



T.C

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

NÖROŞİRURJİ

ANABİLİM DALI

**ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜL YERLEŞİMLİ KOLLOİD
KİST TEDAVİSİNDE ENDOSKOPİK VE
MİKROŞİRÜRJİKAL YÖNTEMLERİN RETROSPEKTİF
OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Araz ALIYEV

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Tahsin Erman

ADANA- 2024



T.C

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

NÖROŞİRURJİ

ANABİLİM DALI

**ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜL YERLEŞİMLİ KOLLOİD
KİST TEDAVİSİNDE ENDOSKOPİK VE
MİKROŞİRÜRJİKAL YÖNTEMLERİN RETROSPEKTİF
OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Araz ALIYEV

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Tahsin Erman

ADANA- 2024

TEŞEKKÜR

Koronavirüs (Covid-19) pandemisi süresince, ülkemizde ve dünyanın dört bir yanında özveriyle mücadele etmiş olan, bu uğurda hayatını kaybetmiş fedakar hekimlere ve kahraman sağlık çalışanlarına minnettarlığımı sunarım.

2023 Kahramanmaraş merkezli depremde hayatını kaybeden tüm insanlarımızı rahmet ve saygıyla anıyor, bu felaket sırasında yaralılara şifa olmuş tüm meslektaşlarıma teşekkür ediyorum.

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca desteğini esirgemeyen değerli tez hocam Prof. Dr. Tahsin Erman'a, iyi bir Nöroşirürjiyen olma yolunda bilgi birikiminden yararlandığım Doç. Dr. Nuri Eralp Çetinalp'e, Prof. Dr. Kerem Mazhar Özsoy'a, asistanlık sürecimde bana hem rehberlik eden hem de ağabey gibi yanımda olan Doç. Dr. Kadir Oktay'a, uçsuz bucaksız bilgi okyanusunda bizlere yol gösteren Prof. Dr. Faruk İldan'a, hayata dair her konuda fikir alışverişi yapabildiğim değerli hocam Prof. Dr. Alp İskender Göçer'e, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım sayın Prof. Dr. Metin Tuna'ya ve Prof. Dr. Derviş Mansuri Yılmaz'a teşekkür ederim.

Beraber çalıştığım, tüm değerli hemşire, personel ve sekreter arkadaşlarıma, asistanlık sürecinin zorluklarını birlikte aştığım tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca bana ışık olan, şuan bulunduğum noktada olmamı sağlayan fedakar annem Gülşen Aliyeva'ya ve babam Sabir Aliyev'e ve sevgili kardeşlerime teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım.

Hayatın tüm zorluklarını birlikte aştığımız, bu uzun ve engebeli yolda bana her zaman güç veren sevgili hayat arkadaşım, eşim Dr. Nilüfer Okumuş Aliyev'e ve biricik oğlum Kemal'e varlıkları için minnettarım.

Dr. Araz Aliyev

Ocak 2024

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Tarihçe.....	2
2.2. Embriyoloji	2
2.3. Cerrahi Anatomi.....	3
2.3.1. Venler ve Arterler	5
2.3.2. Septum Pellucidum	6
2.3.3. Forniks	7
2.3.4. Velum İnterpoziteum.....	9
2.4. Belirti ve Bulgular	10
2.4.1. Kolloid Kistlerin Doğal Seyri	10
2.4.2. Hipotalamik hasara bağlı bulgular	11
2.4.3. Kolloid Kist Risk Skoru	12
2.5. Kolloid Kist Rezeksiyon Derecelendirme Ölçeği (KKRDÖ).....	14
2.6. Radyolojik Bulgular.....	14
2.6.1. Kistin Yerleşim Yeri	14
2.6.2. Bilgisayarlı Tomografi görüntüleme bulguları.....	14
2.6.3. Manyetik Rezonans görüntüleme bulguları	15
2.7. Tanı ve Tedavi Algoritması	15
2.7.1. Tedavide zamanlama.....	16
2.8. Tedavi.....	17
2.8.1. Cerrahi yaklaşımların genel prensipleri	17
2.8.2. Kist aspirasyonu.....	17
2.8.3. Şant cerrahisi.....	17
2.8.4. Mikrocerrahi	18
2.8.4.1. İnterhemisferik Transkallozal	18
2.8.4.2. Transkortikal Transventriküler	20
2.8.5. Endoskopik cerrahi	21
2.8.5.1. Endoskopik Çift Enstrüman ve Anterolateral Yaklaşım.....	23
2.9. Cerrahi komplikasyonlar.....	25

3. GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1. Örneklem	26
3.2. Verilerin toplanması.....	26
3.3. İstatistiksel analiz.....	26
4. BULGULAR.....	27
5. TARTIŞMA.....	37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR.....	50



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Kolloid kist risk skoru hesaplama tablosu	12
Tablo 2.....	27
Tablo 3.....	29
Tablo 4.....	30
Tablo 5.....	30
Tablo 6.....	31
Tablo 7.....	31
Tablo 8.....	32
Tablo 9.....	32
Tablo 10.....	33
Tablo 11.....	33
Tablo 12.....	34
Tablo 13.....	35
Tablo 14.....	35
Tablo 15.....	36

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kolloid kistin köken aldığı düşünülen yapılar	3
Şekil 2. sarı, kist; yeşil, forniks; koyu mavi, septal ven; kırmızı, koroid pleksus; açık mavi, foramen Monro	4
Şekil 3. A. görünür, B. birleşik, C. yapışık, D. yarım ay, E. büyük, F. ayrılmış, G. Genişlemiş	4
Şekil 4. Lateral ve 3. Ventrikül venöz anatomisi	5
Şekil 5. Ventriküler arter anatomisi	6
Şekil 6. Persiste kavum pellusidi'ye eşlik eden kolloid kist olgusu ¹⁵	7
Şekil.7. Forniksin korpus kallozum ile farklı birleşme noktaları	8
Şekil 8. Postero-superior yerleşimli kolloid kist	8
Şekil 9. Forniseal ayrışma varyasyonları ve kistin sınırlanması	9
Şekil 10. Tela ve velumun anatomik lokalizasyonu	9
Şekil 11. Postmortem otopside ortaya çıkmış kolloid kist	12
Şekil 12. Kolloid kist yerleşim yerine göre risk alanları	13
Şekil 13. İnterhemisferik transkallozal yaklaşımda kraniotomi	18
Şekil 14. Kallozotomi sonrası cerrahi anatomi	19
Şekil 15. Transkortikal transventriküler yaklaşım ile ventrikül içi navigasyon	21
Şekil 16. Transforaminal ve transseptal yaklaşımların şematik tasviri	22
Şekil. 17 Kolloid kist olgusunda klasik Endoskopik görünüm (1.septal ven; 2.talamostriat ven; 3. koroid pleksus; 4. kolloid kist; 5. forniks)	23
Şekil 18. Klasik ve anterior ventriküler giriş noktaları (kesikli ok-standart giriş; sürekli ok-anterior girişim hizası)	24
Şekil. 19Tübüler sistem ile kistin çıkarılışı (a. içerisinden şişirilebilir balon geçirilmiş Backlund iğnesi ile giriş; b. balonun şişirilerek tüpün yerleştirilmesi; c. balonun çıkarılarak tüpün geride bırakılması) ⁸⁴	25
Şekil 20. Kistlerin radyolojik özellikleri	28
Şekil 21. Kistlerin MRG'de kontrast tutulumu	28
Şekil 22. 50 mm çaplı kolloid kist olgusu	29
Şekil. 23 ROC eğrisi	34
Şekil 24. Kolloid kist tedavi algoritması	38

KISALTMALAR LİSTESİ

MRG-	:Manyetik Rezonans Görüntüleme
DWI-	:Diffusion-Weighted İmaging
SWI-	:Susceptibility Weighted İmaging
BT-	:Bilgisayarlı Tomografi
FLAIR-	:Fluid-Attenuated İnversion Recovery
BOS-	:Beyin Omurilik Sıvısı
ACA	:Anterior Serebral Arter
SSS-	:Superior Sagittal Sinüs
KKRS-	:Kolloid Kist Risk Skoru
KKRDÖ-	:Kolloid Kist Rezeksiyon Derecelendirme Ölçeği
ETV-	:Endoskopik Third Ventrikülostimi
EVD-	:Eksternal Ventriküler Drenaj
VPS-	:Ventriküloperitoneal Şant
SDH-	:Subdural Hematom
EDH-	:Epidural Hematom
ICH-	:İntraserebral Hematom
SPSS-	:Statistical Package For The Social Sciences

ÖZET

Üçüncü Ventrikül Yerleşimli Kolloid Kist Tedavisinde Endoskopik Ve Mikroşirürjikal Yöntemlerin Retrospektif Olarak Karşılaştırılması

Amaç: Kolloid kist cerrahisi, günümüzde tartışmalı bir konudur ve genellikle mikrocerrahi ve endoskopik yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Her iki yaklaşımın kendine özgü avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu çalışmada, tarafımızca da uygulanan her iki yöntemin sonuçları karşılaştırılarak literatüre katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma 21 endoskopik, 19 açık mikrocerrahi yöntem ile opere edilen toplam 40 kolloid kist tanılı hastadan oluşmaktadır. Opere edilen tüm hastaların dosya verileri, ameliyat notları, radyolojik görüntüleri ve poliklinik takip notları geriye dönük olarak incelenmiş, elde edilen veriler SPSS programı yardımıyla analiz edilmiştir.

Bulgular: Endoskopik cerrahi uygulanan hastaların açık mikrocerrahi grubuna göre daha kısa postoperatif yatış sürelerine sahip olduğu ($p<0,001$), açık mikrocerrahi'nin ise gross total rezeksiyon açısından daha etkili olduğu görüldü ($p=0,004$; $p<0,05$). Endoskopik yöntemle tedavi edilen hastalarda %9,5 olan rekürrens oranı, mikrocerrahi grubunda sıfır olarak izlendi; ancak bu fark anlamlı bulunmadı ($p=0,488$; $p<0,05$). Morbidite, mortalite ve reoperasyon oranlarında anlamlı farklılık saptanmadı. Kist çapındaki her bir birimlik artışın, mikrocerrahi uygulanan hastalarda komplikasyon riskini yaklaşık 1,1 kat artırdığı (kesim noktası 14,5 mm) görüldü ($p=0,052$; $p<0,05$). Kalıcı şant uygulaması ile cerrahi yöntemler arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi.

Sonuç: Kolloid kistlerin cerrahi tedavisinde tercih edilen yöntemler arasında kesin bir üstünlük bulunmamaktadır. Çalışmamızın sonuçları, bu konuda genel literatürle uyumlu bir görünüm sergilemektedir. Cerrahi kararın birçok faktöre bağlı olarak değişebileceği, bu nedenle her hastanın kendi özel durumu detaylı bir şekilde değerlendirilip, uygun bir tedavi planlanması gerekmektedir. Bu bağlamda, daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır ve tüm Nöroşirürjiyenlerin her iki yönteme de teknik ve teorik olarak hâkim olması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: endoskopik kist eksizyonu, kolloid kist, kolloid kist risk skoru, mikroskopik kist eksizyonu, üçüncü ventrikül tümörleri

ABSTRACT

Comparative Analysis of Endoscopic and Microsurgical Approaches for Third Ventricle Colloid Cyst Tr: A Retrospective Study

Objective: Colloid cyst surgery remains a debated topic and is commonly performed using microsurgery and endoscopic methods nowadays. Both approaches have their specific advantages and disadvantages. This study aims to contribute to the literature by comparing the results of both methods applied in our practice.

Materials and Methods: The study consists of a total of 40 patients diagnosed with colloid cyst, who underwent surgery using 21 endoscopic and 19 open microsurgical methods. The medical records, surgery notes, radiological images, and outpatient follow-up notes of all operated patients were retrospectively reviewed, and the obtained data were analyzed using the SPSS program.

Results: Patients who underwent endoscopic surgery had shorter postoperative hospital stays compared to the open microsurgery group ($p < 0.001$), while open microsurgery was found to be more effective in terms of gross total resection ($p = 0.004$; $p < 0.05$). The recurrence rate in patients treated with the endoscopic method was 9.5%, whereas it was zero in the microsurgery group; however, this difference was not statistically significant ($p = 0.488$; $p < 0.05$). There was no significant difference in morbidity, mortality, and reoperation rates. Each unit increase in cyst diameter was found to increase the complication risk by approximately 1.1 times in patients treated with microsurgery ($p = 0.052$; $p < 0.05$). There was no significant relationship between permanent shunt application and surgical methods.

Conclusion: There is no definitive superiority among the preferred methods for the surgical treatment of colloid cysts. The results of our study are consistent with the general literature on this matter. Surgical decisions can vary depending on many factors; therefore, each patient's unique situation should be thoroughly evaluated, and an appropriate treatment plan should be established. In this context, further research is needed, and we believe that all neurosurgeons should be proficient in both methods, both technically and theoretically.

Keywords: endoscopic cyst excision, colloid cyst, colloid cyst risk score, microscopic cyst excision, third ventricle tumors

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kolloid kist'ler, tüm intrakranial lezyonların yaklaşık % 0,5-1'ni temsil eden, belirsiz bir gelişimsel orijine sahip, histolojik olarak iyi huylu, epitel döşeli tümörlerdir¹. Kolloid kistlerin bir yıl içinde görülme sıklığı bir milyonda 32'dir. Prevelansı ise 5800'de 1 olarak izlenmektedir. Kolloid kistler neredeyse her zaman üçüncü ventrikülün çatısında (anterior yerleşimli), foramen Monro'nun arkasında bulunurlar. Bu kistlerin çoğu belirti göstermez ve genellikle tesadüfen tespit edilirler; ancak bazen foramen Monro'yu tıkayarak hidrosefaliye yol açabilirler. Bu durumda hastalar klinik belirtilerle başvurabilirler. Literatürde, kolloid kistlere bağlı olarak nörolojik semptomların hızla ilerlediği ve hatta bazı vakalarda ani ölümle sonuçlandığı olgular bildirilmiştir. Bu olgular retrospektif derlemelerde çeşitli oranlarda bildirilmiştir²⁻⁵. Semptomatik kolloid kistlerin tedavi edilmesi gerekliliği konusunda genel bir fikir birliği vardır; ancak asemptomatik lezyonların tedavisi hala tartışmalıdır^{1,6}.

Kolloid kistlerin tedavisinde kullanılan mikrocerrahi teknikler, transkortikal-transventriküler ve transkallozal yaklaşımlardır. Literatürde, tercih edilen mikrocerrahi yöntemlerle ilgili tartışmalar bulunmakla birlikte, transkallozal yaklaşımın daha yaygın bir şekilde rapor edildiği ve genellikle morbiditenin, özellikle de nöbet riskinin bu hasta grubunda daha düşük olduğuna dikkat çekilmiştir³. Son birkaç on yılda, tek burr hole ile endoskopik transkortikal yaklaşım popülerlik kazanmıştır. Bu teknik, daha az komplikasyon riski taşıdığı ve daha kısa yatış süresi gerektirdiği için daha az invaziv prosedür olarak kabul edilmektedir¹. Erken endoskopik serilerde sadece kist aspirasyonunun denendiği ancak kist duvarı ve içeriğinin tamamen çıkarılmadığı görülmektedir; ancak kapsülün geride bırakılmasının nüks oranını önemli ölçüde artırdığı bilinmektedir¹. Endoskopik tekniklerin ilerlemesi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte, yeni endoskopik serilerde³ kolloid kistlerin tedavisinde sadece kist aspirasyonu ile yetinilmediği, aynı zamanda kist duvarı ve içeriğinin de gross total rezeksiyonunun hedeflendiği görülmektedir.

Her iki yöntemin de uygulandığı kliniğimizde, bu iki farklı tekniğin sonuçlarını geriye dönük inceledik. Nadir görülen bu lezyonların cerrahi tedavi seçiminde, hekimlere rehberlik edecek kanıtlar elde etmeyi ve literatüre katkı sağlamayı amaçlayarak, hastaların preoperatif ve postoperatif verilerini değerlendirdik

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

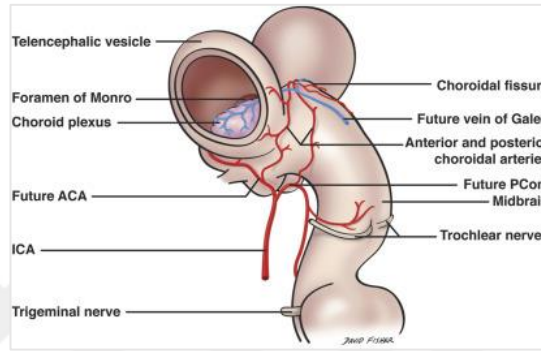
Uzun yıllar ventrikül içi lezyonlara yaklaşım pratikte mümkün olmamıştır. Leonardo Da Vinci'den itibaren insan anatomisine olan ilgi yıllar içerisinde artmış ve bu alandaki bilgiler katlanarak günümüze kadar gelmiştir. Kolloid kistler ilk defa 1858 yılında tarif edilmiştir⁷. Bu alanda birçok bilim insanının katkısı bulunmakla birlikte, Walter Dandy ventriküler cerrahi ve nöroendoskopinin babası olarak kabul edilmektedir. İntraventriküler cerrahinin en erken ve ateşli savunucularından biri olan Dandy'nin katkıları arasında pnömoensefalografi, üçüncü ventrikülostomi, koroid pleksus eksizyonu ve akuadukt kateterizasyonu gösterilebilir. Dandy, ilk başarılı lateral ventrikül içi kitle çıkarılmasını takiben bu alanda bir dizi başarılı sonuç bildirerek intraventriküler cerrahinin yapılabilirliğini kanıtlamış ve ardından ilk defa 1921 yılında üçüncü ventrikül kolloid kist rezeksiyonunu gerçekleştirmiştir. Günümüzde, modern teknolojinin, gelişmiş görüntüleme yöntemlerinin, ilerlemiş mikrocerrahi tekniklerin ve nöroanestezi alanındaki gelişmelerin ışığında intraventriküler cerrahi daha güvenli bir hale gelmiştir. Mikrocerrahi'de geniş bir tecrübeye sahip olan cerrahlar, yetenek ve deneyimlerini endoskopik cerrahiye yönlendirdikçe, Dandy'nin tamamen endoskopik yöntemle gerçekleştirilen ameliyatlar hayali gerçeğe dönüşmüştür.

2.2. Embriyoloji

Nöral tüp gebeliğin dördüncü haftasında kapanır ve başlangıçta üç vezikül içerir. Daha sonra bu veziküllerden prozensefalon (ön beyin), mezensefalon (orta beyin) ve rombensefalon (arka beyin) gelişir. Gebeliğin beşinci haftasına gelindiğinde prozensefalondan telensefalon (beyin yarımküreleri, olfaktör bulbus ile traktus ve korpus kallozum) ve diensefalondan (talampus, hipotalamus, epitalamus, infundibulum) meydana gelir. Lateral ve üçüncü ventriküller ise sırasıyla telensefalon ve diensefalondan gelişir. Foramen Monro bu iki vezikül arasında yer alır.

Kolloid kistlerin 1858 yılındaki ilk tanımından bu yana, bu lezyonların kökeni hakkında çeşitli tartışmalar yapılmıştır. Güncel ve kabul gören teorileri destekleyen bilgilerimiz de halen tartışmaya açıktır. İmmünohistokimyasal olarak kolloid kistler, Rathke klefti kistleri, foliküler hipofiz bezi kistleri ve nöroenterik kistlerle çok benzerlik gösterir^{8,9}. Kolloid kistler, çok katlı epitel ve goblet hücrelerinin yanı sıra çeşitli sayıda yalancı çok katlı, prizmatik veya kübik epitelyal hücrelerle de kaplı olabilir. Kolloid kistlerin epitelyal tabakası, koroid pleksus epitelyumuyla sınırlı sayıda immünohistokimyasal ortak özellik taşır. Kist kapsülü ise fibroblastlar, kollajen ve araknoid hücrelerden oluşur⁹. Eski çalışmalarda, kolloid kistlerin

nöroektodermal kökenli olabileceği hipotezi kabul görmekteydi. Bu hipotezler arasında, kistlerin parafiz adı verilen, gebeliğin 7. Haftasında diensefalon ve telensefalon arasından geçici olarak gelişen ve daha sonra koroidal veziküllere doğru kıvrılan nöroektodermal yapıdan geliştiği teorisi yaygın olmuştur. Parafiz, parafiziyal arkustan köken alır ve üçüncü ventrikülün çatısına dahil olur. Bu nedenle parafiziyal kalıntıların nihayetinde bir kist oluşturabileceği düşünülmüştür; ancak bu konuda yapılmış ileri çalışmalar, kolloid kistlerin parafiziyal kökenli değil, ektopik ön bağırsak (foregut) endoderminden köken aldığı gösterilmiştir. (Şekil 1)

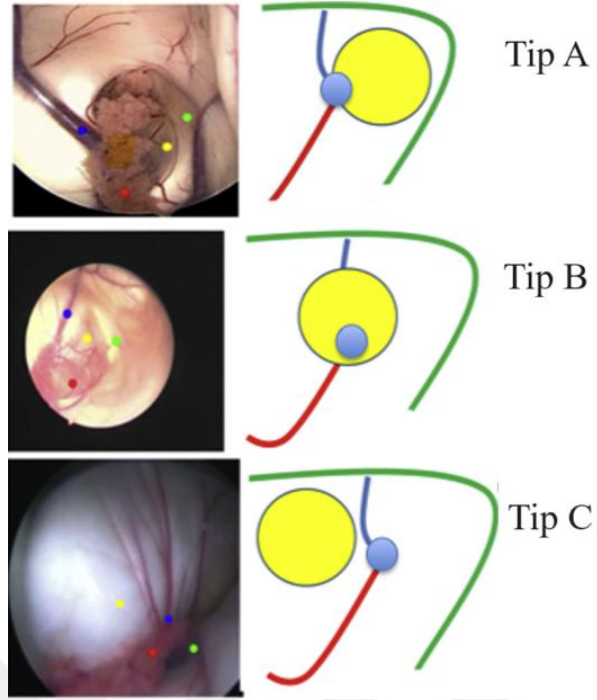


Şekil 1. Kolloid kistin köken aldığı düşünülen yapılar

2.3. Cerrahi Anatomi

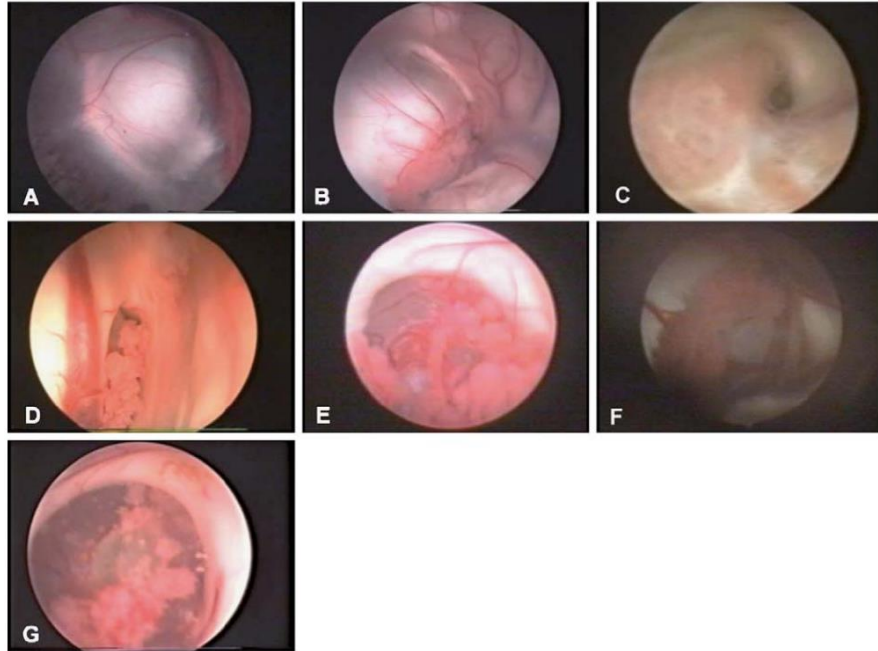
Kolloid kistler genellikle üçüncü ventrikülün anterosuperior bölgesinde bulunurlar ve foramen Monro'ya otururlar veya ondan geçerek yukarıya doğru projekte olurlar. Aynı zamanda fornixin kolumu (pilları) tarafından sınırlanırlar. Kolloid kistler bazen üçüncü ventrikülün çatısının üzerine doğru büyüyebilirler. Bu tip kistlere erişmek için bazen septum pellucidumun geçilmesi gerekebilir¹⁰. Kolloid kist eksizyonu sırasında risk altında olan önemli anatomik yapılar arasında talamus, bazal gangliyonlar, serebral venler, forniks ve velum interpoziteum bulunmaktadır. Brunori ve arkadaşları kolloid kistlerin çevredeki kritik yapılarla olan ilişkisine dayanarak yeni bir sınıflama geliştirmiştir¹¹. Bu sınıflamaya göre kistler, pozisyonlarına göre üç gruba ayrılmaktadır (Şekil 2):

- A. grubu kistler, foramen Monro'dan gelişen ve foramenden yukarıya doğru çıkan kistleri
- B. grubu kistler, bir miktar retroforaminal uzantıya sahip foraminal kistleri
- C. grubu kistler ise foramen Monro'da minimal veya hiç bulunmayan, saf retroforaminal kistleri içermektedir.



