



T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI

**CHİARİ TIP 1 MALFORMASYONLU HASTALARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE CERRAHİ TEDAVİSİNDE
DURAL SPLIT İLE DURAPLASTİ YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Şükrü ORAL

KAYSERİ-2014



T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI

CHİARİ TIP 1 MALFORMASYONLU HASTALARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE CERRAHİ TEDAVİSİNDE
DURAL SPLIT İLE DURAPLASTİ YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Şükrü ORAL

Danışman
Prof. Dr. Ahmet MENKÜ

KAYSERİ-2014

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren ayrıca hem hekimlik mesleğine hem de hayata yaklaşımıyla bizlere örnek olan, bilgisini ve deneyimlerini her zaman çok cömertce bizlerle paylaşan , tez danışmanım sayın hocam Prof.Dr.Ahmet Menkü'ye sonsuz teşekkür eder, saygı ve sevgilerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve becerilerinden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, yanlarında çalışmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli hocalarım, sayın Prof.Dr.Ahmet Selçuklu, Prof. Dr. İ. Suat Öktem, Prof.Dr.Ali Kurtsoy, Prof.Dr.R.Kemal Koç ve Doç.Dr.Bülent Tucer'e sonsuz teşekkür eder, saygı ve sevgilerimi sunarım.

Asistanlık eğitimimin son dönemlerinde, birlikte çalışma fırsatı bulduğum, kliniğimize yeni katılan, değerli ağabeylerim,sayın Uzm.Dr.Abdülfettah Tümtürk, Yrd.Doç.Dr.Halil Ulutabanca ve Öğr.Gör.Ahmet Küçük'e teşekkür eder, saygı ve sevgilerimi sunarım.

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Kliniği'nde beraber çalıştığım değerli asistan arkadaşlarım ve diğer klinik çalışanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda istatistik konularında bana yardımcı olan TUİK çalışanı sayın Uzm.M.Akif Davarcı'ya saygı ve sevgilerimi sunarım.

Ayrıca uzmanlık eğitimim boyunca sürekli yanımda olan ve bana her türlü desteği veren sevgili eşim Belgin Oral'a ve hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen annem,babam ve tüm aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLOLAR LİSTESİ.....	iii
RESİMLER LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
KISALTMALAR	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Chiari Malformasyonu	4
2.1.1. Tanımı ve Tarihçesi	4
2.1.2. Patogenez	7
2.1.3. Sınıflama.....	8
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
4. BULGULAR	28
5. TARTIŞMA	38
6. SONUÇLAR	47
KAYNAKLAR	49
TEZ ONAY SAYFASI.....	60

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. CMI ile Birlikteliği Olabilen Hastalıklar	9
Tablo 2. CM Tip I de Görülen Semptom ve Bulgular.....	12
Tablo 3. Nörolojik Skorlama Sistemi	22
Tablo 4. Tip I CM'lu Hastalar ve Kontrol Grubuna Ait Demografik Bilgiler	28
Tablo 5. Hastalarda Görülen Semptomlar ve Klinik Bulgular	29
Tablo 6. Hastalarda CM Tip I e Eşlik Eden Patolojiler	30
Tablo 7. Tip I CM'lu Hastalarda Herniye Tonsil Uzunlukları.....	31
Tablo 8. Foramen Magnum Ön- Arka Çapı Değerlendirme Tablosu	31
Tablo 9. Klivus Kanal Açısı Değerlendirme Tablosu	31
Tablo 10. Klivus Uzunluğu Değerlendirme Tablosu	32
Tablo 11. C1 Vertebral Foramen Ön-Arka Çapı Değerlendirme Tablosu	32
Tablo 12. Tonsillo-Dural Mesafe Değerlendirme Tablosu	33
Tablo 13. Posterior Fossa Hacimleri Değerlendirme Tablosu	33
Tablo 14. Sirkus Kavitesi Değerlendirme Tablosu	34
Tablo 16. Ağrı Skoru Değerlendirme Tablosu	36
Tablo 17. Parestezi Skoru Değerlendirme Tablosu	36
Tablo 18. Yürüme Bozukluğu(ataksik yürüyüş) Skoru Değerlendirme Tablosu.....	36
Tablo 19. Cerrahi Sonrasında Gelişen Komplikasyonlar	37

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1.	Chiari'nin Arkabeyin hernilerini tanımlayan yayının başlık sayfası	5
Resim 2.	Chiari'nin ilk tanımladığı Chiari Tip 1 malformasyonlu olgunun ilustrasyonu	6
Resim 3.	B: A-B (McRae çizgisi) altında kalan serebellar tonsillerin ölçümü	12
Resim 4.	İntraoperatif suboccipital kranyektomi ve C1 total laminektomi	23
Resim 5.	McRae çizgisi (foramen magnum ön-arka çapı).....	24
Resim 6.	Midsagittal MR görüntüsünde Klivus Uzunluğu (sarı çizgiler)	24
Resim 7.	Wackenheim klivus (klivus-kanal açısı veya kraniyovertebral açısı) açısı ..	25
Resim 8.	T2 mid-sagittal MR görüntüsünde C1VF ön arka uzunluğunu ölçülmesi.	25
Resim 9.	A-T2 sagittal MR da Tonsillo-Dural mesafe ölçümü	26
Resim 10.	Sirinks Kavitesinin Medullaya Oranının Ölçümü	26
Resim 11.	Nöronavigasyon ile Posterior Fossa Hacim Ölçümü	27
Resim 12.	Atlas Occipitalizasyonu(A) 38y/B hastaya ait T2-T1 sagittal MRG(B)....	30
Resim 13.	40 y / B / suboccipital baş ağrısı ve üst ekstremitelerde dizestezi	34
Resim 14.	37y / E / baş ağrısı, üst ve alt ekstremitelerde dizestezi ve dengesizlik	34
Resim 15.	39y/E hastaya ait preoperatif T1 MRG(A) dural split sonrası postoperatif 6.ay T1-T2 MRG(B)	35

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil1.CM Tip I Klinik Değerlendirme Şeması	15
Şekil 2.Ameliyathane Düzeni	16
Şekil 3. Concorde pozisyonu	17
Şekil 4. Oturur (sitting) pozisyon	18
Şekil 5. Dorsal orta hat insizyonu	18
Şekil 6.(A-B) Duranın Y şeklinde açılması (C)Duranın greft ile kapatılması.....	19

KISALTMALAR

B	: Basion
BAEP	: Beyin Sapı Uyarılmış Potansiyeller
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
C1	: Servikal Birinci Vertebra(ATLAS)
C1VF	: Servikal Birinci Vertebra Forameni
CM	: Chiari Malformasyonu
CMI	:Chiari Malformasyonu Tip 1
FM	: Foramen Magnum
KSD	: Kranioservikal Dekompresyon
LPŞ	: Lumboperitoneal Şant
MEP	:Kortikal Uyarılmış Potansiyeller
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
N	: Nasion
O	: Opisthion
PF	: Posterior Fossa
PİSA	: Posterior İnfior Serebellar Arter
POİ	: Protuberentia Occipitalis İterna
S/S	: Siringosubaraknoid Şant
SEP	: Somatosensoryal Uyarılmış Potansiyeller
TDM	: Tonsillo-Dural Mesafe
THU	: Tonsiller HerniasyonUzunluğu
TS	: Tuberculum Sella
USG	: Ultrasonografi
V/P	: Ventriküloperitoneal Şant

CHIARI TIP 1 MALFORMASYONLU HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE CERRAHİ TEDAVİSİNDE DURAL SPLIT İLE DURAPLASTİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Giriş ve Amaç: CM tip I için günümüze kadar ortak bir görüş olarak belirlenmiş, kesin bir tedavi yöntemi yoktur. Cerrahi tedavide en çok uygulanan yöntem Posterior Fossa Dekompresyonu'dur. Kemik yapı dekompresyon edildikten sonra duraya "DURAPLASTİ" veya son yıllarda uygulanan "DURAL SPLITTING" yöntemi yapılmaktadır. Biz bu çalışmada, CM Tip I olan hastalarda klinik ve radyolojik yönden, cerrahi tedavi öncesinde ve sonrasında, takip ve değerlendirmelerini yaparak, her iki cerrahi yöntemi karşılaştırmayı ve kafa tabanında yapılan radyolojik ölçümlerle chiari hastalarında normal populasyona göre olan farklılıkları ortaya koymayı hedefledik.

Gereçler ve Yöntem: Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı Polikliniği'ne Haziran 2009 - Temmuz 2013 tarihleri arasında başvuran semptomatik 113 Tip I CM 'lu hasta ile herhangi bir şikayet nedeniyle servikal MR çekilen ve MR görüntüleri normal olan 50 hastayı kapsamaktadır. Hastaların epidemiyolojik bilgileri alınarak belirli periyotlarla klinik değerlendirmeleri ve fizik muayeneleri yapıldı. Hastalar uygulanan cerrahi yöntemine göre iki gruba ayrıldı. 113 hastanın 78'ine KVD+Dural Splitting, 35'ine KVD+Duraplasti yöntemi uygulandı. Posterior fossa ve platibazi değerlendirmesinde T2 ve T1 ağırlıklı mid-sagittal ve aksiyel MRG, görüntülerinde yapılan bazı ölçümler esas alındı.

Bulgular: Dural split grubunda sirinks kavitesindeki ortalama azalma miktarı %49.6, duraplasti grubunda ise %54.6 idi. Duraplasti grubunda siringomyelide daha fazla düzelme olması istatistiksel olarak anlamlıydı. Postoperatif 3.ayda ağrı düzeylerindeki azalma her iki grupta da belirgindi ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Grupların ise birbirine üstünlüğü yoktu. Duraplasti grubunda TDM'nin artmış olması istatistiksel olarak anlamlıydı. Ayrıca dural split grubunda intraoperatif USG ile ölçülen tonsillo-dural mesafe ortalama 4.30 ± 1.16 mm idi. Bayan hastalar 35 bayan hastanın ortalama PF hacmi 154.83 cm^3 , kontrol grubundaki bayanların ortalama PF hacmi ise 168.39 cm^3 idi. Erkek hastaların ortalama PF hacmi 163.26 cm^3 , kontrol grubundaki erkeklerin ortalama

PF hacmi ise 182.6 cm³ idi. Chiari hastalarındaki bu PF küçüklüğü istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Sonuçlar: Tonsil herniasyon uzunluğu ile siringomyeli olup olmaması ya da siringomyelinin genişliği arasında herhangi bir ilişki tespit edilmedi. Duraplasti uygulanan hastalarda sirinks kavitesi daha fazla oranda düzelme gösterdi. Ama dural splitdeki düzelme oranları da duraplastiye yakın olduğu gözlemlendi. TDM genişliği ile sirinks kavitesi düzelmesi arasında bir ilişki tespit edilmedi. Tip I CM'lu hastalarda PFH düşüklüğü görüldü. Hastalardaki semptomların düzelme oranları arasında her iki ameliyat içinde bir fark saptanmadı. Duraplasti, sonrasında menenjit, BOS kaçağı gibi ciddi komplikasyonların daha fazla olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Chiari Malformasyonu Tip 1, Duraplasti, Dural Splitting

**EVALUATION OF PATIENTS WITH CHIARI TYPE I MALFORMATIONS
AND THE COMPARISON OF DURAPLASTY AND DURAL SPLITTING
METHODS IN THE SURGICAL TREATMENT**

ABSTRACT

Introduction: There is no definite treatment method for CM Type I, which is accepted as a common view at present. Posterior fossa decompression surgery is the most commonly performed method. Duraplasty and Dural splitting which is implemented in recent years are two common methods performed following Suboccipital craniectomy. In this study, we aimed to reveal differences according to the normal population in Chiari patients, radiological measurements which are made in the skull base, clinical and radiological results in patients with type I CM, comparison of two surgical techniques, before and after surgical treatment, follow-up and evaluation.

Material and Methods: This study includes between June 2009 and July 2013, 113 adult patients with symptomatic Chiari Type I Malformations underwent surgical treatment at our surgery department (Erciyes University Neurosurgery Department). 50 adult patients with cervical MRI with drawn due to any complaints and normal cervical MRI images. Epidemiological data of patients enrolled and clinical assessment and physical examinations were performed periodically. Patients were divided into two groups according to the surgical method. CVD+Dural Splitting was applied to 78 of 113 patients and CVD+Duraplasty was applied to 35 of 113 patients. Craniometric measurements which are calculated in T1-T2 weighted mid-sagittal and axial MRI was based on assessment platybasia and posterior fossa.

Results: The ratio of syrinx regression was %49,6 in the Dural Splitting group and %54,6 in the Duraplasty group. This result was statistically significant. Postoperative pain decreased in the both of the groups and was statistically significant. There was no statistical difference between the groups. The Tonsillo-Dural Distance increased in the duraplasty group and this result was statistically significant ($p < 0.05$). Moreover, Tonsillo-Dural Distance which measured in intraoperative USG was mean 4.30 ± 1.16 millimeters. The posterior Fossa volume of 35 female patients were mean $154,83 \text{ cm}^3$ and 168.39 cm^3 in the control group. Posterior Fossa Volume of male patients were

mean 163.26 cm³ and 182.6 cm³ in the other groups. This result were statistically significant.

Conclusion: There was no relationship between tonsillar herniation length and syrinx or wide of syringomyelic cavity. Syringomyelic Cavity showed more decrease in the duroplasty group but the ratio of syrinx regression which measured in the dural splitting group was close to the ratio of duroplasty. There was no relation between the Tonsillo-Dural Distance and the ratio of syrinx regression. Our results showed that the posterior fossa volume was lower in chiari type I patients. There was no difference between rates of symptom improvement in the both groups. The risk of complication after duroplasty is higher than dural splitting.

Key words: Chiari Type I Malformations, Duroplasty, Dural Splitting

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Chiari Malformasyonu(CM), serebellum, beyin sapı ve/veya 4.ventrikülün servikal spinal kanala doğru herniye olması ile karakterize bir grup konjental ve edinsel anomalileri içeren patolojidir. “Primer Serebellar Ektopi” olarak da adlandırılan CM, ilk olarak 1883 yılında Cleland tarafından tanımlanmış, ancak ilk vaka serisi 1891-1896 yılları arasında, Hans Chiari tarafından sınıflaması yapılarak yayınlanmıştır. Dört alt grubu bulunan CM’da olguların büyük bir kısmını CM tip I oluşturmaktadır. CM tip I’in etyopatogenezi ile ilgili birçok hipotez ortaya konulmakla birlikte nedenleri henüz net olarak aydınlatılamamıştır.

CM patogenezinde traksiyon, hidrodinamik etki, küçük posterior fossa(PF) oluşumu, gelişimsel duraklama, aşırı büyüme ve birleşik teori şeklinde çeşitli teoriler ortaya konmuştur. Bazı olguların lumboperitoneal şant implantasyonu(LPŞ) ve tekrarlanan çoğul travmatik lomber ponksiyon sonrası ortaya çıktığı ortaya konmuştur.

CM tip I genellikle sporadik olarak görülür. Kadınlarda erkeklere göre biraz daha fazla görülmektedir. 3. ve 4. dekatta sıklıkla semptomatik duruma gelir. Bu nedenle “Erişkin Tip CM”olarak da adlandırılır. CM tip I ilk tanımlandığından beri çoğu serebellar semptom, beyin sapı ve spinal kord patolojileri bu malformasyon ile ilişkilendirilmiştir. Hastalarda görülen başlıca semptomlar, suboccipital bölgede görülen baş ağrısı, boyun ağrısı, ekstremitelerde uyuşma ve ağrı gibi nonspesifik semptomlardır. Bu nedenle tanı koymak oldukça zordur ve kolaylıkla atlanabilen bir patolojidir. CM de kesin tanı manyetik rezonans görüntüleme(MRG) ile konur. Bu hastalığın tanısında MRG altın standarttır. Radyolojik MRG incelemelerde, tipik olarak serebellar tonsillerin 5 mm

veya daha fazla aşağıda bulunması ile teşhis edilir. Klinik tanıda en yaygın kullanılan parametre MRG dir. CM tip I de beyin omurilik sıvısı(BOS) dinamiği de bozulabilir. Bunun sonucu olarak daha çok servikal bölgede olmak üzere olguların %20-70'inde siringomyeli görülür. Ayrıca CM tip I birçok kranioservikal bileşke anomalileri ile birlikte olabilir. Bu anomalilerin bulunması hastanın kliniğini zenginleştirir.

CM tip I için günümüze kadar ortak bir görüş olarak belirlenmiş, kesin bir tedavi yöntemi yoktur. Klinik kraniovertebral bileşkede oluşan kompresyon sonucu geliştiği için, cerrahi tedavide amaç var olan kompresyonu ortadan kaldırmak ve BOS basıncını azaltmaktır. Cerrahi tedavide en çok uygulanan yöntem Posterior Fossa Dekompresyonu' dur. Bu yöntem "Suboccipital Kraniektomi - C1 Total Laminektomi" uygulamasını kapsamaktadır. Bunun yanında eşlik eden patolojilere göre, V/P(ventrikülo-peritoneal) şant, S/S(siringosubaraknoid) şant gibi ek cerrahi yöntemlerde uygulanabilmektedir. Kemik yapı dekomprese edildikten sonra "DURAPLASTİ" diye adlandırılan, hastanın durasının "Y" şeklinde açılarak, sentetik veya otogreftlerle buraya yama yapılarak, araknoid yapışıklıklar açıldıktan sonra kapatılmasını kapsayan bir yöntemle dekompresyon işlemi tamamlanır. Son yıllarda ise "DURAL SPLİTTİNG" adında duranın sadece dış yaprağına uygulanan vertikal veya yatay mikroinsizyonlar ile yapılan ve sonuçları da oldukça başarılı olan bir dekompresyon yöntemi tanımlanmıştır. Günümüzde her iki teknik de aktif olarak nöroşirürjiyenler tarafından uygulanmaktadır. Ve her iki yöntemin sonuçlarına yönelik literatürde birçok makale bulunmaktadır. Ama her iki yöntemi karşılaştırıldığı araştırma sayısı oldukça az ve vaka sayısı yönüyle yetersizdir.

