tamamen delindiğinde karşılaşılan yapı, CS'nin ön duvarıdır. Ön duvar açıldığında, paraklival karotid arterin son kısmı ve internal karotid arterin (ICA) intrakavernöz segmenti proksimal halkayla birlikte ortaya çıkar. CS içindeki antero inferior bölüm, lateral bölüm, fibrotik bantlar ve CNs görüntülenir.



Resim 1: Sol orbitadan transorbital diseksiyon (Siyah oklar). Siyah nokta, internal karotid arterin intrakavernöz anterior vertikal segmentini gösterir.

Transorbital endoskopik yöntem, kavernöz sinüsün lateral ve anteroinferior bölümlerine erişim sağlamak için diğer tekniklere alternatif bir yaklaşımdır.

Bu yöntemin başlıca avantajları, diğer tekniklere kıyasla daha düşük komplikasyon riski taşıması ve uygulanmasının kolay olmasıdır.



Resim 2: Sol üst göz kapağı yaklaşımı insizyonu. A) Supraorbital insizyon, B) Periorbital yağ ve kas dokusu diseksiyonu, C) Orbita Retraksiyonu. Göz kapağı yaklaşımı insizyonunda periorbital kas ve periost diseksiyonu sonrası orbital rim motor ile drilllenmekte, supraorbital foramen anatomik olarak tanınmakta ve supraorbital sinir korunmaktadır. Sonraki aşamada endoskop ile devam edilerek orbita posteriyoruna ve medial duvarına, suprasellar alan, kavernöz sinüs komşuluğu lokalizasyonlu patolojilere ulaşılabilir.

Nadiren beyin omurilik sıvı kaçağı ve glob hareketlerinde geçici defisitler oluşabilmektedir. Her ne kadar endoskopik transorbital yaklaşım komplikasyon risklerinin düşük olduğunu düşündürecek bir yol olsa da bu yaklaşımda oluşabilecek komplikasyonlardan en önemlileri optik sinir hasarı, diğer kranial sinirlerin hasarı ve internal karotid arter yaralanmasıdır. (Tablo 1) Ameliyat sonrası geçici komplikasyonlar arasında palpebral pitoz, diplopi ve oftalmopleji yer alır. Kalıcı komplikasyonlar arasında üst göz kapağı nekrozu, keratit, periorbital amfizem, oftalmik sinir bölgesinde hipoestezi ve maksiller sinir bölgesinde hipoestezi bulunur. Komplikasyon gelişme riskini azaltmak için mümkün olduğunca küçük ebatlı motor driller ve yavaş hareketlerle turlanmalıdır.

Tablo 1: Endoskopik Transorbital Yaklaşımın Komplikasyonları

-Optik sinir hasarı
-Glob hareketleri defisiti
-Ekzoftalmus/enoftalmus
-Lakrimal bez zedelenmesi
-Anosmi/hiposmi
-Oftalmik arter yaralanmasına bağlı retinopati
-Hipofizer yetmezlik

SONUÇ

Endoskopik transorbital yaklaşımlar, orbita, paranasal sinüsler, infratemporal fossa, ön ve orta kafa tabanı ile petröz apeks üzerinden arka kafa tabanındaki lezyonları tedavi etmek için tanımlanmıştır. Bu yaklaşımlar, tek başına bir yol olarak veya endoskopik transnazal ya da endoskopik/mikroskopik transkraniyal yaklaşımlarla birlikte, çoklu portal tekniklerde kullanılabilir.

Kaynaklar

1. Caklili M, Emengen A, Cabuk B, Anik I, Ceylan S. Endoscopic transorbital approach to the cavernous sinus lateral compartment (anatomical cadaver study). *Turk Neurosurg.* 2021;31(05):813-819.
2. Yoo J, Park HH, Yun IS, Hong CK. Clinical applications of the endoscopic transorbital approach for various lesions. *Acta Neurochirurgica.* 2021;163:2269-2277.
3. Di Somma A, Kong DS, de Notaris M, et al. Endoscopic transorbital surgery levels of difficulty. *Journal of Neurosurgery.* 2022;137(4):1187-1190.
4. Kong DS, Moe KS. Endoscopic transorbital surgery for skull base tumors. *Frontiers in Oncology.* 2022;12 doi:10.3389/fonc.2022.1042655.
5. Dallan I, Sellari-Franceschini S, Turri-Zanoni M, et al. Endoscopic transorbital superior eyelid approach for the management of selected spheno-orbital meningiomas: preliminary experience. *Operative Neurosurgery.* 2018;14(3):243-251.

