

**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
NÖROŞİRURJİ KLİNİĞİ
Eğitim Sorumlusu: Prof. Dr. Nurullah YÜCEER**



**CERRAHİ TEDAVİ YAPILAN VESTİBÜLER SCHWANNOM
HASTALARININ SONUÇLARININ RETROSPEKTİF OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ercan AKALIN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Nurullah YÜCEER

Op. Dr. Gönül Güvenç

İZMİR

HAZİRAN - 2015

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince sahip olduğu derin bilgi birikimi ve deneyimini benimle paylaşan, cerrahi sanatının inceliklerinin öğrenmemde büyük katkısı olan, asistanlık eğitimimin her aşamasında yanımda olan değerli hocam ve tez sorumlum Prof. Dr. Nurullah YÜCEER'e teşekkür ederim.

Cerrahi nezaket ve dokuya saygı kavramlarını kendisinden öğrendiğim, hem çok saygı duyduğum meslektaşım hemde ablam olan, tez danışmanım Op. Dr. Gönül GÜVENÇ'e, spinal cerrahi konusundaki yenilikleri takip etmemde büyük yardımları olan çok sevgili ağabeyim Doç. Dr. Hasan Kamil SUCU' ya, nöroşirurji pratiğini geliştirmemde çok büyük paya sahip olan Op. Dr. İsmail Ertan SEVİN'e, nöroşirurji eğitimim boyunca katkılarından dolayı sayın Op. Dr. Hamit Güneş FERAN ve sayın Doç. Dr. Ayşe KARATAŐ'a, sonradan çalışma fırsatı bulmama rağmen eğitime büyük katkılar sağlayan ağabeylerim Yrd. Doç. Dr. Murat Sayın ve Op. Dr. Ceren Kızmazoğlu'na ve asistanlık eğitimimin ilk yıllarında kısıtlı bir süre çalışma imkanı bulmama rağmen çok şey öğrendiğim Op. Dr. Hamdi BEZİRCİOĞLU ve Op. Dr. İsmail AKKOL' a ve artık kocaman bir aile olduğumuzu düşündüğüm çok sevgili asistan arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan çok sevgili anne ve babama, asistanlık hayatım boyunca sonsuz sabrı ve desteğinden dolayı çok sevgili eşime ve hayattaki en değerli varlıklarım olan canım oğlum ve kardeşime sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Ercan AKALIN

İÇİNDEKİLER

Kısaltmalar	1
Tablolar	2
Şekiller	4
Giriş.....	5
Anatomi.....	6
Tarihçe.....	11
Epidemiyoloji.....	15
Patoloji	17
Klinik	19
Tanı	22
Sınıflama	29
Tedavi.....	30
Materyal ve Metod	47
Bulgular.....	53
Tartışma.....	76
Sonuç.....	92
Özet	94
Abstract	96
Kaynaklar	98

KISALTMALAR

AİSA	: Anterior İnferior Serebellar Arter
VS	: Vestibüler Schwannom
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
NFT2	: Nörofibromatozis Tip 2
NFT1	: Nörofibromatozis Tip 1
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
KBB	: Kulak Burun Boğaz
SISI	: Short-increment Sensitivity İndeks
İAK	: İnternal Akustik Kanal
GSPN	: Büyük Süperfisial Petrozal Sinir
ABR	: Auditory Brain Stem Response-Beyin Sapı Cevaplı Odyometri
GK	: Gamma Knife
SRC	: Stereotaksik Radio Surgery
VP	: Ventriküloperitoneal

TABLÖLAR

Tablo 1.1:	Fasial sinirin segmentleri
Tablo 2.1:	Koos sınıflaması
Tablo 5.1:	Gardner Robertson modifiye işitme sınıflandırması
Tablo 5.2:	Amerikan Akademisi Otolaryngoloji – Baş ve Boyun Cerrahisi Vakfi işitme klasifikasyon sistemi
Tablo 5.3:	House-Brackman fasial sinir fonksiyonları klinik derecelendirmesi
Tablo 7.1:	Yaşargil sınıflaması
Tablo 7.2:	Samii sınıflaması
Tablo 7.3:	Sekhar sınıflaması
Tablo 8.1:	Vestibüler schwannomlara cerrahi yaklaşımların avantaj ve dezavantajları
Tablo 8.2:	Büyük vestibüler schwannomlarda Yaşargil cerrahi konseptleri
Tablo 8.3:	Orta fossa yaklaşımında İAK'ı açmak için kullanılacak teknikler
Tablo 10.1 :	Olguların cinsiyetlerine göre yaş ortalamaları dağılımı
Tablo 10.2 :	Olgulara uygulanan cerrahi yöntemler
Tablo 10.3 :	Tanı süresi, İAK erozyon miktarı ve tümör çapları ortalama dağılımı
Tablo 10.4 :	Tümörün kontrast tutma şekli, natüritesi ve yüzey durumunun karşılaştırılması
Tablo 10.5 :	Tümörün kontrast tutma şekli, natüritesi ve intensitesinin karşılaştırılması
Tablo 10.6 :	Hastaların farklı sistemlere göre radyolojik grade'lerinin dağılımı
Tablo 10.7 :	Odyometri sonuçlarına göre işitme kaybı tiplerinin dağılımı
Tablo 10.8 :	Preoperatif ve postoperatif işitme kaybının karşılaştırılması
Tablo 10.9 :	Preoperatif ve postoperatif hidrosefali varlığının karşılaştırılması
Tablo 10.10 :	Preoperatif hidrosefali varlığına göre radyolojik gradelerin karşılaştırılması

- Tablo 10.11 :** Tümör çapına göre preoperatif hidrosefali varlığının karşılaştırılması
- Tablo 10.12 :** Tümörün kontrast tutulumuna göre preoperatif hidrosefali varlığının karşılaştırılması
- Tablo 10.13 :** Tümörün natüritesine göre preoperatif hidrosefali varlığının karşılaştırılması
- Tablo 10.14 :** IV. ventrikül basısına göre hidrosefali varlığının karşılaştırılması
- Tablo 10.15 :** Fasial parezi varlığının preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması
- Tablo 10.16 :** Preoperatif fasial parezi varlığına göre radyolojik gradelerin karşılaştırılması
- Tablo 10.17 :** Preoperatif fasial parezi varlığına göre tümör hacimlerinin karşılaştırılması
- Tablo 10.18 :** Tinnitus varlığının preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması
- Tablo 10.19 :** Vertigo varlığının preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması
- Tablo 10.20 :** Denge kaybı varlığının preoperatif ve post op karşılaştırılması
- Tablo 10.21 :** Sefalji varlığının preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması
- Tablo 10.22 :** Preoperatif klinik bulgular ile tümör hacimlerinin karşılaştırılması
- Tablo 10.23 :** Uygulanan eksizyon miktarları ile radyolojik gradelerin karşılaştırılması
- Tablo 10.24 :** Uygulanan eksizyon miktarları ile tümör hacimlerinin karşılaştırılması
- Tablo 10.25 :** Cerrahide doku yapıştırıcısı (Tisseell) kullanımına göre BOS kaçağı gelişiminin karşılaştırılması