Şekil 2. sarı, kist; yeşil, forniks; koyu mavi, septal ven; kırmızı, koroid pleksus; açık mavi, foramen Monro

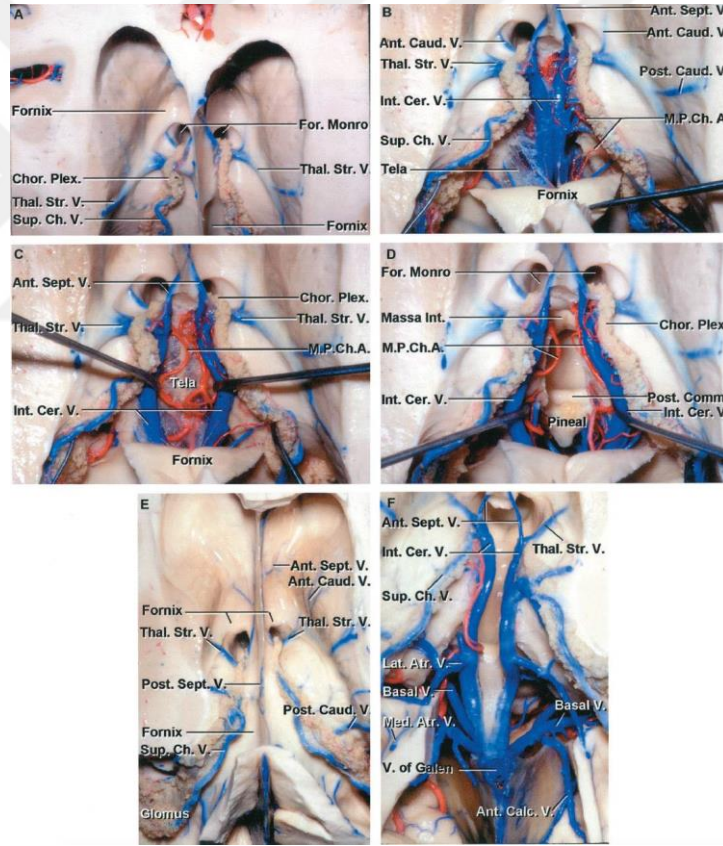
Bir diğer anatomik varyasyon çalışması Zohdi ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Şekil 3'te görüldüğü üzere bu çalışma daha çok foramenin yapısı ve çevre yapılarla olan ilişkiye odaklanılmıştır. Bu çalışmada 7 farklı varyasyon tarif edilmiştir¹².



Şekil 3. A. görünür, B. birleşik, C. yapışık, D. yarım ay, E. büyük, F. ayrılmış, G. Genişlemiş

2.3.1. Venler ve Arterler

Derin serebral venlerin çoğu lateral ventrikül ve üçüncü ventrikül etrafında seyrederek. Özellikle internal serebral venlerin koroidal fissürün medialinde yer alan velum interpoziteum içerisinde seyrettiği bilinmelidir. Üçüncü ventrikül çatısının üzerine doğru büyüyen kistler bu venlere yapışabildiklerinden¹⁰ özellikle mikrocerrahi yaklaşımda, koroidal fissürü geçerek üçüncü ventrikülün çatısını ve velumu ortaya çıkarmadan önce, bu venlerin belirlenmesi önemlidir¹³. Superior koroidal venler üçüncü ventrikülde koroid pleksusun içinden geçerken, talamostriat venler üçüncü ventrikülün çatısındaki foramen Monro'nun arka kısmından geçer. Superior koroidal ven foramen Monro hizasında talamostriat vene veya internal serebral vene drene olur (Şekil 4). Derin serebral venlerin sakrifiye edilmesi veya hasar görmesinden kaçınılmalıdır¹³.



Şekil 4. Lateral ve 3. Ventrikül venöz anatomisi

Lateral ventriküller, üçüncü ventrikül ve koroid pleksusla ilişkili olan ve kolloid kist cerrahisinde dikkat edilmesi gereken arterler, koroid pleksusu besleyen koroidal arterlerdir. Bunlar internal karotid arterlerden ve posterior serebral arterlerden köken alır ve koroid fissürü

Internal cerebral v.

Velum Interpositum

Fornix

Tela choroidea

Habenular commissure

Pineal gland

Superior and inferior colliculi

Internal cerebral v.

Internal occipital v.

Vein of Galen

Medial posterior chorooidal a.

Lateral posterior chorooidal a.

Posterior cerebral a.

Pineal v.

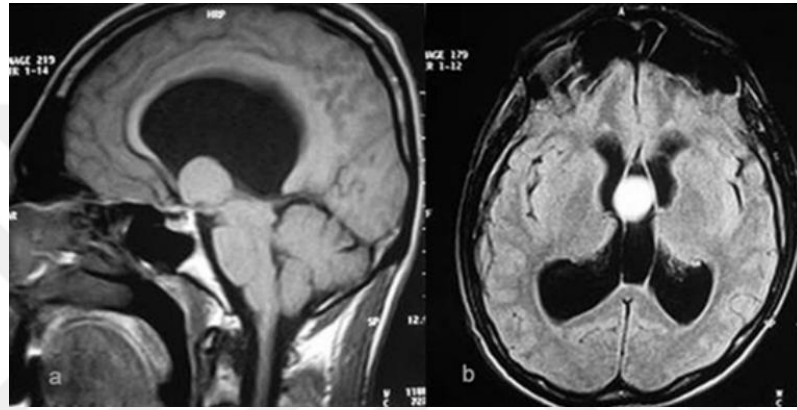
Basal vein of Rosenthal

Şekil 5. Ventriküler arter anatomisi

2.3.2. Septum Pellucidum

Forniks ve septum pellucidum anatomik olarak yakından ilişkilidir. Embriyolojik olarak, septum pellucidum, korpus kallozum'un altına doğru uzanan bir doku bandıdır ve forniks'e katılmaktadır. Genellikle 1-3 mm kalınlığındadır ve fetal yaşam sırasında ayrı olan iki lamina tarafından oluşur¹⁴. Septum pellucidum'un iki yaprağı arasındaki boşluk veya kavum septi pellucidi, fetal ultrasonda iyi bilinen normal bir bulgudur. Septum pellucidumun iki dikey laminası, korpus kallozumun gövdesi, genu ve rostrumunun konkav yüzeylerine bağlıdır ve bu yapılar ile forniks arasındaki aralığı doldurur. Postnatal olarak, septum pellucidumun iki yaprağı arasında dar veya potansiyel bir boşluk bulunur. Kavum septi pellucidi arkadan forniks

kolumnası, alttan ise anterior komissür ve korpus kallozumun rostrumu tarafından sınırlanır. Var olmaya devam ederse, kolloid kist üst taraftan daha serbest bir alan bularak superiora doğru genişleyebilir (Şekil 6) . Bu durumda ciddi darlık gelişebilir ve akut hidrocefaliye bağlı ani kötüleşme gerçekleşebilir¹⁵. Septum pellucidumun 2 yaprağı ve fornikslerin bitişik olduğu bilinse de bazı otopsi serilerinde bunların ayrı olabileceği gösterilmiştir. Bu hipotez diensefalik çatıdan kaynaklanan bir lezyonun hem 3. Ventrikülün içinde hem de yukarısına çıkarak, fornikslerin arasından ve pellucidumun yaprakları arasından genişleme mekanizmasını açıklayabilir.

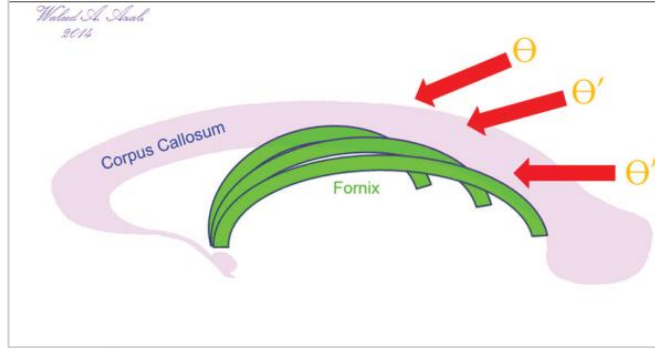


Şekil 6. Persiste kavum pellusidi'ye eşlik eden kolloid kist olgusu¹⁵

2.3.3. Forniks

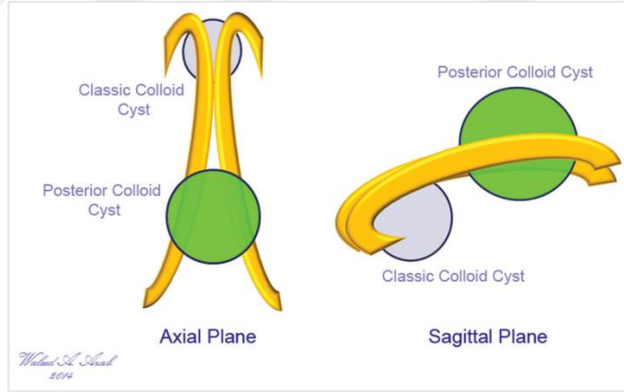
Forniksin krusları, talamusu arka taraftan sararak korpus kallozumun spleniumuna doğru ilerler. Kruslar, lateral ventrikülün atriumu ve gövdesinin birleştiği noktaya yakın bir yerde birleşerek fornikin gövdesini oluştururlar. Daha sonra forniks, talamusun üst-orta tarafından ilerleyerek lateral ventriküllerin medial duvarının bir parçasını oluşturur. Forniks, aynı zamanda lateral ventriküllerin gövdesinin tabanını, üçüncü ventrikülün çatısından ayırır¹³. Forniks, üçüncü ventrikülün çatısının dört tabakasından birini oluşturur. Diğer tabakaları ise tela koroidea'nın iki tabakası ve aralarında seyreden damar yapısı oluşturur. Cerrahi sırasında, forniksin gövdesi nazikçe kontralateral tarafa ittirilerek üçüncü ventrikülün çatısı ortaya konur ve koroidal fissür geçilir. Bu girişim, foramen Monro'nun daha fazla açılması gereken durumlarda kullanılabilir. Kolloid kistler sıklıkla 3. Ventrikül dışında bulunabilirler¹⁶. Köken aldığı yer itibariyle farklı yerleşimli kistlerin patofizyolojisi tam olarak anlaşılmış değildir. Olası mekanizmalardan bazıları şöyledir: Şekil 7'de görüldüğü gibi (manyetik rezonans görüntüleme) MRG çalışmaları ile forniksin korpus kallozundan ayrıldığı ve septum pellucidumun başladığı

noktalarda farklı varyasyonların olabileceği gösterilmiştir ^{10,17}. Bu varyasyonlar forniks kruslarının birleşerek gövdeyi oluşturduğu genişlik açısını değiştirebilir.



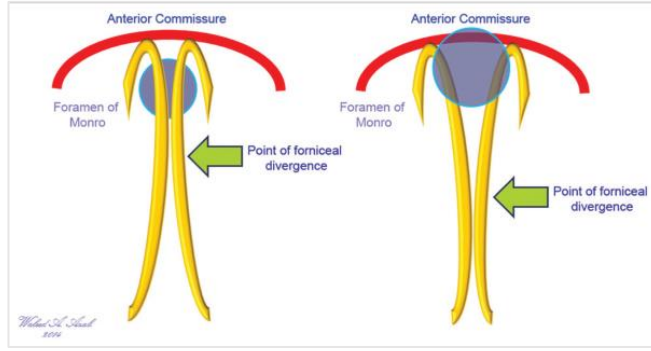
Şekil.7. Forniksin korpus kallozum ile farklı birleşme noktaları

Bu nedenle, iki krus tarafından sınırlanan ve orta hatta nöral yapılar içermeyen üçüncü ventrikül tavanının üçgen alanının boyutları bazı hastalarda daha büyük olabilir, bu da posterior kaynaklı bir kolloid kistin üçüncü ventrikül tavanının üzerinde genişlemesine izin verebilir. Şekil 8’de kolloid kistin klasik ve posterior yerleşimli varyasyonları tasvir edilmiştir.



Şekil 8. Postero-superior yerleşimli kolloid kist

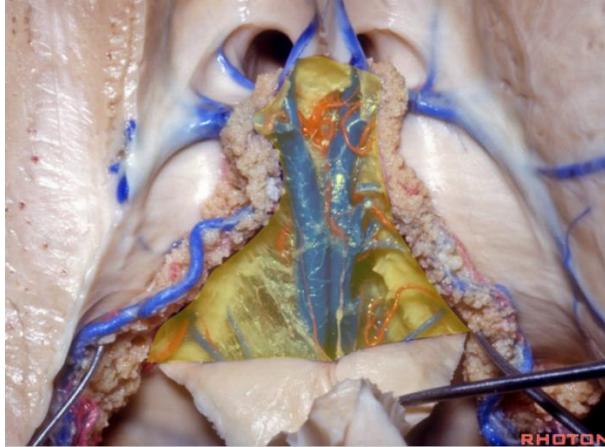
Bunun dışında fornikslerin ayrılma noktası daha posteriorda yer alıyorsa bu durumda ön taraftan anterior komissür ile sınırlandırılan üçgen alan genişler ve kistin superiora doğru büyümesine olanak tanır (Şekil 9).



Şekil 9. Forniseal ayrışma varyasyonları ve kistin sınırlanması

2.3.4. Velum İnterpoziteum

Velum interpoziteum, üçüncü ventrikülün çatısında, tela koroideanın iki tabakası arasında yer alan potansiyel bir boşluktur. Talamusların medialinde, fornixin gövdesinin altında yer alır. Bu alanda, internal serebral venler ve medial posterior koroidal arterler bulunur. Internal serebral venler, talamostriat ve anterior septal venlerin foramen Monro'nun anterior velumunda birleşmesiyle oluştuktan sonra velumun içinden geçerler ve pineal cismin üst kısmından posteriora doğru çıkarak kuadrigeminal sisterne açılırlar. Üçüncü ventriküle yönelik hem transkortikal transventriküler hem de interhemisferik transkallozal yaklaşımlarda ve aynı zamanda endoskopik girişimlerde, talamostriat ven ve koroid pleksus takip edilerek birleştikleri noktada foramen Monro bulunabilir (Şekil 10).



Şekil 10. Tela ve velumun anatomik lokalizasyonu

2.4. Belirti ve Bulgular

2.4.1. Kolloid Kistlerin Doğal Seyri

Kolloid kistler, nadir görülen tümörler olmasının yanı sıra genellikle asemptomatiktir ve sıklıkla rastlantısal olarak travma, kronik nörolojik hastalıklar veya inme gibi başka nedenlere bağlı beyin görüntülemeleri sırasında, tesadüfen keşfedilebilirler¹⁸. Kolloid kistlerin doğal seyri üzerine çalışılan büyük serilerde, kolloid kistli hastaların % 40-60'ının ilk teşhis aşamasında asemptomatik olabileceği gösterilmiştir¹⁸⁻²⁰. Bu tesadüfen keşfedilen tümörlerin büyük çoğunluğu boyut olarak stabil seyretmekte, küçük bir kısmında ise gerileme görülebilmektedir¹⁸. Bununla birlikte, tanıdan sonra 5 yıl içinde hastaların % 5-15'de tümörün ilerleme gösterebileceği tahmin edilmektedir²¹.

Semptomatik olgularda, hastalar genellikle baş ağrısı, bulantı-kusma, görmede değişiklikler, baş dönmesi, ataksi ve bilişsel bozukluklar gibi belirtilerle başvururlar^{18,22}. Özellikle yatar pozisyonunda baş ağrısının arttığı görülebilir²³. Semptomatik kistlere sahip hastalar genellikle semptomsuz olanlardan daha gençtir (genellikle 30-40 yaş arası)^{18,19}. Daha büyük kist çapı (özellikle ≥ 7 mm), daha büyük kist hacmi (özellikle ≥ 180 mm³), daha yüksek ortalama Evans oranı ve artmış T2 ve FLAIR MR hiperintensitesi de semptomatik kistlerle önemli ölçüde ilişkilendirilmiştir^{18,19}. Çoğu durumda, nörolojik belirtiler kistin foramen Monro'yu tıkaması sonucunda beyin omurilik sıvısı (BOS) akışının engellenmesinden kaynaklanan hidrosefaliye sekonder gelişir. Pollock ve arkadaşlarının, 87 semptomatik kolloid kistli olgu incelemesinde, 72 hastada (% 83) radyolojik olarak ventrikülomegali saptanmıştır. İlginç bir şekilde aynı çalışmada, 68 semptomsuz hastanın 21 (% 31)'inde ventrikülomegali olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç ile yazarlar, ventrikülomegalinin semptomatikleşme için tek kriter olmadığını vurgulamaktadır. Bu bulguyu destekler nitelikte Beaumont ve arkadaşları da, semptomatik kolloid kistli 65 hastanın 30'da (% 46,2) obstrüktif hidrosefali olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada hidrosefali için risk faktörleri semptomatik kistlerde olduğu gibi, kist çapı ≥ 7 mm, kist hacmi ≥ 180 mm³, daha büyük Evans oranı ve T2/FLAIR hiperintensitesi olarak gösterilmiştir.

Kolloid kistler, tüm yaş gruplarında nadir görülürken özellikle çocuklarda daha az rastlanır. Pediatrik kolloid kist ile ilgili mevcut literatür sınırlıdır ve genellikle bunlar yetişkin/pediatrik karışık serilere dahil edilir. Tüm pediatrik yaş gruplarında kolloid kist ortaya çıkabilir, ancak semptomlar çoğunlukla 10 yaşından sonra ortaya çıkar. Diğer özellikleri erişkin kolloid kist yönetimiyle benzerdir ve cerrahi sonuçlar yüz güldürücüdür²⁴.

2.1.1. Akut Nörolojik Gerileme ve Ani Ölüm

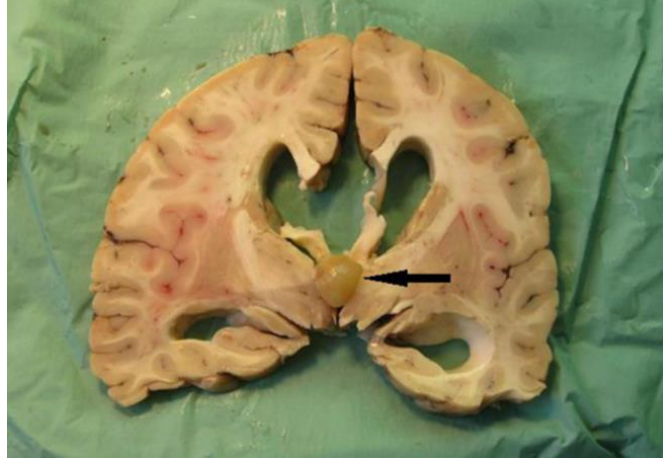
Bazı durumlarda, kolloid kistler ani nörolojik gerileme veya ölüm riski taşıyabilir²⁵⁻³¹. Bu sonuçlar farklı mekanizmalara bağlı olarak ortaya çıkabilir. Nörolojik kötüleşme ve ölümle

sonuçlanan bu vakalar akut gelişen hidrocefali ve herniasyonla ilişkilendirilmektedir^{25,27}. "Bilye-vana" teorisi, BOS akımının bozulma mekanizmaları arasında en yaygın olarak kabul edilen teoridir. Bu teoriye göre kolloid kist, bir pedikül üzerinde asılı durarak BOS akışında kısmi bir engele sebep olmaktadır (örneğin yatar pozisyonunda). Bazen (örneğin travma sonucu), kist yerinden hareket edebilir ve foramen Monro'yu (veya nadiren üçüncü ventrikül posteriorunda yer alan akuaduktu) tamamen tıkayarak akut hidrocefaliye yol açabilir^{18,32,33}. Diğer durumlarda ise kist içine kanama sonucunda veya anterior serebral arter (ACA) bölgesindeki damarların etkilenmesi ve iskemi nedeniyle akut nörolojik gerileme oluşabilir²⁸.

Lagman ve arkadaşlarının yaptığı bir derlemede, koloid kist nedeniyle hayatını kaybeden hastaların genellikle hastaneye başvurmadan önce ortalama 3,3 gün süreyle baş ağrısı, bulantı-kusma ve bilinç bozukluğu gibi belirtilere sahip olduklarını ortaya koymuştur³². Otopsilerde, hastaların % 83,3'ünde ventrikülomegali, % 72,2'sinde beyin ödemi ve % 61,1'inde herniasyon saptanmıştır. Nadir olarak ise, koloid kist kaynaklı ölümlerin kafa travması veya havayolu yolculuğu gibi etkenlerle tetiklenmiş olabileceği ve her iki durumda da ölüm sebebinin akut hidrocefali olduğu düşünülmektedir³². Çalışmalar karşılaştırıldığında hastaların özelliklerinde tutarsızlıklar olsa bile, ani kötüleşme için ortak kabul edilebilen risk faktörleri genç yaş, daha büyük kist boyutu (özellikle >8 mm), semptom süresinin uzunluğu ve hidrocefali gösterilmiştir.^{25,32,34,35} Bir çalışmada, semptom gösteren hastalarda ölüm riskinin % 3,1 olduğu sonucuna ulaşılmıştır¹⁸. Bir diğer az kabul gören teori ise hipotalamustan kaynaklanan kardiovasküler refleks kontrolünün bozulmasıdır.