ENDOSKOPIK ENDONAZAL YOLLA KRANIYOFARENJİYOMA CERRAHİSİ

Dr.Öğr.Üyesi Melih ÇAKLILI¹
Dr. Fatih SHATRI¹

Kraniyofarenjiyomalar, Rathke kesesi artıklarında bulunan skuamöz epitelden köken alan benign karakterli fakat lokal olarak invaziv tümörlerdir. Nazofarinksten diensefalona, tüber sineruma kadar herhangi bir bölgede ortaya çıkabilirler ve çoğunlukla sellar/parasellar bölgede görülürler. Hipofizin ön üst kenarından çıkma eğilimindedir. Çok katlı yassı epitel ile kaplıdır. Solid ya da kistik içeriğe sahip olabilirler. Kalsifikasyon sıklıkla görülmektedir (%60).

Primer intrakranyal tümörlerin %2-5'ini oluştururlar. Bimodal yaş dağılımı gösterirler. İlk pikini 5-14 yaş arasında, ikinci pikini 50-74 yaş arasında yapsa da her yaşta görülebilmektedirler.

HİSTOPATOLOJİ VE PATOFİZYOLOJİ

Kraniyofarenjiyomalar, WHO sınıflamasına göre benign tümörlerdir ve grade 1 olarak sınıflandırılırlar. Histolojik olarak iki majör tipi bulunmaktadır. Pediatrik yaş grubunda tipik olarak görülen adamantinomatöz tiptir. Bu tip genellikle kalsifikasyonlar içerir ayrıca solid ve kistik komponentlere sahiptir. Piloid gliozis ve Rozental fiberlerinin fazlalığı, çevre beyin dokusuna invazyon varlığını desteklemektedir.

İkinci tip ise yetişkin yaş grubunda daha sık görülen papiller tiptir. Genellikle solid tipte tümörlerdir. Bu tipte ara ara goblet hücreleri ve silli epitel hücreleri

¹ Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı & Hipofiz Araştırma Merkezi

de bulunur. Adamantinomatöz tipe göre papiller tipte tümörün daha iyi çevrelenmiş olması da çevre beyin dokularına daha az invazyon olduğunun kanıtıdır. 2021 WHO sınıflamasında bu iki tip tümör sellar bölge tümörleri kategorisinde ayrı olarak sınıflandırılmışlardır.

Lokasyona göre sınıflama yapıldığında en sık suprasellar bölgeye yerleşim gösterirler ve %95'inin suprasellar komponenti vardır. Tümörün lokasyonu patofizyolojiyi de belirler. Lezyon normal hipofiz dokusuna baskı yaparak hormonal yetmezliklere sebep olur. Aynı zamanda optik kiazmayı, optik sinirleri de komprese ederek görme bozukluklarına neden olabilir. Üçüncü ventrikül kompresyonuna bağlı olarak hidrosefali meydana gelebilir. Kafa içi basınç artışına bağlı olarak nonspesifik semptomlar meydana gelir; bunlar baş ağrısı, bulantı ve kusma gibi semptomlardır.

Endokrinolojik disfonksiyon, kraniyofarenjiyomaların en sık görülen semptomlarından biridir ve vakaların %80'e varan kısmında tanı sırasında bulunur. Bunlar içinde de diyabetes insipitus (DI), ACTH ve GH eksiklikleri görülmektedir.

TANI

Kraniyofarenjiyomada tanı klinik bulguları olan hastalarda radyolojik görüntüleme yöntemleri ile konmaktadır. Bilgisayarlı Tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve serebral anjiyografi kullanılan başlıca tetkiklerdir. BT kraniyofarenjiyomaların yaklaşık %90'ında bulunan kalsifikasyonu göstermede ayrıca paranazal sinüs ve sellar anatomiye göstermede daha üstündür. MRG ise tümörün topografik ve yapısal özelliklerini, invazyonunu ve vital dokularla olan ilişkisini göstermede üstündür. Ayrıca MRG ile sellar/suprasellar bölgeye yerleşen diğer patolojilerle ayırıcı tanıyı yapmak da mümkün olmaktadır. Postoperatif rezeksiyonun değerlendirilmesinde ve takip süresince nüksün belirlenmesinde de BT ve MRG kullanılan yöntemlerdir

KRANİYOFARENJİYOMADA SINIFLAMALAR

En iyi cerrahi yöntemine karar verebilmek için birçok sınıflandırma bulunmaktadır. Bunlar lezyonun lokasyonun ve çevre anatomik yapılarla olan ilişkisine göre oluşturulmuştur. Bu sınıflandırmalarda kiazma, diyafragma, infundibulum ve üçüncü ventrikül gibi anatomik yapılar referans alınmıştır. Hoffman, Yaşargil, Wang, Samii, Kassam ve Pascual sınıflamaları en sık

kullanılanlarıdır. Kassam sınıflaması tümörün infundibulum ile olan ilişkisine göre yapılmıştır. Bu sınıflamada tümörler preinfundibuler, transinfundibuler, retro-infundibuler ve üçüncü ventrikül içinde olarak sınıflandırılırlar. Pascual'ın topografik sınıflandırmasında ise sellar/suprasellar, psödointraventriküler, sekonder intraventriküler, strict olmayan intraventriküler ve strict intraventriküler olarak ayrılırlar.