ŞEKİLLER

- Şekil 1.1 :** Retrosigmoid yaklaşımda kranial sinirlerin görünümü
- Şekil 1.2 :** İnternal akustik kanal ve kompartmanları
- Şekil 4.1 :** Antoni A ve Antoni B alttıplerinin patolojik spesimende görünümü
- Şekil 6.1 :** Vestibüler schwannomda tipik BT görüntüsü (Trompet Sign)
- Şekil 6.2.1:** Vestibüler schwannom; T1 kontrastlı axial MRG kesitleri
- Şekil 6.2.2:** Vestibüler schwannom; T1 kontrastlı koronal MRG kesitleri
- Şekil 6.2.3:** Vestibüler schwannom; T1 kontrastlı sagittal MRG kesitleri
- Şekil 6.2.4:** Vestibüler schwannom; T1 kontrastsız axial MRG kesitleri
- Şekil 6.2.5:** Vestibüler schwannom; T2 axial MRG kesitleri
- Şekil 6.2.6:** Vestibüler schwannom; T2 Flair axial MRG kesitleri.
- Şekil 6.3 :** Bilateral vestibüler schwannom olgusu; kontrastlı kranial MRG görüntüleri
- Şekil 6.4 :** Serebellopontin köşe menenjiomu olgusu; kontrastlı MRG görüntüleri
- Şekil 6.5 :** Serebellopontin köşede yerleşmiş epidermoid kist olgusu; kontrastlı kranial MRG görüntüsü
- Şekil 8.1 :** Retrosigmoid yaklaşım insizyon şekli
- Şekil 8.2 :** Retrosigmoid yaklaşım, peroperatif görünüm
- Şekil 8.3 :** Translabirentin yaklaşım insizyon şekli
- Şekil 8.4 :** Translabirentin yaklaşım aşamaları
- Şekil 8.5 :** Orta fossa yaklaşımında kullanılan çeşitli insizyon şekilleri
- Şekil 8.6 :** İntraoperatif fasial sinir monitörleme örneği
- Şekil 8.7 :** İntraoperatif işitme fonksiyonlarının monitörlenmesi örneği
- Şekil 8.8 :** İntratraoperatif ABR monitörleme örneği
- Şekil 8.9 :** VS olgusunda GK planlaması örneği
- Şekil 9.1 :** Retrosigmoid yaklaşımda hasta pozisyonu
- Şekil 9.2 :** Retrosigmoid yaklaşımda başın pozisyonu

GİRİŞ

İntrakranial schwannomlar, tüm intrakranial tümörlerin % 8-10'unu oluşturmaktadırlar (1,2). İntrakranial schwannomlar arasında en sık görülen tip ise % 60-70'lik oran ile vestibüler schwannomlardır. Bu tümörler; vestibüler schwannom, akustik nöroma, VIII. sinir schwannoması, periferik glioma, perinöral fibroblastoma gibi farklı isimlerle de anılmışsa da 1991 yılında Ulusal Sağlık Enstitüleri (N.I.H.) bu tümörün adını ortak kararla 'Vestibüler Schwannoma' olarak değiştirmiştir (61).

Vestibüler schwannomlar pontocerebellar köşenin en sık görülen tümörüdür (%80-90). Bunu menenjiomlar (%5-10) ve epidermoid tümörler (%5-7) izler (4). Genellikle benignidirler ve yavaş büyürler. Bu yüzden 30'lu yaşlardan sonra ve yavaş ilerleyen bir klinik tablo ile teşhis edilirler. Matthies ve Samii tarafından yapılan bir çalışmada işitme fonksiyonlarının bozulmaya başlamasından tanının konmasına kadar geçen süre ortalama 3,5-4 yıl olarak bildirilmiştir (3).

Vestibüler schwannomlar çok farklı klinik prezentasyonlar ile karşımıza çıkabilir. Aynı şekilde, tanı konulduktan sonra da, tedavi şekline karar verme konusunda klinisyeni zorlayabilen tümörlerdir. Takip, cerrahi tedavi, yada radyocerrahi gibi pek çok seçenek olmakla beraber, cerrahinin hangi yöntemle yapılacağına karar vermek dahi önemli bir sorun teşkil etmektedir.

Biz bu çalışmamızda kliniğimizde takip ettiğimiz vestibüler schwannom hastalarının klinik semptomlar ve bulgularını, tedavide bu hastalara yaklaşımlarımızı ve tedavinin klinik ve radyolojik parametreler üzerindeki etkilerini inceleyerek, klinisyenlere bu hastaları takip etme konusunda yol göstermeyi amaçladık.

1. ANATOMİ

Pontoserebellar köşe, temporal kemiğin petröz parçası ve internal akustik kanal (İAK) ile pons ve serebellum arasında kalan bölgedir. Serebellopontin açı ters üçgen şeklinde olup, apeksi laterale oryante olmuş olan serebellopontin fissürün süperior ve inferior bacakları tarafından oluşturulmuştur. Serebellopontin fissür, serebeller petrosal yüzeyin pons ve orta serebeller pedinkül çevresindeki katlantısından oluşmaktadır. Serebellopontin fissür lateralde açıktır. Süperior ve inferior bacakları ise medialde apekte birleşmektedir. İçerisinde IV., V., VI., VII., VIII., IX., X. ve XI. kranial sinirleri, superior, anteroinferior ve posteroinferior serebeller arterleri ve petrosal ven gibi önemli vasküler yapıları bulundurur. Komşulukları; anterolateralde petröz kemiğin posterior yüzeyi, medialde pons ve posteriorda serebellar hemisferin anterior yüzeyi ve serebellar flokkulus, süperiorda tentoryumdur. Alt sınırını ise juguler foramenden geçen IX., X., XI. ve XII. kranial sinirler oluşturmaktadırlar. Troklear ve trigeminal sinir serebellopontin fissürün süperior bacağına yakınken, glossofaringeal, vagus ve aksesuar sinirler serebellopontin fissürün inferior bacağına yakın seyretmektedirler. (60)

1.1. Üst Nörovasküler Kompleks

Üst nörovasküler kompleksi oluşturan yapılar; süperior serebellopontin sistern, süperior serebellar arter ve petrosal venadır. Trigeminal sinir petroz apeks boyunca, petrosal venanın anteriorunda ilerlemektedir. Petrosal vena, tentoryal-petrosal dural bileşkedeki süperior petrosal sinüse dokülürken yaptığı ters Y şeklindeki görünümünden tanınabilmektedir .

1.2. Orta Nörovasküler Kompleks

Orta nörovasküler komplekste, pontomedüller sulkusun lateralinden çıkan fasial ve vestibülokoklear sinirler ve anteroinferior serebellar arter bulunur. VII. ve VIII. kranial sinirler orta sisternde yol aldıktan sonra temporal kemiğin petröz kısmında bulunan internal akustik kanala girmektedirler. Beyin sapına yakın kısımda fasial sinir, vestibulokoklear sinirin medial ve aşağısında yer almaktadır ve köşe sisterninde yol alırken dönerek akustik kanal içerisine girdikten sonra, fasial ve

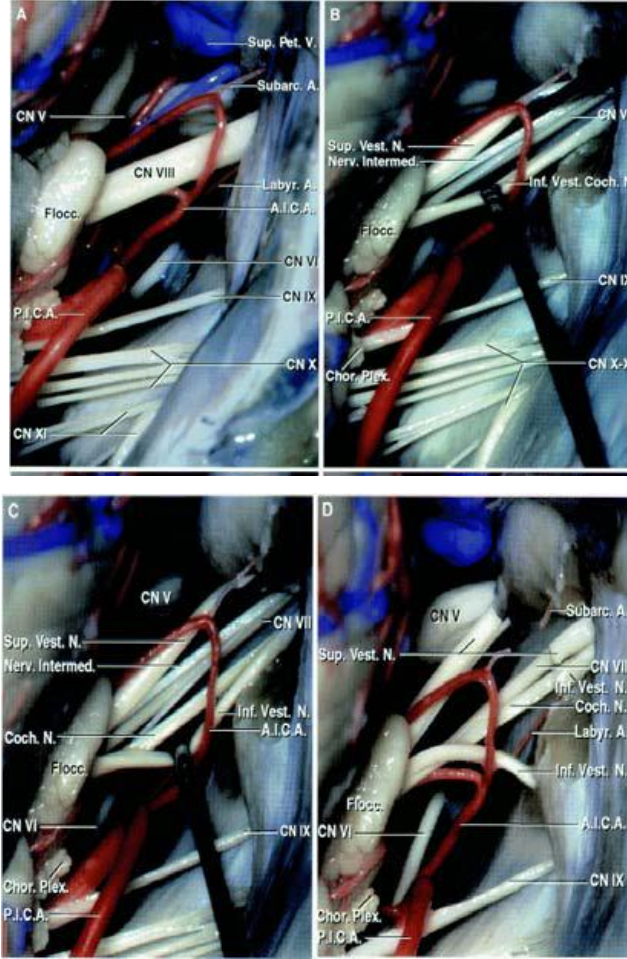
koklear sinirler anteriorda, vestibüler sinirler posteriorda yerleşim göstermektedirler. Süperior yerleşimli fasial ve süperior vestibüler sinirler, inferior yerleşimli koklear ve inferior vestibüler sinirlerden internal akustik meatus fundusunda bulunan kemik lamel ile ayrılmaktadırlar. Fasial ve süperior vestibüler sinirler ise 'Bill's Bar' adı verilen kemik lamel ile birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Böylece lateral meatus horizontal ve vertikal kemik lameller ile dört bölgeye ayrılmış olur; anterosuperiorda fasial sinir, anteroinferiorda koklear sinir, posterosüperiorda süperior vestibüler ve posteroinferiorda inferior vestibüler sinir. Anteroinferior serebellar arter VII. ve VIII. sinir ile yakın komşuluk göstermektedir. Orta sistem içerisinde sırasıyla labirentin arter, rekürren perforan arter ve subarkuat arterleri vermektedir. Labirentin arter internal akustik kanal içerisinde VII. ve VIII. sinir ile seyrederek iç kulak yapılarına ve sinirlere kanlanma sağlamaktadır. Subarkuat arter subarkuat fossadan içeri girmektedir.