2.4.2. Hipotalamik hasara bağlı bulgular

Kolloid kiste bağlı nörolojik gerileme ve/veya ölümün, kistin hipotalamusa yaptığı baskıya sekonder de gelişebileceği düşünülmektedir. Turillazzi ve arkadaşlarının, yayınladıkları bir makalede baş ağrısı ve kusma şikayeti olan on yaşındaki bir çocuğun hastaneye ulaştığında şuurunun olmadığı ve kardiyak arrest sonucu öldüğü tespit edilmiştir³⁶. Otopsi sırasında, hastada kolloid kist, beyin ödemi ve ventrikülomegali izlenmiştir. Ayrıca, kardiyak dokuda da kontraksiyon bant nekrozu gözlemlenmiştir. Yazarlar, hastanın kolloid kistin hipotalamus üzerinde kitle etkisi yaptığına ve bu durumun anormal hipotalamik stimülasyona, sempatik aşırı uyarıma ve dolayısıyla katekolamin miyotoksitesine yol açtığını öne sürmüşlerdir (Şekil 11).



Şekil 11. Postmortem otopside ortaya çıkmış kolloid kist

2.4.3. Kolloid Kist Risk Skoru

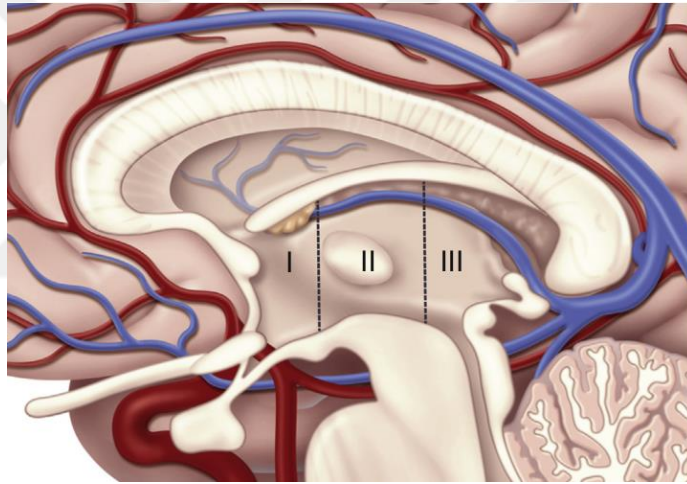
Beaumont ve arkadaşları, klinik olarak semptomatik kistlere sahip olabilecek hastaları ve hangi hastalarda obstrüktif hidrosefali gelişebileceğini daha iyi tahmin etmek için "Kolloid Kist Risk Skoru"nu (KKRS) geliştirmişlerdir (Tablo 1)¹⁸.

Tablo 1. Kolloid kist risk skoru hesaplama tablosu

Kriter	Puan
Yaş <65 <i>evet</i> <i>hayır</i>	1 0
Baş ağrısı varlığı <i>evet</i> <i>hayır</i>	1 0
Kist aksiyel çapı ≥ 7 mm <i>evet</i> <i>hayır</i>	1 0
FLAIR hiperintensitesi <i>evet</i> <i>hayır</i>	1 0
Riskli anatomik bölge <i>evet</i> <i>hayır</i>	1 0

Skorlama beş kategoriden oluşmakta ve her biri evet/hayır ve en fazla 5 puan alınabilir olarak derecelendirilmiştir (evet için 1 puan, hayır için 0 puan). Kategoriler şunlardır:

- 65 yaşın altında olma
- Baş ağrısı olması
- Aksiyel kist çapının ≥ 7 mm olması
- FLAIR hiperintensitesinin varlığı
- Kistin anatomik risk bölgesinde bulunması (Şekil 12).
 - sagittal kesitte lamina terminalis ve mammiller cisim ile masa intermedya'yı teğet geçen dikey bir çizgi arasında bulunan alan
 - bu sınırın posteriorundan başlayarak, serebral akuadukt girişindeki orta beyin tegmentumunun arka apeksine kadar
 - serebral akueduktun girişinden üçüncü ventrikülün posterior sınırına kadar olan alan



Şekil 12. Kolloid kist yerleşim yerine göre risk alanları

Kistin I ve III numaralı bölgede yerleşmesi yüksek riskli olarak kabul edilmektedir. Kistler çoğunlukla I numaralı bölgede bulunmakla birlikte nadiren III. Bölgede de bulunabilmektedir. Dikkate alınması gereken bir başka önemli husus, Beamunt ve arkadaşlarının bu sınıflamayı geliştirme amacının cerrahi kararın yalnızca bu skora ile belirlenmesi olmadığını, sadece kanıta dayalı bir rehber oluşturma olduğunu vurgulamalarıdır. Skorlamadaki esas kriterlerden biri olan baş ağrısının yegane dışlama kriteri travma etiyolojisinin olmasıdır. Örneğin, kronik migreni olan bir hasta 1 puan alırken, kafa travması/yaralanması geçirmiş bir hasta bu kriterden puan alamamaktadır.

Bu skora sistemi, semptomatik kistleri tahmin etme açısından % 92 duyarlılık ve % 93 özgüllük, hidrosefalili hastalarını tahmin etme açısından ise % 88 duyarlılık ve % 82

özgüllük düzeyine sahiptir. KKRS ≤ 1 olan hiçbir hastada semptomatik kist veya hidrocefali tespit edilmezken, KKRS'si 5 olan hastaların % 96'sında semptomatik kist ve % 60'ında hidrocefali görülmüştür. Önemli bir not olarak, hidrocefali ile başvuran tüm hastaların KKRS değerinin ≥ 4 olduğu tespit edilmiştir. Yazarlar, KKRS'si ≥ 4 olan hastaların kist ilerlemesi açısından yüksek risk taşıdığı sonucuna varmıştır; KKRS değeri 3 olanlar için ise riskin orta düzeyde olduğunu, KKRS'si ≤ 2 olanların ise düşük risk taşıdığını belirtmektedirler. KKRS'nun geçerlilik ve güvenilirliği başka çalışmalarca da kanıtlanmıştır^{37,38}.

2.5. Kolloid Kist Rezeksiyon Derecelendirme Ölçeği (KKRDÖ)

İntraoperatif olarak fark edilen ancak MRG'de belirgin olmayan kist duvarının mevcut olduğu durumlar göz önüne alınarak Barrow Nöroşirürji Kliniği tarafından, Kolloid Kist Rezeksiyon Derecelendirme Ölçeği geliştirilmiştir³⁹. Bu derecelendirme aşağıdaki gibidir:

- I. Derece: intraoperatif bulgulara ve postoperatif MRG'ye dayanarak tam bir rezeksiyon.
- II. Derece: cerrahın gördüğü ancak MRG'de belirgin olmayan küçük kist duvarı kalıntısı.
- III. Derece: MRG'de belirgin olan kist duvarı kalıntısı.
- IV. Derece: bilinçli şekilde yapılan subtotal rezeksiyon.

2.6. Radyolojik Bulgular

2.6.1. Kistin Yerleşim Yeri

En dikkate değer görüntüleme özelliği, kolloid kistlerin % 99'unun foramen Monro'ya yakın bir şekilde yerleşmiş olmalarıdır. Kistlerin sıklıkla foramene yerleştiği görülür^{40,41}. Bu kistler genellikle üçüncü ventrikülün çatısının antero-superior yüzeyine yakın bir bölgeye bağlanırlar ve lateral ventriküllerin frontal hornlarının arka yüzünü yanlara doğru iterler. Kistler genellikle forniks kolumları tarafından iki taraftan çevrelenmiş olurlar⁴⁰. Kistler bazen üçüncü ventriküle hareketli bir pedikül aracılığıyla bağlanabilirler³². Bazen lateral ventriküllerde, çok nadiren de serebellum yerleşimli kolloid kistler tarif edilmiştir⁴².

2.6.2. Bilgisayarlı Tomografi görüntüleme bulguları

Kolloid kistlerin ortalama çapı 15 mm olarak rapor edilmiştir. Görüntülemelerde, kistler düzgün sınırlı, pürüzsüz, yuvarlak veya yumurta şeklinde kitleler olarak görülmektedir⁴¹. Bu kistler, dahili salgı epiteli ve epitelyal yıkımın sonucu olarak oluşan jelatinöz, musinöz sıvıyla doludur ve beyin omurilik sıvısı, kan ürünleri, kolesterol veya lipidler içerirler⁴¹. Çoğu kist,

bilgisayarlı tomografide (BT) hiperdens olarak görülür. Bu hiperdansite, kist içeriğindeki su miktarı ile ters orantılıdır. Daha viskoz veya mukoid içeriğe sahip kistler daha yüksek hiperdansite gösterirken, daha fazla sulu içeriğe sahip kistler, çevresindeki beyin dokusu ile karşılaştırıldığında hipodens veya izodens olabilir⁴¹.

2.6.3. Manyetik Rezonans görüntüleme bulguları

Kolloid kistlerin değerlendirilmesinde MR daha çok bilgi vermektedir. Kistler BT'ye kıyasla MR'da daha değişken görüntülenme özellikleri gösterebilirler. T1-ağırlıklı görüntülerde izlenen yoğunluk, çalışmalara göre değişkenlik arz etmektedir. Kistlerin yaklaşık üçte ikisi T1-ağırlıklı görüntülerde hiperintens izlenirken^{40,41,43}, çevreleyen beyin dokusuyla kıyaslandığında izointens veya hipointens görünebilmektedir. Kistlerin büyük bir kısmı T2-ağırlıklı ve FLAIR görüntülemelerde izointens veya hipointens özellik göstermektedir⁴¹. Kistlerin MR'daki görünümü de kist içeriğinin viskozitesi ile yakın ilişkilidir^{40,41,43}. Daha mukoid içeriğe sahip kistler, T1'de hiperintens görünürken, T2 ve FLAIR'da hipointens görünürler⁴⁴. Bu nedenle yoğun kolesterol içeren kistler için BT görüntüleri hiperdens, T1 hiperintens ve T2/FLAIR'da hipointens nitelikte olacaktır. Yüksek su içeriğine sahip kistler için ise bu durumun tam tersi söz konusudur⁴⁴. Bu görüntüleme bulguları, aynı zamanda kist içeriğinin ne kadar kolay aspire edilebilir olduğunu da öngörmemize yardımcı olabilir. BT ve T1'de parlak fakat T2/FLAIR MR'da daha koyu görünen bir kist, daha yapışkan ve aspirasyonu daha zor olacaktır; bunun sebebi ise bu kistlerin içeriğinin daha sert ve keratinize olmasıdır^{44,45}. Kistler, MR'da kontrast madde uygulamasını takiben hafif bir dış duvar kontrastlanması sergilerler ancak yoğun ve homojen kontrast artışı, farklı bir patolojiyi akla getirmelidir. Kistler genellikle difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DWI)'de difüzyon kısıtlaması sergilemezler⁴⁴. Bazen kistin içinde, T1'de hiperintens, T2 ve FLAIR'da hipointens, SWI'de (Susceptibility weighted imaging) ise izointens veya hipointens görülen, adına "nokta işareti" (dot sign) denilen nodülömsü bir görüntü izlenebilir; ancak bu bulgu tüm kistlerde gözlenmeyebilir⁴⁶. Bu nodülün içeriği henüz tam anlaşılmamıştır ancak benzer nodüllerin Rathke klefti kistlerinde de olduğu gözlemlenmiştir ve bu nodüllerin musinöz materyalden oluştuğu rapor edilmiştir⁴⁶.

2.7. Tanı ve Tedavi Algoritması

Görüntüleme temel alındığında, üçüncü ventrikülün kolloid kisti ayırıcı tanısında menenjiyomlar, gliomlar (pilositik astrositom), koroid pleksus papillomları, ependimom/subependimomlar, üçüncü ventrikül kraniofarinjiyomu, foramen Monroe etrafındaki kan ürünleri veya foramen Monroe'nun çevresindeki türbülanslı akışa bağlı oluşan BOS artefaktı (MR psödokisti) yer almalıdır^{40,41,46-48}. Foramen Monroe civarında serebral anevrizmalar da

görülebilmekte olup, özellikle bu şekilde yuvarlak bir lezyonun üçüncü ventriküle doğru uzanım gösterdiği durumlarda akılda bulundurulmalıdır. Bu noktada, yukarıda bahsedilen radyolojik görüntüleme özellikleri, doğru teşhisin konulmasına yardımcı olabilir. Foramen Monro'ya kadar uzanan iyi sınırlı, yuvarlak ve sıvı dolu lezyonların yüksek ihtimalle kolloid kist olabileceği düşünülmelidir. BT'de kalsifikasyonların bulunması, kolloid kist teşhisini daha az olası hale getirir ve daha çok menenjiyom, ependimom veya kalsifiye anevrizma gibi teşhislere işaret eder. Yoğun kontrast artışı benzer şekilde kolloid kist olasılığını azaltırken, menenjiyom, ependimom, kraniyofarınjiyom veya koroid pleksus papillomu olasılığını artırmaktadır. FLAIR hiperintensitesi de aynı zamanda diğer teşhislerle daha sık görülmektedir.

2.7.1. Tedavide e

Semptomatik kistler, semptomların tespit edilmesinden sonra mümkün olan en kısa sürede ameliyat gerektirir. Beaumont ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada akut hidrosefali ile başvuran hastaların % 50'sinde son 3 ila 4 günde yeni ve giderek kötüleşen semptomları takiben hızlı nörolojik gerileme bildirmişlerdir¹⁸. Bu bulgular kolloid kistlere yaklaşımda, kist semptomatik olsun veya olmasın klinisyenleri cerrahi müdahaleye yönlendirmiştir. Ancak, hafif seyreden, semptomsuz veya tesadüfen bulunan kistlerin yönetimi halen çok tartışmalıdır. Daha önce belirtildiği gibi, çoğu kolloid kist semptomsuz seyredebilir ve bu kistlerin büyüme riski düşüktür. Bazı cerrahlar lezyonun çıkarılmasını desteklerken, diğerleri seri nöro görüntüleme ve gözlem önermektedir²¹. Bu argümanın savunulmasının sebebi, tedavi edilmemiş tesadüfi kolloid kistlerin akut nörolojik kötüleşmeye veya ölüme yol açmasının oldukça nadir olmasıdır. O'Neill ve arkadaşlarının derlemesinde bu oranlar ilk 5 yıl için % 0, ilk 10 yıl için ise % 8 bulunmuştur²¹. Aynı zamanda, bu süre içerisinde takip edilen hastaların hiç birinde ölüm gerçekleşmemiştir. Beaumont ve arkadaşlarının serisinde de bu oran 5 yıllık dönemde % 8.8 olmuştur¹⁸. Bu bulgular ışığında Margetis ve arkadaşları, özellikle genç veya büyük kisti olan hastalarda, nörolojik gerilemenin uzun vadeli bir süreç olabileceği göz önüne alındığında, bazı insidental kistlerin endoskopik olarak çıkarılmasının mantıklı olabileceğini savunmuşlardır⁴⁹. Bu yazarlar, insidental kistlerin endoskopik olarak çıkarılmasının düşük riskli bir prosedür olduğunu savunmuş ve semptomatik kistlerin çıkarılmasıyla karşılaştırıldığında daha yüksek total rezeksiyon oranlarına, daha düşük nüks oranlarına, daha düşük postoperatif morbiditeye, daha kısa hastane yatış süresine ve postoperatif eksternal ventriküler drenaj (EVD) ihtiyacının azaldığına dair bulgular elde etmişlerdir⁴⁹. Literatürde kolloid kistlerin zamanla spontan olarak kaybolduğunu gösteren sayılı olgu bildirimleri de mevcuttur⁵⁰⁻⁵². Sonuç olarak asemptomatik hastalarda risk-fayda dengesini daha doğru değerlendirebilmek için yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

2.8. Tedavi

2.8.1. Cerrahi yaklaşımların genel prensipleri

Kolloid kistler, üçüncü ventrikülün antero-superiorunda yerleşir. Hemen hemen tüm girişimlerde önce lateral ventriküle, ardından üçüncü ventriküle giriş hedeflenir. Tüm intraventriküler girişler, nöral yapı diseksiyonu gerektirdiğinden, cerrahi yaklaşımlar seçilecek müdahale yönteminin neden olabileceği nörolojik defisit ve komplikasyonlar göz önünde bulundurularak değerlendirilir. Tüm cerrahi yaklaşımları sırasıyla üç aşamaya ayırabiliriz: 1. Lateral ventriküle giriş, 2. Üçüncü ventriküle giriş ve 3. Kistin çıkarılması

2.8.2. Kist aspirasyonu

Kist içeriğinin stereotaktik aspirasyonu, cerrahi rezeksiyonun morbidite ve mortalitesinin günümüzden çok daha yüksek olduğu dönemlerde daha az invaziv yöntem olarak geliştirilmiştir; ancak, kist aspirasyonu, sadece semptomları azaltmaya yönelik bir girişimdir. Bu yöntemde kapsülün herhangi bir kısmı ortadan kaldırılmadığı için, suboptimal tedavi stratejisi olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, aspirasyon sonrasında kistin tekrar oluşma oranı (% 80) kabul edilemez derecede yüksektir⁵³⁻⁵⁵. Bu bağlamda, kist aspirasyonu günümüz nöroşirürjide terk edilmiş ve üçüncü ventrikül koloid kistleri için artık kabul edilebilir bir tedavi seçeneği olmaktan çıkmıştır.

2.8.3. Şant cerrahisi

Kolloid kiste bağlı gelişen akut hidrocefali durumlarında hastaya acil şartlarda EVD takılması gerekebilir. Bu yöntem hastada ani ve hızlı nörolojik bozulma izlenen durumlar için uygundur. EVD takılmasındaki amaç, kiste yönelik planlanacak ikinci bir ameliyata kadar ani ölümün önüne geçmektir. Bununla birlikte, EVD yerleştirilmesi hastanın nörolojik durumunu önemli ölçüde iyileştirmeyebilir ve semptomatik kolloid kistler için yeterli bir tedavi yöntemi değildir; sadece hastayı ameliyat öncesinde stabilize etmeye yardımcı olur⁵⁶.

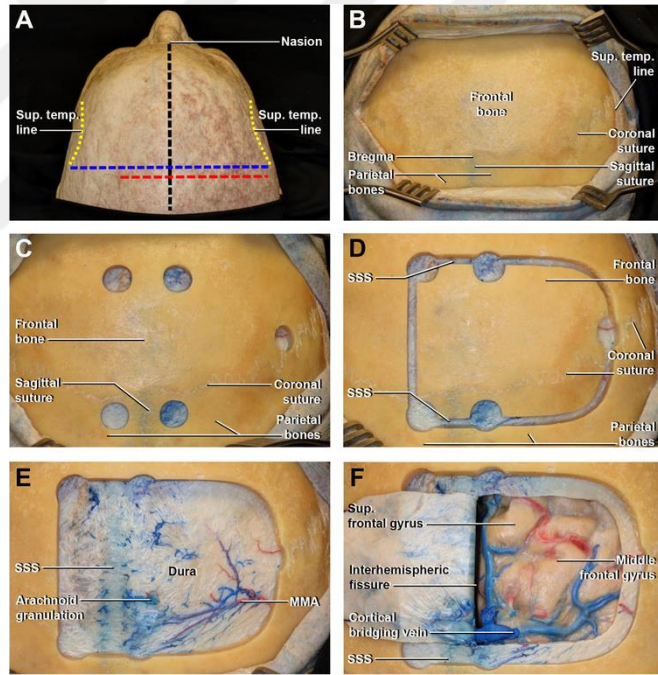
Kist kaynaklı hidrocefali, ventriküloperitoneal şant ile de tedavi edilebilir. Şant cerrahisi, kist rezeksiyonuna uygun olmayan hastalar için geçerli bir seçenektir. Şantlar, rezeksiyon öncesinde hastaları stabilize etmek için kısa vadeli veya rezeksiyonu kabul etmeyen veya buna uygun olmayan hastalar için uzun vadeli bir seçenek olabilir^{57,58}. Ayrıca, büyük veya kanamalı kistler, kist total çıkarılsa bile kalıcı ventriküloperitoneal şant (VPS) yerleştirilmesini gerektirebilir⁵⁹. Şantlar, tek foramen Monro tıkalıysa tek taraflı, kist her iki forameni de tıkiyorsa çift taraflı olarak yerleştirilebilir. Ayrıca, tek taraflı bir VPS, her iki lateral ventrikülün drenajını sağlamak için endoskopik bir septostomi ile birleştirilebilir; ancak şantlama uzun vadede önerilmemektedir. VPS yerleştirmenin enfeksiyon, şant disfonksiyonu veya ilerleyen zamanda tıkanma gibi doğal riskler taşıdığını ve bu durumun şant revizyonları gibi ek operasyonlar gerektirebileceğini unutmamak gerekir³⁵. VPS takılmasının ardından kolloid kistin

cerrahi olarak çıkarılması mümkündür ancak şant nedeniyle küçülen ventrikül boyutlarından dolayı bu işlem zorlaşabilir⁵⁸. Bu nedenle, VPS planlanan durumlarda ayarlanabilir sistemler bu noktada daha faydalı olabilir.

2.8.4. Mikrocerrahi

2.8.4.1. İnterhemisferik Transkallozal

Geleneksel olarak, üçüncü ventrikül kolloid kistlerinin çıkarılması için açık mikrocerrahi yöntemler kullanılmıştır. Bu amaçla iki temel mikrocerrahi yaklaşım geliştirilmiştir: interhemisferik transkallozal ve transkortikal transventriküler yaklaşım. İnterhemisferik transkallozal yaklaşım, ideal olarak dominant olmayan yarımküre tarafından, superior sagittal sinüsün (SSS) yanından bir kraniotomi yapılarak uygulanır⁶⁰. Kraniotomi genellikle koronal sütürün üçte iki anterior ve üçte bir posteriorunu içine alır. Kraniotominin anteroposterior yöndeki konumu, sadece lezyonun konumu ile değil, aynı zamanda kortikal drenaj venlerinin preoperatif venogram ile gösterilmiş pozisyonuna göre de belirlenir (Şekil 13)⁶¹.



Şekil 13. İnterhemisferik transkallozal yaklaşımda kraniotomi

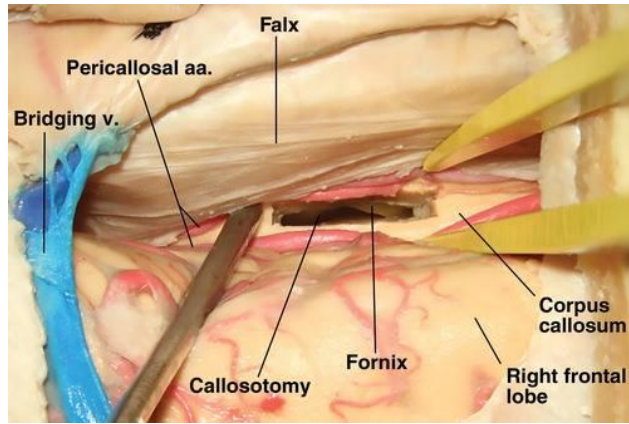
Bu yaklaşımdaki en önemli zorluklardan biri, SSS'e drene olan kortikal venler arasından bir koridor oluşturabilmektir. Komplikasyon olasılığını en aza indirmek için tüm damarlar dikkatle korunmalıdır. Zor vakalarda gerekirse daha küçük damarlar feda edilebilir ancak daha büyük damarlar ve araknoidal bağlantılar beyin yüzeyinden ve sinüsten dikkatli bir şekilde

diseke edilerek mobilize edilmelidir. Duraya sinüsün hemen lateralinden atılacak birkaç dikiş görüş açısını anlamlı derecede artırabilir.