KRANIYOFARENJİYOMADA CERRAHİ YAKLAŞIM

Cerrahi müdahale, tanıyı doğrulamak, tümörün sebep olduğu nörolojik defisitleri, hipofizer disfonksiyonu ve hidrosefaliyi önlemek için gereklidir. En yaygın cerrahi yaklaşımlar endoskopik endonazal transsfenoidal ve transkraniyal yaklaşımlardır. Lezyonun lokasyonuna göre cerrahi yaklaşıma karar verilir. Rezeksiyon miktarı hakkında birçok görüş bulunmaktadır. Gross total rezeksiyonda (GTR) cerrahi sonrası defisit insidansı artarken, rekürrens oranı azalmaktadır.

Endoskopik ve transkraniyal yaklaşımlar arasındaki endikasyonlar konusunda hala tartışmalar mevcuttur. Seçim, cerrahın deneyimine bağlı olmakla beraber, son dönemdeki gelişmeler ile kraniyofarenjiyomaların cerrahisinde endoskopik endonazal yaklaşımların diğer transkraniyal yaklaşımlardan daha yüksek rezeksiyon oranları ile güvenli ve etkili bir yaklaşım olduğu kanıtlanmıştır.

Endoskopik tekniklerdeki gelişmelere rağmen, retrokiazmatik büyüme paterni olan kraniyofarenjiyomaların üçüncü ventrikülden tamamen çıkarılması endoskopik yaklaşım ile halen zordur. Diğer bir zorlukta, hipotalamusa invazyon veya adezyonun gross total rezeksiyonu etkileyen en önemli faktörlerden biri olmasıdır. Kraniyofarenjiyomaların ameliyat öncesi dönemde hipotalamik infiltrasyon ve 3. ventrikül tutulumu açısından topografik anatomisi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile gösterilebilir ve bu değerlendirme cerrahi yöntemin seçilmesi, rezeksiyon oranlarının belirlenmesi ve komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir.

ENDOSKOPİK TRANSSFENOİDAL YAKLAŞIM

Kraniyofarenjiyomalara endoskopik yaklaşımda sellar ve parasellar yerleşimlerde anatomik landmarklar önemlidir. Bunun yanında lezyonun

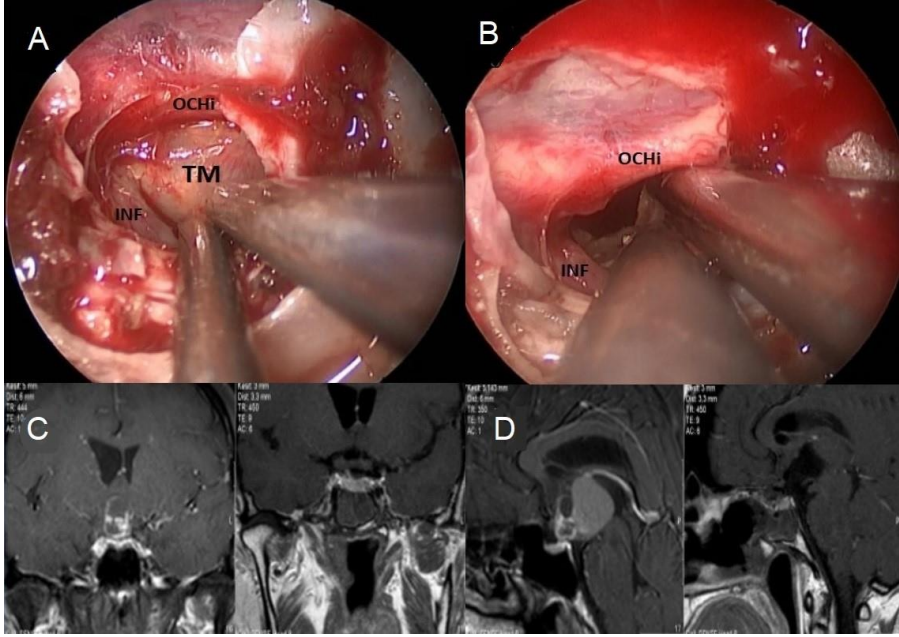
kistik içeriğinin daha yoğun olması da cerrahi rezeksiyonda farklılıklar oluşturur.

Sellar tip kraniyofarenjiyomalarda kistik içerik daha sıklıkla karşımıza çıkmakta olup sadece kist içeriğini boşaltmak yüksek rekürrense neden olur. Kist içeriğinin boşaltılmasını takiben mümkün olduğu kadar kapsül yapısının da çıkarılması önemlidir. Suprasellar alana uzanan kafa tabanı lezyonları için infrakiazmatik koridor kullanılmaktadır. Bu koridor güvenli bir cerrahi yol sağlar. Sınırları üstte optik kiazma ve tüber cinereum, altta diyafragmatik sella-dorsum sella ve interpedinküler sisternlerdir. Lateral sınırlar internal karotid arter, posterior komünikan arter ve okülomotor sinirdir. Arka sınırları korpus mamillare oluşturmaktadır.