1.3. Alt Nörovasküler Kompleks

Alt nörovasküler kompleks IX., X., XI. kranial sinirler ve postero-inferior serebellar arteri içermektedir. IX., X., ve XI. kranial sinirler, olive rostral yüzeyinin posteriorunda VII. ve VIII. kranial sinirlerin birkaç milimetre altından çıkmakta, serebellomedüller sisternde yol alarak kafatası dışarısına çıkmak için foramen jugulareye girmektedirler. Koroid pleksus foramen luschka'dan geçerek alt serebellopontin köşede glossofaringeal ve vagus sinirleri üzerinde bulunmaktadır. Posterior inferior serebellar arter, IX, X., XI. ve XII. kranial sinirler ile yakın seyrederek, lateral medulla ve inferior serebellar bölgeyi beslemeden yukarı doğru loop yaparak VII.-VIII. sinir kompleksine yaklaşmaktadır.

Vestibüler schwannomların en sık köken aldığı bölge VIII. sinirin ekstraaraknoid parçasıdır. Bu nedenle genellikle serebellopontin sisterni kapatırlar (4). Serebellopontin sisternin içinde AİSA (Anterior Inferior Serebellar Arter), internal auditor arter, V., VII. ve VIII. kranial sinirler ve lateral pontomezensefalik ven bulunur. Süperior petrozal ven (Dandy veni) genellikle bu sisternin hemen dışındadır. Serebellopontin sistern tümör tarafından kapalı olunca lateral serebellomedüller sistern yukarıya ve posteriora yer değiştirebilir. Bu nedenle VS cerrahisinde ilk açılan sistern lateral serebellomedüller sisternidir. Bu sistern posterior

inferior serebellar arter çıkışı, IX., X. ve XI. kranial sinirler ile retrooliver ve lateral medüller venleri içerir (5,6,7). (Şekil 1.1)



Şekil 1.1: Retrosigmoid yaklaşımda kranial sinirlerin görünümü (71)

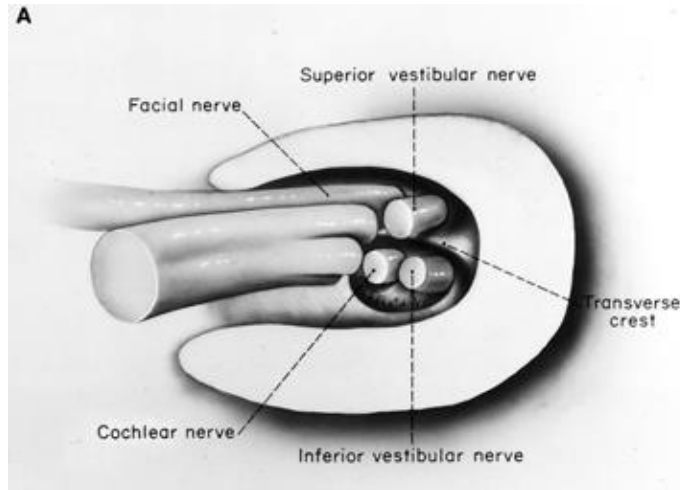
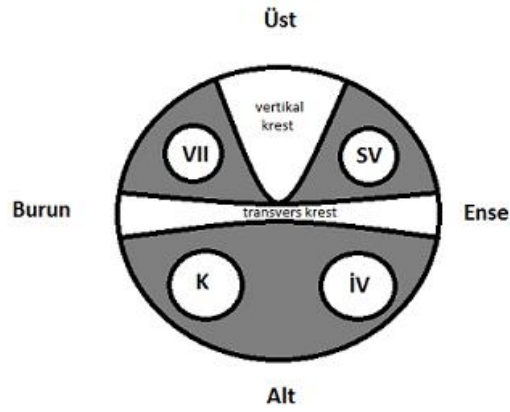
A. Vestibulokohlear sinir internal akustik meatusa AİCA'nın labirintin dalı ile birlikte girer . PİCA, glossosfaringeal, vagus ve accessuar sinirlerin etrafından geçer. Abdusens sinir ponsun önünden yükselir. Subarcuat arter, subarkuat fossaya, meatusun açıklığından süperolateralden girer. Koroid plexus serebellopontin köşeye n. glossofiringealisin ve n. vagusun arkasından uzanır.

B. İnternal akustik meatusun arka duvarı çıkartılmış şekli; süperior vestibüler sinir tarafından oluşturulan üst demet ve inferior vestibüler ve kohlear sinir tarafından oluşturulan alt demetin arasındaki plan lateralde bulunmakta ve tam bu noktada meatus fundusuna yakın sinirler mediale uzanarak ayrılmaktadırlar. Nervus intermedius, vestibulkohlear sinirin ön tarafından seyredir. Sistem ve meatusa serbest dalları bulunur. Distalde fasial sinirle birleşir. Fasial sinir süperior vestibüler sinirin önünde bulunur ve kohlear sinir inferior vestibüler sinirin önünde yer alır.

C. Kohlear ve inferior vestibüler sinirin arasında bulunan ayrılma planı internal akustik meatusun lateral ucunda çok iyi gelişmiş ve mediale uzanmaktadır. Serebellopontin köşede süperior vestibüler sinir süperior ve posteriorda bulunur. Fasial sinir anterior ve süperiorda, inferior vestibüler sinir posterior ve inferiorda ve kohlear sinir anterior ve inferiorda bulunur.

D. Fasial ve kohlear sinirlerin açılımını sağlamak için inferior ve süperior vestibüler sinirler ayrılmıştır. PİCA'nın labirintin dalı internal meatusa girer.

İnternal akustik kanal içinde bulundurduğu transvers ve vertikal krestler tarafından dört kompartmana ayrılmaktadır. Bu dört kompartman yüze göre konumlandırıldığında; önde yukarıda fasial sinir, önde aşağıda koklear sinir, arkada yukarıda süperior vestibüler sinir ve arkada aşağıda inferior vestibüler sinir bulunmaktadır (7,8). Süperior vestibüler sinir, inferior vestibüler sinir ve koklear sinir, internal akustik kanalı terk ettikten sonra birleşerek ve helezon şeklinde bir yumak oluşturarak VIII. kranial siniri oluştururlar. VII. sinir ise bunlardan ayrı seyrederek beyin sapına girer (7,9,10) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: İnternal akustik kanal ve kompartmanları

Transvers ve vertikal krestler internal akustik kanalı dört kompartmana ayırır. Fasial sinir (VII), koklear sinir (K), Süperior vestibüler sinir (SV), İnterior vestibüler sinir (İV) (71).