Diseksiyon işlemi interhemisferik fissür boyunca ilerler ve büyük drenaj venleri ve posteriorda kalan motor alanının zarar görmemesi adına son derece dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Hemisferler arasında bulunan küçük köprü venler koagüle edilip ayrılır. Fals geçildikten sonra singulat girusla karşılaşılır. Bu aşamada tanımlanması gereken önemli yapılar singulat girus, perikallosal arter ve kallozomajinal arterlerdir. Kallozomajinal arter singulat girusun üzerinde seyrederken, perikallosal arter altında ve korpus kallozumun üzerinde seyreder ancak farklı varyasyonları görülebilir.

Korpus kallozum, singulat girusla kıyasla parlak beyaz rengi ile ayrışır. Singulat girus ise üzerindeki pial damarlarla birlikte kortekse benzer mat beyaz renge sahiptir. Bu ayrım, yanlışlıkla singulat girusa girişi önlemek açısından kritiktir. Girus, ACA'ları ortaya çıkarmak için dikkatlice ayrılmalıdır. Arterler bir pedi ile korunarak diseke edilir ve altından korpus kallozum ortaya konur. Her iki perikallosal arter, birbirine paralel olarak seyreder. Aralarında cerrahi bir düzlem oluşturmak için araknoid yapışıklıklar açılarak ilerlenmelidir. Arterlerin bu orta hattan ayrılması, lateral kortikal perforan arterlere zarar vermemek için önemlidir.

Orta hatta korpus kallozumun yaklaşık 3-4 cm'i açığa çıkarılır ve açılacak nokta navigasyon yardımıyla belirlenir. Kallozotomi bir bıçak kullanılarak liflerin aşamalı olarak ayrılması, bipolar ve ucuna pamuk yerleştirilmiş aspitör ile kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Korpus kallozum bu yöntemle kesilir ve aynı taraftaki lateral ventriküle girilir. Kallozotomi longitudinal düzlemde 2cm'i geçmemelidir. Suprakallosal girus ya da indusium griseum adı verilen ince gri maddenin hemen dorsal yüzünde bulunduğu göz önüne alındığında, kallozal insizyonun bu yapıya zarar vermemesi için mümkün olduğunca orta hatta yerleştirilmesi önerilir (Şekil 14)⁶².



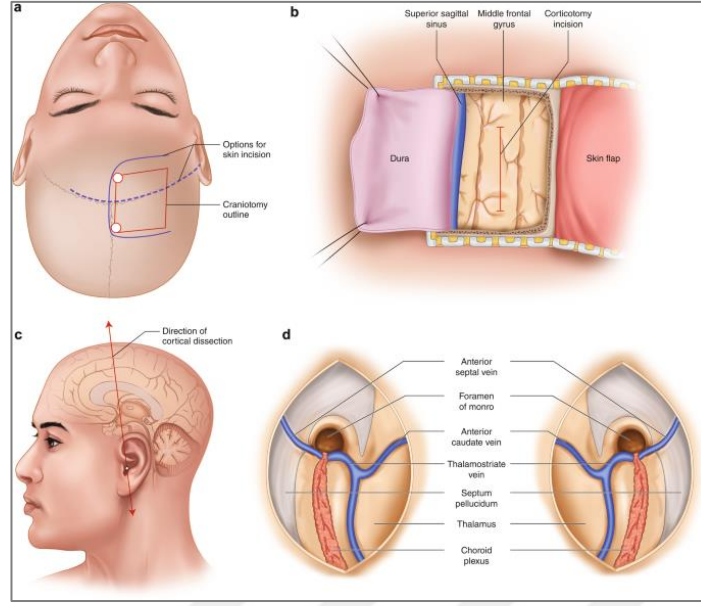
Şekil 14. Kallozotomi sonrası cerrahi anatomi

Forniksler septum pellucidumun tabanında bulunur ve bu nedenle septostomi uygulanacaksa bu yapıya zarar vermekten kaçınılmalıdır. Aynı zamanda talamostriat ve septal venler de kaçınılması gereken diğer önemli yapılar arasındadır^{13,60}.

2.8.4.2. Transkortikal Transventriküler

Transkortikal-transventriküler yaklaşım, adından da anlaşılacağı gibi, ipsilateral lateral ventriküle erişmek amacıyla serebral korteksin (frontal korteks) açılmasını içerir. Genellikle nondominant taraf (genellikle sağ taraf) tercih edilir ancak lateral ventrikülün asimetrik genişlemesi veya tümörün sol lateral ventriküle önemli ölçüde uzaması durumunda sol taraflı bir yaklaşım daha uygun olabilir. Hasta supinde ve baş hafif fleksiyonda Mayfield çivili başlık ile sabitlenir. Cerrahi sırasında intraventriküler yapıların oryantasyonu için baş tam nötr pozisyonda bulundurulmalıdır. İnsizyon bir kaç farklı şekilde uygulanabilir ancak genellikle at nalı insizyon tercih edilmektedir. Bu, yaklaşık 6 cm × 4 cm'lik bir kraniotomiye izin vermelidir. Kraniotominin tam konumunu belirlemeden önce, lezyonun üçüncü ventriküldeki konumu nöronavigasyon yardımıyla teyit edilmelidir; ancak, posterior uzanım motor sahanın hasar görmesini engellemek adına koronal suturen 2-3 cm ötesine geçmemelidir. Kraniotomi orta hatta SSS'e kadar uzatılır ancak üzerinin tamamen açılmasına gerek yoktur. Dura, kraniotomi hattı boyunca kesilir ve SSS'e doğru devrilir. Kortikotomi için tipik olarak middle frontal girus kullanılır ancak trans-sulkal yaklaşım doğrudan ve daha az invaziv olabilir. Bu yaklaşımda genellikle önemli bir sorun oluşturmazsa da kortikal venler, her zaman korunmalıdır. Diseksiyon, ipsilateral foramen Monro'ya doğru ilerler. Yön tahmini koronal suture ipsilateral dış kulak yoluna bağlayan hayali bir çizgi ile yapılabilir. Alternatif olarak, navigasyon kullanılabilir. Ventriküler ependimal astar, ependimal damarlar nedeniyle gri bir refle verir. Ventrikül açıldıktan sonra, koroid pleksus ve talamostriat venler görülür ve foramen Monro'yu bulmak için takip edilir. Nadir de olsa, özellikle asimetrik ventrikülomegalisi olan hastalarda karşı ventriküle girilebilir. Bu gibi durumlarda, yukarıda bahsedilen yapılar giriş tarafını doğrulamak için kullanılır.

Foramen Monro içinde, doğru yönde ilerlendiğini doğrulamak için koroid pleksus başlangıçtan itibaren belirlenir ve anterior yönde takip edilir. Talamostriat ven foramende, koroid pleksusun lateralinde izlenir. Talamostriat venin koroid pleksusun sağında veya solunda olması, sırasıyla sağ veya sol lateral ventriküle girişle ilgili fikir verir (Şekil 15).



Şekil 15. Transkortikal transventriküler yaklaşım ile ventrikül içi navigasyon

2.8.5. Endoskopik cerrahi

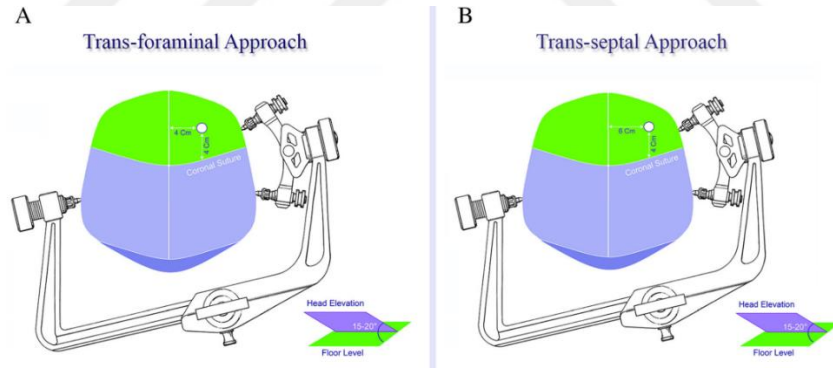
Son birkaç on yılda, koloid kistlerin endoskopik rezeksiyonu, minimal invaziv özelliği, düşük morbidite ve mortalite oranları, ve çeşitli hastalıkların tedavisinde intraventriküler endoskopik yaklaşımların daha yaygın kullanımı nedeniyle daha çok tercih edilmeye başlanmıştır^{11,45,63-67}. Bu yöntemler ile geleneksel mikrocerrahi rezeksiyon karşılaştırıldığında komplikasyon oranlarının belirgin bir şekilde azaldığı gösterilmiştir. Ayrıca, endoskopik cerrahi, daha kısa ameliyat süreleri, daha kısa hastane yatış süreleri, daha düşük toplam maliyetler ve artan hasta konforu ile de ilişkilendirilmektedir^{3,63,67,68}.

Araştırmalara göre, postoperatif şant bağımlılık oranları, endoskopik ve mikrocerrahi grupları arasında benzer olabileceği gibi, endoskopik vakaların ardından daha düşük de olabilir^{3,69}. Ancak, endoskopik yaklaşımda kist duvarının tamamen eksize edilememe ihtimalinin daha yüksek olduğu ve uzun vadede rekürrense sebep olabileceği bilinmektedir^{63,64,67,70}.

Endoskopik rezeksiyonlar genellikle rijit endoskop kullanılarak gerçekleştirilir ancak fleksibl endoskopi de literatürde tanımlanmıştır⁷¹. Rijit endoskoplara göre üstün optik özellikler ve görüş alanı sunar. Rijit endoskoplara göre daha kolay yönlendirilebilirler. Diğer taraftan, fleksibl endoskoplara göre daha kolay bükülebilir fiber optikler kullanır ve üç eksen boyunca şekillendirilebilirler. Bu esneklik, endoskopun ventrikül içerisinde gezinmesine yardımcı olabilir ancak bunlar, optik netlik açısından rijit endoskoplara göre dezavantajlıdır⁷². Ek olarak, fleksibl endoskoplara kullanılabilecek enstrümantasyonun sınırlı olduğu da

bilinmelidir. Cerrahlar, bükülmüş bir endoskoplara manevra yapmadan önce, endoskopun nasıl büküldüğünü unutmamalıdır, çünkü bükülmüş bir endoskoplara geri çekmek çevresel yapıya zarar verebilir⁷². Endoskopik cerrahi için ideal planlamada, çerçevesiz stereotaktik nöronavigasyon esastır⁷³.

Endoskopik kist rezeksiyonu için yaygın olarak, transforaminal ve transseptal yaklaşım olmak üzere iki yöntem uygulanmaktadır^{11,53}. Bu yaklaşımlarda, tek bir anterolateral-prekoronal burrhole kullanılır. Transforaminal yaklaşım için, burrhole yaklaşık olarak orta hattın 4 cm lateralinde ve koronal sütürün yaklaşık olarak 4 cm önünde olacak şekilde planlanırken, transseptal yaklaşım için burrhole orta hattın 6 cm lateraline ve koronal sütürün yaklaşık 4 cm önüne koyulur⁵³. Burrhole'un nihai konumu, nöronavigasyon ile kaudat nukleusun başından kaçınacak ve lateral ventrikülün anterior hornuna ulaşacak şekilde optimize edilir (Şekil 16). Transforaminal yaklaşım genelde foramen Monro'dan belirgin bir şekilde protrüze olan kistler için kullanılmaktadır. Transseptal yaklaşım ise, kistin foramen Monro'yu tıkaması ve cerrahın transforaminal yaklaşım yoluyla kiste ulaşmasını engellediği durumlarda kullanılabilir⁵³. Bu kistlere transforaminal yaklaşım zor olduğundan, septum pellucidum yoluyla yaklaşılması önerilmektedir¹¹. Daha büyük kistler genellikle transseptal yaklaşımı gerektirmektedir.

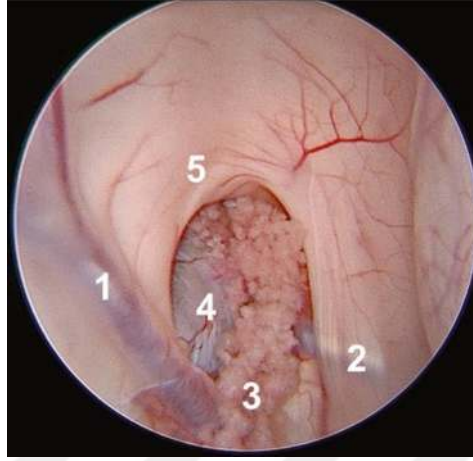


Şekil 16. Transforaminal ve transseptal yaklaşımların şematik tasviri

İşlem, öncelikle kist duvarının koterize edilerek açılmasıyla başlar. Daha sonra kist içeriği aspire edilir. Son olarak punch yardımıyla kalan kist duvarı eksizye edilerek ameliyat sonlandırılır⁵³.

Kolloid kistlerin endoskopik olarak gross total rezeksiyonu mümkündür⁷⁴. Bazı durumlarda, kistin boyutu ve üçüncü ventrikülle olan bağlantılar göz önüne alındığında, endoskopik olarak gross total rezeksiyon mümkün olmayabilir. Bu gibi durumlarda, kist duvarında koagülasyon ile multipl delikler açılarak, kist içeriği büyük çaplı bir kanül veya

endoskopik aspirasyon aletleri ile çekilebilir. Kist kapsülü ise daha sonra çıkarılabilir. Bu işlem genellikle adım adım ve damarların birleşim noktalarına (internal serebral ven, talamostriat ven, septal ven) zarar vermemek için son derece dikkatli bir şekilde yapılır. (Şekil 17)



Şekil. 17 Kolloid kist olgusunda klasik Endoskopik görünüm (1.septal ven; 2.talamostriat ven; 3. koroid pleksus; 4. kolloid kist; 5. forniks)

Kist duvarının bir kısmı vasküler yapılara ve/veya üçüncü ventrikülün tavanına yapışıkça, bu kısımlar tamamen koagüle edilmelidir. Ne yazık ki, en iyi ihtimalde bile, bir kolloid kistin endoskop ile tamamen çıkarılması mümkün olmayabilir^{75,76}. Endoskopik kist eksizyonunun, mikrocerrahi rezeksiyonla karşılaştırıldığında, belirgin bir şekilde daha az gross total rezeksiyon ve ameliyat sonrası daha büyük rezidü gibi dezavantajlarının olduğu bir gerçektir^{3,63,69}. Daha fazla rezidüel kistin varlığı, rekürrens ve tekrar operasyon oranları ile ilişkilendirilmiştir ancak nüks vakaların semptomsuz olabileceği de bilinmektedir^{3,77}. Bu nedenle, mikrocerrahinin daha tatmin edici eksizyon avantajları, endoskopik yaklaşımın minimal invaziv faydalarıyla karşılaştırmalı olarak değerlendirilmelidir. Endoskop teknolojisi ve cerrahi teknikler geliştikçe, deneyimli nöroendoskopistler tarafından daha büyük rezeksiyon oranlarına ulaşmak mümkün olmuştur^{76,78}.

2.8.5.1. Endoskopik Çift Enstruman ve Anterolateral Yaklaşım

Özellikle kist duvarının eksizyon miktarını artırabilmek adına geliştirilen bu yöntemde girişim, koronal sütürün 5 cm önü (nazionun 8 cm gerisi) ve orta hattan 5-7 cm laterale koyulan bir burrhole ile başlar. Bu nokta klasik ETV noktası olan Kocher noktasından daha anteriorda yer alır (Şekil 18). Ventrikülomegali derecesi dikkate alınarak ve nöronavigasyon eşliğinde optimal nokta değiştirilebilir. Endoskop kanülünden klasik endoskopik aletlerle kist duvarı koterize edilerek kist içeriği aspire edilir, daha sonra aynı kanülden ikinci bir pediatrik tip punch

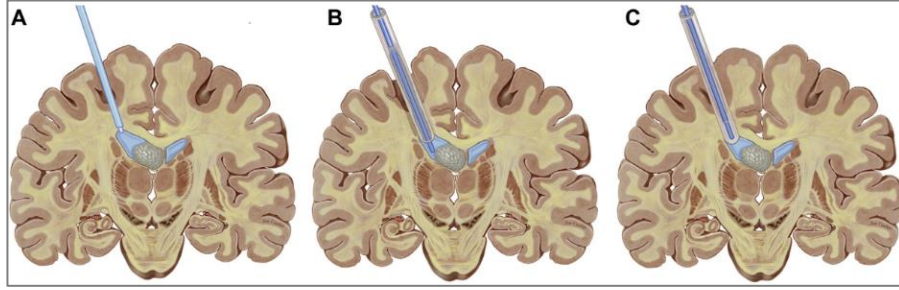
ile girilerek kist duvarı nazikçe rezeke edilir. Cerrah 2 eli ile daha kontrollü bir şekilde çalışırken üçüncü bir kişi endoskopi kontrol etmelidir. Yazarlar, anterolateral çift-enstrüman yaklaşımın, Greenlee ve arkadaşları tarafından tanımlanan yöntemin gelişmiş versiyonu olarak nitelendirmektedirler⁷⁹. Wilson ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada % 82 GTR, % 95 totale yakın rezeksiyona ulaşıldığı bildirilmiştir. Bu seride hiçbir hastada nüks izlenmemiştir. Yazarlar, 2005 yılında gerçekleştirdikleri diğer çalışma ile karşılaştırdıklarında, o dönemde mikroskopik serisinin yarısı olan bu oranın, cerrahi ekibin öğrenme eğrisinin artması ve yeni tekniklerin gelişimiyle zaman içinde endoskopik başarının arttığına işaret etmektedirler.



Şekil 18. Klasik ve anterior ventriküler giriş noktaları (kesikli ok-standart giriş; sürekli ok-anterior girişim hizası)

2.1.2. Stereotaktik Portal Endoskopik Cerrahi (SEP)

SEP (stereotactically guided endoscopic port surgery) ilk defa 2004 yılında kullanılmaya başlanan bir yöntemdir. Bu yöntem tübüler bir port sistemine monte edilmiş endoskop aracılığıyla, stereotaktik çerçeve kullanılarak ventrikülleri görüntülerken, aynı anda mikrocerrahi aletlerle çalışılmasına olanak tanır. SEP, geleneksel mikrocerrahi becerileri ile endoskopik cerrahinin minimal invaziv doğasını bir araya getirmeyi amaçlamaktadır^{80,81}. İlk çalışmada, 12 koloid kist hastasının tamamı SEP ile komplikasyonsuz olarak gross total rezeke edilmiştir. O zamandan beri, benzer teknikler geliştirilmiş olup, ya çift-enstrüman teknikleri kullanılmıştır ya da bir endoskop aracılığıyla birden fazla enstrüman kullanılarak kist rezeksiyonu yapılmıştır. Bununla da, geleneksel endoskopik cerrahinin gelişimi sağlanmıştır⁸¹⁻⁸³ (Şekil 19).



Şekil. 19 Tübüler sistem ile kistin çıkarılışı (a. içerisinden şişirilebilir balon geçirilmiş Backlund iğnesi ile giriş; b. balonun şişirilerek tüpün yerleştirilmesi; c. balonun çıkarılarak tüpün geride bırakılması)⁸⁴

2.9. Cerrahi komplikasyonlar

Transkortikal transventriküler yaklaşımda en sık karşılaşılan komplikasyon nöbettir ve hastaların % 30'unda ortaya çıkabilir^{85,86}. Mikrocerrahi tekniklerin ilerlemesiyle birlikte nöbet insidansı azalmış olup, sonraki serilerde nöbet görülme oranları % 5-10 olarak rapor edilmiştir^{4,87}. Nöbetlerin ortaya çıkması, odak görevi gören kortikal yaralanmayla ilişkilidir; ancak, venöz yetmezlik ve ekartasyona bağlı serebral ödem de nöbete sebep olabilir. Diğer önemli potansiyel komplikasyon, genellikle motor korteks ekartasyonuna bağlı olarak ortaya çıkan geçici hemiparezik motor yetmezliktir. Hastada ağır hemipleji varlığında ise, internal kapsülü doğrudan etkileyen bir yaralanma akla gelmelidir. İnternal kapsül foramen Monroe seviyesinde lateral ventriküler duvarının hemen yanında bulunur ve kortikal diseksiyonun yanlış yöne doğru ilerlemesi durumunda zarar görebilir.

Daha az yaygın komplikasyonlar arasında hidrosefalinin hızlı dekompresyonuna bağlı gelişebilen subdural hematom, kortikotomi bölgesinden BOS sızıntısına bağlı ortaya çıkabilen subdural higrom, menenjit ve ventrikülit bulunmaktadır.

Transkallozal yaklaşımda ise en çok korkulan komplikasyon, önemli bir kortikal venin hasar görmesi ve sonrasında venöz ödem ve kanama olasılığıdır⁴. Postoperatif monoparezi, hemiparezi, amnezi veya afazi gibi komplikasyonlar, kortikal ekartasyon, kortikal ven, SSS trombozu veya perikallozal arter yaralanması nedeniyle ortaya çıkabilir.

Kallozotominin neden olduğu diskonneksiyon sendromu ile ilgili endişeler literatürde yaygın olarak tartışılmıştır. Teorik olarak, duysal veya motor bilgi transferinin interhemisferik olarak bozulması mümkündür ancak, ölçülebilir veriler az bildirilmiştir. Bu yaklaşımda yapılan kallozotominin spleniumu içermediği ve bu şekilde interkortikal transferin önemli ölçüde bozulmasının önlenildiği olası bir hipotezdir. Kolloid kist cerrahisi için gereken kallozotominin, gösterilebilir bir diskonneksiyon bozukluğuna neden olmayacak kadar küçük olduğu varsayılmaktadır^{88,89}.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Örneklem

Bu çalışmaya Çukurova Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'nın 10/03/2023 tarih ve 131/4 sayılı karar onayı alındıktan sonra başlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu girişimsel olmayan klinik araştırmalar yöntemi ile seçilmiş olup Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalında Ocak 1998- Ekim 2023 tarihleri arasında 21'i endoskopik, 19'u açık mikrocerrahi yöntem ile opere olmak üzere toplam 40 kolloid kist tanılı hastadan oluşmaktadır. Opere edilen tüm hastaların dosya verileri, ameliyat notları, radyolojik görüntüleri ve poliklinik takip notları, geriye dönük olarak incelenmiştir. Katılımcılar çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve aydınlatılmış onamları alınmıştır.

Hastaların demografik verileri, dahil edildikleri ameliyat grupları, başvuru semptomları, tanı anındaki radyolojik görüntüleme bulguları (ventrikülomegali, BT dansitesi, MR intensitesi, kontrast tutulumu, kist çapı), kistin eksizyon miktarı, ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlar, kalıcı şant ihtiyaç oranları, hastaların hastanede yatış süresi ve takip süreleri dikkate alınarak karşılaştırılmıştır.

3.2. Verilerin toplanması

Radyolojik görüntülerinin çalışmaya konu olan parametrelerin ölçümleri ve tespiti Çukurova Üniversitesi Balcalı hastanesi bilgi yönetim sistemindeki (Enlil Hbys-Mergentech) PACS görüntüleme sistemi programında gerçekleştirilmiştir.

3.3. İstatistiksel analiz

Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Ki Kare test istatistiği kullanıldı. Gruplar arasında sayısal ölçümlerin karşılaştırılmasında varsayımların sağlanması durumunda Bağımsız gruplarda T testi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Endoskopik ve mikrocerrahi için; komplikasyon değişkeni ile ilgili risk faktörlerini belirlemek, yaş ve cinsiyet değişkenleri için düzeltilmiş Odds Ratio'ları elde etmek için Lojistik Regresyon kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sayısal ölçümlerse ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum - maksimum) olarak özetlendi. Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics Versiyon 20.0 paket programı kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alındı.