Biz bu çalışmada, CM Tip I olan hastalarda klinik ve radyolojik yönden, cerrahi tedavi öncesinde ve sonrasında, takip ve değerlendirmelerini yaparak, her iki cerrahi yöntemi karşılaştırmayı ve yapılan radyolojik ölçümlerle chiari hastalarında normal popülasyona göre olan farklılıkları ortaya koymayı hedefledik.

Çalışmamızda; CM tip I hastalarının MRG üzerinde, beyin tümörleri cerrahisinde kullandığımız "nöronavigasyon" ile posterior fossa hacimlerinin ölçerek normal popülasyonla olan farklar belirlendi. Tonsiller herniasyon miktarı ve birlikte bulunan anomalileri belirleyerek aralarında ilişki olup olmadığına bakıldı. İntraoperatif USG ile tonsillodural mesafe genişliğini ölçerek BOS geçişini tespit edildi ve MRG de ölçülen tonsillodural mesafe ile karşılaştırıldı. Ayrıca Foramen Magnum genişliği, C1 vertebra

Foramen ön arka çapı, klivus uzunluğu ve klivus açısı gibi platibazi değerlendirilmesinde kullanılan ölçümleri yaparak normal popülasyonla arasındaki farkları ortaya konuldu. Preoperatif ve postoperatif dönemde, çekilen MRG lerde sirinks kavitesinin medullaya oranı ölçüldü ve postoperatif poliklinik takipleri yapılarak preoperatif semptom ve bulguların düzelme dereceleri değerlendirildi. Bu çalışmada, elde edilen bulgular ve yapılan ölçümlerin CM Tip I etyolojisi için ve her iki ameliyat tekniğinin klinik ve cerrahi sonuçlarının değerlendirilmesine katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Chiari Malformasyonu

2.1.1. Tanımı ve Tarihçesi

Bu malformasyon ilk kez 1883 de Cleland tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra Chiari Malformasyonu (CM) 1891 yılında HansChiari tarafından posterior kranial fossa yapılarının spinal kanal içerisine doğru yer değiştirmesi olarak tanımlanmış ve yayınlamıştır. Arnold tarafından meningomyelosele ile birlikte hindbrain sarkması olan bir çocuk bildirilmesi üzerine “Arnold-Chiari Malformasyonu” olarak tekrar tanımlanmıştır (1).

Hans Chiari çok sayıda hekimin de yer aldığı bir ailede, 4 Kasım 1851’de Viyana’da dünyaya geldi. Babası Viyana ve Prag’ın önde gelen Jinekologlarından Johann Baptist Chiari; kardeşi ise bir rinolarenolog (KBB uzmanı) olan Ottokar Chiari’ydi. Chiari zamanın en saygı duyulan patoloğlarından biri olan Karl Rokitansky’nin asistanı olarak Viyana Patoloji Enstitüsünde tıp eğitimi almaya başladı ve 1875’de eğitimini tamamladı. Bu tarihten sonra Karl Rokitansky’nin yerine geçen Richard Heschl’inde asistanlığını yapmaya devam etti. Richard Heschl’in ölümünden sonra İse Chiari Viyana’dan ayrıldı ve Prag’daki Alman Üniversitesi’nde patoloji profesörü oldu.(2)

Prag’daki profesörlüğü esnasında da koryokarsinom, Budd-Chiari Sendromu, karotis arter plakları-tromboz ilişkisi ve bunun gibi birçok konuda çalışmalar yapmıştır.Daha sonraki 1891-1896 yılları arasında arka beyin malformasyonları ile ilgili yapmış olduğu çalışmaları yayınlamıştır.(2)

Chiari Malformasyonu olarak bilinen patoloji hakkındaki ilk yayını “Über Veränderungen des Kleinhirns infolge von Hydrocephalie des Grosshirns” adıyla 1891 yılında yapmıştır.



Resim 1. Chiari'nin Arkabeyin hernilerini tanımlayan yayının başlık sayfası(1895)

Chiari bu malformasyonu 4 tip'e ayırmış ve şu şekilde tanımlamıştır.

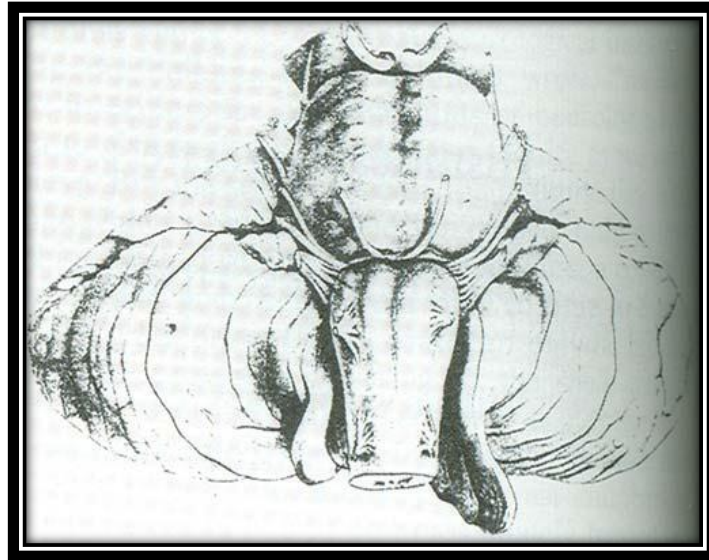
Chiari tip 1 malformasyonu serebellum ile sınırlıdır. Serebellar tonsillerin parmak benzeri şekil olarak foramen magnum'dan aşağı doğru uzaması, serebellumun inferior loblarının medial kısımlarının koni şeklinde projeksiyonlar göstermesi ve bu

projeksiyonların medulla oblongata ile birlikte spinal kanala uzanmasıdır.(3,4)Tip 2 malformasyonu, beyin sapının yer değiştirmesi ile birlikte, inferior vermis ve serebellar hemisferlerin foramen magnumdan geçişini içerir. Daha sonra malformasyon tanımı ”inferior vermisin bir kısmının, pons ve bulbusun servikal kanala doğru yer değiştirmesi ve 4. ventrikülün servikal kanala doğru uzaması” şeklinde arka beyin tutulumunu daha çok vurgulayacak şekilde değiştirilmiştir. (2,5)

Arnold-Chiari Malformasyonu tip III, art beynin (hindbrainin), beyin sapı veya serebellumun foramen magnumdan değişik derecelerde kaudale inmesi ile karakterize hemen daima spinal disrafizmin eşlik ettiği, çocuklarda görülen, oldukça seyrek rastlanan bir formudur.(6)

Chiari'nin tanımladığı tip 4 malformasyonda ise hiçbir şekilde arka beyin herniasyonu yoktu ve sadece hidrosefaliye bağlı serebellar hipoplazi vardı.(2)

Chiari 1906'ya kadar Prag'da Ordinaryus Profesör olarak ve patoloji-anatomi müzesinin yöneticisi olarak çalıştı. 1906'da Chiari, Strazburg Üniversitesinde çalışmak üzere Prag'dan ayrıldı ve 6 Mayıs 1916'da başarılı bir kariyerin ardından bir boğaz enfeksiyonuna bağlı olarak hayatını kaybetti.(2)



Resim 2.Chiari'nin ilk tanımladığı Chiari Tip 1 malformasyonlu olgunun ilustrasyonu (1896).(1,2)

2.1.2. Patogenez

CM etyolojisini açıklamak için bazı teoriler ortaya atılmıştır. Ancak hiçbiri tek başına bütün tiplerin oluşumunu açıklamaya yeterli değildir. Belli başlı teoriler şunlardır:

- 1. Traksiyon:** Kaudal yerleşimli meningomyelosele, kordun çevre dokulara yapışıklığına neden olduğu için, intrauterin 9. Haftada tonsillerin yukarı migrasyonuna engel olur ve art beyin (hindbrain) aşağı doğru çekilir.(7)
- 2. Gelişimsel Duraklama Teorisi:** Beyin sapındaki disgenetik gelişme primer patolojidir, embriyolojik gelişim sırasındaki bir duraklama nedeni ile pontin flexura gelişemez, pons kıvrımının olmaması nedeni ile beyin sapı uzun gelişir ve posterior fossa yapıları spinal kanala doğru yer değiştirir.(8)
- 3. Hidrodinamik Teori:** Lateral ve 4.ventrikül arasındaki basınç farklılığının fetal kranyospinal gelişimi etkilediği ve arka çukur yapılarının(serebellum ve hind brain) herniasyonuna yol açtığı savunulmuştur.(9)
- 4. Aşırı Büyüme Teorisi:** Posterior fossada bulunan serebellumun orantısız ve hızlı büyümesi ile foramen magnumdan üst servikal alana bir herniasyon olduğu savunulmaktadır.(10)
- 5. Ufak Posterior Fossa Teorisi:** Primer paraaksiyel mezodermal yetersizliğe bağlı olarak arka çukur kemik yapıları normalden daha küçüktür. Bunun sonucunda beyin sapı ve serebellum servikal kanala herniye olur.(11)
- 6. Nöroşizis (Distrafik Teori):**Lomber spinal kordun gelişim defektine bağlı olarak ciltte açık olarak (meningomyelosele vb.) bulunması ve BOS'un dışarıya kaçışı sonucu lomber spinal basıncın azalması ve buna bağlı olarak tonsillerin aşağı doğru çekilmesi herniasyona neden olabilir.(12)

Yapılan klinik araştırmalarda bazı CM olgularının lumboperitoneal şant implantasyonu veya çoğul travmatik lomber ponksiyon sonrası da ortaya çıktığı öne sürülmüştür.(13)

2.1.3.Sınıflama

2.1.3.1.Chiari Malformasyonu Tip 1(CMI)

Tanım

Serebellar tonsillerin, foramen magnumdan servikal kanala doğru kaudal yönde, simetrik olarak, >3mm den fazla yer değiştirmesi CMI olarak tanımlanır. Bazen primer serebellar ektopi olarak da adlandırılır.

Karakteristik olarak dentat ligamentler, servikal sinir kökleri, IV.ventrikül ve beyin sapı normal pozisyonundadır.

Epidemiyoloji

CMI prevalansı tam olarak bilinmemekle birlikte genellikle sporadik olarak görülür.1995 yılında yapılan bir çalışmada genel popülasyonda tonsiller ektopi görülme oranı %3.5 olarak bulunmuştur.(14,15) Başka bir araştırmada, CMI görülme insidansı1/5000 olarak belirtilmiştir.(16) Kadınlarda erkeklere göre biraz daha fazla görülmekle birlikte oran 3:1.7 dir.(17,18)

CMI ve semptomatik olan hastalara, CMI in yanında bazı kranyal ve servikal patolojiler eşlik eder. Hastaların %37-75' inde siringohidromyeli,%10-15 inde hidrosefali, %5-57' sinde skolyoz birlikteliği vardır.(17,18.19.20) Ayrıca chiari malformasyonlarıyla birlikte, baziler invajinasyon %18-33, platibazi %7-25, servikal vertebra füzyonu %2-12, C1 in inkomplet ossifikasyonu(%5) ve atlasın occipitalizasyonu (%5-31) gibi pek çok kemik anomalileri de bulunabilir.(21,22)

Patogenez

Kesin nedeni tam olarak bilinmemektedir. Ancak bugün için Milhoratin yaptığı posterior fossa hacim çalışmaları ve diğer bazı çalışmalarda posterior fossa kemik yapısında gelişme geriliği, serebellumda aşırı büyüme olması ve böylece tonsillerin üst servikal kanala doğru herniye olmasına yol açan, paraaxial mezoderm bozukluğu olarak kabul edilmektedir.(23) Bu özelliği ile tip 2 ve 3 den ayrılmaktadır. Marin-Padilla ve

ark., küçük posterior fossa teorisini desteklemekle birlikte, paraaxial mezodermal yetersizliği özellikle vurgulamışlardır.(24)

Histopatolojik olarak, beyin sapı ve tonsillerin çevresinde subaraknoid yapışıklıklar, pial ve araknoid fibrozis görülür. C1 düzeyinde ise sıkı ekstradural bantlar bulunur.

Ayrıca yapılan otopsi serilerinde CMI ile birlikteliği olan birçok anomali ve sendrom tanımlanmıştır.(Tablo1)

Tablo 1.CMI ile Birlikteliği Olabilen Hastalıklar

Klippel- Feil Sendromu
Nörofibromatozis
Apert Sendromu
Crouzon Sendromu
Metopik veya diğer Sinostozlar
Odontoid Retrofleksiyonu
Pierre-Robin Sendromu
Kaudal Regresyon Sendromu
Costello Sendromu
Paget Hastalığı
Akromegali
Rikets
Lipomyelomeningosel
Hemihipertrofi
Kloakal Ekstrofi
Büyüme Hormonu Eksikliği

Klinik

CM tip 1’de semptom ve bulgular çok geniş bir spektrumda yer almaktadır.Olguların % 30’u asemptomatik olmakla birlikte, çok farklı ve belli belirsiz yakınmalarla da kendini gösterebilir. Bu non spesifik klinik bulgular yanında ilerleyici ve ciddi nörolojik

defisitler de görülebilmektedir.(25,26) Klinik bulgular genellikle 3. ve 4. dekatta ortaya çıkar. Bu yüzden Erişkin CM tip I diye de adlandırılır. Yapılan yayınlarda serebellar herniasyon derecesi ile klinik semptomlar arasında büyük oranda korelasyon olduğu belirtilmiştir. Öyle ki; serebellar tonsilleri 12 mm den fazla herniye olanlar semptomatik, 5-10 mm arasında olanların %30'u, 5mm altındakilerin ise neredeyse tamamı asemptomatiktir.(26) Klinik semptom ve bulgular, özellikle ağrı ve parestezi, üst ekstremiteler ve servikal bölgede daha yaygın olarak görülür.

Erişkin CMI klinik semptom veya bulgular beş ana başlıkta gruplanabilir. Bunlar;

1- Artmış intrakraniyal basınçla ilgili semptom veya bulgular.

Baş ağrısı, retroorbital basınç hissi, bulantı, vertigo, diplopi..vs

CMI olgularının %30 unda hidrosefali de olmasına rağmen KİBAS bulguları ancak %7-10 unda görülmektedir.(26)

2- Kranial sinirlerin tutulumuna bağlı semptom veya bulgular.

Yutma güçlüğü, ses değişiklikleri, dilde atrofi, trigeminal ve glossofaringeal nevrojji, gag refleksi yokluğu..vs.(27)

3- Beyin sapına basıya bağlı semptom veya bulgular.

Uyku apnesi, uzun traktus bulguları, kardiyak düzensizlikler, koordinasyon problemleri.

4- Medulla spinalis'e bağlı semptom veya bulgular büyük oranda siringomyeliye bağlı oluşur.(28)

Parestezi, dizestezi, kas zayıflığı, non-radiküler segmental ağrı, hiperestezi, analjezi, pozisyon hissinde azalma..vb

5-Serebellar basıya bağlı semptom veya bulgular.

Uni-Bilateral Ataksi, nistagmus, dizartri, dismetri

Suboccipital baş ağrısı, erişkinlerde en sık görülen ve tipik olan ana semptomdur. Başın arkasında başlayan, vertekse, gözün arkasına, boyna ve omuza yayılan ağır, ezici ve basınç hissi oluşturan karakterde bir ağrıdır. Bu ağrı oksipital ve servikal bölgede dermatomal olmayan tarzdadır. Valsalva manevrasıyla artmakta, devamlı ve yanıcı tarzda, enseye, göğüse ve üst ekstremitelere yayılmaktadır.

Parestezi, üst ve alt ekstremitelerin tamamında görülebilir. Ve genellikle yanıcı tarzda olur.

Ağrı, baş ağrısı dışında hastalar kollarında ve bacaklarında da ağrı tarifleyebilirler.

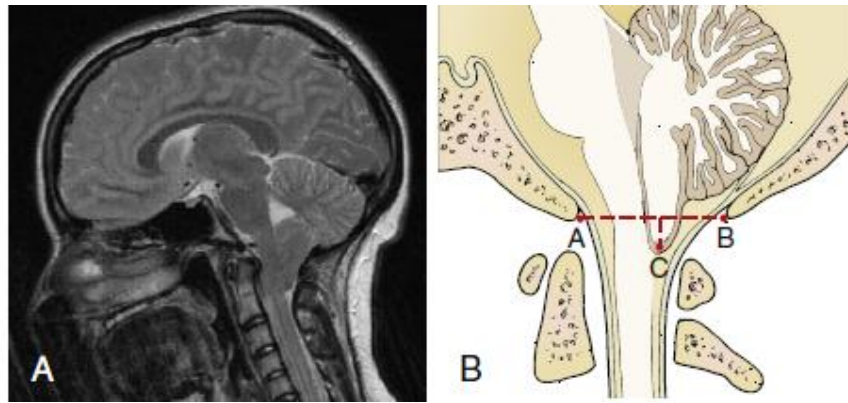
Tanı

CM 'nun radyolojik olarak kesin tanısı MRG ile konur. Tanıda altın standarttır. MRG de herniasyon derecesi, eşlik eden herhangi bir patoloji olup olmadığı rahatlıkla görülebilir. Sine MRG, bos akım dinamiğini en iyi şekilde gösterdiği için, chiari ve hidrosefali birlikteliğinde sıkça başvurulan bir görüntüleme yöntemidir.(29) Radyolojik olarak 3 mm ye kadar olan serebellar herniasyon fizyolojik olarak kabul edilir. 5 mm üzerindeki herniasyonlar CM olarak değerlendirilir. Direkt grafiler eşlik eden anomalileri göstermek açısından ve kemik yapıyı değerlendirmek için önemlidir. Ama kemik yapıları ayrıntılı olarak incelemek için BT çekilmesi gereklidir. Kranyovertebral bileşke ve kemik anomalileri değerlendirilmesinde BT sagittal, koronal ve üç boyutlu görme imkanı tanınması hasabiyle önemli bir görüntüleme yöntemidir.