Kraniyofarenjiyomalara endoskopik yaklaşımda infundibulumun tanınması ve infundibular kaynaklı lezyonlarda bu yapının kesilmesine karar vermek önemlidir. Sellar yaklaşımlarda standart açılım yeterli olmakla beraber, suprasellar ve 3. ventriküle uzanan lezyonlarda açılım daha geniş olmalıdır.

Sellar tip kraniyofarenjiyomalarda kist içeriğinin boşaltılmasını takiben solid/kalsifiye içerik küret ve aspiratör yardımı ile çıkarılır. Sonra kapsül yapı ortaya konularak mümkün olduğu kadar ekstrakapsüler rezeksiyon gerçekleştirilmeye çalışılır.

Suprasellar uzanım gösteren kraniyofarenjiyomalarda (Resim 1) sella tanınmasını takiben, taban superiora doğru genişletilerek her iki optik protüberanslara kadar uzatılmalıdır. Dura açılımından önce interkavernöz sinüsler tanınarak her iki taraftan cerrahi ile komprese edildikten sonra dura üzerinden koterize edilmesini takiben interkavernöz sinüs üst ve alt sınırları açılarak birleştirilir. Takiben dura açılımı, optik sinirler hizasına kadar uzatılır. Kistik içerik boşaltılmasını takiben, infundibulum, her iki optik sinir ve kiazmanın tanınması cerrahinin başarısı için gereklidir. Solid komponentlerin optik sinir, kiazma, anterior komünikan arter kompleksi, hipotalamus ve laterallerde kavernöz karotid arterle olan ilişkisi cerrahi rezeksiyonun oranını belirler. Solid komponentlerin çıkarımını takiben kapsüler diseksiyon, nörovasküler yapılara zarar vermeden uygulanmalıdır. Bu diseksiyon sırasında optik sinirlerin iyi tanınması önemlidir.



Resim 1: Suprasellar uzanımı olan kraniofaringioma vakası A-B) Olgunun peroperatif görüntüleri. OCHI:optik kiazma, INF:infundibulum, TM:tümör C) Preoperatif ve postoperatif koronal MR görüntüleri D) Preoperatif ve postoperatif sagittal MR görüntüleri

RADYOTERAPİ

Genellikle subtotal cerrahiler sonrasında rekürrenslerden sonra kullanılmaktadır. Özellikle günümüzde yaygın olarak kullanılan stereotaksik radyoşirürji (Gamma Knife) tedavisi ile 5 yıllık lokal kontrolü ve survivalı %68-97 arasında bildiren yayınlar mevcuttur. Kobayashi ve ark. ise 98 olguluk gamma knife serilerinde %19 tam yanıt, %67 kısmi yanıt ve %79 tümör kontrol oranları vermektedir. 10 tane büyük serinin incelendiği 264 olguluk bir derlemede ise gamma knife sonrası %75'lik bir tümör kontrolü sağlandığı görülmektedir.

PROGNOZ VE TAKİP

Kraniofarenjiyoma, azalmış yaşam beklentisi, normal popülasyona oranla üç ile altı kat artmış mortalite ile karakterize bir hastalıktır. Ayrıca uzun dönem kardiyovasküler, nörolojik ve psikolojik morbiditesi %22-49 arasındadır. Bu morbiditenin de en büyük sebebi oluşan hipofizer yetmezlik ve radyoterapidir.

Postoperatif erken dönemde de geç dönemde de gelişebilir. Gereklilik halinde tekrar çok katlı kapama tekniği ile revizyon cerrahisi uygulanır. Cerrahi sonrası yetmezliği olan hastalarda hormon replasman tedavisi başlanmalıdır. Hormon profili yakından takip edilmelidir.

Prognoz, lezyonun boyutuna, histolojik tipine, cerrahi yönteme, hastadaki hormonal ve hipotalamik yetmezliklere göre değişmektedir. Ortalama 5 yıllık sağ kalım oranı %80-95'dir. Prognoz genç hastalarda daha iyidir.

Kraniyofarenjiyomalarda en sık görülen yan etkiler, büyüme gelişme ve seksüel gelişme geriliğidir. Aynı zamanda adrenal yetmezlik ve hipotiroidizme de sebep olabilirler. Eğer infundibulum da tutulduysa diyabet insipidus meydana gelir. Görme kaybı ya da görme alanı bozuklukları, mental değişimler, somnolans, letarji ve kognitif bozukluklar da meydana gelebilir.

TARTIŞMA

Konvansiyonel transkraniyal cerrahilerle karşılaştırıldığında, endoskopik endonazal cerrahinin rezeksiyon oranlarının daha yüksek olduğu gösterilmiştir.