4. BULGULAR

Çalışmaya 21 (% 52,5)'i endoskopik yöntemle, 16 (% 40)'sı açık mikrocerrahi yöntemle ameliyat edilen 40 kolloid kist tanılı hasta dahil edildi.

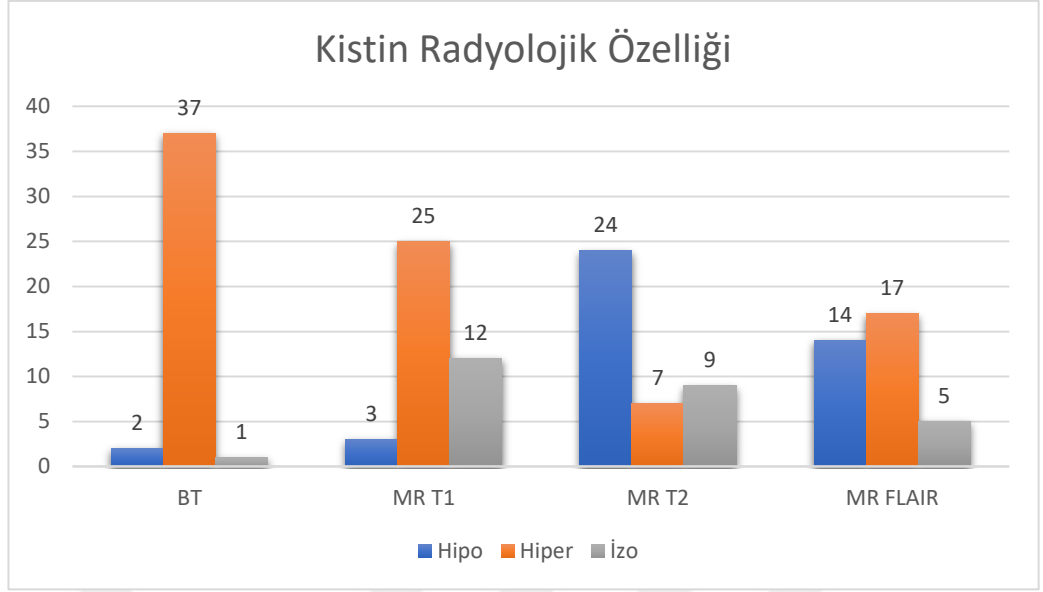
Çalışmaya dahil edilen hastaların 24 (% 60)'ü erkek, 19 (% 47,5)'u kadındı. Hastaların yaş ortalamaları $36,40 \pm 12,50$ yıl iken; en küçük yaş 15, en büyük yaş 63 olarak izlendi. Hastaların cinsiyet ($p=1,000$) ve yaş gruplarının ($p=0,560$) dağılımları homojendi ($p<0,05$).

Semptomlar arasında baş ağrısının görülme oranı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,021$; $p<0,05$). Yalnızca 3 hastanın insidental olarak tespit edildiği görüldü. Hastaların demografik verileri ve başvuru semptomları Tablo 2'de özetlenmiştir.

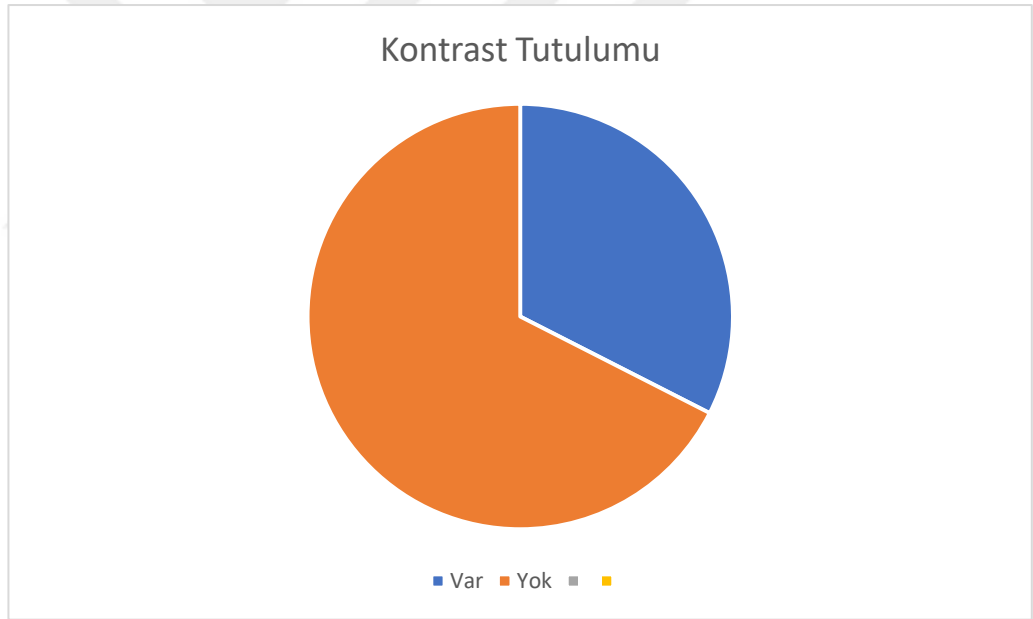
Tablo 2

	n (%)
Cinsiyet	
<i>Erkek</i>	24 (60)
<i>Kadın</i>	16 (40)
Semptomlar	
<i>Baş ağrısı</i>	34 (85)
<i>Şuur kaybı</i>	11 (27,5)
<i>Görme bozukluğu</i>	8 (20)
<i>Bilişsel fonksiyon bozukluğu</i>	3 (7,5)
<i>İnsidental</i>	3 (7,5)
Ameliyat türü	
<i>Endoskopik</i>	21 (52,5)
<i>Açık mikrocerrahi</i>	19 (47,5)
Yaş (yıl)	
<i>ortalama$\pm$ss</i>	$36,40 \pm 12,50$
<i>medyan (min-max)</i>	32,5 (15-63)

Kistlerin Radyolojik olarak dansite ve intensiteleriyle yansı kontrast tutulumuna göre dağılımı Şekil 20 ve Şekil 21'de gösterilmiştir.



Şekil 20. Kistlerin radyolojik özellikleri



Şekil 21. Kistlerin MRG’de kontrast tutulumu

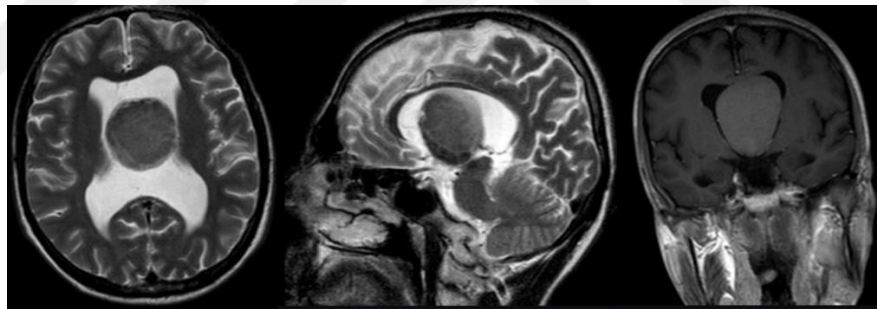
Çalışmaya dahil edilen hastaların Kolloid Kist Risk Skoru dağılımında anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,366$; $p<0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3

KKRS	Endoskopi n (%)	Mikrocerrahi n (%)	Total	p
2	2 (9,5)	0 (0)	2 (5%)	0,366
3	1 (4,8)	1 (5,3)	2 (5%)	
4	13 (61,9)	11 (57,9)	24 (60%)	
5	5 (23,8)	7 (36,8)	12 (30%)	

Hastaların 31 (% 77,5)'inde başvuruda radyolojik olarak ventrikülomegali mevcuttu. Bu hastaların 16'sı endoskopik, 15'i açık mikrocerrahi yöntemle ameliyat edilmişti. ($p=1,000$; $p<0,05$).

Çalışmadaki hastaların kist çapları incelendiğinde, ortalama kist çapının $16,05\pm9,95$ (mm) olduğu görülmektedir. Ameliyat alt gruplarına göre incelediğimizde ise endoskopik grupta $14,9\pm6,84$; mikrocerrahi grupta ise $18,2\pm11,45$ olduğunu görmekteyiz ($p=0,569$; $p<0,05$). Bir hastada kist çapının 50 mm olduğu izlendi (Şekil 22).

**Şekil 22.** 50 mm çaplı kolloid kist olgusu

Hastaların hastanede yatış süresi (gün) toplam hasta sayısı incelendiğinde ortalama $8,95\pm7,22$ idi. Alt gruplar incelendiğinde ise sırasıyla endoskopik grupta $6,38\pm6,90$; mikrocerrahi grupta $11,7\pm6,62$ idi ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$).

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama takip süresi (ay) $31,35\pm31,55$ idi. Bunlardan endoskopik olarak ameliyat edilen grubun $27,09\pm25,91$ ay, mikrocerrahi olarak ameliyat edilenlerin ise $36,05\pm36,96$ ay olarak tespit edildi ve anlamlı bulunmadı ($p=0,560$; $p<0,05$).

İki ameliyat grubu, lezyonun gross total rezeksiyonu açısından karşılaştırıldığında endoskopik yöntemle ameliyat edilenlerin 61,9 %'da, mikrocerrahi yöntemle ameliyat edilenlerin % 100'de GTR'ye ulaşıldığını görmekteyiz. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı

bulundu. Endoskopik olarak ameliyat edilen ve subtotal eksizyon yapılan bir hastaya daha sonra mikrocerrahi olarak yeniden operasyon uygulandı (Tablo 4).

Tablo 4

		Endoskopik n (%)	Mikrocerrahi n (%)	Toplam n (%)	p
GTR	Evet	13 (61,9)	19 (100)	32 (80)	0,004
	Hayır (rezidü)	8 (38,1)	0 (0,0)	8 (20)	

* $p<0,05$

Radyolojik olarak viskoz içerikteki lezyonların genel ameliyat tercihinde anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte ($p=0,075$; $p<0,05$), bu lezyonların (mukoid içerikli) gross total rezeksiyon oranlarında anlamlı fark bulunmuştur. Mikroskopik yöntemle lezyonların tamamı çıkarılmışken, endoskopik grupta bu oranın ana gruba kıyasla % 50'ye gerilediği görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5

		Endoskopik n (%)	Mikrocerrahi n (%)	Toplam n (%)	P
Viskoz GTR	Evet	6 (50,0)	12 (100,0)	18 (75)	0,014
	Hayır (rezidü)	6 (50,0)	0 (0,0)	6 (25)	

* $p<0,05$

Endoskopik yöntemle ameliyat edilen hastaların % 9,5'de rekürrens görülürken, mikrocerrahi grubunda hiç rekürrens saptanmamış ancak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,488$; $p<0,05$). Rekürrens gelişen 2 hastadan 1'i bulgu vermeksizin ameliyat edilmeden takip edilmiş olup diğer hasta yeniden ameliyat edilmiştir.

Postop morbidite düzeylerine baktığımız zaman endoskopik grupta % 23,8 oranında komplikasyon görülürken, mikroskopik grupta bu oran % 31,6 olmuş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Mortalite yalnızca mikrocerrahi grubundan 2 hastada görülmüş olup, mikrocerrahi serinin % 10,5'ni, tüm hastaların ise % 5'ni teşkil etmektedir ($p=0,219$; $p<0,05$).

Endoskopik olarak ameliyat edilen 2 hasta (% 9,5) yeniden opere edilmiştir. Mikrocerrahi grubundaki hastaların tekrar ameliyat ihtiyacı gelişmemiştir. ($p=0,488$; $p<0,05$). Yeniden opere edilen 2 hastanın da ikinci ameliyatında mikrocerrahi yöntem tercih edilmiş ancak bu ameliyatlara toplam mikrocerrahi ameliyat sayısına eklenmemiştir.

Toplam 6 hastada kalıcı şant ihtiyacı gelişmişken, bu sayının iki grup arasında homojen dağıldığı görülmektedir ($p=1,000$; $p<0,05$).

İki grubun komplikasyon alt türlerini karşılaştırmak amacıyla hastalar, ventrikül içi kanama, ekstrapatriküler kanama türleri (subdural hematom/epidural hematom/intraserebral hematom), menenjit, yara yeri enfeksiyonu ve venöz enfarkt açısından değerlendirildi ve anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,497$). Komplikasyon alt türlerinin özeti Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

	Endoskopik n (%)	Mikrocerrahi n (%)	Toplam n (%)
Ventrikül içi kanama	2 (9.5)	1 (5.3)	3 (7,5)
SDH/EDH/ICH	1 (4.8)	0 (0,0)	1 (2,5)
Menenjit	1 (4,8)	3 (15,8)	4 (10)
Yara enfeksiyonu	1 (4,8)	1 (5,3)	2 (5,8)
Venöz enfarkt	0 (0,0)	1 (5,3)	1 (2,5)
Toplam	5 (23,8)	6 (31,5)	11 (27,5)

** $p<0,05$*

Tablo 7’de görüldüğü üzere sadece kanama açısından değerlendirildiğinde de iki cerrahi teknik arasında anlamlı bir fark izlenmedi ($p=0,607$)

Tablo 7

	Kanama	
	Var	Yok
Endoskopik	3 (%14,3)	18 (%85,7)
Mikrocerrahi	1 (%5,3)	18 (%94,75)
Toplam	4 (%10)	36 (%90)

*$p<0,05$ *oranlar kendi ameliyat grubundakilere göre belirtilmiştir.*

GTR ile subotal rezeksiyonu, komplikasyon açısından kıyasladığımızda GTR yapılan olgularda bu oran sayıca fazla olmasına rağmen anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p=0,660$) (Tablo 8)

Tablo 8

	Komplikasyon		Toplam	p
	Var n(%)	Yok n(%)		
GTR	8 (25)	24 (75)	32 (80)	0,060
Subtotal	3 (37,5)	5 (62,5)	8 (20)	
Toplam	11 (27,5)	29 (72,5)	40 (100)	

** $p<0,05$ *Oranlar GTR olanlar ve olmayanların kendi gruplarına göre belirtilmiştir*

GTR'ye ulaşılan hastaların ameliyat alt türü ile komplikasyon ilişkisine bakıldığında ise mikrocerrahi gruptaki hastalar sayıca fazla olmasına rağmen, anlamlı bulunmadı (Tablo 9).

Tablo 9

	Komplikasyon		Toplam	p
	Var n(%)	Yok n(%)		
GTR Endoskopik	2 (15,3)	11 (84,7)	13 (40,6)	0,420
GTR Mikrocerrahi	6 (31,5)	13 (68,5)	19 (59,4)	
Toplam	8 (25)	24 (75)	32 (100)	

** $p=0,420$; $p<0,05$*

Radyolojik olarak viskoz içerikli olan kistlerin gross total çıkarılması sonrası gelişen komplikasyon oranlarına bakıldığında endoskopik grupta hiç komplikasyon gelişmemiş olsa da, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 10).

Tablo 10

	Komplikasyon		Toplam	p
	Var n(%)	Yok n(%)		
Viskoz GTR Endoskopik	0 (0)	6 (% 100)	6 (33,3)	0,114
Viskoz GTR Mikrocerrahi	5 (41,6)	7 (58,3)	12 (66,7)	
Toplam	5 (27,8)	13 (72,2)	18 (100)	

* $p=0,114$; $p<0,05$

Hastanede post-op yatış süreleri ile de komplikasyon arasında anlamlı ilişki tespit edildi. Komplikasyon gelişen hastaların postop yatış süreleri ortalama $16,63\pm 8,29$ iken, komplikasyon gelişmeyen olguların yatış süreleri $6,03\pm 4,01$ olmuştur ($p<0,001$)

Subtotal rezeksiyon ile rekürrens arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı; ancak, bu hastaların reoperasyon oranları anlamlı olarak yüksek bulundu. Bu sonuçlar sırasıyla Tablo 11 ve Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 11

	Rekürrens		Toplam	p
	Var n(%)	Yok n(%)		
GTR	1 (3,1)	31 (96,8)	32 (80)	0,364
Subtotal	1 (12,8)	7 (87,5)	8 (20)	
Toplam	2 (5)	38 (95)	40 (100)	

$p<0,05$

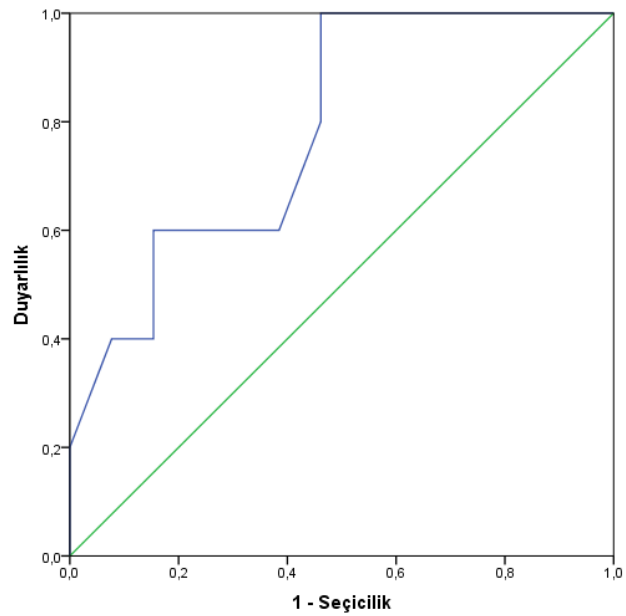
Tablo 12

	Reoperasyon		p
	Var	Yok	
GTR	0	32	0,036
Subtotal	2	6	
Toplam	2	38	

$p<0,05$

Ne kalıcı şant ihtiyacına sebep olabilecek kanama, menenjit ve diğer komplikasyonların, ne de rekürrens saptanan olguların kalıcı şant ile anlamlı bir ilişkisi bulunmadı ($p=1,000$; $p<0,05$), ($p=0,281$; $p<0,05$).

Diğer değişkenlerin ameliyat türü başarısına olan etkilerine baktığımız Tablo 13, Tablo 14 ve Grafik 1'den de anlaşılacağı üzere, kist çapındaki her bir birimlik artış, mikrocerrahi uygulanan hastalarda komplikasyon riskini yaklaşık 1,1 kat artırmaktadır (kesim noktası 14,5 mm) (duyarlılığı % 67, seçiciliği % 66) ($p=0,052$; $p<0,05$).



Şekil. 23 ROC eğrisi

Tablo 13

	Açık Mikrocerrahi		
Değişken	B	%95 GA	p
Yaş	0,041	0,938-1,157	0,444
Cinsiyet	-0,241	0,069-8,919	0,846
Kist çapı	0,135	1,001-1,313	0,052
Şuur kaybı	-1,273	0,016-4,798	0,380

* $p < 0,05$

Tablo 14

	Endoskopik		
Değişken	B	%95 GA	p
Yaş	-0,042	0,822-1,120	0,598
Cinsiyet	-1,483	0,015-3,353	0,280
Baş ağrısı	1,432	0,234-74,801	0,330
Kist çapı	-0,058	0,723-1,231	0,669
Şuur Kaybı	0,682	0,105-37,393	0,649
Bilişsel Fonksiyon	0,985	0,072-99,141	0,593

* $p < 0,05$

Her iki ameliyat yönteminin karşılaştırma sonuçlarının yer aldığı genel analiz tablosu aşağıda verilmiştir (Tablo 15).

Tablo 15

	Total	Endoskopik	Mikrocerrahi	p
Ventrikülomegali	31 (77,5%)	16 (%51,6)	15 (%48,3)	1,000
Kist çapı (mm)	16,05±9,95	14,9±6,84	18,2±11,45	0,569
Yatış süresi (gün)	8,95±7,22	6,38±6,90	11,7±6,62	<0,001
Takip süresi (ay)	31,35±31,5	27,09±25,91	36,05±36,96	0,560
Gross total rezeksiyon	32 (80%)	13 (61,9%)	19 (100%)	0,004
Rekürrens	2 (5%)	2 (9,5%)	0 (0,0%)	0,488
Morbidite	11 (27,5%)	5 (23,8%)	6 (31,6%)	0,727
Mortalite	2 (5%)	0 (0,0%)	2 (10,5%)	0,219
Reoperasyon	2 (5%)	2 (9,5%)	0 (0,0%)	0,488
Shunt bağımlılığı	6 (15%)	3 (14,3%)	3 (15,8%)	1,000

* $p<0,05$

5. TARTIŞMA

Kolloid kistler, nadir görülen, farklı semptomlarla kendini gösterebilen ancak aynı zamanda belirti vermeyerek uzun yıllar boyunca varlıklarını sürdürebilen iyi huylu lezyonlardır. Bu durum, tanı anında tedavi kararını zorlaştırmakta ve tedavi seçenekleri konusunda günümüze kadar kesin bir konsensusa varılamamasına sebep olmuştur. Geçmişte rapor edilen ani ölüm vakaları nedeniyle²⁵⁻²⁹ kolloid kist tanısı alan hastalara çoğunlukla cerrahi müdahale önerilmektedir; ancak günümüzde, nöroşirürjide modern tanı ve tedavi seçeneklerinin gelişmesi ve cerrahi ekiplerin deneyiminin artmasıyla birlikte, minimal invaziv ve morbiditeyi azaltmaya yönelik yaklaşımlar öne çıkmıştır.

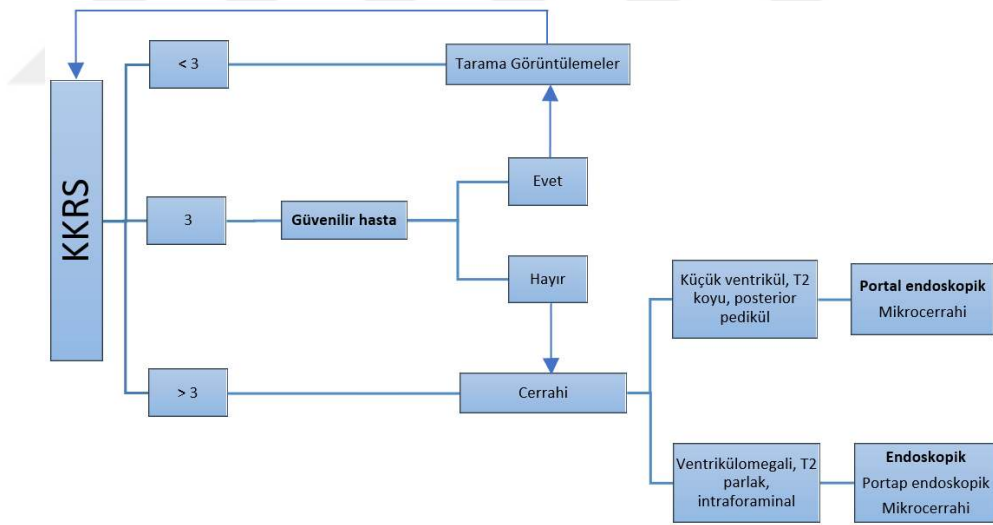
Toplumda Kolloid kistin görülme sıklığı düşük olduğundan, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde etmek bir hayli zorlaşmaktadır. Bu nedenle, güncel literatüre baktığımızda, kolloid kist için önerilen kanıta dayalı tedavi rehberlerinin sınırlı olduğu ve anlamlı verilerin çoğunlukla sistematik derleme ve meta-analizler sonucunda elde edildiğini görmekteyiz^{3,69,90}. 2014 yılında Sheikh ve arkadaşlarının yaptığı meta-analizde, 1278 hastada kolloid kistlerin endoskopik ve mikrocerrahi rezeksiyonları karşılaştırılmış ve mikrocerrahi yöntemle ameliyat edilen hastaların daha yüksek gross total rezeksiyon (GTR) oranlarına, daha düşük nüks oranlarına ve daha düşük yeniden operasyon oranlarına sahip olduğu sonucuna varılmıştır³. Endoskopik tekniğin savunucuları ise daha düşük morbiditeye işaret etmektedirler. Sheikh ve arkadaşları tarafından yapılan önceki meta analizler, sadece aspirasyon yapılan endoskopik serileri de içerdiğinden elde edilen sonuçlar, GTR, nüks ve rekürrens ile tekrar ameliyat oranları açısından mikrocerrahiyi destekleyici şekilde sonuçlanmıştır. Günümüzde daha doğru sonuç elde edebilmek için, karşılaştırma yapılan endoskopik serilerin sadece kist içeriğinin değil, aynı zamanda kist duvarının da eksize edildiği serilerden seçilmesi daha uygun olacaktır.