Tablo 2. CM Tip I de Görülen Semptom ve Bulgular

<ul style="list-style-type: none">• Ağrı Suboccipital baş ağrısı Boyun ağrısı Üst ve alt ekstremiteler Retroorbital• Parestezi, anestezi, dizestezi• Motor defisit Üst ve alt ekstremiteler• Ataksi• Vertigo• His kaybı• Bulantı, Kusma• Disfaji	<ul style="list-style-type: none">• Görme bozuklukları• İşitme azlığı• Tinnitus• Uyku apnesi• Nistagmus• Atrofi• Trofik değişiklikler• Alt kranyal sinir patolojileri• Spastisite• Hipo/hiperrefleksi• Sifinkter disfonksiyonları Gaita inkontinansı Üriner inkontinans• Dizatri
---	---

Bunların dışında, kullanılan bazı nörofizyolojik testler vardır. Bunlar, Beyin sapı uyarılmış potansiyeller(BAEP), Somatosensoryel uyarılmış potansiyeller(SEP) ve Motor uyarılmış potansiyeller(MEP) gibi tanıdan daha çok cerrahi karar aşamasında ve olguların izlenmesinde kullanılan yardımcı testlerdir. BAEP ile alt beyin sapı kompresyonu erken dönemde saptanabilirken, SEP ile de hem beyin sapı hem spinal kord kompresyonu erken dönemde saptanabilmektedir.(30)



Resim 3. B: A-B (McRae çizgisi) altında kalan serebellar tonsillerin ölçümü(C)
A:18 mm tonsiller herniasyon izlenen bir T2 sagittal MRG

Sınıflandırma

Klasik olarak 4 tipi vardır. ancak son yazılan araştırmalarda ayrı 2 tipten daha bahsedilmektedir. Bunlar:

Chiari I: >5mm tonsiller herniasyon, siringomyeli olabilir.

Chiari II: Serebellar vermis, tonsiller ve 4. ventrikül foramen magnumdan herniye olmuştur. Myelomeningosel ile birlikte dir.

Chiari III: Kranyoservikal bölgedeki bir ensefalosel kesesi içerisine serebellum, beyin sapı ve 4. ventrikülün fitiklaşmasıdır.

Chiari IV: Küçük posterior fossa ve serebellar hipoplazi veya aplazi vardır.

Chiari 0: Küçük posterior fossa ve syringomyeli vardır. Serebellar herniasyon yoktur.(31,33)

Chiari I.5: 4. ventrikül, serebellum ve beyin sapı foramen magnumdan herniye görünümdedir. Ancak myelomeningosel kesesi yoktur. (32,33)

Ayrıcı Tanı

CM da görülen semptom ve bulgular, bu hastalık için patogonomik değildir. Kranial ve spinal kordu hedef alan birçok hastalıkta bu semptom ve bulgular görülebilir. Bu nedenle bu hastalıklarla ayırıcı tanısının yapılması gerekir.(33) Bu hastalıklardan öne çıkanlar şunlardır:

- Multiple Skleroz
- Fibromyalji
- Kronik Yorgunluk Sendromu
- Migren
- İdiopatik İntrakranyal Hipertansiyon
- Spinal Kord Tümörleri
- Psikiyatrik Bozukluklar

Tedavi

CM'da hastalığın doğal seyri ile ilgili yayınlanmış yeterli araştırma yoktur. Günümüzdeki tedavi yaklaşımı semptomatik hastalarda cerrahi, asemptomatik hastalarda ise periyodik aralıklarla MRG ile takip şeklinde uygulanmaktadır. Tedavide amaç en azından mevcut nörolojik durumu korumaktır. Tedavi planını radyolojik, klinik, nörofizyolojik bulgular ve eşlik eden patolojilere göre yapmak gerekir.

Skolyoz cerrahisi planlananlara, asemptomatik olsalar dahi cerrahi komplikasyonları önlemek için mutlaka profilaktik amaçlı cerrahi uygulanmalıdır. Bir süre beklendikten sonra (9-12 ay) skolyozda artış varsa veya düzelme olmazsa hasta skolyoz cerrahisine verilmelidir.(34,35)

Semptomatik CMI tedavisinde tedavi tartışmasız ve kesinlikle cerrahidir. Cerrahi tedavinin de üç amacı vardır:

1-Foramen magnum seviyesinde üst ve alttaki basınç farkını gidermek

2-Sirinksin eşlik ettiği durumlarda sirinks kavitesini ortadan kaldırmak

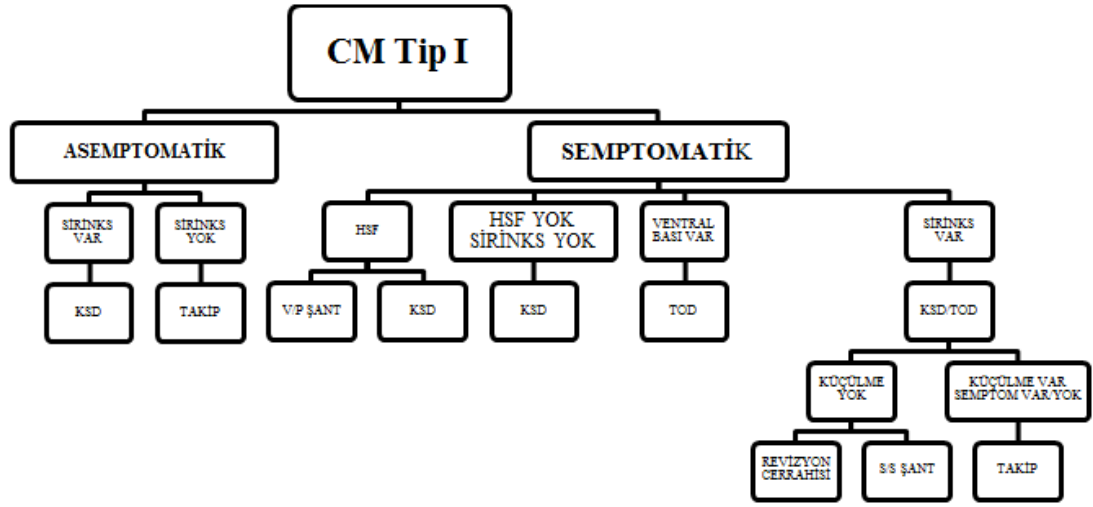
3-Beyin sapı üzerindeki direkt basıyı ortadan kaldırmak

Bu nedenle tedavi planını hastaları üç ayrı gruba ayırıp yapmak daha uygun olabilir:

A-Yalnız CMI olan hastalar

B-CMI+Hidrosefali olan hastalar

C-Siringomiyeli + CMI olan hastalar



Şekil1.CM Tip I Klinik Değerlendirme Şeması (36,37)

Herhangi bir şikayeti bulunmayan, nörolojik muayenesi normal olan, tesadüfen tanı konulmuş hastalar, cerrahi uygulanmadan 6 ay veya 1 yıllık aralıklarla MRG ile takip edilmelidir. (33,38)

Asemptomatik ve sirinks olan hastalarda, tedavi cerrahi veya eğer sirinks kavitesi <2 mm ise 6 aylık periyotlarla MRG ile takip edilmesi önerilmektedir.(33)

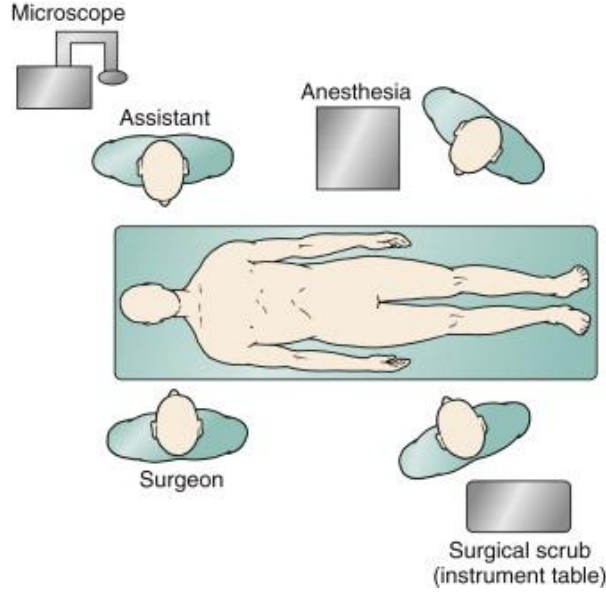
Cerrahi tedavi ve yöntemleri halen tartışmalı olmakla birlikte, literatürde ana yöntem Kranioservikal Dekompresyon(KSD)' dur. Bu yöntem suboksipital kranyektomi ve C1 total laminektomi uygulanması şeklindedir. Genel intiba duraplasti yapılması yönünde olsa da bu yöntem de halen tartışmalıdır.(38)

Cerrahi Teknik

Anestezi ve Pozisyon

Hastaların hepsine Genel Endotrakeal Anestezi uygulanır. Entübasyon sırasında boynun aşırı ekstansiyona gelmemesine dikkat edilmelidir. Preoperatif dönemde antibiyotik (tercihen sefazolin) verilmeli ve 3 saatte bir doz tekrarlanmalıdır. Uygun hastalarda, gerekirse anestezinin hemen sonrasında nörofizyolojik monitörizasyon da yapılabilir. (MEP,SEP,BEP)(39)

Anestezi sonrasında hastalara eğer >5 yaşında ise, başın pozisyonu ve immobilizasyonunu sağlamak için, çivili başlık(Mayfield Holder), <5 yaş ise atnalı başlık uygulanır.



Şekil 2.Ameliyathane Düzeni

Anesteziyolog, bu işlem öncesinde oluşabilecek hemodinamik yanıtı önlemek için gerekli medikasyonu sağlamalıdır.(40,41)

Cerrahide en çok concorde ve oturur pozisyon olmak üzere 2 tür pozisyon kullanılır. Concorde pozisyonun, oturur pozisyona göre 3 önemli avantajı vardır.(42,44) Bunlar:

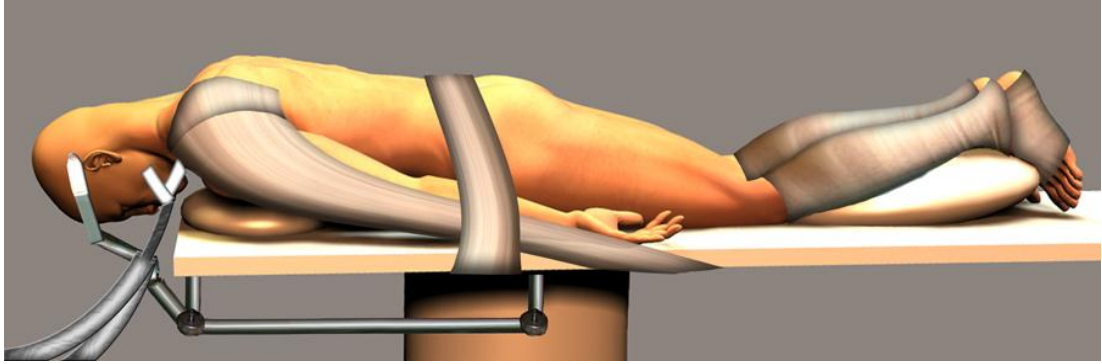
- 1- Hava embolisi riski azdır.
- 2- Cerrah için daha konforludur.
- 3- Pozisyon zamanı daha kısadır.

Venöz hava embolisi, ani hipotansiyon, en tidal CO₂ ve SpO₂ değerlerinde azalma, PaCO₂ de hafif artış ve ani dolaşım arresti ile seyredabilen, önemli bir komplikasyondur. Sıklıkla oturur pozisyonda görülen bir komplikasyondur.

Concorde Pozisyonu, prone pozisyonun bir modifikasyonudur. Kraniovertebral bileşke, üst-orta ve servikotorakal bileşkeye, oksipital transtentoryal, supraserebellar

infratentoryal bölgeye, posteriordan yaklaşım gerektiren patolojilerde tercih edilen bir pozisyonudur. Amaç servikal lordozu azaltarak en uygun açılımı sağlamaktır.(43,44)

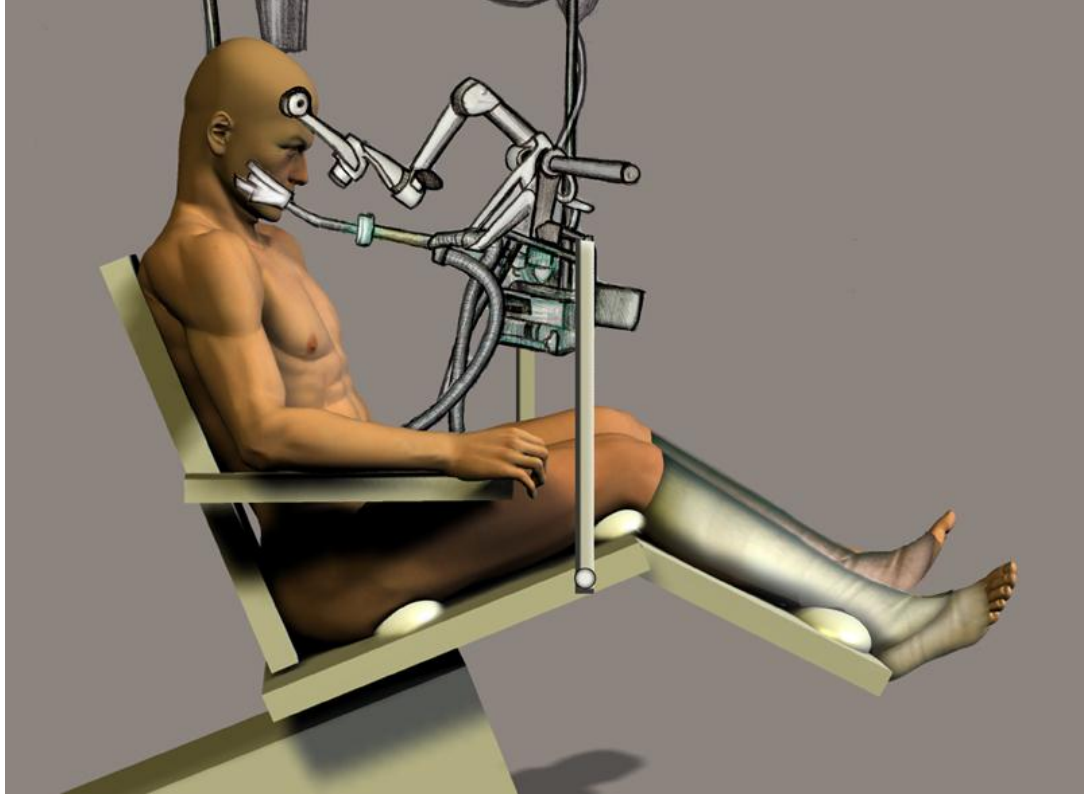
Pozisyon verilirken hasta en az 4 kişi tarafından yüzüstü çevrilir. Pozisyonda hastanın, toraks, pelvis üst bölgesi, dizleri rulo ve yastıklarla desteklenmelidir. Sonrasında çivili başlık, baş ve üst servikal omurga nötral ve hafif fleksiyon pozisyonunda, alt servikal omurga gerdirilerek uzatılmış pozisyonda olacak şekilde tespit edilir. Her iki omuz eklemi üzerinden apolet tarzında yerleştirilen tespitlerle, gövde kaudale doğru çekilir. Fleksiyon, boyun ve çene arasına en az iki parmak girecek şekilde ayarlanmalıdır.(44,45)



Şekil 3. Concorde pozisyonu

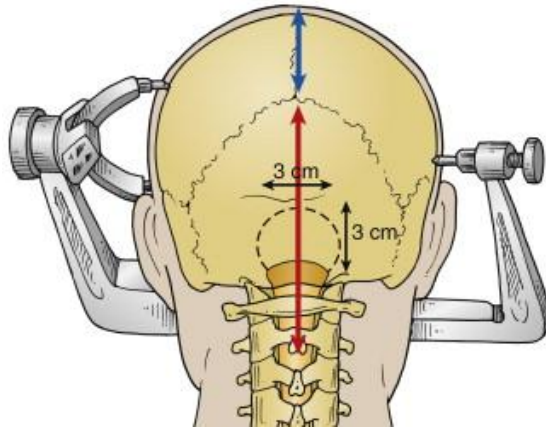
Oturur pozisyon, hasta supine pozisyonda uyutulduktan sonra, kontrollü bir şekilde oturur pozisyona getirilir. Baş, boyun pozisyonu nötr ve hafif fleksiyon şeklinde sabitlenir. Hastanın kaymaması için masaya hafif trendelenburg pozisyonu verilir. Üst gövde aksillaya bası yapmayacak şekilde göğüsler seviyesinden bağlanır. Kollar ise hafif abduksiyonda ve dirsek ekleminde bükülür.

Her iki pozisyonda da alt ekstremitelerde venöz göllenmeyi önlemek amacıyla, pnömatik basınçlı çoraplar veya elastik bandajlar kullanılmalıdır.(44)



Şekil 4. Oturur (sitting) pozisyon

İnsizyon, eksternal oksipital protuberansın hemen yukarısından C2-C3 servikal spinöz çıkıntılara uzanan bir orta hat insizyonu şeklindedir.(33,38,47)



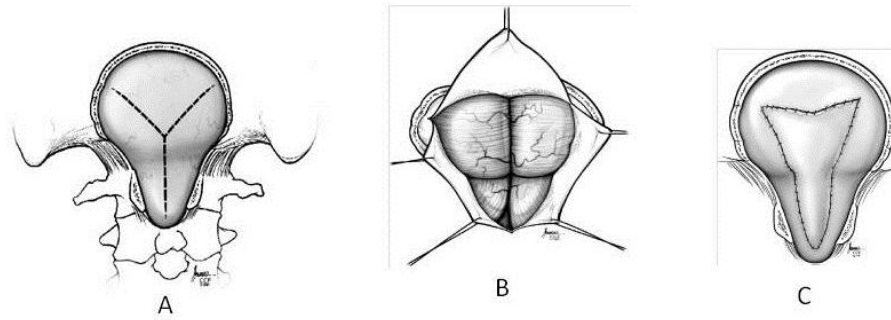
Şekil 5. Dorsal orta hat insizyonu

Subokspital kranyektomi ve C1 total laminektomi, yaklaşık 3x3 cm boyutlarında kranyektomi yeterlidir. Geniş kranyektomi ilerde serebellar sarkmaya neden olabileceği için tavsiye edilmemektedir. Kraniektomi yapılırken, oksipital kemikten olabilecek

abondan kanamalar, anomalik yerleşimli confluens sinüs ve vertebral arter nedeniyle dikkatli olmak gerekir.(47,48)

C1'e total laminektomi yapılırken, lateral internal vertebral venöz pleksusdan oluşabilecek kanamalar kontrol altına alınmalıdır. Bu pleksus dura ile periost arasında seyreder. Gerekirse C2 laminasının üst-alt bölgeside çıkarılabilir. Sonrasında C1 düzeyinde kalınlaşmış dural bantlar serbestleştirilir.