Vestibüler schwannomlar tam olarak internal akustik kanal içinde, beyin sapından 8-12 mm distalde, scarpa ganglionuna yakın olarak vestibüler sinirin süperior dalından, santral ve periferik miyelinin birleşim yerindeki nörolemmal tabakadan (Obersteiner-Redlich zonu) köken alırlar (13). VIII. sinirin vestibüler komponentinden köken almalarından dolayı sinirin vestibüler ve auditor lifleri erkenden tutulur. Tümör büyüdükçe VII. kranial sinir ve sonrasında V., IX., X. ve XI. kranial sinirler ve beyin sapı etkilenir. Tümör yukarıda tentoryum ve Meckel oluşuna, aşağıda juguler foramen ve hatta foramen magnuma kadar ulaşabilir.

Vestibüler schwannom cerrahisinde işitmenin ve fasial sinirin korunması tümörün büyüklüğü, kranial sinirler ile ilişkisi ve cerrahi yaklaşıma göre değişmektedir. Fasial sinirin 5 segmenti bulunmaktadır (Tablo 1.1). Tercih edilecek cerrahi yaklaşıma göre fasial sinirin farklı segmentlerinin diseke edilmesi gerekebilir. Örneğin translabirentin yaklaşımda fasial sinirin 5 ayrı segmentide ortaya konulabilirken, retrosigmoid yaklaşımda subaraknoid ve eğer İAK turlanmışsa intrakanaliküler segment, orta fossa yaklaşımda ise yine subaraknoid ve intrakanaliküler segment ortaya konulabilmektedir (4).

Tablo 1.1: Fasial sinirin segmentleri

	Segment	Uzanim
1	Mastoid	Stilomastoid foramenden stapeze kadar
2	Timpanik	Stapesten genikulat gangliona kadar
3	Labirentin	Genikulat gangliondan internal akustik kanal girişine kadar
4	İntrakanaliküler	İnternal akustik kanal içinde
5	Subaraknoid	Serebellopontin sistern içinde

2. TARİHÇE

İlk VS (Vestibüler Schwannom) olgusu 1777 yılında Sandifort tarafından bildirilmiştir. Yapılan otopside işitme kaybına sahip bir olguda internal akustik kanaldan çıkan tümörün beyin sapına bası yaptığı gösterilmiştir. 19. yüzyıl sonlarına doğru VS tanısı postmortem incelemeler dışında hasta yaşarken klinik olarak yapılabilir hale gelmiştir. Ancak anestezi, antisepsi gibi kavramların bulunması sonucunda cerrahi tekniklerin gelişmesi ile ilk başarılı cerrahi köşe tümörü ameliyatı Charles Ballance tarafından 1894 yılında gerçekleştirilmiştir. İlk başarılı vestibüler schwannom ameliyatı ise Annandale tarafından 1895 yılında yapılmıştır. Yirminci yüzyıla gelindiğinde ilk 60 yıl nöroşirürjikal periyod olarak adlandırılmıştır. Bu dönemde iki önemli isim ön plana çıkmıştır: Harvey Cushing ve Walter Dandy. Bu evrede en önemli problem hastayı hayatta tutmayı başarabilmektir. Krause 1903 yılında unilateral suboksipital yaklaşımı kullanarak tümör çıkartılmasında ilk adımlardan birini atmıştır. Cushing ilk VS operasyonunu, hasta oturur pozisyonda 1906 yılında gerçekleştirmiş, ancak hasta 3 gün sonra ölmüştür. Cushing daha sonraki operasyonlarında cerrahi tekniği geliştirmiş ve operasyonu kolaylaştırıcı pek çok alet bulmuştur. 1917 yılında yaptığı yayında %15,4 ölüm oranı bildirdiğinde, Eiselberg , Henschen ve Krause gibi cerrahların oranları %66 ile %84 arasında değişmekteydi. Dandy ilk VS ameliyatını 1915 yılında yapmıştır. Ardından 1925 yılında ve 1941 yılında mortalite oranları sırasıyla %30 ve %2.4 olarak bildirilmiştir. Mikrocerrahi öncesinde Stokholm'den Olivecrona, Dandy'nin mortalite oranlarına yaklaşabilen tek nöroşirürjiyen olmuştur. 1967'de 415 hastada %19.2 mortalite bildirmiş ve total ve subtotal cerrahinin yararlarının karşılaştırmasından bahsetmiştir. 1950'li yıllar otonöroşirürjikal periyoda geçiş yıllarıdır. Tanı klinik olarak otolojik ve nörolojik bulguların birlikte değerlendirilmesine ek olarak Sicard ve Forestier'in geliştirdiği lipiodol ventrikülografi ile radyolojik olarak doğrulanmaktaydı. Ancak tümör büyüklüğünün, ventrikülografide 4. ventrikül shiftine yol açması için yeterli büyüklüğe ulaşabilmesi gerekmektedir. Bu yüzden Olivecrona'nın serisinde VS tümörlerinin %94'ü büyüktür. Nöroşirürjiyenler cerrahi mortalitenin yüksek olmasından dolayı intrakranial basıncın artıp, bulgularını vermesine kadar bekleme eğilimindeydiler. 1950'li yılların sonlarında hastaların işitme kaybı, tinnitus gibi

klirik Őikayetlerinden dolayı KBB doktorlarına baŐvurmaları, tanı koyma safhasında radyolojik iŐlemlerin daha az invaziv hale gelip n6roŐirurji klinikleri dışında da yapılmasına baŐlanılması, oton6roŐirurjik devreyi baŐlattı. Bu devrede en 6nemli gelişme fasyal sinirin korunmasının sağlanması oldu (66). VS ların tanısında retrokoklear patoloji olabileceğini g6steren elektronistagmografi ve bazı odyolojik testlerin devreye girmesi ve helikoidal tomografinin tanıyı kesinleŐtirmesi hastaların daha iyi duruma gelmesine olanak sağladı. William House, Panse'nin 1904 yılında geliştirdiği translabirentin yaklaşımı kullanarak ilk VS operasyonunu mikroskop kullanarak ger6ekleŐtirmiŐtir. 1964 yılında House ilk 53 vakalık serisini yayınlamıŐtır. Bu seride mortalite %7, subtotal t6m6r 6ıkarılması oranı %50'dir. D6rt sene sonra 200 vakalık serisinde subtotal t6m6r 6ıkarım oranı %14'e d6Őm6Őt6r. Bu seride fasyal sinirin korunması 1 senelik takipte; %72 normal, %23 parsiyel, %5 total paralizi olarak bildirilmiştir. Bu sonu6lar o yıllarda tum n6roŐirurjiyenlerin sonu6larından daha iyiydi. İlerleyen yıllarda orta fossa yaklaşımını geliŐtiren House 1973'te 500, 1982'de 1320, 1986'da 2157 vaka ile serilerini arttırmıştır. Bunun sonucunda n6roŐirurjiyenler mikroskop kullanımı ile birlikte t6m6r6n total 6ıkarılması ve suboksipital yaklaşımı geliŐtirerek fasyal sinirin korunmasına 6nem vermeye baŐlamıŐlardır. YetmiŐli yıllarda yeni tanı metotlarına Hounsfield'in 1973 yılında geliştirdiği bilgisayarlı tomografinin katılması erken tanıyı olduk6a kolaylaŐtırmıŐtır. Ancak s6rpriz olarak t6m6r boyutuyla klinik semptomların her zaman korele olmadığı, anatomik-klinik dissosiyasyonun bulunduğu izlenmiŐtir. Bu yıllarda suboksipital yaklaşım kullanılarak Yaşargil, Malis, Koos gibi cerrahlar 6nemli seriler bildirmişlerdir. YaklaŐımlarındaki farklılık fasyal sinirin ortaya konmasından kaynaklanmaktaydı. Bazı cerrahlar fasyal siniri, internal akustik kanalın alt sınırından bulup ponsa doğru ilerleyerek diseksiyonunu ger6ekleŐtirirken, diğerleri fasyal siniri pontomed6ller bileŐkede ortaya koyarak internal akustik kanala doğru ilerlemekteydi. Bu dekatda n6roŐirurjik ve oton6roŐirurjik yaklaşımlar arasında 6ekiŐmeler olmasına rağmen Rhoton'nun anatomik 6alıŐmalarında landmark'ları detaylı bir Şekilde ortaya koyması ve Delgado'nun fasyal sinir monit6rizasyonunu pratik olarak uygulamaya sokması House'un sonu6ları ile karŐılaŐtırılabilir sonu6lar alınmasını saĐlamıŐtır. Bu yıllarda farklı cerrahlar farklı fasyal paralizi oranları bildirmesine rağmen bunların karŐılaŐtırılabilmesi amacıyla

Koos (74) tarafından tümör boyutunun sınıflamasına dair bir öneri getirilmiştir (Tablo 2.1) .