Özellikle dar kiazm-sella retroinfundibuler kraniyofarenjiyomalarda, infrakiazmatik koridorun kullanılmasıyla, bu teknik cerrahi manipülasyon ve diseksiyona izin verir; tümörün tamamen çıkarılabilmesini sağlar. Ancak endoskopik teknikteki gelişmelere rağmen, kraniyofarenjiyomalardaki retrokiazmatik büyüme paterni ve hipotalamusa invazyon sebebiyle lezyonun total çıkarılması hala çok zordur.

2021 yılında yayınlanmış 84 vakalık klinik serimizde %12 sellar, %72 transinfundibuler ve %16 retroinfundibuler lokalizasyonlu lezyon mevcuttu. Bu vakaların %61,9'unda infundibulum cerrahi sırasında korunabildi. En sık preoperatif hormon eksikliği %69 ile hipogonadizm idi. Vakaların %29,7'sinde postoperatif DI görüldü.

Postoperatif görme fonksiyonunun değerlendirilmesinde %56 hastada iyileşme gözlendi ve %41'inde aynı kaldı. Bir hastada ise postoperatif görme kaybı ilerledi. Ayrıca %8,3 vakada BOS kaçağı nedeniyle tekrar kapatma cerrahisi uygulandı.

Başarılı rezeksiyon oranlarını etkileyen en önemli faktörlerin deneyim, tümörün yerleşim yeri ve primer veya nükseden tümör olup olmadığı sonucuna varıldı. Bunun yanında infrasellar-sellar lokalize tümörler, ventriküle doğru genişleyen suprasellar tümörler ve primer tümörler, rezeksiyon oranları için pozitif prediktif faktörler olarak saptandı.

Rekürren tümörün tedavisinin daha komplike olması nedeniyle ilk cerrahide total rezeksiyon, en iyi tedavidir. Fakat hastanın uzun dönem fonksiyonel kapasitesi ve hayat kalitesi göz önünde bulundurulmalıdır. GTR sağlanamamasının en önemli nedeni hipotalamus invazyonudur. Mortalite ve morbiditenin en önemli belirleyicisidir. Hipotalamusta mikroskobik subpial invazyonu olan tümörlerde GTR, hipotalamus hasarına neden olabilir. 3. ventrikül ve hipotalamusa yapışık kist duvarı varsa, komplet rezeksiyon için zorlanmamalıdır, mikrohemorajilere neden olabilir.

Karotis bifurkasyonuna lateral olarak uzanmayan tümörlerde, endoskopik teknik transkraniyal teknikten daha iyidir.

Kraniyofarenjiyoma cerrahisinde birincil amaç, ameliyat sonrası yaşam kalitesini koruyarak morbidite ve mortalite riskini en aza indirecek şekilde rezeksiyon yapmaktır.

Kaynaklar

1. Ceylan S, Caklili M, Emengen A, ve ark. An endoscopic endonasal approach to craniopharyngioma via the infrachiasmatic corridor: a single center experience of 84 patients. *Acta Neurochirurgica*. 2021;163:2253-2268.
2. Fernandez-Miranda JC, Gardner PA, Snyderman CH, et al. Craniopharyngioma: a pathologic, clinical, and surgical review. *Head & Neck*. 2012;34(7):1036-1044.
3. Caklili M, Uzuner A, Yilmaz E, ve ark. Surgical outcomes and follow-up results of 53 pediatric craniopharyngioma cases: a single-center study. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2023;33(3):223-235.
4. Jane JA, Laws ER. Craniopharyngioma. *Pituitary*. 2006;9:323-326.
5. Pascual JM, Prieto R, Carrasco R. Infundibulo-tuberal or not strictly intraventricular craniopharyngioma: evidence for a major topographical category. *Acta Neurochirurgica*. 2011;153:2403-2426.

6. Kassam AB, Gardner PA, Snyderman CH, Carrau RL, Mintz AH, Prevedello DM. Expanded endonasal approach, a fully endoscopic transnasal approach for the resection of midline suprasellar craniopharyngiomas: a new classification based on the infundibulum. *Journal of Neurosurgery*. 2008;108(4):715-728.
7. Yaşargil MG, Curcic M, Kis M, Siegenthaler G, Teddy PJ, Roth P. Total removal of craniopharyngiomas: approaches and long-term results in 144 patients. *Journal of Neurosurgery*. 1990;73(1):3-11.
8. Cavallo LM, Frank G, Cappabianca P, et al. The endoscopic endonasal approach for the management of craniopharyngiomas: a series of 103 patients. *Journal of Neurosurgery*. 2014;121(1):100-113.

BEYİN OMURİLİK SIVISI KAÇAĞI (RİNORE) VE KAFATABANI CERRAHİSİNDE REKONSTRÜKSİYON

Dr.Öğr.Üyesi Melih ÇAKLILI¹
Dr. Muharrem KARATAŞ¹

Rinore subaraknoid boşluk ile nazal kavite arasındaki anormal ilişki sonucu burundan beyin omurilik sıvısı (BOS) gelişi olarak tanımlanmaktadır. Bu anormal ilişki ilk olarak 1899 yılında Claire Thompson tarafından tanımlanmıştır. Ön kafa tabanı, intrakranial-intradural kompartman ile sinonazal yol arasındaki önemli bir engeldir. Rinore, subaraknoid boşluğu burun boşluğuna bağlayan bir kafa tabanı fistülü sonrası meydana gelir. Bu yüzden kemik, dura ve araknoid membranda defekt olmalıdır.