Dura, Y biçiminde açılarak, oksipital sinüs bağlanır. Oksipital sinüsün kesilmesi abondan kanamalara ve hava embolisine neden olabilir. Mikroskop ile tonsiller arasında bulunan araknoid bantlar temizlenir ve BOS pasajı açılır. Bu işlem sırasında 11.kranial sinir ve Posterior İnferior Serebellar Arter(PISA) korunmalıdır. Araknoid bantlar temizlendikten sonra dura otogreft veya allogreftlerle kapatılır.(46,47,48)



Şekil 6. (A-B) Duranın Y şeklinde açılması (C)Duranın greft ile kapatılması

Dural Splitting(bölme, yarma), son yıllarda popüler olan bu yöntemde amaç, duranın dış yaprağında bulunan gergin bantlar mikrocerrahi ile çıkarılır. Duranın dış yaprağına vertikal insizyonlar yapılır ve tonsillodural mesafe artırılarak BOS geçişi sağlanır.(49,50)

Komplikasyonlar

Serebrospinal Sıvı Kaçağı, dura, fasya ve cilt sütürlerinin daha sıkı atılması ile önlenabilir. Eğer menenjit gelişirse, ölüme kadar varabilen ciddi sonuçlara yol açabilir. Bu yüzden önemli bir komplikasyondur. Gelişmesi halinde, perifiks ile BOS un drenajı veya revizyon cerrahisi ile dura onarımı yapılır.(48)

Vertebral arter yaralanması, lateral bölgelerde çalışırken koter ve ronger kullanımından kaçınmak gerekir. Yaralanma durumunda ise, mümkünse arterin primer tamiri, tampon veya stent uygulanması gibi yöntemler tercih edilir.(47,48)

Hematom, postoperatif dönemde tansiyon regülasyonuna dikkat edilmelidir. Ve kontrol için BT çekilmelidir. Tedavisinde,hematomun büyüklüğüne göre karar verilir. Takip veya reeksplorasyon yapılır.(48)

Dural Kanamalar, dura açılırken olan sinüs kanamaları veya ven kanamalarını kapsar.

Aseptik Menenjit, subdural veya subaraknoid mesafeye kan kaçması sonucu oluşabilir. Tedavisinde yüksek doz steroid uygulanır.

Pseudomeningosel, uygun greft seçimi veya düzgün dura sütürasyonu yapılmadığı durumlarda ortaya çıkar. Tedavide, revizyon cerrahisi veya şant yerleştirilmesi yapılabilir.(47,48)

Serebellar Sarkma, suboksipital kraniektomi 3x3 den daha fazla yapıldığı durumlarda ortaya çıkan bir durumdur. Tedavide parsiyel kranioplasti yapılır.

Dirençli Siringomyeli, bu durumda hasta baştan tekrar değerlendirilmeli ve yapılan işlemler gözden geçirilmelidir. Gerekirse revizyon cerrahisi, V/P veya S/S şant ameliyatları yapılabilir.(51)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı Polikliniği'ne Haziran 2009 - Temmuz 2013 tarihleri arasında semptomatik ve intrakranyal bölgede yer kaplayıcı herhangi bir patolojisi olmayan 113 Tip I CM 'lu hasta ile herhangi bir şikayet nedeniyle (boyun ağrısı, kol ve bacaklarda ağrı, uyuşma..vs) servikal MR çekilen ve MRgörüntüleri normal olan 50 hastayı kapsamaktadır. 18 yaş altı hastalar ve CM nedeniyle kliğnimizde opere edilmeyen hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu çalışma öncesinde fakülte etik kurulundan izin alınmış ve çalışma süresince etik kurallara uyulmuştur.(Karar No: 2012/712)

Hastaların tamamına ameliyat öncesi ve sonrasında belirli dönemlerde MRG ve bilgisayarlı tomografi(BT) çekimleri yapıldı. MRG incelemeleri 1.5 Tesla gücünde MRG(Philips MR Systems Intera Release 12.6.1.4.2012)cihazları ile standart kafa sargısı kullanılarak yapıldı. BT çekimleri ise sadece preoperatif dönemde oksipitoservikal kemik anomalilerini tespit etmek amacıyla yapıldı. Elde edilen bütün görüntüler hastanemizde kullanılan PACS sistemine aktarıldı. Çalışmada belirtilen bütün uzunluk ölçümleri PACS sistemi kullanılarak yapıldı. Sadece posterior fossa hacim ölçümleri, pacs' taki görüntülerin Brain Lab' a aktarılması ve nöroneavigasyon ile posterior fossanın işaretlenmesi ile elde edilmiştir.

Hastaların ad-soyad, cinsiyet, yaş bilgileri alınarak belirli periyotlarla hastaların ameliyat öncesi ve sonrasında (3.ay-6.ay-12.ay) klinik değerlendirmeleri ve fizik

muayeneleri yapıldı. Semptom ve bulgular Nörolojik Skorlama Sistemi (52,53) kullanılarak kayıt altına alındı ve sınıflandırıldı.(Tablo: 3)

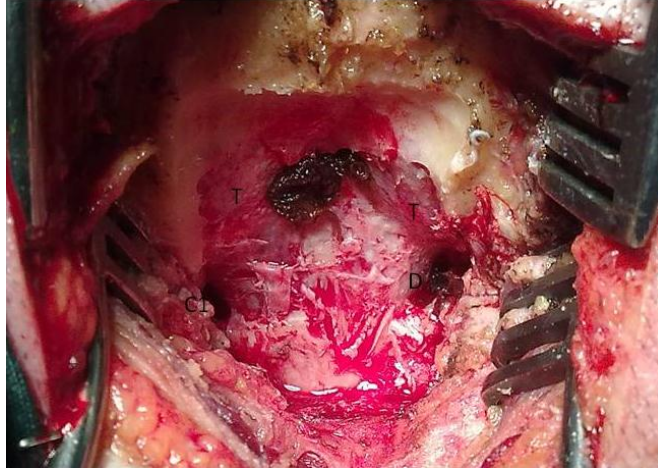
Tablo 3.Nörolojik Skorlama Sistemi

	AĞRI	DİZESTEZİ	ATAKSİYÜR ÜYÜŞ	MOTOR KUVVET	SFİNKTER FONKSİYONU	YUTMA FONKSİYONU
5	Ağrı yok	Normal	Normal	Normal kuvvet	Normal	Normal
4	Hafif ağrı var ilaç ihtiyacı yok	Var ama hareketlerimi kısıtlamıyor	Ara sıra oluyor yardıma ihtiyacı olmuyor	Dirence karşı hareket var	Hafif bir bozukluk var. kateter ihtiyacı yok	Sinir hasarı yok nadiren oluyor rahatsız etmiyor
3	Ağrı ilaçla düzeliyor	Var bazı hareketlerimi kısıtlıyor	Yürümekle yardıma ihtiyacı oluyor	Yerçekimine karşı koyabiliyor	Rezidü oluyor ama kateter ihtiyacı yok	Sinir hasarı var kompanse
2	Ağrı ilaçla azaltıyor ama yeterli değil	Var bir çok hareketimi kısıtlıyor	Birkaç adımda oluyor yardıma ihtiyacı oluyor	Yerçekimi karşı koyamıyor ama hareket var	Nadiren inkontinans oluyor	Aspirasyon + öksürük refleksikorunmuş
1	İlaça rağmen ciddi ağrıları var	Var bütün hareketlerimi engelliyor	Ayakta durmak için yardıma ihtiyacı oluyor	Hareket yok kontraksiyon var	Sıklıkla kateter kullanıyorum	Aspirasyon + öksürük refleksi varyeterli değil
0	Ağrıdan hiçbir iş yapamıyorum	Hiçbir işimi yapamıyorum	Ayağa kalkamıyorum	Pleji	Kateteri sürekli kullanıyorum	Yutma fonksiyonu yok

MRG'lerde CM Tip I tespit edilen ve semptomatik olan hastalara ameliyat önerildi. Ameliyat ve çalışma için hazırlanan Bilgilendirilmiş Onam Formu hastaların herbirine verilerek bilgi edinmeleri sağlandı ve ameliyat için onam formu alındı.

Hastalar uygulanan cerrahi yöntemine göre iki gruba ayrıldı. 113 hastanın 78'ine KVD+Dural Splitting, 35'ine KVD+Duraplasti yöntemi uygulandı. Bütün hastalar concorde veya oturur pozisyonda ve genel anestezi ile opere edildi. Cerrahi profilaksi için operasyondan 30 dk önce 1 gr sefazolin İV olarak yapıldı. Cilt insizyonu oksipital

protuberansın hemen yukarisından C4 spinöz proçese kadar uzanan ortahat insizyonu şeklinde yapıldı. Sonrasında yaklaşık 3x3 cm boyutlarında kranyektomi ve C1 total laminektomi uygulandı. Ardından C1 düzeyinde kalınlaşmış dural bantlar serbestleştirildi.



Resim 4. İntraoperatif suboccipital kranyektomi ve C1 total laminektomi

113 hastanın 78'ine bu aşamadan sonra mikrocerrahi ile duranın dış yağrağının, horizontal ve vertikal mikroinsizyonlarla açılması işlemi yapıldı. Ve intraoperatif USG ile tonsillodural mesafe ölçülerek BOS geçişi olup olmadığına bakıldı. Diğer 35 hastaya ise dura Y şeklinde açılarak mikrocerrahi ile tonsiller arasında bulunan araknoid bantlar temizlendi. Ve BOS pasajı açıldı. Sonrasında hastalara galea ile duraplasti yapıldı. Bu hastaların 12'sinde galea üzerine iki bileşenli fibrin doku yapıştırıcısı uygulandı. Sonrasında mesafeye drene konularak muskuler ve subkutan tabakalar uygun şekilde kapatıldı.

Hastaların erken postoperatif dönemde takipleri beyin cerrahi servisinde yapıldı. Taburcu olduktan sonraki takipleri ise 3.ay, 6.ay, 12.ay larda polklinikte yapıldı. Takiplerine gelemeyen hastalara ise telefonla ulaşarak mevcut klinik durumları hakkında bilgileri alındı. Alınan bilgiler Nörolojik Skorlama Sistemine uygun bir şekilde düzenlendi.

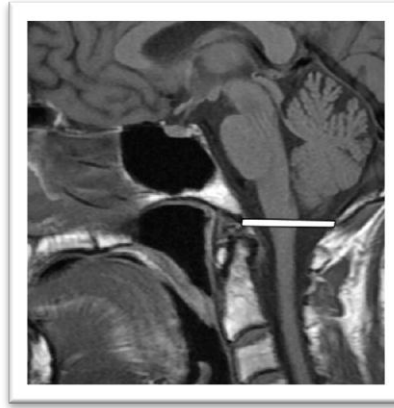
Posterior fossa ve platibazi değerlendirmesinde T2 ve T1 ağırlıklı mid-sagittal ve aksiyel MRG, aksiyel servikal BT görüntülerinde yapılan bazı ölçümler esas alındı.

MRG ve BT görüntülerinin midsagittal kesit değerlendirmesinde ; nasion (N), tuberculum sellae (TS), basion (B), opisthion (O) ve protuberantia occipitalis interna (POI) yapılarının görülmesi esas alındı.

Posterior fossa ve platibazi değerlendirmesinde esas alınan ölçümler aşağıda belirtilmiştir.

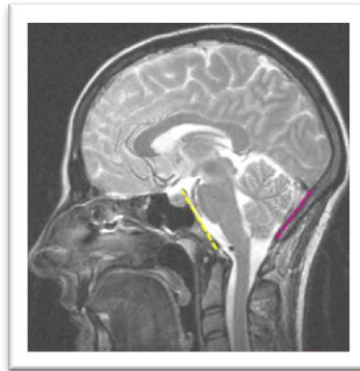
MRG Ölçümleri

a) **McRae çizgisi (foramen magnum(FM) ön-arka çapı):** McRae çizgisi (FM)'nin ön (B) ve arka kenarlarının (O) iç yüzleri arasındaki çizgidir. FM'nin genişliğini ve alanını değerlendirmede kullanılır.(3)



Resim 5.McRae çizgisi (foramen magnum ön-arka çapı)

b) **Klivus uzunluğu** ise dorsum sellae apeksi ile basion arası mesafedir. Aynı zamanda bu uzunluk, bazioksiput gelişimini gösteren parametrelerdendir.(23,54)



Resim 6.Midsagittal MR görüntüsünde Klivus Uzunluğu (sarı çizgiler)

c) Wackenheim klivus (klivus-kanal açısı veya kraniovertebral açı) açısı:

Klivustan geçen çizgi ile odontoid çıkıntının arkasından servikal kanala uzanan hat arasındaki açıdır. Fleksiyonda 150°, ekstensiyonda ise 180°'dir. 150°'den daha az olması medulla spinalise ventral kompresyon ile ilişkilidir.(55,56)



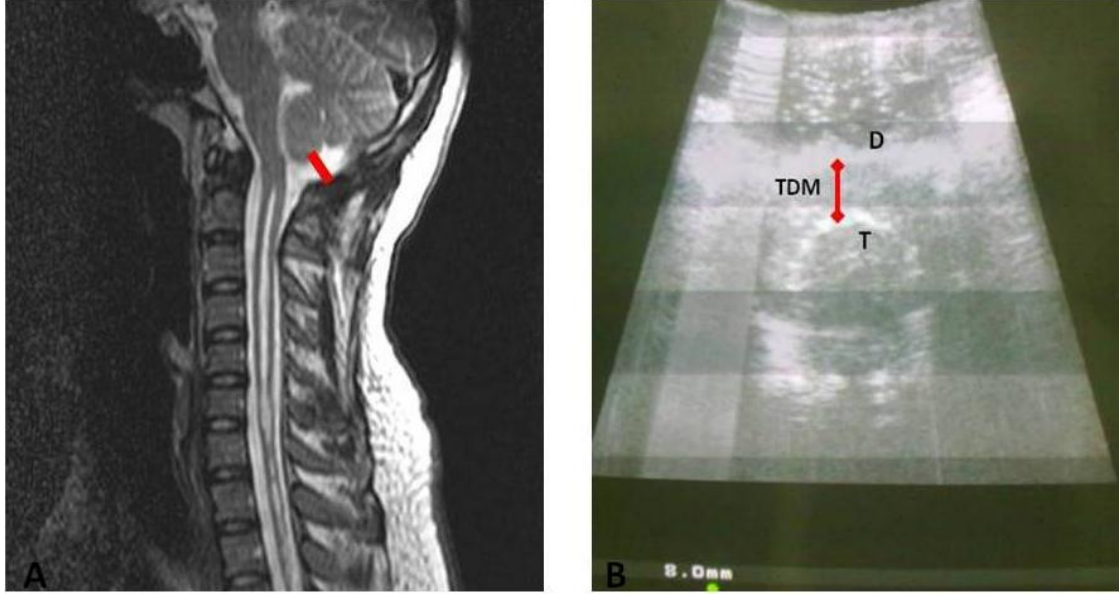
Resim 7.Wackenheim klivus (klivus-kanal açısı veya kraniovertebral açı) açısı

d) C1 vertebral foramen ön arka uzunluğu: CM Tip I hastalarının ve normal populasyondaki kişilerin T2 mid-sagittal MR görüntülerinde C1VF ön arka uzunluğunu ölçerek karşılaştırmalarını yaptık.



Resim 8.T2 mid-sagittal MR görüntüsünde C1VF ön arka uzunluğunu ölçülmesi

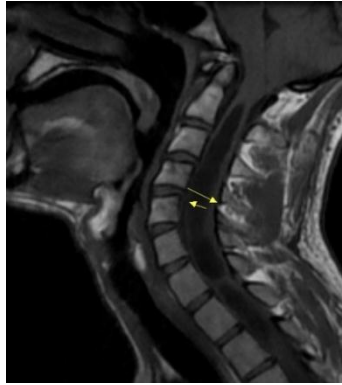
e) Tonsillo-Dural mesafe(TDM): Her iki hasta grubunda, cerrahi sonrasında T2 mid-sagittal MR görüntülerinde tonsillo-dural mesafeyi hesaplayarak sonuçları karşılaştırdık.(7) Ayrıca dural splitting yapılan grupta suboccipital kranyektomi, C1 total laminektomi, dural bantların serbestleştirilmesi ve dura dış yaprağını açma işleminden sonra intraoperatif USG ile tonsillo-dural mesafeyi ölçtük ve BOS akışını gözlemledik.(8,9)



Resim 9. A-T2 sagittal MR da Tonsillo-Dural mesafe ölçümü

B. İntraoperatif USG da Tonsillo-Dural Mesafe Ölçümü

f) **Sirinks kavitesinin medullaya oranı:** CM Tip I ve siringomyelisi olan hastalarda cerrahi sonrasında sirinks kavitesinde küçülme olup olmadığını anlamak için her iki grupta da ameliyat öncesi ve sonrasında, mid-sagittal T1 MR görüntülerinde sirinks kavite çapının en geniş olduğu kısımda sirinks kavite çapını medullaya oranlarını hesapladık. (7) Preoperatif ve postoperatif dönemde ölçülen değerleri karşılaştırdık.