Tablo 2.1: Koos Sınıflaması

Evre I	İntrakanaliküler tümör
Evre II	Tümör serebellopontin köşeye yayılmış ancak beyin sapına ulaşmamış
Evre III	Tümör beyin sapına ulaşmış ancak bası yok
Evre IV	Tümör beyin sapında basıya yol açmış

İlerleyen yıllarda işitmenin korunmasına da önem verilmeye başlanmıştır. VS cerrahisi sırasında işitmenin korunabilmesi için kohlear sinir, labirint, işitme yolları ve bunları besleyen damarların bütünlüğünün korunması gerekmektedir. 1964 yılında House bir vakada translabirentin yolun zarar verici etkisinden kaçınmak amacıyla orta fossa yaklaşımını kullanmış ve işitmeyi korumaya çalışmıştır. Daha sonra Hitselberger ve Brackmann'da işitmeyi korumaya yönelik cerrahiler uygulamışlardır. Brackmann 500 vakalık serisinde, 17 hastada işitmenin korunmasına yönelik cerrahi uygulamış ve bunların 10'unda başarıya ulaşmıştır. Ojeman, Khirsch, McCarthy, Rhoton, Bucheit ardından da Cohen ve Sterkers suboksipital yaklaşımın kullanılarak işitmenin korunabileceğini, orta fossa yaklaşımından çok daha az farklılıklarla ortaya koymuşlardır. Seksenli yıllarda MRG'nin (Manyetik Rezonans Görüntüleme) devreye girmesi ile çok küçük tümörlere dahi otolojik bulgular (işitme azalması, tinnitus, baş dönmesi) verir vermez tanı konulabilir hale gelmiştir. Ancak anatomik-klinik disosiyasyondan dolayı yayınlanan vakalarda KOOS I. evredeki tümör sayısı artmasına rağmen bu artış beklenenden az olmuştur. Koos I tümör için 1968'de House %2.5, 1983'te Habner ve Ebersold %15.5, 1991'de Dutton %5, 1998'de Koos %3 oran bildirmiştir. Koos II ve III için sırasıyla oranlar Dutton 1991'de %46 ve %34, Habner ve Ebersold %18 ve %49'dur. Koos IV tümörler, tanı metodlarının gelişip erken evrede tanılarının konulabilmesi sayesinde vakalarda göreceli olarak azalmıştır. Koos IV tümörler için Olivecrona %64, Habner %20 iken, Dutton %15'e gerilemiştir. Fasial sinir sonuçları karşılaştırması, değerlendirmenin subjektivitesinden dolayı bu tarihe kadar çok zordu. Ancak John House ve Brackmann 1983 yılında kendi isimlerini alacak House-Brackmann fasial hareket

sınıflamasını yapmışlardır. William House translabirintin ve orta fossa yaklaşımı ile fasial sinirin tüm VS olgularında korunmaya çalışılmasını önermiş, seçilmiş vakalarda işitmenin de korunabileceğini bildirmiştir. Ancak bu yaklaşımlar öğrenmesi zor ve uzun süreli eğitim gerektiren girişimlerdi. Bu yüzden nöroşirurjiyenler, hatta bazı KBB doktorları House'un söylediklerini klasik, iyi bilinen, daha kolay olan suboksipital yol ile gerçekleştirmeye çalışmışlar ve başarılı olabilmişlerdir. Bunları destekleyen yayınlar Sugita ve Fischer'den gelmiştir. Bu yayınlarda büyük tümörlerde işitmenin korunabileceği ortaya konmuştur. Ancak bu tümörler incelendiğinde internal akustik kanal içerisine çok az uzanımının olduğu görülmüştür ve daha sonra Tos ve ark. tarafından 'Medial VS'ler olarak adlandırılmışlardır. Bu tümörlerde fasial ve koklear sinir tümör tarafından daha az hasara uğratılmakta ve daha kolay diseksiyonu yapılabilmektedir. Buradan anlaşılan VS'lerde işitmenin korunması sistematik olamamaktadır ve tümör hacmi, kranial sinirlerin birbirlerine göre göreceli konumları, işitme kaybının derecesi ve diğer kulakta işitmenin durumu, işitmenin korunmasında etkili olan faktörler olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Bu yüzden, Gardner Robertson tarafından 1987'de işitme sınıflaması ortaya konulmuş, ve 2003 yılında Tokyo toplantısında eksiklikleri tamamlanmaya çalışılmıştır (66,73).

3. EPİDEMİYOLOJİ

İntrakranial schwannomlar tüm intrakranial tümörlerin % 8-10'unu oluşturmaktadır (1,2). Amerika Birleşik Devletlerinde insidansı 100.000'de 0.78-1.15 olup yılda yeni vaka sayısı 2280'dir (14). Kadınlarda erkeklere oranla biraz daha fazla görülür. İntrakranial schwannomlar arasında en sık görülen tip ise % 60-70'lik oran ile vestibüler schwannomlardır. Vestibüler schwannomlar pontocerebellar köşenin en sık görülen tümörüdür (%80-90). Bunu menenjiomlar (%5-10) ve epidermoid tümörler (%5-7) izler (4).

Genellikle benignedirler ve yavaş büyürler. Bu yüzden 30'lu yaşlardan sonra ve yavaş ilerleyen bir klinik tablo ile teşhis edilirler. Ortalama büyüme hızları 1-10 mm/yıl olarak bildirilmiştir. Hatta bazı yayınlarda tümör boyutlarında %6 oranında spontan küçülme olabileceği bildirilmiştir (12). Yılda 2 mm'ye kadar hızla büyüyen tümörler yavaş büyüyen, yılda 10 mm'den fazla büyüyen tümörler ise hızlı büyüyen tümörler olarak kabul edilir. Gebelik tümör büyümesini hızlandırmaktadır. Bu yüzden tümörün menenjiomlar gibi östrojen reseptörleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir (13). Kromozom 22 nin uzun kolundaki defekt sonucu gelişmektedir (15).

Vestibüler schwannomlar %95 oranında unilateral olarak görülmektedir. NFT2 (Nörofibromatozis Tip 2) ile beraberliklerinde ise bilateral olarak rastlanır. Öyleki bilateral AN varlığı NFT2 için tanı koydurucudur. Sitolojik olarak NFT2 tümörleri sporadik olanlarla aynıdır fakat NFT2 tümörlerinde sinir liflerini infiltre eden üzüm salkımı benzeri hücre kümeleri görülür. Bu görünüm sporadik formlarda olmayıp, sporadik formlar 8. Siniri infiltre etmek yerine iterler (15).

3.1. Nörofibromatozis Tip 2

Kromozom 22q12.2'deki mutasyona bağlı olarak gelişen, otozomal dominant geçiş gösteren 'schwannomin' geninin inaktivasyonu ile karakterize bir sendromdur. Schwannomin, 'merlin' olarakta bilinir. Merlin moesin-, ezrin- ve radixin-proteinlerinin baş harflerinden oluşan semiakronim bir kısaltmadır (16).