Güncel yaklaşımda aktif olarak tercih edilen endoskopik ve geleneksel olarak kabul gören mikrocerrahi yöntemlerin bir birine olan üstünlükleri ve dezavantajları, süregelen akademik tartışmaların da odağında bulunmaktadır. Bu konu çalışmamızın da ana temasını oluşturmaktadır. Bu karşılaştırmaya geçmeden önce tedavi algoritmalarından kısaca bahsetmekte fayda olduğunu düşünüyorum.

Kolloid kistlerin yönetimine dair kesin kabul gören bir tedavi algoritması bulunmamakla birlikte, bu konuda standart oluşturmaya yönelik bazı girişimler mevcuttur. Kabul edilebilir bir algoritma geliştirmek için hastaları sınıflandırmak ve bu grupları kendi içinde değerlendirmek daha doğru olabilir. Yukarıda belirtildiği gibi, kolloid kist tanısı alan hastaların bir kısmı tesadüfen bu tanıyı almaktadırlar. Bu bağlamda, hastaları semptomatikleşme durumuna göre sınıflandırmak mümkündür. Hangi hasta grubunun semptomlarının zaman içinde artabileceği ve

tesadüfen tespit edilen kolloid kist olgularının hangilerinin ilerleyen dönemlerde belirti gösterebileceği sorusu, yol gösterici olabilir.

Beaumont ve arkadaşlarının hazırladığı¹⁸ ve başka merkezlerce de güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılmış olan^{37,38} Kolloid Kist Risk Skor'u (KKRS) bu soruya cevap vermeye çalışmaktadır. KKRS'nin puan ve hesaplama sisteminin detayları genel bilgiler kısmında anlatılmıştır. Bu çalışmada, KKRS değeri 1 veya daha düşük olan hastalarda semptomatik kist veya hidrosefali saptanmamıştır; ancak KKRS'si 5 olan hastaların % 96'sında semptomatik kist ve % 60'ında hidrosefali tespit edilmiştir. Yazarlar, KKRS'si ≥ 4 olan hastaların kist ilerlemesi açısından yüksek risk taşıdığını belirtmişlerdir. Ayrıca, KKRS değeri 3 olanlar için riskin orta düzeyde olduğu, KKRS'si ≤ 2 olanların ise düşük risk taşıdığını belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada ise insidental olarak tespit edilen 3 hastanın KKRS değerlerinin sırayla 2, 3 ve 4 olduğunu görmekteyiz. Herhangi bir semptomla başvuran diğer 37 hastanın 35'inin ise KKRS değerleri 4 ve üzeri olmuştur. Bu durum, bulgularımızın literatürle paralellik gösterdiği izlenimi uyandırabilir; ancak çalışmamızın retrospektif bir tasarıma sahip olması ve tüm olguların ameliyat edilmiş olmasından dolayı, bu hastaların ameliyat edilmediği takdirde doğal seyirlerinin nasıl olacağını öngörmemiz mümkün değildir.



Şekil 24. Kolloid kist tedavi algoritması

Şekil 22’de gösterilmiş olan algoritmayı özetlemek gerekirse yazarlar, KKRS’si 3’ün altında olan hastalarda cerrahi önermemektedir. KKRS’si 3 olanlarda hastanın durumuna göre takip veya cerrahi, KKRS’si 3’ün üzerinde olanlara ise ameliyat önermektedirler. Bunun dışında, ventrikülomegalisi olmayan hastalarda endoskopik yöntemin, cerrahi başarı açısından önemli bir kriter olan gross total rezeksiyon noktasında yetersiz kalabileceği iddia edilmektedir;

ancak, cerrahi ekiplerin deneyiminin artması ve modern nöronavigasyon teknolojisinin kullanılması sayesinde, ventrikül genişliği normal olan hastalarda bile kolloid kistlerin başarılı bir şekilde çıkarılabildiğini biliyoruz. Wait ve arkadaşlarının yaptığı, ventrikülomegalisi olmayan 16 hastanın sonuçlarını inceledikleri bir çalışmada 15 hastada kist başarılı bir şekilde çıkarılmış, 13'ünde gross total rezeksiyon başarılmış, iki hastada geçici, bir hastada ise kalıcı hafıza kaybı oluşmuştur⁹¹. Kalıcı hafıza kaybına sahip olan hastanın, hastaneye başvurduğu sırada da hafıza problemleri yaşadığına yazarlarca dikkat çekilmiştir. Tarafımızca endoskopik olarak opere edilen 21 hastanın 5'inde ventrikülomegali bulunmamaktaydı. Bu hastaların 4'ünde GTR başarılamamıştır. Ancak GTR yapılamayan 8 endoskopik olgunun 4'ünde ventrikülomegali bulunmaktaydı Klinik uygulamada ventrikül genişliğini endoskopik veya mikroskopik yaklaşım için tek kriter olarak kabul etmek yerine, birden fazla kriteri göz önünde bulundurarak hastanın durumuna özel bir strateji geliştirmek daha doğru olacaktır. Ancak geniş ventriküllerin, endoskopik yaklaşımı kolaylaştıracağı da bir gerçektir.

Semptomatikleşme ve akut hidrosefali geliştirme konusundaki önemli bir diğer çalışma, Pollock ve arkadaşlarının yaptığı, kolloid kistlerin doğal seyri üzerine olan araştırmadır¹⁹. Bu çalışma özetle, genç yaş, kist çapının 7 mm'den büyük olması, Evans oranının yüksekliği, kist hacminin 180 mm³'ten büyük olması ve T2/FLAIR sekanslarda hiperintensite gibi faktörlerin semptomatikleşme açısından yüksek risk taşıdığını göstermektedir. Kolloid kistlerin en sık bulgu verme sebebi olan akut hidrosefalinin gelişimi ise kistin yerleşim yeri ile yakın ilişkilidir. Bu nedenle, semptomlara yol açan en önemli nedenin, kistin KKRS tablosunda tanımlanan I. ve III. anatomik risk bölgelerinde bulunarak obstrüktif hidrosefaliye neden olması veya 3. ventrikül girişine bir pedikül ile yapışık olup forameni tam kapatmayan bir kistin, ani gelişen bir olay (travma vb.) sonucu foramene uzanarak akışı engellemesi olduğuna inanıyoruz.

Beaumont ve arkadaşları da kistlerin doğal seyrine yönelik yaptıkları çalışmada benzer bulgular elde etmişlerdir¹⁸. Yalnızca, Pollock ve arkadaşlarının aksine bu çalışma grubunda T2 sekanstan ziyade FLAIR hiperintensitesiyle semptomatikleşme arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Tarafımızca ameliyat edilen olgulardan, insidental olarak tespit edilenleri dışladığımız zaman geriye kalan semptomatik hastaların %94,5'inin Evans oranının $\geq 2,5$, % 70,2'sinin ise ≥ 3 olduğunu, diğer bir deyişle yüksek veya sınırda yüksek olduğunu görmekteyiz. Bunun dışında, olası semptomatikleşme kriterlerinden biri olan kist çapının 7 mm'den büyük olması tüm hastalarımızda, kist hacminin ≥ 180 mm³ olması kuralı ise % 94,5 hastamızda geçerli olmuştur. Ancak FLAIR hiperintensitesi bu hastaların yalnızca % 40,5'ini oluşturmuştur. Bulgularımızın bu bağlamda mevcut literatürle, FLAIR bulgusu dışında uyumlu olduğunu görmekteyiz. Radyolojik karşılaştırmada ortaya çıkan bu farkı birkaç faktörle ilişkilendirebiliriz. Elbette, istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde etmek için daha fazla

hasta sayısına ihtiyaç duyulmaktadır; ancak, görüntüleme cihazlarının standart kalitede olmaması ve bazı olgularda farklı klinisyenler tarafından farklı şekilde raporlanma olasılığı göz ardı edilmemelidir. Radyolojik görüntülemelerin tek bir merkezde ve mümkünse aynı klinisyen radyolog tarafından raporlanması, hata olasılığını en aza indirecektir.

Margetis ve arkadaşları hasta yaşı ile semptom varlığı arasında bir ilişki olmadığını iddia etseler de⁹² bunun aksini gösteren çalışmalar da yapılmıştır²⁰. Kliniğimizde opere edilen hastaların demografik verilerini incelediğimizde, semptom varlığı ile hasta yaşı arasında bir korelasyon olmadığı sonucuna ulaştık. Bizce bunun en önemli sebebi, çalışma grubumuzda insidental olarak tespit edilen sadece 3 hastanın olması ve genel yaş ortalamasının genç sayılabilecek $36,40 \pm 12,50$ olmasıdır. Aynı zamanda 50 yaş üzeri sadece 7 hastanın varlığı ve Beaumont ve arkadaşlarının belirlediği 65 yaş sınırının üzerinde hiç hasta olmaması da böyle bir ilişki kurulamamasının sebeplerinden biri olabilir. Bu nedenle tesadüfen saptanan olgu sayısı arttıkça bu oranların değişmesi olasıdır. Bunların dışında, farklı ülkelerdeki değişken demografik ve genetik altyapı sebebiyle de bu gibi farklılıklar ortaya çıkabilir. Sonuç olarak, insidental olarak saptanan olgularda, kist çapı 7 mm'den küçük olduğunda ve kistin KKRS tablosunda belirtilen II. anatomik bölgede yerleştiği durumlarda, cerrahi müdahale yerine seri görüntülemeler ile klinik takip yapılmasının daha doğru olacağını düşünmekteyiz.

Kistlerin radyolojik özelliklerinin klinik seyir ve cerrahi başarı üzerindeki etkisinden önceki bölümlerde bahsetmiştik. Bu bağlamda gerçekleştirdiğimiz çalışmada elde ettiğimiz verileri genel literatürle karşılaştırdığımızda, kist çapının ortalama $16,05 \pm 9,95$ olduğunu ve bu değer genelde literatür ortalaması olan 15 mm ile korele olduğunu görmekteyiz. Diğer radyolojik bulgulara göz attığımızda, BT görüntüleme sonuçlarımızın literatürle paralel olarak % 92,5 oranında hiperdens olduğunu görmekteyiz. MR görüntüleme sonuçlarına baktığımızda ise benzer ve kısmen farklı sonuçlar elde ettik. Örneğin, T1 sekansında lezyonların üçte ikisinin hiperintens olması beklenir^{40,41,43} ve bulgularımız da bu yönde uyumludur. Kistlerin T2 ve FLAIR sekanslarda çoğunlukla hipointens veya izointens olması beklenir. Çalışmamıza dahil edilen hastalarda T2 bulguları literatürle uyumluyken (% 82,5), FLAIR sekansda % 42,5 oranında hiperintensite sergilemişlerdir. Düşük oranda (% 32,5) kontrast tutulumu ise genel bilgi ile uyumludur.

Kolloid kistlerin farklı MR sekanslarında farklı sinyaller vermesi kistin içeriği ile ilgilidir. BT dansitesi kist içeriğinde bulunan su miktarı ile ters orantılıdır. Daha mukoid içeriğe sahip kistler, genellikle daha yüksek bir hiperdansite sergilerler. Öte yandan, daha fazla su içeriğine sahip kistler, çevresindeki beyin dokusu ile karşılaştırıldığında hipodens veya izodens olabilir⁹³. Benzer mantık MR sekansları için de geçerlidir. Kistlerin MR görüntüleri, kist içeriğinin viskozitesi ile yakından ilişkilidir^{43,44,93}. Mukoid kistler, T1-ağırlıklı görüntülerde genellikle

parlak bir görüntü sunarken, T2-ağırlıklı ve FLAIR sekanslarda daha koyu bir görüntü sergilerler⁴⁵. Bu durum, yoğun kolesterol içeren kistlerin BT görüntülerde parlak (hiperdens), T1'de parlak (hiperintens) ve T2/FLAIR MR'da koyu (hipointens) olacağını gösterir. Yüksek su içeriğine sahip kistler için ise bu durumun tam tersi geçerlidir⁴⁵. Bu görüntüler kist içeriğinin ne kadar kolay aspire edilebileceğini tahmin etmemize yardımcı olabilir. Daha viskoz içerikli kistlerin aspirasyonu ve eksizyonu daha zor olacaktır. Bu durumun sebebi, bu tür kistlerde içeriğin sert ve keratinize olmasından kaynaklanmaktadır^{45,48}. Doğal olarak bu özelliklerin gross total rezeksiyon oranlarını etkileyeceği varsayılmaktadır. 2014 yılında Sheikh ve arkadaşlarının yayımladığı derlemede endoskopik seride % 58,2 gross total eksizyon saptanmışken, mikroskopik grupta bu oran % 96,8 bulunmuştur³. Benzer olarak 2019 yılında Sethi ve arkadaşları da derlemelerinde, bu oranları sırasıyla % 78,5 ve % 96,1 bildirmişlerdir⁶⁹. 2022'de yayınlanmış bir diğer derlemede Sayehmiri ve arkadaşları da endoskopik grupta %91,9, mikrocerrahi grupta ise % 98,15 oranında GTR bildirmişlerdir⁹⁰. Bu konuda literatürdeki son çalışmalardan biri olan Sharifi ve arkadaşlarının tek merkezde yaptıkları araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. 2023 yılında yayımlanan bu makalede açık mikrocerrahi grubunda % 100, endoskopik grupta % 90 total rezeksiyon rapor edilmiştir⁹⁴. Görüldüğü üzere, zaman içerisinde endoskopik serilerdeki total rezeksiyon oranları giderek artmaktadır, ancak mikrocerrahinin bu alandaki üstünlüğü halen tartışılmazdır. Çalışmamızda ortaya koyduğumuz sonuçlar bu hipotezi doğrular niteliktedir. Tüm hastaları herhangi bir kriter belirlemeksizin değerlendirdiğimiz zaman mikrocerrahi teknikle yapılan ameliyatlarda % 100 total eksizyona ulaşılmışken endoskopik seride bu oran % 61,9 idi ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bunun yanı sıra sadece radyolojik olarak viskoz görünümlü lezyonların cerrahi başarısını kıyasladığımızda, bu lezyonların gross total rezeksiyon oranları endoskopik seride % 50'ye gerilemiş olarak istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Sonuçlardan yola çıkarak bulgularımızın genel literatürle benzer olduğunu söyleyebiliriz. İncelediğimiz kadarıyla diğer çalışmalarda, gross total eksizyon değerlendirilirken araştırmamızda sunduğumuz gibi kistlerin viskozitesine göre bir ayırım yapılmamıştır. Viskozitenin özellikle endoskopik yaklaşımlar için bir kısıtlama olduğu göz önüne alınırsa sonraki çalışmalarda, kistlerin hem radyolojik hem de cerrahi sırasında gözlemlenen içerik yoğunluğunun daha detaylı bir şekilde raporlanması, bu konuda daha güçlü istatistiksel veriler elde edilmesine yardımcı olacaktır.

Bilindiği üzere, kistin tamamının çıkartılması, gross total rezeksiyon olarak adlandırılmaktadır; ancak bu terminoloji, çıkarılan parçanın kist içeriğini veya kist duvarını içerip içermediğiyle ilgili okuyucuya bir bilgi vermemektedir. Bazen, cerrahi olarak total çıkarıldığı düşünülen bir lezyonun postop MRG'de küçük de olsa kalıntıları görülebilmekte veya tam tersi durumlar söz konusu olabilmektedir. Bu gibi soru işaretlerini ortadan kaldırmak

ve terminolojide bir standart oluşturmak adına Kolloid Kist Rezeksiyon Derecelendirme Ölçeği (KKRDÖ) geliştirilmiştir⁹⁵. Rezeksiyon derecesini hem cerrahın raporuna hem de MRG'ye göre sınıflandıran bu ölçekte 4 farklı derece belirlenmiştir (I-hem intraoperatif hem de postop MRG'ye göre tam rezeksiyon, II-cerrahın rapor ettiği ancak MRG'de görülmeyen lezyon parçası, III-MRG'de belirgin kalıntı görülmesi, IV-bilinçli şekilde bırakılmış rezidü). Kliniğimizde, kist içeriği ile kist duvarının total eksize edildiği durumlarda GTR rapor etmekteyiz. Ancak hastalara, bazen teknik zorluklar nedeniyle, bazen de hastanın postoperatif durumundan kaynaklanan sebeplerle kısa sürede Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme yapılamayabilir. Bu tür durumlarda hastalar taburcu olduktan sonra uygun bir tarihte kontrol görüntüleme yapılabilmektedir. Bu durum raporlama sürecinde standart oluşturmayı zorlaştırmaktadır. Çalışmamızda % 80 GTR rapor etmiş bulunmaktayız; ancak bunları cerrahi veya radyolojik olarak sınıflandırmadık. GTR değerlendirirken daha kesin sonuçlar elde etmek için sonraki vakalarda KKRDÖ'ne uygun derecelendirme yapılması ve rapor edilmesini önermekteyiz. Bu yaklaşım, hem istatistiksel olarak daha güvenilir sonuçların elde edilmesine katkı sağlayacak, hem de literatürde standart bir değerlendirme yöntemi oluşturulmasına destek olacaktır.

Bu aşamada ele alınması gereken bir diğer konu, rezidü bırakılan olguların gerçekten rekürrense sebep olup olmadığı, ya da daha da önemlisi, yeni semptomlara veya kötüleşmeye yol açıp açmadığıdır. Yapılan çalışmaları incelediğimizde, nüks olguların her zaman reoperasyonla sonuçlanmadığını, bu hastaların ilk başvurularının aksine nükse rağmen belirti göstermeden sadece seri görüntülemelerde tespit edildiğini görebiliriz. Sheikh ve arkadaşlarının derlemesinde rekürrens oranı endoskopik grupta % 3,91, mikrocerrahi grupta % 1,48 olarak saptanmasına rağmen, reoperasyon oranları sırasıyla % 3 ve % 0,38 olmuştur³. King ve arkadaşlarının sadece endoskopik vakaları inceledikleri çalışmada 15 hastanın 1'inde rekürrens saptanmış ve bu hasta bulgu vermediği için reopere edilmemiştir⁹⁶. Boogaarts ve arkadaşlarının endoskopik uzun dönem sonuçlarına göre 80 hastanın 33'ünde rezidü bırakılmış olup bu hastaların 6'sı reoperasyona ihtiyaç duymuştur¹. Hellwig ve arkadaşlarının da 10 yıllık takip sonuçlarına göre 20 hastadan sadece 1'i ilk operasyondan 6 yıl sonra nüks nedeniyle reopere edilmiştir⁶⁶. Horn ve arkadaşlarının yayınladıkları seride ise 21 endoskopik vakanın 9'unda rezidü kalmış olsa da bu hastalardan sadece 2'sinde ilerleyen dönemde reoperasyon ihtiyacı gelişmiştir⁹⁷. Çalışmamızın bu bölümünü ele alırsak, endoskopik serimizde rezidü oranı % 38,1 iken mikrocerrahi grubumuzda bu oran % 0 idi. Buna rağmen hem GTR hem de rezidü bırakılan gruptan birer hastada rekürrens izlenmiştir. Bu sonucu anlamlı bulmasak da rezidü ile reoperasyon arasında anlamlı bir ilişki bulduk. Yeniden opere edilen 2 hastamız da (% 5) endoskopik olarak opere edilip rezidü kalan gruptan idi. İlk hasta ilk ameliyattan yaklaşık 3 yıl

sonra gelişen şikayetler üzerine rekürrens saptanarak tekrar opere edildi. Diğer hastanın ise ilk ameliyatında teknik kısıtlamalardan dolayı GTR başari lamamış ve ilk ameliyattan yaklaşık 1 ay sonra tekrar operasyona alınmıştır. Her iki hastanın da ikinci ameliyatı mikroskopik yöntemle gerçekleştirildi. Sonuç olarak, GTR elde edilemeyen diğer 7 hasta ve radyolojik olarak rekürrens saptanan 1 hasta takip edilmektedir. Bu bağlamda, bulgularımız literatür bilgisi ile benzerlik göstermektedir.

Boogaarts ve arkadaşları, rezidü bırakılan olgularda nasıl bir yol izlenmesi gerekliliğiyle ilgili bir sınıflama yapmışlardır¹:

- A. gross total eksize edilenler
- B. sadece membranı bırakılanlar
- C. rezidü bırakılanlar

Bu sınıflamaya göre, 9 yıl sonra bile rekürrens rapor edilen olgular olsa da gross total eksize edilenlerin (A grubu) ve sadece membranı bırakılanların (B grubu) ilk 2 yıl takip edilmeleri yeterli görülmüştür. Derecesinden aslı olmayarak rezidü kalan tüm olgular (C grubu) ise yakın ve sık takip edilmelidir. Yazarların bu konudaki görüşüne göre, membran büyüklüğünü değerlendirmek zordur ve bu durum, kesit düzlemine göre değişebilir. Bu nedenle de kesinlikle nicel bir ölçü olarak kullanılamaz ve dolayısıyla nüksle ilişkilendirilemez. Yine aynı yazarların düşüncesine göre nüksler, ameliyat sırasında ya da MR'da görülmeyen, tela koroideya yapışık olan küçük bir kalıntıdan kaynaklanmaktadır. Yazarlar arasında kesin bir konsensus bulunmasa da kimi otörler ameliyat sırasında en ufak kalıntıların bile çıkarılmasını önerirken¹, kistin subtotal çıkarılmasının yeterli olabileceğini düşünen yazarlar da bulunmaktadır. Zymberg ve arkadaşları, gross total rezeksiyonun ana hedef olmaması gerektiğini, kapsül çıkarılmadan yapılan subtotal rezeksiyonun, özellikle sınırlı kaynağa sahip merkezlerde yeterli olacağını savunmaktadırlar⁹⁸. Buna sebep olarak da bu hastalarda takibin yeterli olduğunu ve bu kalıntıların nadiren nükse sebep olduğunu göstermişlerdir. Yaklaşımlar farklı olsa da kliniğimizde yaptığımız ameliyatlarda da GTR ana hedef olmaktadır. Planlanmayan teknik sorunlar veya anatomik oryantasyon kaybı (intraventriküler kanama vb.) gibi durumlar dışında rezidü bırakılmaması gerektiğini düşünüyoruz. Aynı zamanda, postoperatif görüntülemelerde rezidü saptanan olgularda, belirti vermedikçe reoperasyonun gerekli olmadığı kanaatindeyiz.