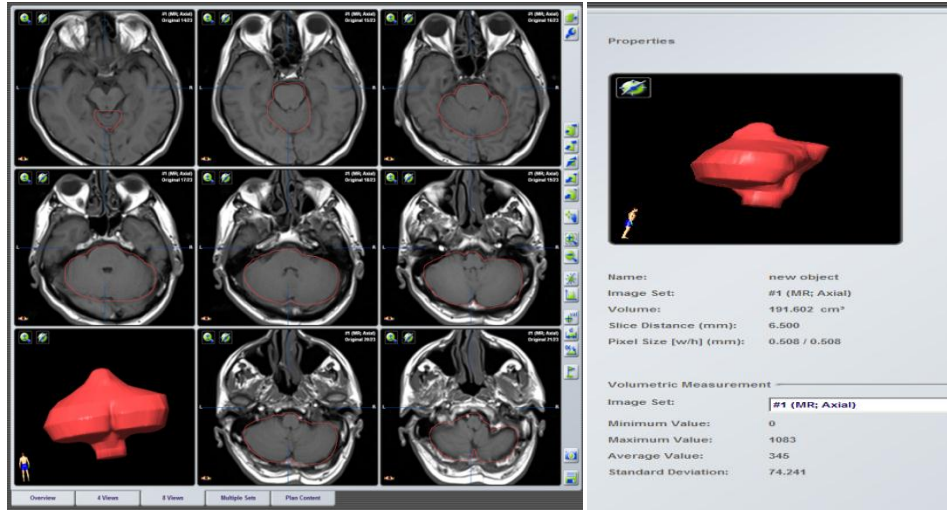


Resim 10.Sirinks Kavitesinin Medullaya Oranının Ölçümü

g) **Posterior fossa hacmi:** küçük posterior fossa, chiari malformasyonu olan hastalarda tonsiller herniasyondan sorumlu mekanizmalardan biri olarak gösterilmektedir. Posterior fossa hacimleri için literatürde birçok farklı teknik kullanılmıştır. Ve sonuçlar arasında da belirgin bir benzerlik bulunmamaktadır. Ama

çalışmaların çoğunda CM'lu hastlardaki posterior fossa ve serebellar hacim değerleri sağlıklı bireyler ile karşılaştırıldığında düşük olarak bulunmuştur.

Biz çalışmamızda posterior fossa hacmini daha önce çok az uygulanmış bir yöntemle ölçtük. Şöyleki; normalde intrakranyal tümörler için kullandığımız nöronevigrasyon cihazına T1 ve T2 mid-sagittal MR görüntülerini aktararak posterior fossayı her kesitte, tıpkı tümörlerde yaptığımız gibi işaretledik ve ortaya çıkan 3 boyutlu bölgenin hacmini cihazdaki bir program yardımıyla ölçerek kayıt altına aldık. Ve CM'lu hastalardaki sonuçları, normal popülasyonla her iki cinsiyet için ayrı ayrı karşılaştırdık.



Resim 11.Nöronevigrasyon ile Posterior Fossa Hacim Ölçümü

İstatistiksel Analiz

Grupların dağılımının normal olup olmadığı, parametrik testler için Kolmogrov-Smirnov, parametrik olmayan testler için ise Shapiro-Wilks testleri ile kontrol edildi. Bu testlere ek olarak SPSS programında "Analyse >> Descriptive statistics >> Frequencies..." diyalog kutusundan ulaşılan "Charts" diyalog kutusu yoluyla histogram ve with normal curve kutuları işaretlenerek grup dağılımlarının normalitesine bakıldı.

Elde edilen sürekli veriler ortalama olarak verildi. Gruplar arası analiz için, $n \geq 30$ ve parametrik testler için Bağımsız T testi, parametrik olmayan ve $n \leq 30$ olan gruplar için de Mann-Whitney U ve Wilcoxon Testi yapıldı. Korelasyon testleri için ise Pearson Testi kullanıldı. Elde edilen "p" değerinin < 0.05 olması istatistiksel olarak anlamlılık seviyesi olarak kabul edildi.

İstatistiksel hesaplamalar için SPSS 15.0 for Windows programı kullanıldı.

4. BULGULAR

Tip I CM'lu hasta grubu duraplasti ve dural split uygulanan olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bu iki grupta bayan ve erkek hasta ayrımları yapıldı. Chiari hasta grubuna göre retrospektif olarak oluşturulan, kontrol grubu normal populasyondan seçilen 35 erkek ve 35 bayan bireyden oluşturuldu. Bu gruplara ait demografik bilgiler Tablo 4 de gösterilmiştir. Tabloya göre Dural Split uygulanan hastalar (n=78), 22 Erkek, 56 bayan hastadan, Duraplasti yapılan grup ise 21 erkek 14 Bayan hastadan oluşmaktaydı. Tip I CM'lu erkek hastaların yaş ortalaması 37.8 ve bayan hastaların yaş ortalaması ise 39.5 olarak hesaplandı. Kontrol grubundaki bayan bireylerin yaş ortalaması 40.8, erkeklerin yaş ortalaması ise 38.3 idi. Grupların yaş karşılaştırmaları arasında istatistiksel bir fark saptanmadı. ($p>0.05$)

Tablo 4.Tip I CM'lu Hastalar ve Kontrol Grubuna Ait Demografik Bilgiler

	Cinsiyet	n	Yaş Ortalaması	Standart Sapma	P Değeri
Kontrol Grubu	Bayan	35	40.8	9.3	>0.05
	Erkek	35	38.3	12.1	>0.05
Tip I CM'lu Hastalar	Bayan	70	39.5	12.5	>0.05
	Erkek	43	37.8	9.8	>0.05
Duraplasti	Bayan	14			
	Erkek	21			
Dural Split	Bayan	56			
	Erkek	22			

n= gruptaki kişi sayıları

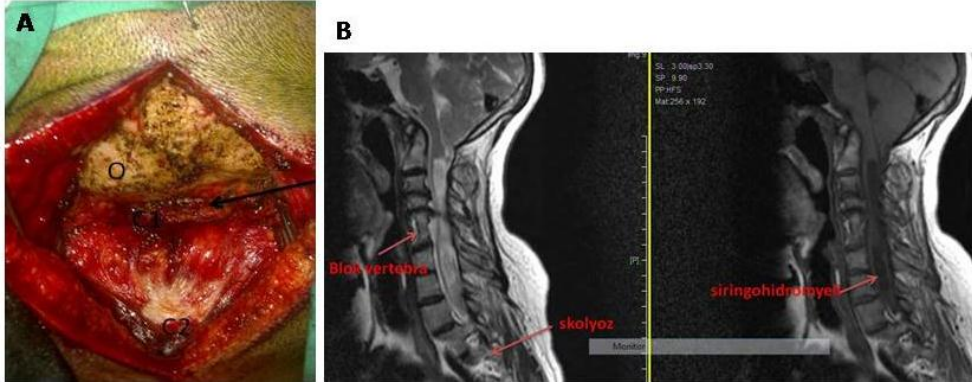
Tip I CM'lu hastalarda, dural split ve duraplasti grubunda hastaneye başvuru şikayeti en çok suboksipital ağrı(%92) ve ekstremitelerde uyuşukluk(parestezi)(%60) idi. Bu semptomlara ek olarak hastalarda yürüme bozukluğu, vertigo, dengesizlik, havale, yutma güçlüğü ve tremor gibi şikayetler vardı.(Tablo 5) En çok görülen fizik muayene ve nörolojik muayene bulguları, her iki üst ekstremitede olan his kusuru(%21) ve Romberg pozitifliği(%26) idi. Bunların dışında ise parezi ve patolojik refleks(Hoffmann Refleksi) varlığı, özellikle sirinksi olan hastalarda görülen klinik bulgular arasındaydı.

Tablo 5.Hastalarda Görülen Semptomlar ve Klinik Bulgular

Semptom	Dural Splitting(n=78)	Duraplasti(n=35)
Suboccipital Ağrı	72(%92)	31(%89)
Ekstremitelerde Uyuşukluk	47(%60)	19(%54)
Dengesizlik	14(%18)	3(%9)
Ekstremitelerde Ağrı	22(%28)	14(%40)
Yürüme Bozukluğu	11(%14)	8(%23)
Vertigo	10(%13)	4(%11)
Diplopi	2(%3)	0
Tremor	2(%3)	0
Disfaji	2(%3)	1(%3)
Havale	0	2(%6)
Klinik Bulgular		
His defisiti	16(%21)	5(%14)
Parezi	9(%12)	3(%9)
Serebellar Semptomlar	13(%17)	9(%25)
Patolojik Refleks	7(%9)	3(%9)

Tip I CM'lu hastalara eşlik eden anomali ve patolojiler Tablo 6 de gösterilmiştir. Her iki grupta da en çok izlenen anomali skolyoz(%14) ve siringomyeli(%51) idi. Daha nadir olarak da, atlas oksipitalizasyonu, blok vertebra, platibasi, baziler invaginasyon, Klippel-Feil Sendromu, hidrosefali ve intrakranyal araknoid kist gibi patolojiler izlendi.

Foramen magnumdan aşağı doğru herniye olan tonsillerin uzunluğu Tip I CM'lu hastalarda ortalama 12.16 ± 4.5 mm olarak ölçüldü. Yaş ile tonsil herniasyon uzunluğu(THU) ve sirinks ile THU arasında yapılan Pearson Korelasyon testinde anlamlı bir ilişki saptanmadı.($p > 0.05$ ρ :-0.162). Duraplasti uygulanan grupta herniye tonsil uzunluğu ortalama 11.75 ± 4.10 mm iken duraplasti grubunda ortalama 12.35 ± 4.75 mm idi. Bu iki grup arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir fark saptanmadı.(Tablo7)



Resim12. A:Atlas Oksipitalizasyonu B: 38y/B hastaya ait T2-T1 sagittal MRG

Tablo6.Hastalarda CM Tip I' e Eşlik Eden Patolojiler

	Dural Splitting(n=78)	Duraplasti(n=35)
Siringomyeli	40(%51)	17(%49)
Skolyoz	11(%14)	5(%14)
Hidrocefali	1(%1)	1(%3)
Klippel-Feil Send.	1(%1)	0
İntrakranial Araknoid Kist	0	1(%3)
Atlas Oksipitalizasyonu	3(%3)	0
Blok Vertebra	1(%1)	0
Platibazi	2(%2)	0
Baziler İnvaginasyon	1(%1)	0

Tablo 7.Tip I CM'lu Hastalarda Herniye Tonsil Uzunlukları

	n	Ortalama	Std. Sapma	Minumum	Maximum	P Değeri
Dural Split	78	12.35	4.75	5.25	28.85	>0.05
Duraplasti	35	11.75	4.10	7.39	26.43	>0.05
Toplam	113	12.16	4.55	5.25	28.85	

Not: Tablodaki değerler milimetre olarak verilmiştir.

Foramen magnum ön arka çapı Tip I CM'lu hasta grubunda bayan hastalarda ortalama 35.28 mm, erkek hastalarda 35.45 mm idi. Kontrol grubunda ise erkeklerde ortalama foramen magnum ön-arka çapı 36.34 mm, bayanlarda ise 36.32 mm olarak ölçüldü. Chiari hastalarında foramen magnum ön-arka çapının normal popülasyondan küçük olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.(Tablo 8)

Tablo 8.Foramen Magnum Ön- Arka Çapı Değerlendirme Tablosu

	Cinsiyet	n	Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Tip I CM'luHastalar	Bayan	70	35.28	2.59	0.09
	Erkek	43	35.45	2.70	0.072
KontrolGrubu	Bayan	35	36.32	2.47	0.09
	Erkek	35	36.34	2.64	0.072

Klivus kanal açısı, kontrol grubunda erkek bireylerde ortalama 158.13 derece, Tip I CM'lu erkek hastalarda 151.77 derece olarak ölçüldü. Kontrol grubunda bayanlarda klivus kanal açısı ortalama 155.97 derece, Tip I CM'lu bayan hastalarda ise 147.74 derece idi. Tip I CM'lu hastalardaki klivus kanal açısındaki bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu.(Tablo 9)

Tablo 9.Klivus Kanal Açısı Değerlendirme Tablosu

	Cinsiyet	n	Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Tip I CM'luHastalar	Bayan	70	147.74	9.79	0.000...
	Erkek	43	151.77	7.81	0.000...
KontrolGrubu	Bayan	35	155.97	7.45	0.000...
	Erkek	35	158.13	5.63	0.000...

Klivus uzunluğu Tip I CM'lu hasta grubunda erkeklerde ortalama 37.24 mm, kontrol grubunda erkeklerde 42.07 mm idi. Tip I CM'lu hasta grubunda bayanlarda ise ortalama 34.94 mm, kontrol grubunda bayanlarda 37.82 mm olarak ölçüldü. Chiari grubundaki bu klivus kısalığı istatistiksel olarak anlamlı bulundu.(Tablo 10)

C1 vertebral foramen ön-arka çapı Tip I CM'lu erkek hastalarda ortalama 32.05 mm, kontrol grubunda erkeklerde 33.6 mm idi. Erkek hastalarda olan bu foramen küçüklüğü istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Chiari grubunda bayan hastalarda ise C1 vertebral foramen ön-arka çapı 31.1 mm, diğer gruptaki bayanlarda 31.7 mm olarak ölçüldü. Buradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. (Tablo 11)

Tablo 10.Klivus Uzunluğu Değerlendirme Tablosu

	Cinsiyet	n	Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Tip I CM'luHastalar	Bayan	70	34.94	2.85	0.000...
	Erkek	43	37.82	2.52	0.000...
KontrolGrubu	Bayan	35	37.24	3.19	0.000...
	Erkek	35	42.07	3.17	0.000...

Tablo 11.C1 Vertebral Foramen Ön-Arka Çapı Değerlendirme Tablosu

	Cinsiyet	n	Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Tip I CM'luHastalar	Bayan	70	31.1016	1.56576	0.07
	Erkek	43	32.0591	1.97393	0.03
KontrolGrubu	Bayan	35	31.7714	1.89396	0.07
	Erkek	35	33.6703	2.54461	0.03

Postoperatif dönemde kontrol T2 sagittal MRG de ölçülen Tonsillo-Dural mesafe dural split grubunda ortalama 5.52 mm, duraplasti grubunda ise 9.22 mm olarak ölçüldü. Duraplasti uygulanan hastalarda MRG de ölçülen tonsillo-dural mesafenin artmış olması istatistiksel olarak anlamlıydı. Ayrıca dural split grubunda intraoperatif USG ile ölçülen tonsillo-dural mesafe ortalama 4.30 ± 1.16 mm idi.(Tablo 12)

Tablo 12.Tonsillo-Dural Mesafe Değerlendirme Tablosu

	n	Ortalama	Std. Sapma	Minumum	Maximum	P Değeri
Dural Split	78	5.52	1.83	2.38	15.4	0.000
Duraplasti	35	9.22	3.82	3.83	21.38	0.000
TDM USG	78	4.30	1.16	2.4	8.9	

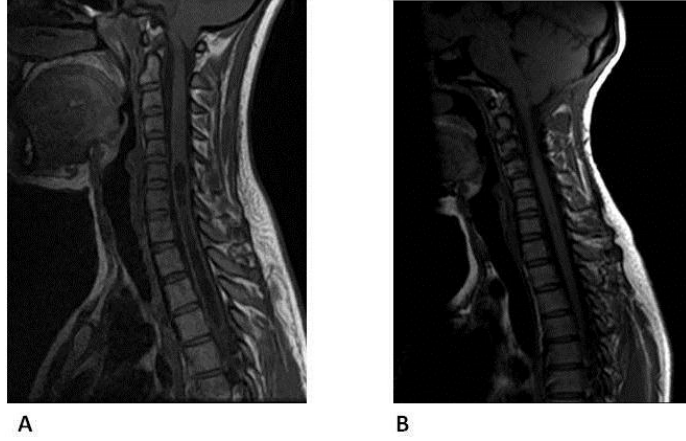
Preoperatif dönemde ölçülen diğer bir parametre Posterior Fossa Hacmi idi. Chiari malformasyonlu ve kontrol grubunda, posterior fossa hacimleri kadın ve erkeklerde ayrı ayrı ölçüldü.(Tablo:10) Bayan hastalar içinden yaş uyumuna dikkat edilerek seçilen 35 bayan hastanın ortalama posterior fossa hacmi 154.83 cm³, kontrol grubundaki bayanların ortalama posterior fossa hacmi ise 168.39 cm³ idi. Aynı şekilde seçilen erkek hastaların ortalama posterior fossa hacmi 163.26 cm³, kontrol grubundaki erkeklerin ortalama hacmi ise 182.6 cm³ idi.Chiari hastalarındaki bu posterior fossa küçüklüğü istatistiksel olarak anlamlı bulundu. (Tablo 13)

Tablo 13.Posterior Fossa Hacimleri Değerlendirme Tablosu

	Cinsiyet	n	Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Tip I CM'luHastalar	Bayan	35	154.83	16.00	0.000
	Erkek	35	163.26	12.42	0.000
Kontrol Grubu	Bayan	35	168.39	9.29	0.000
	Erkek	35	182.60	13.82	0.000

Dural split uygulanan hastalarda postoperatif dönemde 6.ayda çekilen kontrol MRG de sirinks kavitesindeki ortalama azalma miktarı %49.6, duraplasti uygulanan grupta ise %54.6 olarak hesaplandı. Duraplasti uygulanan hastalarda siringomyelide daha fazla düzelme olması istatistiksel olarak anlamlıydı.(Tablo 14)

Duraplasti uygulanan ve sirinksli olan hastalardan 5 tanesinde sirinks kavitesi tamamen düzelirken, dural split uygulanan grupta 13 hastada sirinks kavitesi tamamen düzeldi.(Resim 12) Duraplasti grubunda 3, dural split grubunda ise 7 hastada sirinks kavitesinde düzelme olmadı. (Tablo 15)