En sık görülen klinik semptomlar burundan berrak sıvı gelmesi, baş ağrısı ve nöbettir. Rinore subaraknoid mesafe ile dış ortamın direkt temasına olanak sağladığı için pnömosefali, menenjit, intrakraniyal abse gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilir.

Rinore sonrası oluşabilecek komplikasyonlara engel olmak için rinorenin tanısının konulması, hızlı ve başarılı bir tedavi yönetemi gereklidir. Tanı konulması genellikle 3 aşamada oluşur:

1. Etyolojik faktörlerin araştırılması
2. Beyin omurilik sıvısının doğrulanması
3. Lokalizasyonun belirlenmesi.

¹ Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı & Hipofiz Araştırma Merkezi

I. ETYOLOJİ

Rinore tedavisinde etyoloji önem arz etmektedir, çünkü etyoloji hastalığın seyrini ve yönetimini önemli ölçüde değiştirebilmektedir. En sık tramvaya bağlı meydana gelirken bunu iatrojenik nedenler izlemektedir. (Tablo 1)

Tablo 1: Rinorenin etyolojik nedenlere göre sınıflaması

İdiyopatik	Belirsiz sebepler
Travma (cerrahi sonucu)	<ul style="list-style-type: none">• Transsfenoidal, transklival, transplanum girişimler• Enflamatuar sinüs hastalıklarının “Açık” cerrahisi• Endoskopik sinüs cerrahisi• Transkraniyal yaklaşımlar• Transtemporal yaklaşımlar
Travma (cerrahi olmaksızın)	<ul style="list-style-type: none">• Kafa travmaları• Açık ve delici yaralanmalar• Posttravmatik hidrosefali
Enflamatuar	<ul style="list-style-type: none">• Eroziv lezyonlar: mukoseller, polipoid patolojiler, kistik fibrozis, fungal sinüzit• Kafa tabanı osteomyeliti• Postenfeksiyöz hidrosefali
Konjenital	<ul style="list-style-type: none">• Meningosel veya meningoensefalosel• Konjenital kafa tabanı defektleri• Konjenital hidrosefali
Tümörler	<ul style="list-style-type: none">• Kafa tabanı yayılımı gösteren tümörler• Hidrosefali

Travmatik Rinore

Travmaya bağlı rinoreye en sık multiple kırıklar neden olurken bunu kribriform plak ve etmoid kırıklar takip eder. Sfenoid ve sallar taban kırıkları daha az görülür.

Genellikle travmadan sonraki 48 saat içerisinde ortaya çıkmaktadır.

İatrojenik Rinore

İatrojenik rinore ise endoskopik kafa tabanı cerrahisi ve nöroşirürjikal girişimlere bağlı ortaya çıkmaktadır. En sık ethmoid çatı ve sfenoid sinüs girişimlerinde meydana gelmektedir.

Spontan Rinore

Spontan rinore tanımlanabilir herhangi bir neden olmadan meydana gelir ve tanısı da yönetimi de diğer etyolojik nedenlerden daha zordur. En sık kribriform plak defektleri vardır. Bunun yanında yaygın pnömatizasyonu olan sfenoid sinüste lateral sfenoid reses defektleri de görülebilir. Nadir olarak klivus defektlerinde de görülebilir. Ayrıca birden fazla defekt bölgesi olguların yaklaşık %35'inde tespit edilmiştir. Her ne kadar idiopatik olarak adlandırılrsa da artmış intrakranial basınç ile ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Genellikle 40-59 yaş arası kadınlarda daha sık izlenmektedir. Spontan rinoreye obezite, obstrüktif sleep apne sendromu gibi kafa içi basıncını arttıran durumlar sıklıkla eşlik eder. Artmış kafa içi basıncının kafa tabanında erozyona neden olabileceği düşünülmüştür. Tamir edilmemiş spontan rinorede menenjit oranları yaklaşık %10 olarak bildirilmiştir.

Tümöre Bağlı Rinore

Dev hipofiz adenomları, meningiomlar, kordoma gibi ön kafa tabanını invaze eden tümöral lezyonlar rinoreye neden olabilirler. Ayrıca tümörler hidrosefaliye yol açıp dolaylı rinoreye neden olabilir.