3.1.2 Diagnostik kriterler

Şunlara sahip bireyler;

1. Görüntülemelerde bilateral 8. sinir kitlesi
2. Veya NFT2 li bir birinci derece akrabaya sahip hastada ayrıca şunlardan birinin olması

A. Unilateral 8. sinir kitlesi

B. Veya şunlardan ikisi:

1. Nörofibrom
2. Menenjiyom
3. Gliom: astrositom, ependimom dahil
4. Schwannom: spinal kök schwannomu dahil
5. Juvenil posterior subkapsüler lentiküler katarakt veya opasite

Diğer klinik özellikler

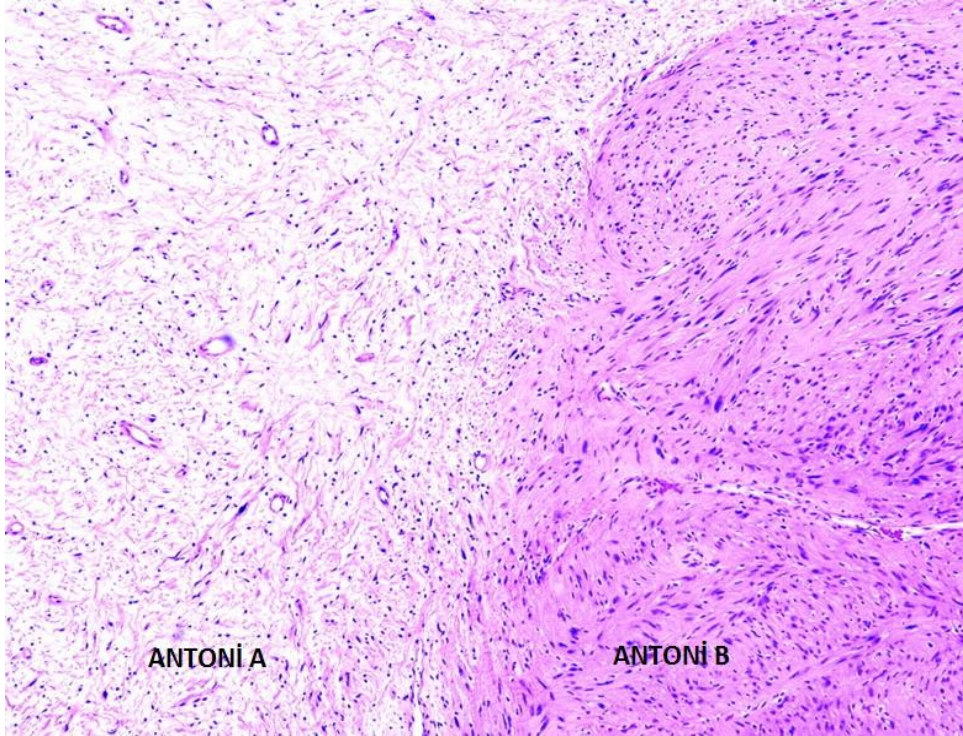
1. Nöbetler veya diğer fokal defisitler
2. Cilt nodülleri, dermal nörofibromlar, Cafe au lait lekeleri (NFT1'e göre daha az)
3. Multiple intradural spinal tümörler siktir (NFT1'de daha az)
4. Antijenik sinir büyüme faktörü yükselir.(NFT1'de görülmez)

NFT2 olgularında, hem bilateral tümör içermeleri, hemde tümör / kranial sinir diseksiyonunun daha zor olması sebebi ile sonuçlar kötüdür. Tümör küçük dahi olsa işitmenin korunması ile ilgili sonuçların çok daha kötü olduğu bildirilmiştir (1). Bilateral vestibüler schwannom olgularında işitme iki taraflı olarak kaybedilebilmektedir. Eğer bir taraf tümör tamamen çıkarılmış ve hasta işitmesini kaybetmiş ise, diğer tarafta işitme var olduğu müddetçe tümörü cerrahi olarak çıkarmak risk taşımaktadır. Bu hastalara SRC uygulanması düşünülebilir, ancak SRC uygulanmasında da işitmenin korunması garanti değildir. Bu olgularda hastanın işitmesinin takip edilmesi ve sonuna kadar cerrahiden kaçınılması önerilmektedir (4).

4. PATOLOJİ

Vestibüler schwannomlar patolojik olarak genellikle yuvarlak, düzensiz kapsüllü, koyu sarı veya kahverengi, zaman zaman dejenerasyon ve kistik komponent gösteren tümörlerdir. Düzensiz yumuşak sarı alanlar yağ dejenerasyonuna bağlıdır. Tümörün yumuşak kısmında psödoksantoma hücreleri olarak da adlandırılan köpüksü hücreler bulunmaktadır. Sert tümör komponenti ise sıralar halinde tipik palisad oluşturan uzamış schwann hücre nükleuslarından meydana gelmiştir (4). Hücrelerin arasında kollajen bulunmaktadır. Yaşargil, serisinde tümörlerin büyük bölümünü solid, diğerlerini solid ve kistik, tek ve multiple kistler şeklinde veya hipervasküler olarak tarif etmiştir (17). Benign vestibüler schwannomlar, dar uzamış bipolar hücrelerin varlığına göre Antoni A, retikülin kaybına göre de Antoni B olarak sınıflandırılmaktadır. Antoni A yapısındaki tümör daha kompakttır ve arada iç içe geçen fasiküller bulunmaktadır. Bu tip tümörler aspiratöre daha zor gelirler. Antoni B yapısındaki tümörler ise daha gevşek yapıdadırlar ve aspiratöre daha kolay gelirler (Şekil 3) (17).

Şekil 4.1: Antoni A ve Antoni B alttıplerinin patolojik spesimende görünümü



Vestibüler sinir beyin sapı ile iç kulak arasında ve yaklaşık 2 cm uzunluğundadır. Proksimal kısmı normal glia ile kaplıyken distal kısmı periferik sinirlerde olduğu gibi endonörium, epinörium ve perinöriuma sahiptir. Proksimalde oligodendrogliomalar, distalde ise schwann hücreleri myelinizasyonu sağlamaktadır. Santral ve periferik myelinizasyonun karşılaştığı bölgeye Obersteiner-Redlich zonu denir ve bu bölge neoplastik transformasyonun olduğu bölgedir. Beyin sapı ile geçiş zonu arasındaki mesafe diğer kranial sinirlerde 1mm civarında iken vestibüler komplekste 1 cm'dir. Geçiş zonu %56 porus seviyesinde iken, %44 internal akustik kanal içerisinde yer almaktadır (62). Geçiş zonu yerleşim yerindeki farklılığa bağlı olarak tümörün verdiği semptomlar değişebilmektedir. Daha medial yerleşimli tümörler kanalın dışında serebellopontin açığı içerisinde yer alırlarken, odyovestibüler bulgular vermeden sessiz bir şekilde oldukça büyük boyutlara varabilmektedirler. Kanal içerisine doğru büyüyen tümörlerdeyse erken devrede koklear siniri ve korti organını besleyen labirentin arteri sıkıştırarak bulgu verirler (63).

5. KLİNİK

Vestibüler schwannomlu hastalarda semptomlar sıklıkla tümörün büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Tümör boyutu küçüldükçe semptomlarda çoğunlukla hafiflediği için tanı sıklıkla gecikmektedir. En sık görülen semptom işitmede azalmadır (%95). Tek taraflı veya bilateral asimetrik sensorinöral işitme kayıpları görülebilmektedir. Konuşma ayrımı (speech discrimination) saf ton seslerin kaybindan daha fazla etkilenir. Telefonda konuşmada güçlükle kendini belli eder. İşitme kaybı, yavaş ve progresif olmasına karşın ani, ilerleyici işitme kayıpları da bildirilmiştir. Ani işitme kaybı insidansı %10-20 arasında değişmektedir (65). İşitme kaybını tinnitus ve dengesizlik (%61) takip eder. Tümörün çapı büyüdükçe fasial sinir basısına bağlı olarak periferik fasial parezi ve eksternal akustik kanalın posteriorunda hiperestezi ortaya çıkar. Bu bulgu % 95 oranında saptanmaktadır ve fasial sinir tutulumunun sensitif indikatörü olarak kabul edilmektedir. Tabiki bu bulgunun ortaya çıkması için tümör çapının 2 cm nin üzerinde olması gerekir. Bununla birlikte fasial sinir kompresyonu olmasına rağmen fasial parezinin ortaya çıkması daha geç olmaktadır (1). Halbuki pontoserebellar köşe menenjiomlarında fasial sinir daha erken tutulmakta, işitme kaybı daha geç ortaya çıkmaktadır. Bunun sebebi menenjiomların internal akustik kanalın üst ön kenarından köken almaları ve ilk olarak fasial siniri komprese etmeleridir. Tümör V. kranial sinire bası yaparsa sinirin 3 dalının tutulumuna bağlı olarak yüzde duyu kaybı, kornea refleksi kaybı ve trigeminal nevralsi ortaya çıkabilir. Tümör IX., X. ve XI. kranial sinirleri etkilemişse yutma güçlüğü ve nazone konuşma ile birlikte konuşma güçlüğü de tabloya eklenebilir (1). Nadir olarak serebellar hemisfer basısı olması durumunda ataksi, vertigo, dismetri ve lezyon tarafına doğru nistagmus görülebilir. Beyin sapı basısı veya VI. kranial sinir basısı olduğunda nadiren diplopi de görülebilir. Çapı 4 cm'den büyük tümörlerde tabloya hidrosefali eklenebilir. Hidrosefalinin sebebi ya ponsun yer değiştirmesi ve IV. ventrikülü tıkanması veya tümörün yukarı tentoryal insisuraya doğru büyüyerek beyin omurilik sıvısını akımını obstrükte etmesidir. Bu durumda baş ağrısı, bulantı ve kusma görülebilir. Tümör büyümesinin erken evrelerinde BOS proteinindeki artış ve buna bağlı olarak ortaya çıkan araknoidit ve araknoid kistleri görülebilmektedir. Yaşlılarda VS görülen olgularda aynı zamanda hidrosefali