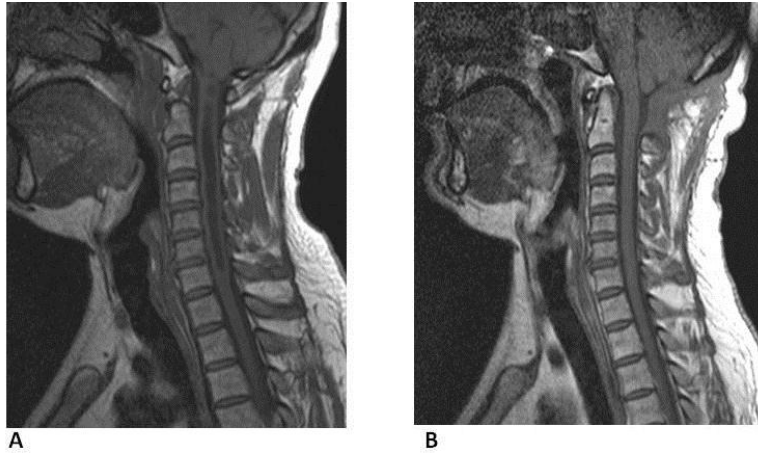
A: preoperatif T1- Sagittal MRG

B: postoperatif 12. ay T1- Sagittal MRG

Resim 13. 40 y / B / subokspital baş ağrısı ve üst ekstremitelerde dizestezi

Tablo 14. Sirinks Kavitesi Değerlendirme Tablosu

	n	Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Duraplasti	17	54.61	33.11	0.04
Dural Split	40	49.70	38.66	0.00



A: preoperatif T1- Sagittal MRG

B: postoperatif 6. ay T1- Sagittal MRG

Resim 14. 37y / E / baş ağrısı, üst ve alt ekstremitelerde dizestezi ve dengesizlik

Tablo 15. Sirinks Kavitesi ve Semptomlarda Oluşan Değişiklikler

	Sirinks Kavitesi Küçülenler		Sirinks Kavitesi Düzelenler		Sirinks Kavitesi Değişmeyenler		Semptomları Değişmeyenler	
	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan
<u>Duraplasti</u>	5	4	4	1	2	1	4	3
<u>Dural Splitting</u>	4	16	8	5	3	4	1	6

Hastaların preoperatif dönemde ve postoperatif belirli periyodlarla yapılan ağrı, parestezi ve yürüme bozukluğu nörolojik skorlamaları grupların içerisinde ve gruplar arasında ayrı ayrı karşılaştırıldı. Postoperatif 3.ayda ağrı düzeylerindeki azalma her iki grupta da belirgindi ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Grupların ise birbirine üstünlüğü yoktu. (Tablo 16). Parestezi de ise postoperatif 6.ayda görülen kısmi iyileşme istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ama 12. ayda olan düzelme ise istatistiksel olarak anlamlıydı.(Tablo17) Gruplar arasında ise anlamlı bir fark yoktu. Yürüme bozukluğu için yapılan skorlamada ise her iki grupta da preoperatif dönem ve postoperatif dönemde anlamlı bir fark saptanmadı. (Tablo 18). Her iki grupta da 7 hastada parestezi semptomunda herhangi bir düzelme olmadı. Bu hastaların 9'u bayan 5 tanesi erkekti.(Tablo 15). Diğer görülen semptomlar sayı olarak yeterli olmadığı için istatistiksel bir hesaplama yapılamadı.



Resim 15. 39y/E hastaya ait preoperatif T1 MRG(A)

Dural split sonrası postoperatif 6.ay T1-T2 MRG(B)

Tablo 16.Ağrı Skoru Değerlendirme Tablosu

		Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Dural Split n=72	Preop	1.48	0.769	0.08
	Postop 3.ay	3.06	0.512	0.08
	Postop 6.ay	3.35	0.551	0.07
	Postop 12.ay	4.00	0.516	0.31
Duraplasti n=31	Preop	1.90	0.508	0.08
	Postop 3.ay	3.25	0.599	0.08
	Postop 6.ay	3.68	0.470	0.07
	Postop 12.ay	4.13	0.580	0.31

Tablo 17.Parestezi Skoru Değerlendirme Tablosu

		Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Dural Split n=72	Preop	2.60	0.538	0.867
	Postop 3.ay	2.72	0.452	0.136
	Postop 6.ay	3.26	0.570	0.404
	Postop 12.ay	3.66	0.522	0.626
Duraplasti n=31	Preop	2.63	0.496	0.867
	Postop 3.ay	2.89	0.315	0.136
	Postop 6.ay	3.16	0.375	0.404
	Postop 12.ay	3.74	0.452	0.626

Tablo 18.Yürüme Bozukluğu(ataksik yürüyüş) Skoru Değerlendirme Tablosu

		Ortalama	Std. Sapma	P Değeri
Dural Split n=72	Preop	2.60	0.538	0.708
	Postop 3.ay	2.72	0.452	0.098
	Postop 6.ay	3.26	0.570	0.165
	Postop 12.ay	3.66	0.522	0.118
Duraplasti n=31	Preop	2.63	0.496	0.708
	Postop 3.ay	2.89	0.315	0.098
	Postop 6.ay	3.16	0.375	0.165
	Postop 12.ay	3.74	0.452	0.118

Komplikasyonlar

Dural split uygulanan hastaların 4'ünde, duraplasti uygulanan grupta ise 3 hastada yüzeysel yara yeri enfeksiyonu gelişti. 2 hastaya yara debritleme yapılarak suture edildi ve enfeksiyon hastalıkları gözetiminde antibiyoterapi uygulandı. Diğer hastalara sadece antibiyoterapi uygulandı. Duraplasti uygulanan hastalardan 5 tanesinde BOS kaçağı gelişti. 3 hastaya periferik kateter takılarak 5 gün süreyle devamlı BOS drenajı yapıldı. Periferik takılan bir hasta 5.gün sonunda düzelmediği için operasyona alınarak dura tamiri yapıldı. 2 hastada ise BOS kaçağına bağlı olarak bakteriyel menenjit gelişti. Hastalara enfeksiyon hastalıklarının gözetimi altında antibiyotik tedavisi verildi. 14-21 gün arasında antibiyotik tedavisi uygulanan hastaların 1 tanesinde BOS kaçağı menenjit sonrasında düzeldi. Diğer hasta reopere edilerek BOS kaçağı olan bölge onarıldı. Hastalarımızın hiçbirinde menenjite bağlı bir sekel oluşmadı. (Tablo 19)

Tablo 19.Cerrahi Sonrasında Gelişen Komplikasyonlar

	BOS Kaçağı	Menenjit	Yüzeysel Yara Enfeksiyonu
Duraplasti			
Erkek	3	3	0
Bayan	2	0	3
Dural Splitting			
Erkek	0	0	2
Bayan	0	0	2

5. TARTIŞMA

Chiari Malformasyonu (CM) serebellum, beyin sapı ve/veya 4. ventrikülün servikal spinal kanala doğru herniye olması ile karakterize bir grup konjenital veya edinsel anomalileri içerir. Chiari Malformasyonu ilk olarak 1883'de Cleland tarafından tanımlanmış fakat 1891 yılında Hans Von Chiari tarafından sınıflandırılmış ve yayınlanmıştır. Tip 1 CM'nin etyopatogenezi ile ilgili birçok hipotez ortaya atılmak ile birlikte nedenleri henüz net olarak açık değildir. Ama etyolojisinde en sık kabul gören görüş kraniovertebral bileşkedeki mezodermal defektir. Bu defekte siringomyeli ve hidrosefali de eşlik edebilmektedir. Bununla birlikte Tip 1 CM, intrakraniyal arteriyovenöz malformasyonlar ve yer kaplayıcı lezyonlar, BOS kaçağı, uzamış lumboperitoneal şant, oksipito-atlanto-aksiyal eklem instabilitesi ile seyreden bağ dokusu hastalıkları, tethered kord sendromu, kraniyosinotiz, akromegali, Paget Hastalığı, gibi posterior fossa küçüklüğü ile ilişkili olmayan, konjenital veya edinsel nedenler ile de ortaya çıkabilir(57,58,59,60).

Chiari Malformasyonu gibi servikomedüller bileşke ve posterior fossa patolojilerinin tanısında MR ile görüntüleme, en çok tercih edilen bir yöntemdir. Jack ve ark. hem Chiari malformasyonu hem de siringomiyelinin tanı ve izleme değerlendirmelerinde, Pillay ve ark. ameliyat öncesi ve sonrasında tanı ve takip için MRG'nin en yararlı yöntem olduğunu bildirmektedirler(61,28). Bizim çalışmamızda da hastaların tanı ve takiplerinde MRG kullanılmıştır. Siringomyelisi olan hastalara kraniyoservikal bileşkenin yanında servikal, torakal ve lomber bölgeyi içine alan tüm spinal MRG yapılmıştır. Ayrıca oksipitoservikal vertebra veya kemik anomalisi düşünülen hastalara ise kemik yapıları daha iyi değerlendirmek için kranioservikal BT çekilmiştir.

CM Tip I de klinik bulgular genellikle 25-45 yaş arasında görülmektedir. Siringomyelinin eşlik ettiği hastalarda semptomlar daha erken yaşlarda olabilmektedir. Tip 1 CM genellikle sporadik olarak görülür, bayan- erkek oranı eşittir veya bayanlarda bir miktar daha fazla görülebilir. Karagöz ve ark. ülkemize ait 68 adet Tip 1 CM'li hasta üzerinde yaptığı tez çalışmasında, olguların ortalama yaşını $29,7 \pm 12,3$ yıl, erkek/kadın oranını ise 1,06 olarak bulmuşlardır. Paul ve ark.(18), 71 hastadan oluşan serilerinde kadın/erkek oranını 1.7 olarak vermişlerdir(62). Milhorat ve ark. 364 tane Tip I CM'lu hastada yapmış oldukları araştırmada, hastaların yaş ortalamasını 35.9 ± 16.8 , semptomların başlama yaşını ise 25.2 ± 14.2 , kadın/erkek oranını ise 3.08 olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda bayan hastaların yaş ortalaması 39.5 ± 12.5 , erkek hastaların yaş ortalaması 37.8 ± 9.8 , kadın/erkek oranı ise 1.6 olarak hesaplanmış ve literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür(26).

CM'da esas semptomlar beyin sapı, medulla, alt kranial sinir, serebellum ve spinal kord basısına bağlı gelişmektedir. En sık görülen semptom servikal ve oksipital bölgede, dermatomal yayılım göstermeyen, yanıcı tarzda, valsava manevrasıyla artan ağrı şikayetidir.

Bunun dışında dizestezi, baş ağrısı, nistagmus, trigeminal ve glossofaringeal nevralsi tek taraflı hipoglossal sinir ve vokal kord paralizisi, öksürük, işitme kaybı gibi non spesifik semptomlar da görülebilmektedir(64,27,64). Milhorat ve ark. CM tip 1 tanısı almış 364 hastayı klinik ve radyolojik bulgularıyla incelemiş ve olgularda en sık suboksipital baş ağrısı, dengesizlik, parestezi/hiperestezi, yanıcı tarzda dizestezi, tremor, disfaji, ataksi, idrar ve gaita inkontinansı gibi semptomların olduğunu göstermişlerdir(26). Buna benzer literatürde yapılan bir çok çalışmada, özellikle suboksipital baş ağrısı olmak üzere, retro-orbital basınç hissi, diplopi, bulanık görme, ezotropeya, fotofobi gibi okuler bozukluklar, spinal kordun etkilenmesine bağlı olarak parestezi, dizestezi, kas güçsüzlüğü, spastisite, radiküler ağrı, kranial sinir, pons ve serebellar basıya bağlı yutma güçlüğü, dizarti, dengesizlik, tremor, baş dönmesi gibi semptomlar vurgulanmıştır(65,66,67,68,69,70,71,72). Bizim hastalarımızda diğer çalışmalara benzer şekilde, hastaneye en sık başvuru şikayeti suboccipital ağrı ve parestezi idi. Bunların dışında dengesizlik, disfaji, tremor, vertigo, yürüme bozukluğu gibi şikayetler de vardı. Literatürde nadir olarak bildirilen nöbet şikayeti 2 hastamızda mevcuttu(73). Fakat

hastalarımızın birinde intrakranyal araknoid kiste bağlı nöbet öyküsü, diğerinde ise küçük yaştan beri olan epilepsi öyküsü vardı.

Yapılan araştırmalarda, Tip I Chiari ile siringohidromyeli birlikteliği %30-%70, skolyoz %5-%57 oranında bildirilmiştir(28,74,75,76). Ayrıca chiari malformasyonlarıyla birlikte, baziler invajinasyon %18-33, platibazi %7-25, servikal vertebra füzyonu %2-12, C1 in inkomplet ossifikasyonu(%5) ve atlasın occipitalizasyonu (%5-31) gibi pek çok kemik anomalileri de bulunabildiği bir çok seride yayınlanmıştır. Bizim olgularımızda Tip I Chiari ile siringohidromyeli birlikteliği %51, skolyoz %14 oranında idi ve literatür ile uyumluydu. Diğer patolojiler ise bizim serimizde biraz daha düşük oranlarda bulunmuştur. Bunun nedeni ise çalışmamızın erişkin yaş grubunu içermesi, yapılan diğer araştırmaların ise çoğunun pediatrik yaş grubunda olması, bu patolojilerin teşhis ve tedavilerinin de bu yaşlarda yapılması olduğunu düşünüyoruz.

MRG'de Tip I CM, serebellar tonsillerin foramen magnumdan 5 mm veya daha fazla herniye olması ile karakterizedir. Klinik tanıda en yaygın kullanılan parametre budur. Ancak literatürde daha az herniasyonlarda da CM'ye ait semptom ve bulguların ortaya çıktığı ve siringomiyeli geliştiği gösterilmiştir(28,74). Ülkemizde 68 Chiari hastasında yapılan bir tez çalışmasında ortalama tonsil herniasyon uzunluğu 11.7 ± 7.8 mm olarak llmştir(62). Yine lkemizde yapılan 33 hastayı kapsayan bir diğer tez çalışmasında ortalama tonsil herniasyon uzunluğu $9,091\pm 3,292$ mm ölçülmüş ve yaş ile tonsil herniasyon uzunluğu arasında bir ilişki tespit edilmemiştir(75). Bizim 113 hasta üzerinde yaptığımız ölçümlerde ise ortalama tonsil herniasyon uzunluğu 12.16 ± 4.5 mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda uyguladığımız korelasyon testlerinde de yaş ile tonsiller herniasyon uzunluğu ve THU ile sirinks arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Çalışmamızda FM n-arka çapını gösteren McRae izgisi uzunluğu, Tip I CM'lu bayan hastalarda ortalama 35.28 mm, erkek hastalarda 35.45 mm, kontrol grubunda ise erkeklerde ortalama foramen magnum ön-arka çapı 36.34 mm, bayanlarda ise 36.32 mm olarak ölçüldü. Milhorat ve ark. 388(111E/277B) CM Tip I hastada yaptığı çalışmada FM anterior-posterior çapını 32.1 ± 3.72 mm, transvers çapını 26.7 ± 3.12 mm olarak lmştir. Yapılan lmler 80(25E/55K) kişiden oluşan kontrol grubu ile

karşılaştırılmış ve A-P çapın normal popülasyonla bir farkı olmadığı, transvers çapın ise chiari hastalarında daha küçük olduğunu bildirmiştir(76). Ancak çalışmada ölçümler yapılırken cinsiyet ayrımı yapılmamış ve yaş grubu olarak 15-69 yaş grubu seçilmiştir. Ovalıoğlu ise 40 adet yetişkin yaş grubundan seçilmiş kadavralarda yapmış olduğu kranioservikal bileşke morfometrik ölçümlerde, FM ön-arka çapını ortalama 35.59 mm olarak bulmuştur(77). Raymond ve ark. tonsil herniasyon uzunluğu 3-5 mm arasında olan semptomatik chiari hastaları(n=22) ve normal popülasyonda(n=25) yaptıkları posterior fossada morfometrik ölçümlerde FM ön-arka çapını chiari hastalarında ortalama 43.55 mm, normal popülasyonda ise 42.52 mm olarak ölçmüşlerdir(78). Yine bu çalışmada da cinsiyet ayrımı yapılmamıştır. Erdil ve ark. 15-71 arasındaki normal popülasyondan 29 bayan ve 25 erkekte BT de yapmış oldukları ölçümlerde FM ön-arka çapını bayanlarda ortalama 34.41 mm, erkeklerde 36.95 mm olarak bulmuşlar ve bu farkı istatistiksel olarak anlamlı değerlendirmişler(79). Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada (57E/53B) erkeklerde ortalama FM ön-arka çapı 37.2 ± 3.43 mm, bayanlarda ise 34.6 ± 3.16 mm bulunmuştur(80).Bizim yaptığımız ölçümlerde FM ön-arka çapı Tip I CM'lu hasta grubunda bayan hastalarda ortalama 35.28mm, erkek hastalarda 35.45 mm idi. Kontrol grubunda ise erkeklerde ortalama foramen magnum ön-arka çapı 36.34 mm, bayanlarda ise 36.32 mm olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bulduğumuz sonuçların literatürdeki bilgilerin büyük bir kısmı ile benzer olduğunu gördük. Ayrıca literatürde FM şeklinin insanlarda farklılık gösterebileceği, mesela oval, yumurta şeklinde, tetragonal, hegzagonal, pentagonal, yuvarlak, şekilde olabileceği bu nedenle de ölçümleri farklı olabileceği vurgusu yapılmıştır(80). Sonuç olarak McRae çizgisi her zaman FM'nin darlığı hakkında doğru bir bilgi vermemektedir. Tip 1 CM'de FM'nin transvers çapında daralma gelişebilmekte, bu nedenle McRae çizgisinin referans alınması ile hatalı yorumlar yapılabilmektedir. Bu nedenle direkt olarak FM'nin alanının veya sagittal ve transvers eksen uzunluklarının birlikte ölçümünün daha kesin sonuçlar vereceğini düşünüyoruz.