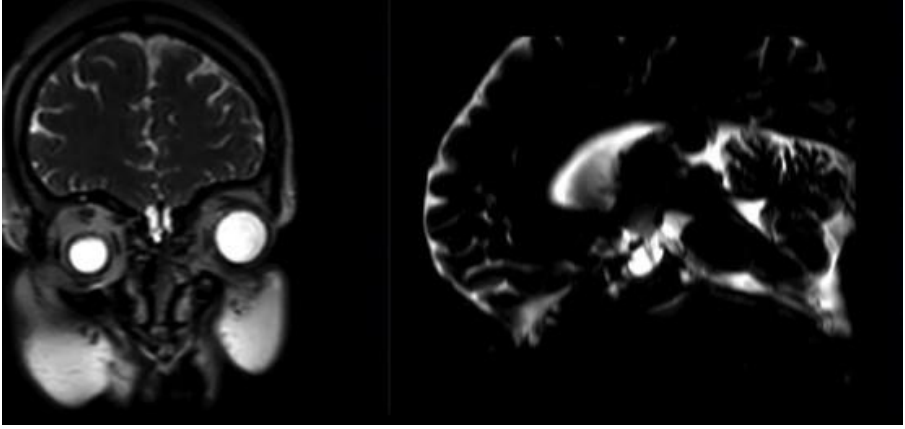
II. BOS'NIN DOĞRULANMASI

Özellikle şüpheli rinore olgularında invaziv yöntemlere başvurmadan önce biyokimyasal belirteçlerle BOS'nın doğrulanması gereklidir. Bu belirteçlerden en sık kullanılanı beta 2-transferrindir ve %97 sensitivite, %99 spesifiteye sahiptir. Glikoz tahmini, spesifik olmasa da en popüler ve kolaylıkla ulaşılabilen tanı yöntemidir. Herhangi bir kan kontaminasyonu olmadan >30 mg/dl glukoz konsantrasyonu, sıvıda BOS'nın glukoz varlığını güçlü bir şekilde akla getirir.

III. LOKALİZASYONUN BELİRLENMESİ

Yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (BT) kemik yapıdaki defektleri göstermede altın standart tanı yöntemidir. Manyetik rezonans görüntüleme

(MRG) kullanılan bir diğer tanı yöntemi olup özellikle T2 ağırlıklı ve fast spin-echo sekansları sıklıkla kullanılır. Yine non-invaziv bir yöntem olan MR sisternografi BOS kaçağını tespit etmekte kullanılan diğer bir yöntemdir (Resim 1).



Resim 1: MR sisternografi ile BOS kaçağının yerinin görüntülenmesi

TEDAVİ

Rinorenin tedavisindeki amaç nörovasküler ve sinonazal yapıları koruyarak intrakraniyal kompartman ile sinonazal kanalı ayıran bariyeri yeniden yapılandırmaktır. Literatürde çeşitli kafa tabanı rekonstrüksiyon teknikleri tanımlanmış fakat kesin bir algoritma henüz oluşmamıştır. Tedavi seçimini belirleyen ana faktörler etyoloji, defektin yeri, büyüklüğü ve BOS basıncıdır.

BOS Kaçağının Tedavisinde Konservatif Tedavi Yöntemi; kapalı kafa yaralanmalarında BOS akıntısının %80'inden fazlası ön çukurdan, %20 kadarı da kulaktanır. Bu sızıntıların çoğu takip edilirse 4 haftada durur. Uzun dönem takip ve konservatif yönetimle bu sızıntılar sonucunda %20-50 arasında menenjit olma riski vardır. İnatçı BOS kaçağlarında hastalara kullanılan antibiyotiklerin kapsamı tartışmalıdır. Konservatif yöntemin etkili olduğundan emin olmak için birkaç strateji uygulanmalıdır. 30 dereceye kadar başın yükseltilmesi, günlük lomber ponksiyonlar, sürekli lomber drenaj ve asetazolamidli veya asetazolamidsiz sıvı kısıtlaması. Eğer konservatif önlemler yetersiz ise ve BOS kaçağı devam ederse,1-2 hafta içinde cerrahi tedavi gereklidir.

BOS Kaçağı Tamirinde Transkraniyal Yaklaşım; hastaya antibiyotikler, difenilhidantoin ve steroid verilmeye devam edilir. Yaklaşım unilateral ya da bifrontaldır. Yaklaşımın amaçları kafa tabanına yakınlaşmak, yeterli cerrahi görüş sağlayabilmek ve bu sayede sfenoid çıkıntıya ve tuberkülüm sallaya kadar olan dura yırtıklarını tamir edebilmek, ön çukuru örtebilmek için perikraniyumu korumak, fasiyal sinirin frontalis dallarını, supratroklear ve supraorbital siniri korumaktır.