görülmesi, BOS (Beyin Omurilik Sıvısı) protein artışı ve emilimdeki kusura bağlı olabilir (64). Tümör çok büyükse refleks değişiklikleri ve tümörle aynı tarafta ekstremitte güçsüzlüğü görülebilir.

Vestibüler schwannom olguları çoğunlukla işitme kaybı nedeniyle ilk olarak KBB Kulak Burun Boğaz) polikliniğine başvurmaktadır. Yapılan işitme testlerinde sensörinöral işitme kaybının tespit edilmesi ve sonrasında yapılacak olan radyolojik tetkikler ile çoğunlukla tanı konulmaktadır.

Genellikle tümör büyüklüğü ile işitme kaybı arasında bir doğru orantı var ise de, intrameatal küçük bir tümörde de ciddi işitme kayıpları görülebilir (3). İşitme kaybı retrokokleardır ve tanı; bozulmuş konuşma ayrımı, tip 2 ve tip 4 Bekesy odyometri cevapları ve düşük SISI indeksi (short-increment sensitivity indeks) ile konur. Vestibüler schwannomlu hastada işitmenin değerlendirilmesinde Gardner Robertson modifiye işitme sınıflandırması(18)(Tablo 5.1) veya Amerikan Akademisi Otolaryngoloji – Baş ve Boyun Cerrahisi Vakfı işitme klasifikasyon sistemi(Tablo 5.2) kullanılmaktadır (19). Gardner Robertson sınıflandırmasına göre I. derece olgular telefonu kullanabilir, II. derece olgular ise sesi lokalize edebilir. Bu grup 50/50 oran ile kullanılabilir işitme sınırındır. Gerek preoperatif gerekse postoperatif dönemde fasial sinir fonksiyonları House – Breckman derecelendirilmesine göre değerlendirilmektedir (20) (Tablo 5.3).

Tablo 5.1: Gardner Robertson modifiye işitme sınıflandırması (18)

Derece	Tarif	Saf ses odyogramı (dB)	Konuşma ayrımı
I	Çok iyi	0 - 30	70 – 100
II	Servis yapabilir	31 – 50	50 – 69
III	Servis yapamaz	51 – 90	5 – 49
IV	Kötü	91 – maksimum	1 – 4
V	Yok	Ölçülemiyor	0

Tablo 5.2: Amerikan Akademisi Otolaryngoloji – Baş ve Boyun Cerrahisi Vakfı işitme klasifikasyon sistemi (19)

Derece	Saf Ton Eşiği (dB)	Konuşma Ayrımı
A	30 ve altı	70 ve üzeri
B	30 – 50 arası (50 dahil)	50 ve üzeri
C	50 nin üstü	5 - 49 arası
D	Herhangi bir seviye	5 in altı

Tablo 5.3: House-Brackman fasial sinir fonksiyonları klinik derecelendirmesi (20)

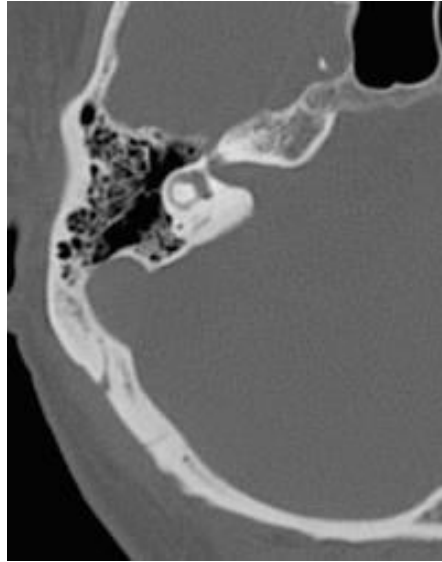
Derece	Tarif	Özellik
1	Normal	Tüm alanlarda normal fasial fonksiyon
2	Hafif disfonksiyon	1. Genel: hafif güçsüzlük 2. İstirahat: normal simetri ve tonus 3. Çekme A. Alın: hafif orta hareket B. Göz: eforla total kapatma C. Ağız: hafif asimetri
3	Orta disfonksiyon	1. Genel: bariz fakat kozmetiği bozmayan asimetri 2. Çekme A. Alın: hafif orta hareket B. Göz: eforla total kapatma C. Ağız: tam eforla hafif güçsüzlük
4	Orta-Ağır disfonksiyon	1. Genel: bariz güçsüzlük ve/veya asimetri 2. Çekme A. Alın: hareket yok B. Göz: tam olmayan kapatma C. Ağız: tam eforla asimetric
5	Ağır disfonksiyon	1. Genel: sadece minimal hareket 2. İstirahat: asimetri 3. Çekme A. Alın: hareket yok B. Göz: tam olmayan kapatma
6	Total paralizi	Hareket yok

6. TANI

Vestibüler schwannom tanısında kullanılan en spesifik tetkik özellikle yumuşak dokular üzerine olan hassasiyetinden dolayı manyetik rezonans görüntülemidir. Ancak Stenver's grafi ve BT (Bilgisayarlı Tomografi) ile tümörün internal akustik kanalda oluşturduğu erozyon %75 oranında gösterilebilir (21).

İnternal akustik kanalın normal çapı 5-8 mm arasındadır. Tümör büyüdükçe internal akustik kanalı genişletir ve BT' de tipik 'trompet görünümü' saptanır. (Şekil 6.1). Ayrıca translabirentin yaklaşım planlanan olgularda mastoid hücrelerin yapısını ortaya koymak açısından CT görüntüleme faydalı olabilir (15).

Şekil 6.1: Vestibüler schwannomda tipik BT görüntüsü. Tümör tarafından erode edilmiş ve genişlemiş sağ internal akustik kanal (**Trompet sign**).