Tip 1 CM'de kafa tabanı açı ölçümleri, platibazi hakkında bize bilgi verir. Klivus kanal açısının 150 dereceden az olması spinal korda ventral düzeyde basıyı destekleyen bir bulgudur(81,82). Yaptığımız ölçümlerde, klivus kanal açısı Tip I Chiari grubunda erkeklerde ve kadınlarda normal popülasyona göre daha düşük bulundu ve istatistiksel olarak anlamlıydı.(tablo:6) Alkoç yaptığı çalışmada klivus kanal açısını Chiari hasta

grubunda daha düşük olarak bulmuştur(75). Botelho ve ark. Chiari hastalarında klivus kanal açısını ortalama 150 derece olarak belirtmiştir(81). Başka bir çalışmada Urbizu ve ark.klivus kanal açısını chiari hastalarında 153.3 derece olarak bildirmişlerdir(82). Bizim ölçümlerimiz de literatür ile uyumludur. Ama bu açıyı servikal hiperlordoz, baziler impresyon,vromatoid artrit, travma gibi durumlar etkilemektedir. Bu nedenle tek başına bir değerlendirme kriteri olarak kullanılması doğru değildir. Ancak bu açının chiari hastalarında azalması, platibazi olabileceğini düşündürmelidir.

Tip 1 CM'li hastalarda klivus uzunluğu, literatürde yapılan araştırmaların çoğunda normal popülasyondan daha düşük bulunmuştur. Klivus kısalığı, bazioksiput hipoplazisi sonucu oluşan bir durumdur. Kısalığın derecesi ise embriyojenik dönemde etkilenen oksipital skleretom sayısına bağlıdır. Bizim bulgularımız da literatürü destekler niteliktedir.(Tablo:20)

Tablo 20.Tip 1 CM'li Hastalarda ve Normal populasyonunda Clivus Uzunluğunun Literatür ile Karşılaştırması(mm)

	n	CMI	n	Normal
Raymond ve ark.(78)	22	32.95	25	43.0
Milhorat ve ark.(76)	388	38.40	80	47.0
Urbizu ve ark.(82)	100	37.48	50	40.58
Alkoç (75)	33	42.20	33	47.0
Bizim çalışma	113	36.09	70	39.9

Çalışmamızda ölçtüğümüz bir diğer parametre C1 vertebral foramen ön-arka çapı idi. Literatürde Chiari hastalarında çapın ölçüldüğü bir araştırma bulamadık. Ama ülkemizde yapılan bir çalışmada normal insan kadavralarında yapılan ölçümlerde bu uzunluğu ortalama 30.75 mm olarak bulunmuş(77). Bizim çalışmamız da ise erkeklerde kontrol grubunda 33.6 mm chiari hastalarında 32.05 mm bulundu. Aradaki fark anlamlı olarak değerlendirildi. Bayanlarda ise yaptığımız ölçümlerde anlamlı bir fark saptanmadı.

Postoperatif dönemde MRG'de ölçtüğümüz tonsillo dural mesafe duraplasti grubunda daha fazlaydı. Ersin ve ark. bizim çalışmada olduğu gibi tonsillo dural mesafenin

duraplasti uygulanan hastalarda daha fazla arttığını bulmuşlar ama cerrahi sonuçların dural split ve duraplasti grubunda aynı olduğunu bildirmişlerdir(83). İntraoperatif USG kullanımı ile ilgili yayınlarda, genellikle BOS akımı, BOS akım hızı gibi parametrelere bakılmış ama tonsillo dural mesafe ölçümü yapılmamıştır(84,85,86). Isu ve ark. dural split yaptıkları hastalarda dural split öncesinde USG ile baktıkları zaman ne BOS geçişi ne de tonsillo-dural mesafe olmadığını, ama duranın dış yağrağı açıldıktan sonra her ikisini de USG de görüldüğünü belirtmişler(86). Biz çalışmamızda dural split grubunda tonsillo dural mesafeyi ortalama 4.30 mm olarak ölçtük. Yaptığımız korelasyon testlerinde tonsillo-dural mesafe ile sirinks kavitesi düzelme oranları arasında anlamlı bir ilişki bulamadık. Dolayısıyla USG de, tonsillo dural mesafeden daha çok, BOS akımının görülmesinin yeterli olacağını düşünüyoruz.

Posterior Kranial Fossanın morfometrik analizi, Chiari Malformasyonlarının nöroradyolojik değerlendirilmesi açısından önemlidir. Sahuguilla ve ark. Tip 1 CM gelişmesinde FCP'nin küçük olmasını sorumlu tutmuşlar ve bu nedenle cerrahi dekompresyonun yalnız foramen magnum'u değil, arka çukuru da genişletmeye yönelik olarak geniş bir suboksipital kraniyektomiyle yapılmasının daha iyi olacağını savunmuşlardır(74). Literatürde yapılan birçok yayında chiari hastalarında posterior fossa hacmi normalin altında bulunmuştur(Tablo 21). Ama yayınların çoğunda cinsiyet ayrımı yapılmamıştır. Biz çalışmamızda cinsiyet ayrımı yaparak ölçümlerimizi yaptık. Sonuçlarımız her iki cinsiyet içinde literatür ile uyumluydu.

Tablo 21.Posterior Fossa Hacim Ölçümlerinin Karşılaştırılması(cm³)

	n	CMI	n	Normal	Ölçüm Yöntemi
Bagcı ve ark.(91)	5	162.1	3	196.0	planimetrik
Gautam ve ark.(100)			100	E-162.8 B-148.9	stereolojik
Milhorat ve ark.(76)	388	165.8	80	190.1	stereolojik
Alkoç (75)	33	167.4	33	184.3	stereolojik
Nishikawa ve ark.(92)	30	156.0	50	174.2	stereolojik
Bizim çalışma	113	E-163.2 B-154.8	70	E-182.6 B-168.3	planimetrik

Posterior fossa hacmi ile ilgili başka bir konu ölçümlerin nasıl yapılacağı konusudur. Literatürde iki boyutlu stereolojik yöntemler ile üç boyutlu bilgisayar destekli programlar kullanılarak gerçekleştirilen planimetrik yöntemlerden bahsedilmektedir. Stereolojik yöntemleri ve diğer yöntemi savunan bir çok yayın(87,88,89,90)vardır. Ama yapılan ölçümler arasında bir farklılık saptanmamıştır. Genellikle planimetrik yöntemlerin daha maliyetli ve uzman elemana ihtiyaç duyulması gibi problemlerden bahsedilmiştir. Biz ölçümlerimizi üç boyutlu bilgisayar programı kullanarak yaptık. Biz de maliyetinin yüksek ama diğer yöntemlere göre daha hızlı ve hacim ölçümü daha kolay olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca bu programlar ve cihazlar hacim ölçmek dışında birçok özelliği, mesela navigasyon, stereotaksik planlama..vs gibi, içinde barındırmaktadır.

Tip I CM'lu hastalara uyguladığımız dural split ve duraplasti sonrasında sirinks kavitesinin duraplasti hastalarında daha fazla oranda düzeldiğini gördük.(%54.61-%49.6).Ersin ve ark. da çalışmalarında sirinks kavitesindeki küçülme oranını dura yaması yaptıkları grupta daha fazla bulmuşlar.(%36-%28). Ama sonuçların birbirine çok yakın olmasından ve duraplasti ameliyatının daha uzun sürmesi ve komplikasyonlarının fazla olmasından dolayı önce dural split yapılması takiplerde hastalarda düzelme olmazsa sonrasında duraplasti yapılmasını önermişlerdir(83). Munshi ve ark.pediyatrik yaş grubunda yapmış oldukları çalışmada dura yaması yapılan 11 hastadan 7 tanesinde sirinksin azaldığını, dural split yapılan 6 hastanın 3'ünün sirinksinde azalma olduğunu raporlamışlar(93). Genitori ve ark. sirinksi olan 10 hastaya yapmış oldukları dural split ameliyatı sonrasında 8 tanesinde sirinksin rezolüsyona uğradığını bildirmişler(94). Zachary ve ark. siringomyelisi olan 113 chiari hastasından önemli derecede sirinksi olan 50 hastaya duraplasti, daha az sirinksi olan 63 hastaya dural split ameliyatı yapmışlar. Sonuç olarak sirinksi az olan hastalar için dural split ameliyatı, operasyon süresi, hastanede kalış süresi, maliyet(3500\$) ve komplikasyon oranının düşük olması nedeniyle daha avantajlı olduğunu, sirinksi büyük ve intradural patoloji düşünülüyorsa duranın açılması gerektiğini vurgulamıştır(84). Bizim çalışmamızda da sirinks düzelme oranları duraplasti grubunda daha iyi ve istatistiksel olarak anlamlı olsa da birbirine oldukça yakındır.

Hastalarımızın, suboksipital ağrı şikayeti her iki grubumuzda da postoperatif 3.ayda azalması istatistiksel olarak anlamlıydı. Parestezi de ise gruplarımızda anlamlı bir

azalma postoperatif 12. ayda tespit edildi. Ancak hastaların çoğunun parestezi şikayeti için postoperatif 6. aydan sonra gabapentin, B12 vitamini, pregabalin gibi nöropatik ağrı tedavisinde kullanılan ilaçlar aldığını tespit ettik. Ataksi de ise preoperatif belirgin bir bozukluk olmadığı için postop dönemde de anlamlı bir değişiklik olmadı. Leanordo ve ark.(95) 146 chiari hastasının semptomlarını kendi belirledikleri bir skala ile preop ve postop dönemde değerlendirmiş. Hastalara duraplasti uygulanmış. 1.yıl sonunda 101 hastanın semptomları iyiye doğru gitmiş. 39 tanesinde değişme olmamış, 6'sında ise kötüye gidmiş(95). Bivek-Waidya ve ark. 13 chiari hastasına duraplasti yapmışlar ve birçok semptomun devam ettiğini ve komplikasyonlardan dolayı farklı cerrahi teknikler uygulamak gerektiğini bildirmişler(96). Chauvet ve ark. dural split uyguladıkları 11 hastanın 18 aylık takip sonunda 6 tanesinin asemptomatik, 3 hastada baş dönmesinin devam ettiği, 2 hastada ise üst ekstremitelerde hafif bir parestezi olduğunu ama boyun ve baş ağrısının tamamen düzeldiğini göstermişlerdir(50). Biz de ağrı şikayetinin ameliyat sonrası büyük oranda düzeldiğini, nöropatik şikayetler içinde medikal tedavi desteğinin verilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Literatürde komplikasyon oranlarına göz atacak olursak, Zachary ve ark. duraplasti yapılan grupta 3 aseptik menenjit gelişen hastaya medikal tedavi, pseudomeningosel gelişen bir hastaya reoperasyon, 4 tane YYE gelişen hastaya medikal tedavi uyguladıklarını, dural split grubunda ise semptomları kötüye giden bir hastaya duraplasti yaptıklarını bildirmişlerdir(84). Chauvet ve ark. dural split uyguladıkları 11 hastanın sadece bir tanesinde YYE geliştiğini raporlamışlar. Munshi ve ark.⁴⁷, duraplasti hastalarında 2 BOS kaçağı, 1 aseptik menenjit, 3 YYE, dural split grubunda ise 1 YYE tespit etmişler(50). Başka bir çalışmada Yılmaz ve ark. duraplasti uyguladıkları 58 hastada, 3 BOS kaçağı, 1 menenjit, 2 hastada fokal nörolojik defisit, 1 YYE, dural split uygulanan 24 hastada, 1 YYE, 2 hastada da yetersiz dekompresyon nedeniyle revizyon cerrahisi yaptıklarını yayınlamışlardır(97). Bunların dışında bir çok makalede benzer sonuçlar verilmiştir. Bizim serimizde gelişen komplikasyon oranları da literatür ile uyumludur. (Tablo 22)

Tablo 22.Literatürde Cerrahi Sonrasında Gelişen Komplikasyonlar

	n	Duraplasti	n	Dural Split
<i>Romero ve ark.(98)</i>	10	2 BOS kaçağı 1 menenjit 1 YYE	6	1 YYE
<i>Bivek-Waidya ve ark.(96)</i>	13	2 pseudomeningosel 2 BOS kaçağı 1 menenjit 2 ex		
<i>Balaşa ve ark.(99)</i>	17	1 BOS kaçağı 2 menenjit 1 pseudomeningosel		
<i>Ersin ve ark.(83)</i>	15	3 BOS kaçağı	12	
<i>Bizim çalışma</i>	35	5 BOS kaçağı 3 menenjit 2 YYE	78	4 YYE

6. SONUÇLAR

1. TipI CM konjenital veya edinsel olarak oluşabilen, en sık 2-4.dekatlarda klinik belirti veren, FM'dan aşağı serebellar tonsillerin herniasyonu ile karakterize bir hastalıktır. Bayanlarda erkeklere oranla biraz daha fazla görülür. Kesin tanısı MRG ile konulur.
2. TipI CM ile birlikte, siringomyeli, skolyoz, hidrosefali, blok vertebra, atlas oksipitalizasyonu gibi ek patolojiler görülebilir.
3. Siringomyeli, kesintisiz bir kavite veya septumlarla ayrılmış bölmeler halinde, servikalden lomber bölgeye kadar değişen uzunluklarda olabilir.
4. Tonsil herniasyon uzunluğu ile siringomyeli olup olmaması ya da siringomyelinin genişliği arasında herhangi bir ilişki yoktur.
5. PFH azalması, TipI CM'de belirgindir ve bunun paraaksiyel mezodermal yetersizlik sonucu olduğu görülmektedir.
6. TipI CM'de bazioksipt hipoplazisine bağlı platibaziye eğilim ve buna bağlı olarak da klivus uzunluğu, klivus kanal açısında azalma görülür.
7. FM ön-arka çapı, FM yaşa ve geometrik şekline göre bireylerde değişiklik gösterebilir. Ve TipI CM'lu hastalar ve normal bireyler arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
8. Duraplasti uygulanan hastalarda sirinks kavitesi daha fazla oranda düzelmektedir. Ama dural splitdeki düzelmeleri oranları da duraplastiye yakındır.
9. Hastalardaki semptomların düzelmeleri oranları her iki ameliyat içinde aynıdır.
10. TDM genişliği ile sirinks kavitesi düzelmeleri arasında bir ilişki yoktur.

11. İnteroperatif USG kullanımı, yeterli dekompresyon yapıp yapılmadığı hakkında yol göstermektedir.
12. Duraplasti, sonrasında menenjit, BOS kaçağı gibi ciddi komplikasyonlar olmaktadır. Dural split sonrasında ise komplikasyon yok denecek kadar azdır. Ama dural split ameliyatında da yetersiz dekompresyon riski vardır.
13. Dural split, duraplastiye göre, uygulaması daha kolay, duraplastiye göre daha az maliyetli, daha kısa sürede yapılabilen, hastanede kalış süresi daha kısa olan bir yöntemdir.
14. Düzelmeyen ve uzun segment dağılım gösteren sirinks kaviteleri için, anterior dekompresyon, siringosubaraknoid şant gibi alternatif tedavi yöntemleri değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Chiari H. Über Veränderungen des kleinhirns, des Pons und der Medulla oblongota in Folge von congenitaler Hydrocephalie Grosshirns. Denkschr. Akad Wiss Wien 1895;63:71.
2. Loukas M, Noordeh N., Shoja M.M., Pugh J., Oakes W.J., Tubbs, R.S. (2008). Hans Chiari (1851–1916). Childs Nerv Syst, 24: 407–409.
3. Nyland H., Krogness K.G. (1978). Size of Posterior Fossa in Chiari Type I Malformation in Adults. Acta Neurochir (Wien), 40: 233–242.
4. Karagöz F., İzgi N., Sencer K.S. (2002). Morphometric Measurements of The Cranium in Patients with Chiari Typ I Malformation and Comparison with The Normal Population. Acta Neurochir.(Wien), 144:165–171.
5. Şen O, Aydın MV, Erdoğan B. Chiari 1 malformasyonu ve güncel tedavi yöntemleri MEÜ Tıp Fak Derg. 2001;2:342-6.
6. Carmel P. Chiari malformation and syringomyelia. In: Pang D (ed). Disorders of the pediatric spine. New York: Raven Press; 1995:111-24.
7. Penfield W, Coburn DF. Arnold-Chiari Malformation And its operative treatment. Arch Neurol Psychiat 1938; 40 : 328-36.
8. Daniel PM, Strich SJ: Some Observations on the Congenital Deformity of the Central Nervous System Known As the Arnold-Chiari Malformation journal of Neuropathology & Experimental Neurology: April 1958 - Volume 17 - Issue 2 - ppg 255-266.
9. Gardner WJ, Goodall RJ: The surgical treatment of Arnold Chiari Malformations in adults. An explanation of its mechanism and importance of encephalography in diagnosis. J Neurosurgery 7:199-206, 1950.

10. Barry A, Patten BM, Stewart BH. Possible factors in the development of Arnold-Chiari malformation. *J Neurosurg* 1957;14:285–301.
11. Marin-Padilla M, Marin-Padilla TM. Morphogenesis of experimentally induced Arnold-Chiari malformation. *J Neurol Sci* 1981; 50:29–55.
12. Nohria V, Oakes JW. Chiari I malformation: a review of 43 patients. *Pediatr Neurosurg* 1990;16:222–7.
13. Chumas PD, Armstrong DC, Drake JM: Tonsillar herniation: the rule rather than the exception after lumboperitoneal shunting in the pediatric population. *J Neurosurg*. 1993 Apr;78(4):568-73.
14. Cavender RK, Schmidt JH. Tonsillar ectopia and Chiari malformations: monozygotic triplets. *J Neurosurg* 1995;82:497–500.
15. Mikulis DJ, Diaz O, Eggin TK, Sanchez R. Variance of the position of the cerebellar tonsils with age: preliminary report. *Radiology* 1992;183:725–8.
16. Speer, M. C., Enterline, D. S., Mehlretter, L., Hammock, P., Joseph, J., Dickerson, M., I George, T. M. (2003). Chiari type I malformation with or without syringomyelia: Prevalence and genetics. *Journal of Genetic Counseling*, 12, 297Y311.
17. Cahan LD, Bentson JR. Considerations in the diagnosis and treatment of syringomyelia and the Chiari malformations. *J Neurosurg* 1982;57):31–5.
18. Paul KS, Lye RH, Strang AF, Dutton J. Arnold-Chiari malformation. *J Neurosurg* 1983;58:183–7.
19. Isu T, Chono Y, Iwasaki Y, et al. Scoliosis associated with syringomyelia presenting in children. *Childs Nervous System* 1992;8:97–100.
20. Lewonowski K, King JD, Nelson MD. Routine use of MRI in idiopathic scoliosis patients less than eleven years of age. *Spine* 1992;17(6 suppl):S109–16.