BOS Kaçağı Tamirinde Transfenoidal Endoskopik Yaklaşım; ön kafa tabanı defektlerinin endoskopik onarımı, geleneksel intrakraniyal yaklaşımlarla karşılaştırıldığında yüksek başarı oranına sahiptir ve morbiditeyi belirgin şekilde azaltmıştır. BOS fistüllerinin ve kafa tabanı defektlerinin çoğunun onarımı için endoskopik yaklaşım tercih edilen teknik olarak düşünülmelidir. Eğer istenirse ya da büyük fistül vakalarında lomber drenaj yerleştirilerek cerrahiye başlanabilir. Nazal aşamayı takiben sfenoid sinus ostiumu motor yardımı ile genişletilerek yeterli görüş sağlayabilecek sfenoidotomi tamamlanır. Sfenoid sinüs mukozası uzaklaştırılır. Eğer BOS kaçağının sebebi ensefalosel ise, mukoza keseden diseke edilerek ayrılır, sonrasında ensefalosel kesesi kemik defektinden eski yerine yerleştirilerek ya da nekrotik ve canlılığını yitirmiş doku olduğu belliyse koterize edilerek küçültülür. Ardından karın ya da uyluk lateralinden yağ ve facia alınarak defekt bölgesine yerleştirilir. Takiben grefti desteklemek ve daha fazla sızdırmazlık da sağlamak için fibrin yapıştırıcı uygulanarak çok katlı kapama gerçekleştirilir. Lomber drenaj yerçekimi akımında genellikle 3-5 gün boyunca hastalar immobil tutulur.

Kliniğimizde Ocak 2004-Eylül 2023 tarihleri arasında 41 vaka endoskopik, 16 vaka transkraniyal olarak opera edilmiştir. Endoskopik vakalar içinde 5 hastada nüks meydana gelmiştir, 4 hasta 2 kere, 1 hasta 3 kere opere edilmiştir. Ortalama yaş 43,59(\pm 15,521)'dur ve kadın vaka sayısı 32 (%78)'dir. Daha önce dış merkezde operasyon öyküsü olan vaka sayısı 3 (%7,3)'tür. 1 vakada (%2,4) kombine yaklaşım uygulanmıştır. Bu vakaların 6 (%14,6)'sında travma öyküsü bulunmaktadır. Kemik defektlerin yerleşimi; 24 vakada ethmoid, 5 vakada frontal, 5 vakada sphenoid sinüs, 2 vakada ise klival bölgedeydi. 4 vakada ethmoid ve frontal defekt, 1 vakada ise ethmoid ve klival defekt beraber bulunmaktaydı. Defekti onarmak için tüm hastalarda çok katmanlı kapatma tekniği uygulandı ve 27 (%65,9) vakada lomber drenaj uygulandı. 20 (%48,78) vakada ensefalosel kesesi peroperatif gözlendi. 4 (%9,8) vakada şant uygulandı. 1 vakada menenjit, 1 vakada kakosmi ve 1

vakada intrakraniyal hipotansiyon komplikasyon olarak meydana geliřti. Ortalama takip sremiz 68,07(±70,078) aydır.

SONUÇ

- I. Rinore, potansiyel komplikasyonları nedeniyle mutlak tedavi edilmesi gereken bir durumdur.
- II. En sık travma ve iatrojenik nedenlere bağlı ortaya çıkmaktadır.
- III. řpheli olgularda BOS muhakkak doėrulanmalı ve radyolojik grntlemelerle de lokalizasyon belirlenmelidir.
- IV. Rinorenin cerrahi tedavisinde en nemli başarı faktrlerinden biri cerrahın deneyimidir.

Kaynaklar

1. Yadav Y, Parihar V, Janakiram N, Pande S, Bajaj J, Namdev H. Endoscopic management of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Asian Journal of Neurosurgery*. 2016;11(03):183-193.
2. Martnez-Capoccioni G, Serramito-Garca R, Martn-Bailn M, Garca-Allut A, & Martn-Martn C. Spontaneous cerebrospinal fluid leaks in the anterior skull base secondary to idiopathic intracranial hypertension. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2017;274:2175-2181.
3. Abuabara A. Cerebrospinal fluid rhinorrhoea: diagnosis and management. *Medicina Oral, Patologa Oral y Ciruga Bucal (Internet)*. 2007;12(5):397-400.
4. Iavarone A, Luparello P, Lazio MS, et al. The surgical treatment of cerebrospinal fistula: qualitative and quantitative analysis of indications and results. *Head & Neck*. 2020;42(2):344-356.
5. Thorp BD, Sreenath SB, Ebert CS, Zanation AM. Endoscopic skull base reconstruction: a review and clinical case series of 152 vascularized flaps used for surgical skull base defects in the setting of intraoperative cerebrospinal fluid leak. *Neurosurgical Focus*. 2014;37(4):E4.
6. Martin TJ, Loehrl TA. Endoscopic CSF leak repair. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 2007;15(1):35-39.
7. Daele JJM, Goffart Y, Machiels S. Traumatic, iatrogenic, and spontaneous cerebrospinal fluid (CSF) leak: endoscopic repair. *B-ent*. 2011;12:47-60.

8. Chu X, Zhang Y, Tuo L, et al. Spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea associated with an incidental pituitary adenoma. *British Journal of Neurosurgery*. 2023;37(4):956-959.