Mikrocerrahi ve endoskopik yaklaşımların karşılaştırıldığı bir diğer önemli husus komplikasyon veya morbidite oranlarıdır. Sethi ve arkadaşlarının sonuçlarına göre endoskopik ameliyat edilen hastalarda % 12,4, transkallozal grupta ise % 25,4 oranında morbidite görülmüştür⁶⁹. Sayehmiri ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da endoskopik seride bu oran % 10,2 iken, mikrocerrahi grubunda % 20,68'dir⁹⁰. Bu çalışmaları destekleyen bir diğer derleme Alkhaibary ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu araştırmada komplikasyon oranları

endoskopik ve mikroskopik seride sırasıyla % 14,3 ve % 36,4 olarak tespit edilmiştir⁹⁹. Kliniğimizde ameliyat ettiğimiz hastaların post-op süreçlerini incelediğimiz zaman iki grubun komplikasyon oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmadığını görüyoruz, fakat endoskopik grupta % 23,8% komplikasyon ve morbidite izlenmişken mikrocerrahi grubumuzda bu oran % 31,6 olmuştur. Morbidite kriteri olarak hastaların intraop ve postoperatif dönemde karşılaştıkları komplikasyonları değerlendirmeye aldık. Komplikasyonları daha detaylı incelersek, yalnızca mikrocerrahi grubunda 1 hastada venöz enfarkt tespit ettik (% 2,5). Mathiesen ve arkadaşlarının serisinde bu oran % 24 olarak bildirilmiştir¹⁰⁰. Sethi ve arkadaşlarının derlemesinde venöz enfarkt transkallozal grupta 5 hastada (% 1,63), endoskopik grupta 1 hastada (% 0,15) bulunmuştur⁶⁹. Uzunoğlu ve arkadaşlarının mikrocerrahi sonuçlarına göre de en sık karşılaşılan komplikasyon % 17,2 ile venöz enfarkt olmuştur¹⁰¹. Sonucumuz sayısal olarak literatürle uyumlu olsa da istatistiksel bir üstünlük saptanmadı. Transkallozal yaklaşım venöz yaralanma ve enfarkt açısından ciddi risk oluşturmaktadır. Bu noktada endoskopik cerrahinin avantajları bir adım öne çıkmaktadır.

Menenjit ve diğer enfeksiyonlar beyin cerrahisi ameliyatlarından sonra karşılaşılması olası komplikasyonlardan biridir. Sethi ve arkadaşlarının meta analizinde endoskopik kist eksizyonu sonrası % 2,4 oranında enfeksiyon görülürken, diğer grupta % 5,22 oranında ortaya çıktığını görmekteyiz. Connolly ve arkadaşları bu oranları sırasıyla % 2,1 ve % 3 şeklinde rapor etmişlerdir. Çalışmamızda 4 hastada (% 10) menenjit gelişirken, bunların 3'ü mikrocerrahi gruptan idi ancak fark anlamlı bulunmadı. Yara enfeksiyonu 2 hastamızda görülürken (% 5,8) her iki grupta eşit dağıldığını görmekteyiz. Enfeksiyon oranlarına genel bakışta mikrocerrahi grubunda sayısal olarak daha fazla görülsede fark anlamlı olacak kadar fazla değildi.

Kanamadan bahsederken sunduğumuz oranlar, herhangi bir alt kriter belirlemeden ortaya çıkan oranlardır. Örneğin, kanamaları alt türlerine göre incelersek, Sharifi ve arkadaşları intraventriküler kanamanın sadece endoskopik grupta (% 23,3) görüldüğünü, bu oranın mikrocerrahi grubunda % 0 olduğunu bildirmişlerdir⁹⁴. Alkhaibary ve arkadaşlarının çalışmasında intraventriküler kanama sadece endoskopik gruptan 1 hastada görülsede bu sonucu anlamlı bulmamışlardır⁹⁹. Çalışmamızdaki gruplar arasında da intraoperatif kanama oranlarında anlamlı bir üstünlük izlenmedi. Şöyle ki, ventrikül içi kanama endoskopik grupta 2 hastada (% 9,5), mikrocerrahi grupta 1 hastada (% 5,3) görülmüşken, ekstrasventriküler kanama (subdural, epidural ve intraserebral hematomdan biri) sadece endoskopik grupta 1 hastada gelişmiştir.

Komplikasyon sonuçlarına başka bir pencereden baktığımızda, bazı yazarlar hastaya zarar verecek durumlarda gross total eksizyondan kaçınılması gerektiğini savunmaktadırlar. Schroeder ve arkadaşlarına göre kist duvarı nörovasküler yapılara yapışık kistin total

çıkartılması denenmemelidir ancak koagüle edilmelidir⁷⁶. Hoffman ve arkadaşları ise endoskopik yolla yaptıkları total kist rezeksiyonlarda kanama ile hiç karşılaşmamışlardır ancak hepsi geçici olmak üzere 2 hastada hafıza kaybı, 1 hastada menenjit, 1 hastada ise yara enfeksiyonu bildirmişlerdir⁷⁰. Çalışmamızda total rezeksiyon yapılan vakaların kanama ve morbidite sonuçlarını detaylandırırdığımızda, ameliyat türüne göre ayırmaksızın GTR yapılan tüm vakaların %25'inde (8 hasta), rezidü bırakılan olguların ise % 37,5'inde (3 hasta) komplikasyon geliştiğini görüyoruz. GTR yapılan vakalarda komplikasyon oranlarını cerrahi tekniğe göre ayırdığımızda ise endoskopik grupta 13 hastanın 2'sinde (% 15,3), mikroskopik grupta ise 19 hastanın 6'sında (% 31,5) komplikasyon geliştiğini görüyoruz. Ancak mikroskopik olarak eksize edilen kistlerin tamamının gross total çıkarıldığını göz önünde bulundurursak sadece endoskopik grupta bu oranın değiştiğini görmekteyiz.

Bunun dışında, mukoid içerikli lezyonların eksize edilmesinin daha zor olduğu bilindiğinden, bu hastalarda kanama-komplikasyon oranının artıp artmadığını kontrol etmek amacıyla, gross total çıkarılan kistleri ayrıca, radyolojik olarak viskoz görünümde olup total çıkarılan ve çıkarılamayan olarak 2 alt gruba daha ayırarak komplikasyon ilişkisine baktık. Bildiğimiz kadarıyla yakın tarihli literatürde kist viskozitesinin endoskopik ve mikrocerrahi yakaşında komplikasyonla ilişkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Literatürde, stereotaktik aspirasyonun daha yapışkan ve mukoid içerikli lezyonlarda zorlu olduğuna dair birçok yayın bulunmaktadır^{41,102}. Yalnızca, El Khoury ve arkadaşlarının 2000 yılında yayınladıkları endoskopik seride, aspirasyon zorluğu %36,8 oranında bildirilmiştir; ancak komplikasyonla ilişkisi değerlendirilmemiştir⁹³. Çalışmamızda, T2 hipointens olan lezyonların (viskoz olduğu düşünülen), endoskopik olarak total olarak çıkarıldığı durumlarda beklenenin aksine hiçbir komplikasyon görülmezken, aynı özelliklere sahip olan ve mikrocerrahi ile çıkarılan olgularda %41,6 oranında gözlemlendi. Bu sonuçlarımız, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da gelecekteki çalışmalara yönelik yeni değerlendirme alanı sunmaktadır. Ayrıca lezyonların içeriği sadece radyolojik olarak ve geriye dönük olarak değerlendirildiğinden bu konuda kesin kanıya ulaşmak zordur. Lezyonların viskozitesinin daha doğru bir şekilde değerlendirilmesi için hem preoperatif radyolojik hem de perioperatif özellikleri detaylı bir şekilde kaydedilmelidir.

Mikrocerrahi yöntemle ameliyat edilen iki hasta (% 10,5), komplikasyonlara bağlı olarak yaşamını yitirmiştir. Bu hastalardan birinde menenjit, diğerinde ise menenjit/ventrikülit gelişmiştir. Endoskopik serimizde mortalite saptanmamıştır. Ancak, bu sonuçlar mortalite ile iki teknik arasında anlamlı bir ilişkiyi göstermemektedir. Mortalite, literatürde çeşitli oranlarda bildirilmiştir. Sethi ve arkadaşlarının derlemesinde endoskopik seride % 1,6, mikrocerrahi seride % 0,6 olarak rapor etmişlerdir⁶⁹. Başka bir çalışmada ise bu oranlar sırasıyla % 0,6 ve %

1,4 olarak bildirilmiştir³. Bizim çalışmamız dahil, literatürde bildirilen mortalite vakalarının çoğu genellikle serilerin erken dönem vakalarında görülmüştür. Zaman içinde mortalite oranları düşüş göstermiştir.

Kolloid kistlerin en sık başvuru semptomları genelde, hidrosefaliye bağlı gelişen bulgulardır. Radyolojik görüntülemelerde klasik olarak lateral ventriküllerin izole olarak genişlediği görülebilir. Bu durum tüm hastalarda görülmeyebilir veya semptoma sebep olmayabilir. Kist eksizyonu sonrası kalıcı şant ihtiyacının gelişmesi morbidite açısından önemli bir faktördür, bu sebeple şant ihtiyacına sebep olabilecek faktörler araştırma konusu olmuştur. Bazı öne çıkan araştırmalara baktığımız zaman, Horn ve arkadaşlarının çalışmasında trankallosal grupta % 19, endoskopik grupta % 7 hastada şant ihtiyacı gelişmiştir⁹⁷. Sheikh ve arkadaşlarının serisinde bu oranlar sırasıyla % 6,2'ye % 3,9'dur³. Sethi ve arkadaşlarının meta analizinde trankallosal grupta %9.3, endoskopik grupta % 3,5 oranında şant bağımlılığı ortaya çıkmıştır⁶⁹. Sayehmiri ve arkadaşlarının derlemesinde mikrocerrahi grupta hastaların kalıcı şant bağımlılık oranı endoskopik gruba kıyasla anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (% 4,75 ve % 1,46)⁹⁰. Aksi sonuç alınan çalışmalardan ise, Kehler ve arkadaşlarını serisinde 1 (%5) hastada sadece preop shunt takılmış⁶⁷, Sharifi ve arkadaşlarının 140 hastadan oluşan serisinde ise iki grupta birer hastada (% 1,4) kalıcı şant ihtiyacı gelişmiş ve anlamlı bulunmamıştır⁹⁴. Farahmand ve arkadaşları da benzer sonuca ulaşmıştır. 2021 yılında yayınlanan ve 51 hastadan oluşan bu serideki hastaların hiçbirinde şant ihtiyacı gelişmemiştir¹⁰³. Bu bulgulardan hareketle, kalıcı şant ihtiyacının multifaktöryel olduğuna ve kesin bir ilişki kurulabilmesi için diğer etkenlerin de araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz. Yaptığımız çalışmada 6 hastada (%15) kalıcı şant ihtiyacı geliştiği, iki grup arasında eşit dağıldığı ve anlamlı bir fark bulunmadığını; bunun dışında, kalıcı şant ihtiyacının komplikasyonlar ve rekürrens ile de anlamlı bir ilişkisi olmadığını tespit ettik.

Endoskopik kist eksizyonu ile aynı seansta yapılacak olan ETV'nin ilerleyen dönemde şant bağımlılığını azaltabileceğini gösteren sayılı yayın bulunmaktadır. Zohdi ve arkadaşları 18 vakadan oluşan endoskopik kolloid kist serilerinde tüm hastalara aynı seansta ETV uygulamış ve takiplerde şant ihtiyacı gelişmemiştir¹². Oppido'nun ventriküler tümörlere endoskopik yaklaşımla ilgili çalışmasında 5 kolloid kist hastasına ETV uygulamış ve bu yöntemin ventriküler lezyona sekonder gelişmiş hidrosefali olgularında güvenle kullanabileceğini belirtmiştir¹⁰⁴. Kliniğimizde son dönemde bu yöntem yaygınlaşmış ve endoskopik grubumuzun % 61,9'unda uygulanmış olsa da tüm endoskopik olgularda yapılmadığından istatistiki olarak değerlendirmeye almadık.

Lezyonun büyüklüğü, cerrahi başarı üzerinde, kist içeriği kadar etkili faktörlerden biridir. Endoskopik yöntemle büyük kistlerin çıkarılması cerrahi deneyim ve cerrahi alet gelişimi ile

mümkün hale gelmiştir. Tespit edebildiğimiz kadarıyla, kist çapı ile komplikasyon ilişkisini araştıran literatürdeki tek çalışmada, Sharifi ve arkadaşları endoskopik cerrahide özellikle veluma ve büyük serebral venlere yapışık olan büyük kistlerin gross total rezeksiyonu sırasında ciddi kanama riskinden bahsetmektedir⁹⁴. Çalışmamızda ise bu açıdan iki yöntem arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Ancak, komplikasyon açısından değerlendirdiğimizde, lojistik regresyon analizi ile yapılan incelemede kist çapındaki her 1 birimlik artışın, açık mikrocerrahi ameliyatı olan hastalarda komplikasyon gelişme riskini yaklaşık 1,1 kat artırdığı sonucuna ulaştık. Bu artım 14,5 mm ve üzeri çaplı kistlerde görülmektedir (kesim noktası). Ancak ortaya çıkan bu farkın duyarlılığı % 67, seçiciliği % 66 olarak hesaplandı. Bu değerdeki bir veri, sadece bu seriye özgü kabul edilebilir ve diğer çalışmalar için en azından şimdilik kabul edilemez. Bu farkın, büyük görülme bile istatistiksel olarak anlamlı olmaya yakın olması, sonraki çalışmalarda dikkate alınması gerektiğinin bir göstergesi olabilir. Ancak elimizdeki veriler şu an için bu konuda kesin bir sonuca varmak için yeterli değildir.

Mikrocerrahi ve endoskopik yaklaşımın kıyaslandığı bir başka nokta ise hastaların ameliyat sonrası hastanede kalış süreleridir; zira yatış süreleri genellikle postoperatif morbidite ile yakından ilişkilidir ve hastaların kısa sürede taburcu edileceği yöntemin tercih edilmesi hasta konforu açısından önemlidir. Grondin ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, endoskopik olarak ameliyat edilen hastaların, mikrocerrahi grubuna kıyasla 2 kat daha erken taburcu edildikleri bildirilmiştir (endoskopik sonrası ortalama 3,8 gün, mikroskopik sonrası ortalama 8,4 gün)⁶⁸. Horn ve arkadaşları, her iki grubun yoğun bakım yatış sürelerini benzer bulsa da transkallozal cerrahi grubundaki hastalarının daha uzun süre hastanede kaldığını tespit etmişlerdir (endoskopik grup ortalama 5,4 gün, transkallozal grup ortalama 6,3 gün)⁹⁷. Farahmand ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada, endoskopik yolla ameliyat edilenler ortalama 5,6 gün iken, diğer grupta ortalama 6,1 gün olmuştur¹⁰³. Bu bulgular meta analizlerle de açık bir şekilde ortaya konmuştur³. Mikrocerrahi sonrası daha kısa yatış süresi bildiren veya hastane yatış süresi ile iki teknik arasında anlamlı fark bulmayan yayınlar da vardır. Sampath ve arkadaşları mikrocerrahi sonrası hastaların ortalama 3,5 günde taburcu ettiklerini bildirmişlerdir¹⁰⁵. Sharifi ve arkadaşları ise her iki grup için ortalama yatış süresinin 4 gün olduğunu rapor etmiştir⁹⁴. Bizim çalışmamızda ise postoperatif yatış süresi, literatürle uyumlu olarak endoskopik grupta daha kısa olmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tüm opere edilen hastalarımızın hastanede yatış süresi ortalama $8,95 \pm 7,22$ (gün) olmuş, alt gruplar incelendiğinde ise sırasıyla endoskopik grupta $6,38 \pm 6,90$ gün, mikrocerrahi grupta ise $11,7 \pm 6,62$ gün olmuştur. Bu sonucumuz istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hastanede yatış sürelerinin komplikasyonla olan ilişkisine baktığımızda da anlamlı sonuçlar elde ettik. Şöyle ki, komplikasyon gelişen hastaların postop yatış süreleri ortalama $16,63 \pm 8,29$ iken, komplikasyon

gelişmeyen olguların yatış süreleri $6,03\pm4,01$ olmuştur. Literatürde yatış süreleri ile komplikasyon arasında doğrudan bir ilişkiyi ele alan yayınlara rastlamamış olsak da, mikrocerrahi sonrasında daha fazla komplikasyon ve daha uzun hastane yatış sürelerini rapor eden yayınların çoğunluğundan benzer çıkarım yapabiliriz. Bu da bilgilerimizin literatürle uyumlu olduğunu göstermektedir.

Ameliyat edilen hastaların takip süreleri birçok faktöre bağlı olarak değişebilir. Özellikle büyük şehirlerdeki 3. basamak merkezi hastanelere başvuran hastaların, operasyon sonrasında kendi yaşadıkları şehirlere dönmeleri takipleri zorlaştırabilir. Ancak yine de takip sürelerine bakarak bazı ipuçları elde etmek mümkündür. Alkhaibary ve arkadaşlarının çalışmasında, endoskopik olarak ameliyat edilen hastaların takip sürelerinin ($85,4\pm72,5$ ay) mikrocerrahi gruptan ($29,1\pm23$ ay) daha uzun olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bulunduğunu görmekteyiz. Yazarlar, bu durumu kesin olmamakla birlikte daha yüksek nüks olasılığı, çalışmanın erken döneminde ameliyat edilen hastaların çoğunlukla endoskopik seriden olması veya endoskopik cerrahi ile tedavi edilen olguların sayısının fazla olması ile ilişkilendirebileceğini belirtmiştir.⁹⁹. Tam tersi, Sayehmiri ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada mikrocerrahi grubunun takip süreleri (49,38 ay), endoskopik gruptan (36,7 ay) daha uzun bulunmuştur⁹⁰. Sethi ve arkadaşlarının derlemesinde ise iki teknik arasında takip süreleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır⁶⁹. Bu çalışmada endoskopik grup hastaları ortalama 26,5 ay, mikrocerrahi grup hastaları ise ortalama 48,4 ay takip edilmişlerdir. Yaptığımız çalışmada, açık mikrocerrahi yöntemle ameliyat edilen hastaların daha uzun süre takip edildiklerini gözlemlememize rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Hastalarımızın endoskopik seride ortalama takip süresi $27,09\pm25,91$ ay, mikrocerrahi seride ise $36,05\pm36,96$ ay olmuştur. Kesin bir yargıya varılamamakla birlikte, rezidü ve nüksün takip sürelerini uzattığı bir gerçektir. Aynı zamanda komplikasyonlara sekonder gelişen sekeller nedeniyle hastane başvurularında artış olmaktadır. Bu durum, mikroskopik cerrahi uygulanan gruptaki hastaların daha sık hastaneye başvurmalarına sebep olabilir.

Son olarak, sağlık sektöründeki masrafların bu denli arttığı bir dönemde, tedavide hasta güvenliğini riske atmadan, aynı zamanda maliyet etkin bir şekilde hareket etmenin önemi göz ardı edilmemelidir. Connolly ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, mikrocerrahi uygulanan hastaların postoperatif dönemdeki sağlık harcamalarının endoskopik gruba kıyasla daha fazla olduğunu ortaya konmuştur¹⁰⁶. Çalışmamızda bu açıdan bir araştırma yapmadığımızdan, sonraki çalışmalarda kıyaslama yapılırken, tedavi seçeneklerinin maliyet etkinliğinin de dikkate alınması gerektiğini düşünmekteyiz.,

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kolloid kistler, nadir görülen, asemptomatik seyirden ani ölüme kadar geniş bir klinik spektrumda ortaya çıkabilen iyi huylu lezyonlardır. Bu lezyonlar, genellikle baş ağrısı gibi nonspesifik bulgularla ya da başka bir sebebe bağlı çekilen beyin görüntülemelerde tesadüfen saptanabilirler. Aynı zamanda, şuur kaybı, bilişsel fonksiyon bozukluğu, görme problemleri ve hidrosefaliye bağlı diğer KİBAS belirtileriyle de kendini gösterebilirler.

Kolloid kistlerin tedavi stratejisi tartışmalıdır. Bu lezyonların tespit edildiği andan itibaren cerrahinin tek geçerli seçenek olduğunu savunan bir grup yazarın yanı sıra, bazı hastaların cerrahi müdahale olmaksızın takip edilebileceğini savunan ekoller de bulunmaktadır.

Günümüzde kolloid kist cerrahisinde özellikle son dönemde yaygınlaşmaya başlayan yeni teknikler olsa da temelde tercih edilen iki yaklaşım bulunmaktadır. Daha geleneksel olarak kabul gören açık mikrocerrahi ile kısmen yeni sayılan endoskopik cerrahi, 20 yılı aşkın süredir karşılaştırılmaktadır. Bu süre zarfında her iki yöntemin birbirine olan avantaj ve dezavantajları ortaya konmuş, ancak birinin diğerine kesin bir üstünlüğü kanıtlanamamıştır. Bu çalışmamızda, bu alandaki bilgiye katkı sağlamayı ve gelecekte yapılacak olan araştırmalara yeni bakış açıları sunmayı hedefledik.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, iki nüks ve iki reoperasyon geçiren hastanın tamamı endoskopik gruptan olmasına rağmen bu farkı anlamlı bulmadık. Kistin tamamının çıkarılamadığı veya diğer bir deyişle rezidü kalan olguların da rekürrens ile anlamlı bir ilişkisini saptamadık; ancak rezidü ile reoperasyon arasında anlamlı bir ilişki tespit ettik.

Hastaların genel morbidite ve komplikasyon alt türlerinin benzer olduğunu; ancak kist çapının artması durumunda mikrocerrahi grupta komplikasyon olasılığının az da olsa arttığını tespit ettik. Bununla birlikte, mikrocerrahi gruptaki hastalarda GTR yapıldığında kanama miktarının sayıca fazla olduğunu gözlemlese de bu durum anlamlı bulunmadı.

Kalıcı şant gereksiniminin iki grup arasında eşit olarak dağıldığını tespit ettik. Ayrıca, kanama, menenjit gibi komplikasyonlar veya nüks gibi ek faktörlerle şant bağımlılığı arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenemedi.

Postoperatif süreçte mikrocerrahi gruptaki hastaların anlamlı bir şekilde daha geç taburcu olduğu sonucuna ulaştık da takip sürelerine baktığımızda iki grup arasında bir ilişki bulunmadı.

Elde ettiğimiz bulgular, açık mikrocerrahi ve endoskopik cerrahinin kendi içlerinde belirli avantajlara sahip olduklarını göstermektedir. Bu nedenle, tedavi seçiminde her hasta için özelleştirilmiş yaklaşımların daha başarılı sonuçlar doğurabileceğini, tüm Nöroşirürjiyenlerin her iki yönteme de teknik ve teorik olarak hâkim olması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Boogaarts, H., Decq, P., ... J. G.- & 2011, undefined. Long-term results of the neuroendoscopic management of colloid cysts of the third ventricle: a series of 90 cases. *academic.oup.com*.
2. Wilson, D., Fusco, D., Wait, S., neurosurgery, P. N.-W. & 2013, undefined. Endoscopic resection of colloid cysts: use of a dual-instrument technique and an anterolateral approach. *Elsevier*.
3. Sheikh, A. B., Mendelson, Z. S. & Liu, J. K. Endoscopic versus microsurgical resection of colloid cysts: A systematic review and meta-analysis of 1278 patients. *World Neurosurgery* vol. 82 1187–1197 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2014.06.024> (2014).
4. Desai, K., Nadkarni, T., Muzumdar, D., neurology, A. G.-S. & 2002, undefined. Surgical management of colloid cyst of the third ventricle—a study of 105 cases. *Elsevier*.
5. Stachura, K., Grzywna, E., Krzyżewski, R. M. & Kwinta, B. M. Retrospective evaluation of endoscopic treatment in colloid cyst of the third ventricle. *Wideochirurgia I Inne Techniki Maloinwazyjne* **16**, 604–611 (2021).
6. Pollock, B., Schreiner, S., Neurosurgery, J. H. I.- & 2000, undefined. A theory on the natural history of colloid cysts of the third ventricle. *journals.lww.com*.
7. Wallmann, H. Eine Colloidcyste im dritten Hirnventrikel und ein Lipom im Plexus chorioideus. *Archiv für Pathologische Anatomie und Physiologie und für Klinische Medicin* **14**, 385–388 (1858).
8. Graziani, N. *et al.* Do the suprasellar neurenteric cyst, the Rathke cleft cyst and the colloid cyst constitute a same entity? *Acta Neurochir (Wien)* **133**, 174–180 (1995).
9. Lach, B., Scheithauer, B., Gregor, A., neurosurgery, M. W.-J. of & 1993, undefined. Colloid cyst of the third ventricle: a comparative immunohistochemical study of neuraxis cysts and choroid plexus epithelium. *thejns.org*.