21. Dyste GN, Menezes AH, VanGilder JC. Symptomatic Chiari malformations. An analysis of presentation, management, and long-term outcome. *J Neurosurg* 1989;71:159-68.
22. Schady W, Metcalfe RA, Butler P. The incidence of craniocervical bony anomalies in the adult Chiari malformation. *J Neurol Sci* 1987;82:193-203.
23. Milhorat TH, Nishikawa M, Kula RW, Dlugacz RW (2010) Mechanisms of cerebellar tonsil herniation in patients with Chiari malformations the guide to clinical management. *Acta Neurochir (Wien)* 152(7):1117–1127
24. Marin-Padilla M, Marin-Padilla TM. Morphogenesis of experimentally induced Arnold-Chiari malformation. *J Neurol Sci* 1981; 50:29–55
25. Eisenstat DDR, Bernstein M, Fleming JFR. Chiari malformation in adults: a review of 40 cases. *Can J Neurol Sci* 1986;13:221-228
26. Milhorat TH, Chou MW, Trinidad EM, Kula RW, Mandell M, Wolpert C et al. Chiari I malformation redefined: clinical and radiographic findings for 364 symptomatic patients. *Neurosurgery* 1999;44:1005-1017
27. Combarros O, Alvarez de Arcaya A, Berciano J. Isolated unilateral hypoglossal nerve palsy: nine cases. *J Neurol* 1998;245:98-100.
28. Pillay PK, Awad IA, Little JR, Hahn JF: Symptomatic Chiari malformation in adults: A new classification based on magnetic resonance imaging with clinical and prognostic significance. *Neurosurgery* 28:639-645, 1991
29. Levy LM, Di Chiro G. MR phase imaging and cerebrospinal fluid flow in the head and spine. *Neuroradiology*. 1990;32(5):399-406.
30. Özek M: Chiari Malformasyonu ve SiringomyeliIn Zileli M,Özer F: Omurilik ve Omurga Cerrahisi,İzmir,Saray Medikal Y. S:239-2448,1997

31. Lipson A.C., Ellenbogen R.G., Avellino A.M.: Radiographic formation and progression of cervical syringomyelia in a child with untreated Chiari I malformation. *Pediatr Neurosurg*2008; 44:221-223.
32. Tubbs R.S., Iskandar B.J., Bartolucci A.A., Oakes W.J.: A critical analysis of the Chiari 1.5 malformation. *J Neurosurg*2004; 101:179-183.
33. Samuel R.Browd, Richard Ellenbogen Chiari Malformations and Syringomyeliachapter 119, *Spine Surgery Third Edition* 2012
34. Muhonen MG, Menezes AH, Sawin PD, Weinstein SL. Scoliosis in pediatric Chiari malformations without myelodysplasia. *J Neurosurg* 1992;77:69–77.
35. Tokuno H, Hakuba A, Suzuki T, Nishimura S, Operative treatment of Chiari malformation with syringomyelia. *Acta Neurochirurgica. Supplementum* [1988, 43:22-25]
36. John Heiss, Edward H. Oldfield, *Management of Chiari Malformations and Syringomyelia* chapter 182Schmidek & Sweet operative neurosurgical techniques: indications, methods, and results. -- 6th ed.2012
37. Todd C. Hankinson, R.Shane Tubbs, W.Jerry Oakes, *Surgical Decision-Making and Treatment Options For Chiari Malformations in Children* Chapter 58 Schmidek & Sweet operative neurosurgical techniques : indications, methods, and results. -- 6th ed. 2012
38. Jeffery Meadows, Michael Guarnieri, Ken Miller, Type I Chiari Malformation: A Review of the Literature, *Neurosurgery Quarterly*, 11(3):220–229 © 2001
39. Zamel K., Galloway G., Kosnik E.JI: Intraoperative neurophysiologic monitoring in 80 patients with Chiari I malformation: role of duraplasty. *J Clin Neurophysiol*2009; 26:70-75.

40. Madenoğlu H, Koç K, Tercan E, et al. The effect of scalp infiltration with bupivacaine on the haemodynamic response during head pinning in patients undergoing craniotomy. *Cerrahi Tıp Arşivi* 1998; 3:54-57.
41. Kayhan Z. Nöroanestezi. *Klinik Anestezi*. 2. baskı. Ankara: Logos Yayıncılık Tic. A.Ş.; 1997, 639-651.
42. Apuzzo ML, Tung H. Supratentorial approaches to the pineal region. In: ML Apuzzo, editor. *Brain Surgery, Volume 1*. New York: Churchill Livingstone, 1993:486–511.
43. Fassett D., Apfelbaum R.I ;Microsurgical C1-2 stabilization, (ed) Heinz –Michael Mayer, *Minimally invasive spine surgery*; Berlin,Heidelberg: Springer-Verlag, pp 118-125,2006
44. Danielle St-A.,Marie-Josée P., *Safe Positioning for Neurosurgical Patients AORN Journal* 87(6):1156-68,2008
45. Roy-Camille R, Mazel C., *Surgical exposures and procedures*. (eds)Laurin CA, Riley LHJr, Roy-Camille R, *Atlas of Orthopaedic Surgery*. Vol 1, *General Principles and Spine*, Paris :Masson, p.297,1989
46. Benzel E.: *Management of Chiari malformation*. Spineuniverse.com2009
47. Michael P. Steinmetz,Edward C. Benzel, *Surgical Management of Chiari Malformation,Neurosurgery Quarterly*, 13(2):105–112 © 2003
48. R.Shane Tubb,Jeffrey A.Pugh, W.Jerry Oakes, *Chiari Malformations,Youmans Neurological Surgery*, 4-Volume Set, 6th Edition. 2011
49. Muraszko K.M., Ellenbogen R.G., Mapstone T.B.: *Controversies in the surgical management of Chiari I malformations: what is the surgical procedure of choice? To open dura or not to open dura?*. *Clin Neurosurg*2004; 51:241-247

50. Chauvet D., Carpentier A., George B.: Dura splitting decompression in Chiari type 1 malformation: clinical experience and radiological findings. *Neurosurg Rev* 2009; 32:465-470
51. Aghakhani N., Parker F., David P.: Long-term follow up of Chiari related syringomyelia in adults: analysis of 157 surgically treated cases. *Neurosurgery* 2009; 64:308-315.
52. Klekamp J, Samii M. Introduction of a score system for the clinical evaluation of patients with spinal processes. *Acta Neurochir (Wien)*. 1993;123(3-4):221-223.
53. Jörg Klekamp, MD, Christliches Krankenhaus Surgical Treatment of Chiari I Malformation—Analysis of Intraoperative Findings, Complications, and Outcome for 371 Foramen Magnum Decompressions, *Neurosurgery* 71:365–380, 2012
54. Krogness K.G, Posterior Fossa Measurements, I – The Normal Size of The Posterior Fossa. *Pediat Radiol*, **6**: 193–197(1978).
55. Van Gilder J.C, Menezes A.H., Dolan K.D: Radiology of the normal craniovertebral junction, in *The Craniovertebral Junction and Its Abnormalities*. New York, NY: Futura, 1987, pp 29-68
56. Khanna G., Sato Y. Imaging of the Craniovertebral Junction. *Oper Tech Neurosurg*, **8**:131-142. (2005).
57. Lee M, Rezai AR, Wisoff JH. Acquired chiari-I malformation and hydromyelia secondary to a giant craniopharyngioma. *Pediatr Neurosurg* 1995;22:251-4.
58. O'Shaughnessy BA, Bendok BR, Parkinson RJ Acquired Chiari malformation Type I associated with a supratentorial arteriovenous malformation. Case report and review of the literature. *J Neurosurg*, 104 (1 Suppl):28–32.

59. Chumas PD, Armstrong DC, Drake JM, Kulkarni AV, Hoffman HJ, Humphreys RP et al. Tonsillar herniation: The rule rather than the exception after lumboperitoneal shunting in the pediatric population. *J Neurosurg* 1993;78:568-73.
60. Milhorat TH, Bolognese PA, Nishikawa M, McDonnell NB, Francomano CA. Syndrome of occipitoatlantoaxial hypermobility, cranial settling, and chiari malformation type I in patients with hereditary disorders of connective tissue. *J Neurosurg Spine* 2007;7:601-9.
61. Jack CR, Kokmen E, Onofrio BM. Spontaneous decompression of syringomyelia: MRI findings. Case report. *J Neurosurgery* 1991;74:283-6.
62. Karagöz F. (1997). Chiari Tip 1 Malformasyonu (68 olgu üzerinde klinik çalışma). Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı.
63. Kanpolat Y, Unlu A, Savas A, Tan F. Chiari Type 1 malformation presenting as a glossopharyngeal neuralgia: Case Report. *Neurosurgery* 2001;48:226-8.
64. Dolgun H, Turkoglu E, Kertmen H, Yilmaz ER, Sekerci Z. Chiari Type I malformation presenting with bilateral hearing loss. *J Clin Neurosci*. 2009;16:1228-30.
65. Stovner LJ: Headache associated with the Chiari type I malformation. *Headache* 33:175-181, 1993
66. Stovner LJ: Headaches and Chiari type I malformation: Occurrence in female monozygotic twins and first-degree relatives. *Cephalalgia* 12:304-307, 1992
67. Khurana RK: Headache spectrum in Arnold-Chiari malformation. *Headache* 31:151-155, 1991
68. Pollack IF, Pang D, Kocoshis S, Putnam P: Neurogenic dysphagia resulting from Chiari malformations. *Neurosurgery* 30:709-719, 1992

69. Selmi F, Davies KG, Weeks RD: Type I Chiari deformity presenting with profound sinus bradycardia: Case report and literature review. *Br J Neurosurg*9:543-545, 1995
70. Yalçın E, Şencan S, Turgut GF. Arnold Chiari malformasyonu akkiz eşzamanlı esotropya: Olgu sunumu. *T. Oftalmoloji Gazetesi* 2009;39:148–52.
71. Mossman SS, Bronstein AM, Gresty MA, Kendall B, Rudge P: Convergence nystagmus associated with Arnold- Chiari malformation. *Arch Neurol* 47:357-359, 1990.
72. Milhorat TH, Kotzen RM, Mu HTM, Capocelli AL Jr, Milhorat RH: Dysesthetic pain in patients with syringomyelia. *Neurosurgery* 38:940-947, 1996
73. Brill CB, Gutierrez J, Mishkin MM: Chiari I malformation: Association with seizures and developmental disabilities. *J Child Neurol* 12:101-106, 1997.,
74. Sahuquillo J, Rubio E, Poca MA Posterior fossa reconstruction: a surgical technique for the treatment of Chiari I malformation and Chiari I/syringomyelia complex preliminary results and magnetic resonance imaging quantitative assessment of hindbrain migration. *Neurosurgery*. 1994 Nov;35(5):874-84; discussion 884-5.
75. Alkoç O. Chiari Malformasyonlu Hastalarda MRG’de Görülen Hacimsel Değişiklikler ve Anomaliler, Doktora Tezi, Anatomi A.D,Afyon Kocatepe Üniversitesi 2010
76. Thomas H. Milhorat & Misao Nishikawa Mechanisms of cerebellar tonsil herniation in patients with Chiari malformations as guide to clinical management *Acta Neurochir* (2010) 152:1117–1127
77. Ovalıoğlu C. Kranioservikal Bileşkenin Morfometrik Özellikleri Nöroşirürji A.D Bakırköy Prof.Dr.Mahzar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim-Araştırma Hastanesi 2005

78. Raymond F, Sekula Jr, Peter J Jannetta Dimensions of the posterior fossa in patients symptomatic for Chiari I malformation but without cerebellar tonsillar descent *Cerebrospinal Fluid Res.* 2005 Dec 18;2:11.
79. Erdil F, Sabancıoğulları V. Morphometric Analysis of the Foramen Magnum by Computed Tomography *Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal)* 2010;32(3):167-170
80. Khalil A, Aynur Ç, Işık T, Morphometric Evaluation of the Foramen Magnum and Variations in its Shape: A Study on Computerized Tomographic Images of Normal Adults *Turk J Med Sci* 33 (2003) 301-306
81. Ricardo Vieira Botelho & Edson Dener Zandonadi Ferreira Angular craniometry in craniocervical junction malformation October 2013, Volume 36, Issue 4, pp 603-610, *Neurosurgical Review*
82. Aintzane Urbizu, BSc, Maria-Antonia Poca, MRI-based Morphometric Analysis of Posterior Cranial Fossa in the Diagnosis of Chiari Malformation Type I *J Neuroimaging* 2012;1-7
83. Erdogan E, Cansever T, Secer HI, The Evaluation of Surgical Treatment Options in the Chiari Malformation Type I *Turkish Neurosurgery* 2010, Vol: 20, No: 3, 303-313
84. Zachary N. Litvack, MD, Dura Splitting Decompression for Chiari I Malformation in Pediatric Patients: Clinical Outcomes, Healthcare Costs, and Resource Utilization *Neurosurgery* 72:922–929, 2013
85. David D. Yeh, M.D., Bernadette Koch, Intraoperative ultrasonography used to determine the extent of surgery necessary during posterior fossa decompression in children with Chiari malformation Type I *J Neurosurg (1 Suppl Pediatrics)* 105:26–32, 2006

86. Isu T, Sasaki H, Takamura H, Kobayashi N. Foramen magnum decompression with removal of the outer layer of the dura as treatment for syringomyelia occurring with Chiari I malformation. *Neurosurgery*. 1993 Nov;33(5):844-9; discussion 849-50.
87. Roberts N, Puddephat MJ, McNulty V. The benefit of stereology for quantitative radiology. *Br J Radiol* 2000; 73:679-97.
88. Calmon G, Roberts N. Automatic measurement of changes in brain volume on consecutive 3D MR images by segmentation propagation. *Magn Reson Imaging* 2000; 18:439-53.
89. Mayhew TM, Olsen DR. Magnetic resonance imaging (MRI) and model free estimates of brain volumes determined using the Cavalieri principle. *J Anat* 1991;178:133-44.
90. Xuea D, Albright Jr RE. Microcomputer-based technique for 3-D reconstruction and volume measurement of computed tomographic images. Comparison of geometric and planimetry post-operative tumor volume effects on patient survival. *Comput Biol Med* 1999;29:377-92
91. Bagci AM, Lee SH, Nagornaya N, Green BA, Alperin N. Automated Posterior Cranial Fossa Volumetry by MRI: Applications to Chiari Malformation Type I. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2013 Sep;34(9):1758-63
92. Nishikawa M, Sakamoto H, Hakuba A, et al. Pathogenesis of Chiari malformation: a morphometric study of the posterior cranial fossa. *J Neurosurg* 1997;86:40-47
93. Munshi I, Frim D, Stine-Reyes R, Weir BK, Hekmatpanah J, Brown F (2000) Effects of posterior fossa decompression with and without duraplasty on Chiari malformation-associated hydromyelia. *Neurosurgery* 46:1384-1389, discussion 1389-1390

94. Genitori L, Peretta P, Nurisso C, Macinante L, Mussa F Chiari type I anomalies in children and adolescents: minimally invasive management in a series of 53 cases. *Childs Nerv Syst* 16:707–718 (2000)
95. Aliaga L, Hekman KE, Yassari R, Straus D, Luther G, Chen J, Sampat A, Frim D. A novel scoring system for assessing Chiari malformation type I treatment outcomes. *Neurosurgery*. 2012 Mar;70(3):656-64
96. Bivek Vaidya, Gopal R Sharma, Chiari Malformations: Our Experience *Nepal Journal of Neuroscience* 9:62-66, 2012
97. Yılmaz A, Kanat A, Musluman AM, Colak I, Terzi Y, Kayacı S, Aydın Y. When is duraplasty required in the surgical treatment of Chiari malformation type I based on tonsillar descending grading scale? *World Neurosurg*. 2011 Feb;75(2):307-13
98. Romero FR, Pereira CA. Suboccipital craniectomy with or without duraplasty: what is the best choice in patients with Chiari type 1 malformation? *Arq Neuropsiquiatr*. 2010 Aug;68(4):623-6
99. Adrian Bălașa, Dorin Nicolae Gherasim, Our experience in surgical treatment of Chiari Type 1 malformations *Romanian Neurosurgery* (2012) XIX 4: 279 – 288
100. Kanodia G, Yadav YR, Bhatele PR, Sharma D. Morphometric analysis of posterior fossa and foramen magnum, *J Neurosci Rural Pract*. 2012 Sep-Dec; 3(3): 261–266.

T.C.

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

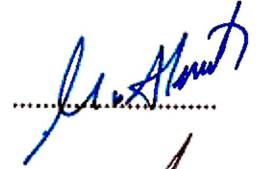
Dr. Şükrü ORAL'a ait “**Chiari Tip 1 Malformasyonlu Hastaların Değerlendirilmesi ve Cerrahi Tedavisinde Dural Split İle Duraplasti Yöntemlerinin Karşılaştırılması**” adlı çalışma, jürimiz tarafından **Nöroşirürji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tarih:

10/06/2014

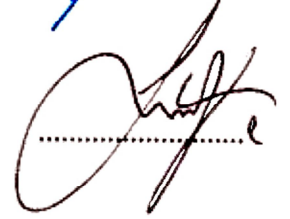
Başkan

: Prof. Dr. Ahmet Mentüş



Üye

: Prof. Dr. İ. Svat İktem



Üye

: Prof. Dr. Fatih Serhat Erol