10. Azab, W. A., Salaheddin, W., Alsheikh, T. M., Nasim, K. & Nasr, M. M. Colloid cysts posterior and anterior to the foramen of monro: Anatomical features and implications for endoscopic excision. *Surg Neurol Int* **5**, (2014).
11. Brunori, A., Falco, R. de, Delitala, A., neurosurgery, K. S.-W. & 2018, undefined. Tailoring endoscopic approach to colloid cysts of the third ventricle: a multicenter experience. *Elsevier*.
12. Zohdi, A. & El Kheshin, S. Endoscopic approach to colloid cysts. *Minimally Invasive Neurosurgery* **49**, 263–268 (2006).
13. Rhoton AL. The lateral and third ventricles. Neurosurgery... - Google Akademik. https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Rhoton+AL.+The+lateral+and+third+ventricles.+Neurosurgery.+2002%3B51%284+%28suppl%29%29%3AS207%E2%80%9393S271.&btnG=.
14. Griffiths, P. D., Batty, R., Reeves, M. J. & Connolly, D. J. A. Imaging the corpus callosum, septum pellucidum and fornix in children: Normal anatomy and variations of normality. *Neuroradiology* **51**, 337–345 (2009).
15. Koç, K., Anik, İ., Anik, Y., Neurological, S. C.-J. of & 2007, undefined. Colloid Cyst in Cavum Septum Pellucidi: Rare Location and Endoscopic Removal. *search.ebscohost.com* K Koç, İ Anik, Y Anik, S Ceylan *Journal of Neurological Sciences*, 2007 • *search.ebscohost.com*.
16. Rodziewicz, G. S., Smith, M. V. & Hodge, C. J. Endoscopic colloid cyst surgery. *Neurosurgery* **46**, 655–662 (2000).
17. Ozer, M., Kayalioglu, G., medico-chirurgica, M. E.-N. & 2005, undefined. Topographic anatomy of the fornix as a guide for the transcallosal-interforniceal approach with a special emphasis on sex differences. *jstage.jst.go.jp* MA Ozer, G Kayalioglu, M Erturk *Neurologia medico-chirurgica*, 2005 • *jstage.jst.go.jp* **45**, (2005).
18. Beaumont, T., Limbrick, D., Rich, K., ... F. W.-J. of & 2016, undefined. Natural history of colloid cysts of the third ventricle. *thejns.org*.
19. Pollock, B., Schreiner, S., Neurosurgery, J. H. I.- & 2000, undefined. A theory on the natural history of colloid cysts of the third ventricle. *journals.lww.com*.

20. Pollock, B., neurosurgery, J. H.-J. of & 1999, undefined. Natural history of asymptomatic colloid cysts of the third ventricle. *thejns.org* (1999) doi:10.3171/jns.1999.91.3.0364.
21. O'Neill, A., Gragnaniello, C., Neuroscience, L. L.-J. of C. & 2018, undefined. Natural history of incidental colloid cysts of the third ventricle: a systematic review. *Elsevier*.
22. Jeffree, R., neuroscience, M. B.-J. of clinical & 2001, undefined. Colloid cyst of the third ventricle: a clinical review of 39 cases. *Elsevier*.
23. Spears, R. C. Colloid cyst headache. *Curr Pain Headache Rep* **8**, 297–300 (2004).
24. Roth, J. *et al.* Pediatric colloid cysts: a multinational, multicenter study. An IFNE-ISPEN-ESPN collaboration. *J Neurosurg Pediatr* **29**, 543–550 (2022).
25. Büttner, A., Winkler, P. A., Eisenmenger, W. & Weis, S. Colloid cysts of the third ventricle with fatal outcome: A report of two cases and review of the literature. *Int J Legal Med* **110**, 260–266 (1997).
26. Cuoco, J., Rogers, C., Busch, C., neurosurgery, M. B.-W. & 2019, undefined. Postexercise death due to hemorrhagic colloid cyst of third ventricle: case report and literature review. *Elsevier*.
27. Hamer, P. de W., Verstegen, M., ... R. D. H.-J. of & 2002, undefined. High risk of acute deterioration in patients harboring symptomatic colloid cysts of the third ventricle. *thejns.org*.
28. Godano, U., Ferrai, R., ... V. M.-M. I. & 2010, undefined. Hemorrhagic colloid cyst with sudden coma. *thieme-connect.com* **53**, 273–274 (2010).
29. Ryder, J. W., Kleinschmidt-DeMasters, B. K. & Keller, T. S. Sudden deterioration and death in patients with benign tumors of the third ventricle area. *J Neurosurg* **64**, 216–223 (1986).
30. Andersen, A., Frost, L., and, L. B.-J. of F. R. & 2015, undefined. Colloid cysts of the third ventricle at post-mortem CT and at autopsy: A report of two cases. *Elsevier*.
31. Alzahrani, A. *et al.* Sudden unexpected death caused by a colloid cyst in the third ventricle: case report. *Egypt J Forensic Sci* **13**, (2023).

32. Lagman, C., Rai, K., Chung, L., neurosurgery, D. N.-W. & 2017, undefined. Fatal colloid cysts: a systematic review. *Elsevier*.
33. Rosenstengel, C., Baldauf, J., ... J. M.-J. of & 2011, undefined. Sudden intraaqueductal dislocation of a third ventricle ependymoma causing acute decompensation of hydrocephalus: Case report. *thejns.org*.
34. Singh, H., Janjua, M., Ahmed, M., ... Y. E.-J. of C. & 2018, undefined. Factors influencing outcome in patients with colloid cysts who present with acute neurological deterioration. *Elsevier*.
35. Camacho, A., Abernathey, C., Kelly, P., Neurosurgery, E. L. J.- & 1989, undefined. Colloid Cysts: Experience with the Management of 84 Cases. *journals.lww.com*.
36. Turillazzi, E., Bello, S., Neri, M., Riezzo, I. & Fineschi, V. Colloid cyst of the third ventricle, hypothalamus, and heart: a dangerous link for sudden death. *Diagn Pathol* **7**, (2012).
37. Alford, E., Rotman, L., Lepard, J., ... B. A.- & 2020, undefined. Interrater and intrarater reliability of the colloid cyst risk score. *journals.lww.com*.
38. Alford, E., Rotman, L., Shank, C., Neurosurgery, B. A.-W. & 2020, undefined. Independent validation of the colloid cyst risk score to predict symptoms and hydrocephalus in patients with colloid cysts of the third ventricle. *Elsevier*.
39. Wilson, D., Fusco, D., Wait, S., neurosurgery, P. N.-W. & 2013, undefined. Endoscopic resection of colloid cysts: use of a dual-instrument technique and an anterolateral approach. *Elsevier*.
40. Osborn, A. G. & Preece, M. T. Intracranial cysts: Radiologic-pathologic correlation and imaging approach. *Radiology* **239**, 650–664 (2006).
41. Armao, D., Castillo, M., ... H. C.-A. journal of & 2000, undefined. Colloid cyst of the third ventricle: imaging-pathologic correlation. *Am Soc Neuroradiology* D Armao, M Castillo, H Chen, L Kwock *American journal of neuroradiology*, 2000 • *Am Soc Neuroradiology* **21**, 1470–1477 (2023).
42. Müller, A., Büttner, A., neurosurgery, S. W.-J. of & 1999, undefined. Rare occurrence of intracerebellar colloid cyst: Case report. *thejns.org* A Müller, A Büttner, S Weis *Journal of neurosurgery*, 1999 • *thejns.org*.

43. Waggenpack, G., of, F. G.-A. journal & 1989, undefined. MR and CT of masses of the anterosuperior third ventricle. *Am Soc Neuroradiology*GA Waggenpack, FC Guinto*American journal of neuroradiology*, 1989•*Am Soc Neuroradiology* (2023).
44. Algin, O., Ozmen, E. & Arslan, H. Radiologic manifestations of colloid cysts: A pictorial essay. *Canadian Association of Radiologists Journal* **64**, 56–60 (2013).
45. Samadian, M., Ebrahimzadeh, K., neurosurgery, E. M.-W. & 2018, undefined. Colloid cyst of the third ventricle: long-term results of endoscopic management in a series of 112 cases. *Elsevier*.
46. Ravindran, K., Sim, K., Neuroscience, F. G.-J. of C. & 2019, undefined. Magnetic resonance characterization of the 'dot sign'in colloid cysts of the third ventricle. *Elsevier*.
47. Ijlal Ahmed, S. *et al*. Third ventricular tumors: a comprehensive literature review. *cureus.com*SI Ahmed, G Javed, AA Laghari, SB Bareeqa, K Aziz, M Khan, SS Samar, RA Humera*Cureus*, 2018•*cureus.com* **5**, (2018).
48. Maira, G., Anile, C., Colosimo, C., Neurosurgery, D. C.- & 2000, undefined. Craniopharyngiomas of the third ventricle: trans-lamina terminalis approach. *journals.lww.com* **47**, (2000).
49. Margetis, K., Christos, P., neurosurgery, M. S.-J. of & 2014, undefined. Endoscopic resection of incidental colloid cysts. *thejns.org*K Margetis, PJ Christos, M Souweidane*Journal of neurosurgery*, 2014•*thejns.org* **120**, 1259–1267 (2014).
50. Magalhaes-Ribeiro, C., Mascarenhas, L., ... R. S.-N. & 2020, undefined. Spontaneous asymptomatic resolution of a third ventricle colloid cyst. *europemc.org*.
51. Peeters, S., Daou, B., Jabbour, P., neurosurgery, A. L.-W. & 2016, undefined. Spontaneous regression of a third ventricle colloid cyst. *Elsevier*.
52. Annamalai, G., Lindsay, K. W. & Bhattacharya, J. J. Spontaneous resolution of a colloid cyst of the third ventricle. *Br J Radiol* **81**, (2008).
53. Azab, W. A., Najibullah, M. & Yosef, W. Endoscopic colloid cyst excision: surgical techniques and nuances. *Acta Neurochir (Wien)* **159**, 1053–1058 (2017).

54. Mathiesen, T., Grane, P., Lindquist, C., neurosurgery, H. von H.-J. of & 1993, undefined. High recurrence rate following aspiration of colloid cysts in the third ventricle. *thejns.org* T Mathiesen, P Grane, C Lindquist, H von Holst *Journal of neurosurgery*, 1993•*thejns.org*.
55. neurosurgery, V. R.-S. and functional & 2012, undefined. Rate of recurrence following stereotactic aspiration of colloid cysts of the third ventricle. *karger.com* V Rajshekhar *Stereotactic and functional neurosurgery*, 2012•*karger.com*.
56. Zhou, J. *et al.* Bedside iohexol ventriculography for patients with obstructive colloid cysts: a protocol to identify auto-fenestration of the septum pellucidum. *Elsevier*.
57. Ventrikül, Ü. *et al.* Management of colloid cyst of third ventricle. *neurosurgery.dergisi.org* YR Yadav, N Yadav, V Parihar, K Yatin, S Ratre *Turkish neurosurgery*, 2015•*neurosurgery.dergisi.org* **25**, 362–371 (2015).
58. Majmundar, N., Ward, M., Neurosurgery, J. L.-W. & 2020, undefined. Feasibility and Challenges of Microsurgical Resection of Colloid Cysts in Patients with Preexisting Ventriculoperitoneal Shunts. *Elsevier*.
59. Weaver, K. *et al.* Do tumor and ventricular volume predict the need for postresection shunting in colloid cyst patients? *thejns.org* KJ Weaver, M McCord, D Neal, F Bova, D Rajon, A Quinones-Hinojosa, M Rahman *Journal of neurosurgery*, 2016•*thejns.org*.
60. Kasowski, H., focus, J. P.-N. & 2001, undefined. Transcallosal approach for tumors of the lateral and third ventricles. *thejns.org* H Kasowski, JM Piepmeier *Neurosurgical focus*, 2001•*thejns.org*.
61. Dang, D. D. *et al.* Anatomical step-by-step dissection of common approaches to the third ventricle for trainees: surgical anatomy of the anterior transcortical and interhemispheric transcallosal approaches, surgical principles, and illustrative pediatric cases. *Acta Neurochir (Wien)* **165**, 2421–2434 (2023).
62. Belykh, E., Yağmurlu, K., Lei, T., ... S. S.-A.-J. of & 2017, undefined. Quantitative anatomical comparison of the ipsilateral and contralateral interhemispheric transcallosal approaches to the lateral ventricle. *thejns.org* E Belykh, K Yağmurlu,

T Lei, S Safavi-Abbasi, ME Oppenlander, NL Martirosyan *Journal of neurosurgery*, 2017•*thejns.org*.

63. Horn, E., Neurosurgery, R. S.- & 2008, undefined. Treatment options for third ventricular colloid cysts: comparison of open microsurgical versus endoscopic resection. *journals.lww.com*.
64. Vorbau, C., Baldauf, J., Oertel, J., neurosurgery, M. G.-W. & 2019, undefined. Long-term results after endoscopic resection of colloid cysts. *Elsevier*.
65. Azab, W., Abdelnabi, E., neurosurgery, K. M.-W. & 2019, undefined. Efficacy and safety of the rotational technique for endoscopic transforaminal excision of colloid cysts of the third ventricle. *Elsevier*.
66. Hellwig, D., Bauer, B., Schulte, M., ... S. G.- & 2008, undefined. Neuroendoscopic treatment for colloid cysts of the third ventricle: the experience of a decade. *journals.lww.com*.
67. Kehler, U. *et al*. Twenty colloid cysts - Comparison of endoscopic and microsurgical management. *Minimally Invasive Neurosurgery* **44**, 121–127 (2001).
68. Grondin, R., Hader, W., ... M. M.-C. *journal of* & 2007, undefined. Endoscopic versus microsurgical resection of third ventricle colloid cysts. *cambridge.org* **34**, 197–207 (2007).
69. Sethi, A., Cavalcante, D. & Ormond, D. R. Endoscopic versus microscopic transcalsal excision of colloid cysts: a systematic review in the era of complete endoscopic excision. *World Neurosurg* **132**, e53–e58 (2019).
70. Hoffman, C., Savage, N., Neurosurgery, M. S.- & 2013, undefined. The significance of cyst remnants after endoscopic colloid cyst resection: a retrospective clinical case series. *journals.lww.com*.
71. Torres-Corzo, J., ... L. R.-C.-O. & 2018, undefined. A novel approach of navigation-assisted flexible neuroendoscopy. *journals.lww.com*.
72. Quach, H., Wait, S., Surgery, V. A.-... of N. & 2018, undefined. Endoscopic Approaches to Ventricular Tumors and Colloid Cysts. *einstein.elsevierpure.com*.

73. McLaughlin, N., ... D. P.-P. of & 2012, undefined. –Endoscopic Approaches to Skull Base Lesions, Ventricular Tumors, and Cysts. *providence.elsevierpure.com*.
74. Idris, Z. *et al.* Frameless neuronavigation-guided endoscopic total en-bloc removal of a third ventricular colloid cyst: A case report on surgical technique. *Minimally Invasive Neurosurgery* **51**, 173–177 (2008).
75. Abdou, M., neurosurgery, A. C.-J. of & 1998, undefined. Endoscopic treatment of colloid cysts of the third ventricle: Technical note and review of the literature. *thejns.org*.
76. Schroeder, H., Neurosurgery, M. G.- & 2002, undefined. Endoscopic resection of colloid cysts. *journals.lww.com*.
77. Longatti, P. *et al.* Cooperative study by the Italian neuroendoscopy group on the treatment of 61 colloid cysts. *Child's Nervous System* **22**, 1263–1267 (2006).
78. Lara-Reyna, J., Uribe-Cardenas, R., ... I. P.-J. of & 2019, undefined. Endoscopic removal of recurrent colloid cysts. *thejns.org* JJ Lara-Reyna, R Uribe-Cardenas, I Perera, N Szerlip, A Giamouriadis, N Savage *Journal of Neurosurgery*, 2019•*thejns.org*.
79. Greenlee, J., Teo, C., ... A. G.-O. & 2008, undefined. Purely endoscopic resection of colloid cysts. *journals.lww.com*.
80. Harris, A. E., Hadjipanayis, C. G., Dade Lunsford, L., Lunsford, A. K. & Kassam, A. B. Microsurgical removal of intraventricular lesions using endoscopic visualization and stereotactic guidance. *journals.lww.com* (2005) doi:10.1227/01.NEU.0000146227.75138.08.
81. Engh, J., Lunsford, L., ... D. A.-O. & 2010, undefined. Stereotactically guided endoscopic port surgery for intraventricular tumor and colloid cyst resection. *journals.lww.com*.
82. Birski, M. *et al.* Combination of neuroendoscopic and stereotactic procedures for total resection of colloid cysts with favorable neurological and cognitive outcomes. *Elsevier*.
83. Neurosurgery, M. B.-O. & 2007, undefined. Complete microsurgical resection of colloid cysts with a dual-port endoscopic technique. *journals.lww.com*.

84. Newman, W., Neurosurgery, J. E.-W. & 2019, undefined. Stereotactic-guided dilatable endoscopic port surgery for deep-seated brain tumors: technical report with comparative case series analysis. *Elsevier*.
85. Title), M. A.-(No & 1993, undefined. Brain surgery: complication avoidance and management. *cir.nii.ac.jp*.
86. Shucart W. Anterior transcallosal and transcortical... - Google Akademik. https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Shucart+W.+Anterior+transcallosal+and+transcortical+approaches.+In%3A+Apuzzo+M%2C+editor.+Surgery+of+the+third+ventricle.+Baltimore%3A+Williams+%26+Wilkins%3B+1987.&btnG=.
87. Sheikh, A., Mendelson, Z., neurosurgery, J. L.-W. & 2014, undefined. Endoscopic versus microsurgical resection of colloid cysts: a systematic review and meta-analysis of 1278 patients. *Elsevier*.
88. Symss, N., Ramamurthi, R., ... S. R.-N. & 2011, undefined. Management outcome of the transcallosal, transforaminal approach to colloid cysts of the anterior third ventricle: an analysis of 78 cases. *neurologyindia.com*.
89. Villani, R., Papagno, C., Tomei, G., ... N. G.-J. of & 1997, undefined. Transcallosal approach to tumors of the third ventricle. Surgical results and neuropsychological evaluation. *europemc.org* R Villani, C Papagno, G Tomei, N Grimoldi, D Spagnoli, L Bello *Journal of neurosurgical sciences*, 1997•*europemc.org*.
90. Sayehmiri, F., Starke, R., ... D. E.-C. neurology and & 2022, undefined. Comparison of microscopic and endoscopic resection of third-ventricular colloid cysts: a systematic review and meta-analysis. *Elsevier*.
91. Wait, S., Gazzeri, R., Wilson, D., ... A. A.-O. & 2013, undefined. Endoscopic colloid cyst resection in the absence of ventriculomegaly. *journals.lww.com*.
92. Margetis, K., Christos, P., neurosurgery, M. S.-J. of & 2014, undefined. Endoscopic resection of incidental colloid cysts. *thejns.org* **120**, 1259–1267 (2014).
93. Cosson-Stanescu, G. *et al*. Colloid cysts of the third ventricle: are MR imaging patterns predictive of difficulty with percutaneous treatment? *Am Soc Neuroradiology* C El Khoury, P Brugières, P Decq, R Cosson-Stanescu, C Combes, F

Ricolfi, A Gaston *American journal of neuroradiology*, 2000 • *Am Soc Neuroradiology* **21**, 489–492 (2023).

94. Sharifi, G., Mohammadi, E., Jafari, A., Neurosurgery, S. M.-W. & 2023, undefined. Endoscopic versus Microsurgical Resection of Third Ventricle Colloid Cysts: A Single-Center Case Series of 140 Consecutive Patients. *Elsevier*.
95. Wilson, D., Fusco, D., Wait, S., neurosurgery, P. N.-W. & 2013, undefined. Endoscopic resection of colloid cysts: use of a dual-instrument technique and an anterolateral approach. *Elsevier*.
96. King, W., Ullman, J., Frazee, J., ... K. P.- & 1999, undefined. Endoscopic resection of colloid cysts: surgical considerations using the rigid endoscope. *journals.lww.com*.
97. Horn, E., Neurosurgery, R. S.- & 2008, undefined. Treatment options for third ventricular colloid cysts: comparison of open microsurgical versus endoscopic resection. *journals.lww.com*.
98. Zymberg, S. T., Riechelmann, G. S., Silva da Costa, M. D., Ramalho, C. O. & Cavaleiro, S. Third ventricle colloid cysts: An endoscopic case series emphasizing technical variations. *Surg Neurol Int* **12**, (2021).
99. Alkhaibary, A., Baydhi, L., Alharbi, A., neurosurgery, A. A.-W. & 2021, undefined. Endoscopic versus open microsurgical excision of colloid cysts: a comparative analysis and state-of-the-art review of neurosurgical techniques. *Elsevier*.
100. Mathiesen, T., Grane, P., Lindgren, L., neurosurgery, C. L.-J. of & 1997, undefined. Third ventricle colloid cysts: a consecutive 12-year series. *thejns.org* T Mathiesen, P Grane, L Lindgren, C Lindquist *Journal of neurosurgery*, 1997 • *thejns.org*.
101. Uzunoglu, I., Mucuoglu, A., Gurkan, G., Taskala, B. & Kaya, I. Clinical results and complications in patients Operated for colloid cyst. (2020).
102. Paleologos, T. S., Wadley, J. P., Kitchen, N. D. & Thomas, D. G. T. Interactive image-guided transcallosal microsurgery for anterior third ventricular cysts. *Minim Invasive Neurosurg* **44**, 157–162 (2001).
103. Farahmand, D., Stridh, J., ... D. Z.-B. J. of & 2023, undefined. Endoscopic versus open microsurgery for colloid cysts of the third ventricle. *Taylor & FrancisD*

Farahmand, J Stridh, D Ziegelitz, M Tisell *British Journal of Neurosurgery*, 2023 • *Taylor & Francis* **37**, 59–62 (2021).

104. Oppido, P. A. Endoscopic Reconstruction of CSF Pathways in Ventricular Tumors. *Acta Neurochir Suppl* **124**, 89–92 (2017).
105. Sampath, R., Vannemreddy, P. & Nanda, A. Microsurgical excision of colloid cyst with favorable cognitive outcomes and short operative time and hospital stay: Operative techniques and analyses of outcomes with review of previous studies. *Neurosurgery* **66**, 368–374 (2010).
106. Connolly, I. D. *et al.* Microsurgical vs. Endoscopic excision of colloid cysts: An analysis of complications and costs using a longitudinal administrative database. *Front Neurol* **8**, (2017).