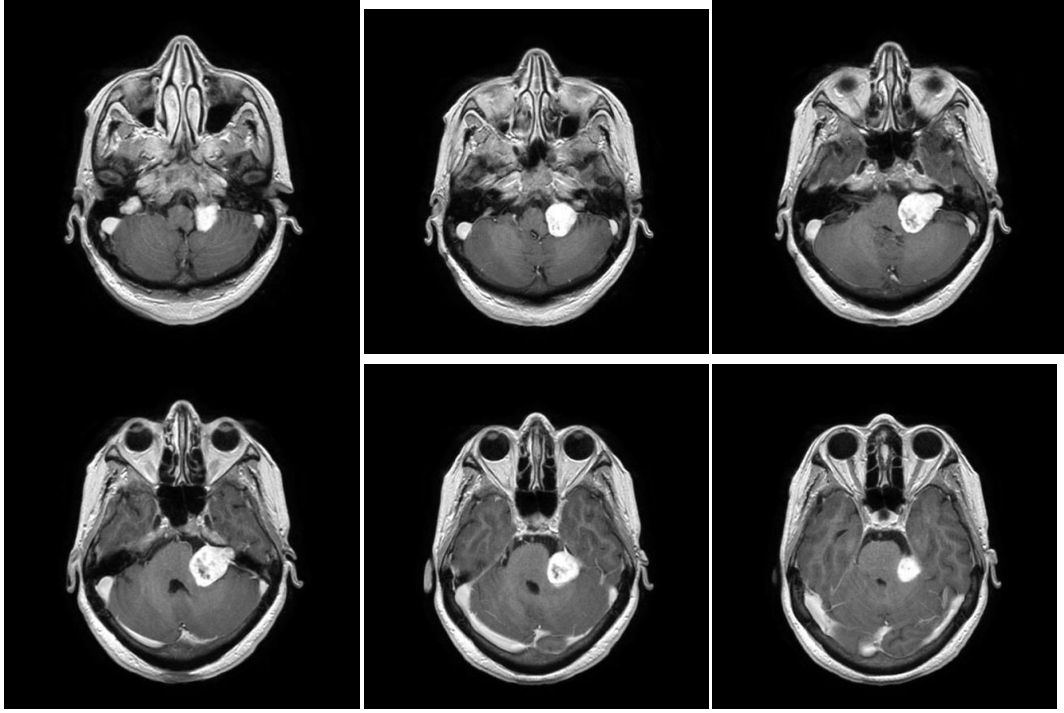
Gadolinium içeren kontrast madde kullanılarak yapılan MRG tetkikinin sensitivitesi %98, yanlış pozitiflik oranı % 0'a yakındır (15). Ayrıca pontoserebellar bölgenin diğer sıklıkla görülen iki tümörü olan menenjiomların ve epidermoid tümörlerin, vestibüler schwannomlardan ayrılmasında en önemli görüntüleme yöntemi MRG'dir. Vestibüler schwannomlar MRG'de sıklıkla internal akustik kanala çan şeklinde girişi olan, yuvarlak yada oval kontrast tutan kitle şeklinde görülürler. Kistik olabilirler veya sisterna blokajı sonucunda periferinde kist varmış imajı verebilirler (Şekil 6.2 / 6.3) Buna karşılık menenjiomlarda taban daha düzgün

ve yayvandır ve genellikle internal akustik kanal içinde protrüzyon görülmez (Şekil 6.4). İAK (İnternal akustik kanal) uzanımı gösteren olgularda kemik destrüksiyonu izlenebilir. Komşu kemik yapılarda hiperostozis ve lezyon içi kalsifikasyonlar izlenebilir (57). Menenjiyomlarda tümörle devamlılık gösteren kuyruk şeklinde ve 'dural tail' adı verilen görünüm spesifikdir ve menenjiyomların %60'ında izlenmektedir (58).

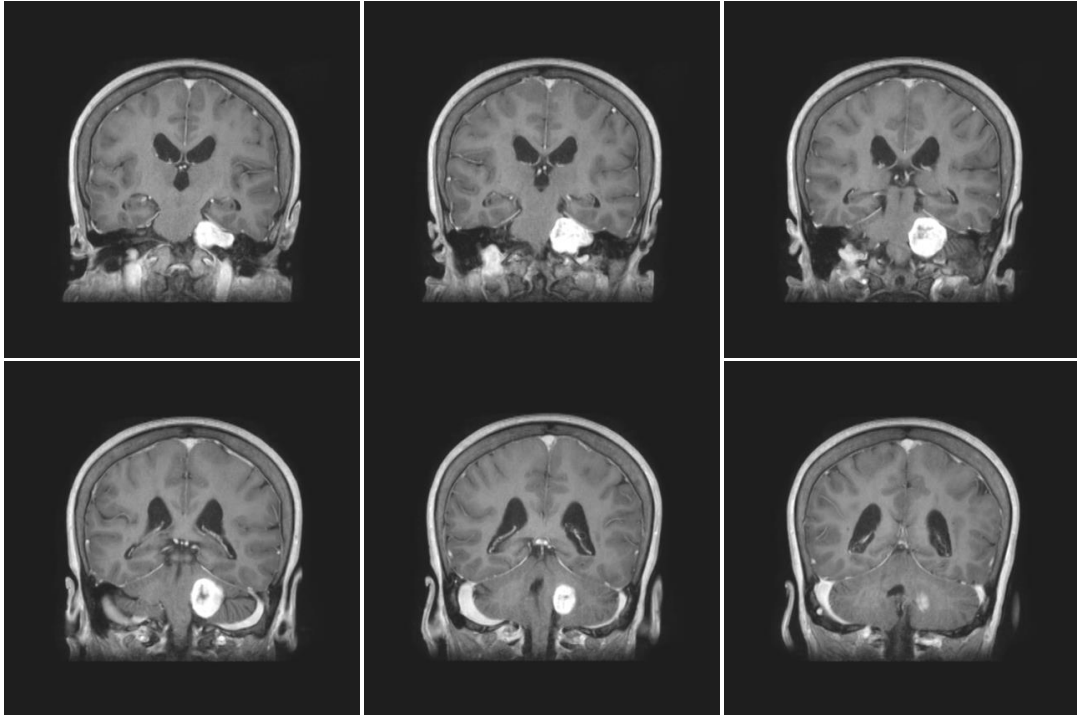
Pontoserebellar köşenin 3. sıklıkta görülen tümörü olan epidermoid tümörler ise MRG'de T1'de BOS'tan biraz daha yüksek dansitede T2'de BOS ile aynı dansitede görünürler (Şekil 6.5). Epidermoid kistler en sık pontoserebellar köşe yerleşimi gösterir. Ödem ve kitle etkisi genel olarak yoktur veya minimaldir. Ayrıca kontrast sonrası tutulum izlenmez. Lezyon beyin yüzeyleri boyunca ve geniş bir yayılım gösterir. Difüzyon MRG tanı için bu tümörlerde daha spesifikdir.

Pontoserebellar köşe tümörü ayırıcı tanısında nadirde olsa hemangioblastom, serebellar tümörler, metastazlar, 5. sinir nörinomu, 7. sinir nörinomu, araknoid kist, nöroenterik kist, kolesterol granülomu, anevrizmalar, dolikobasiller ektazi, ventrikül tümörleri (epandimom, medulloblastom), koroid pleksus papillomu da akla gelmelidir (66). Hemangioblastom vasküler orijinli benign tümör olup Von-Hippel Lindau sendromu, feokromositoma, siringomiyeli gibi hastalıklara eşlik edebilmektedir. Sıklıkla paravermian yerleşimli, solid ve kistik alanlar ve mural nodül içeren bir tümördür. Belirgin özelliği sıklıkla hemoraji içermesi ve hiç kalsifikasyon göstermemesidir. MR görüntüleme iyi sınırlı, T1 ve T2 ağırlıklı kesitlerde orta derecede hipointens bir lezyondur. T1-ağırlıklı kesitlerde hemorajiye bağlı hiperintens alanlar ve T2-ağırlıklı kesitlerde kist formasyonuna bağlı hiperintens alanlar izlenebilmektedir. Heterojen kontrast tutulumu ve çevresel ödem alanı izlenebilir (58). Serebellar astrositom daha çok çocuklarda görülen bir malignite olup çocukluk çağı posterior fossa tümörleri içinde ikinci sıklıkta görülmektedir. Genellikle solid komponentleri olan kistik bir yapı şeklindedir. Orta hatta veya serebellar hemisferden kaynaklanıp beyin sapına, vermise, serebruma invazyon gösterebilir. Vakaların %20'sinde kalsifikasyon gözlenmektedir. Orta hatta olması ve bası dolayısıyla hidrosefali gelişebilir. T1-ağırlıklı kesitlerde hipointens, T2-ağırlıklı kesitlerde heterojen hiperintens olup, solid ve kistik alanlar içermesi itibariyle heterojen kontrast tutulumu gösterir (58).

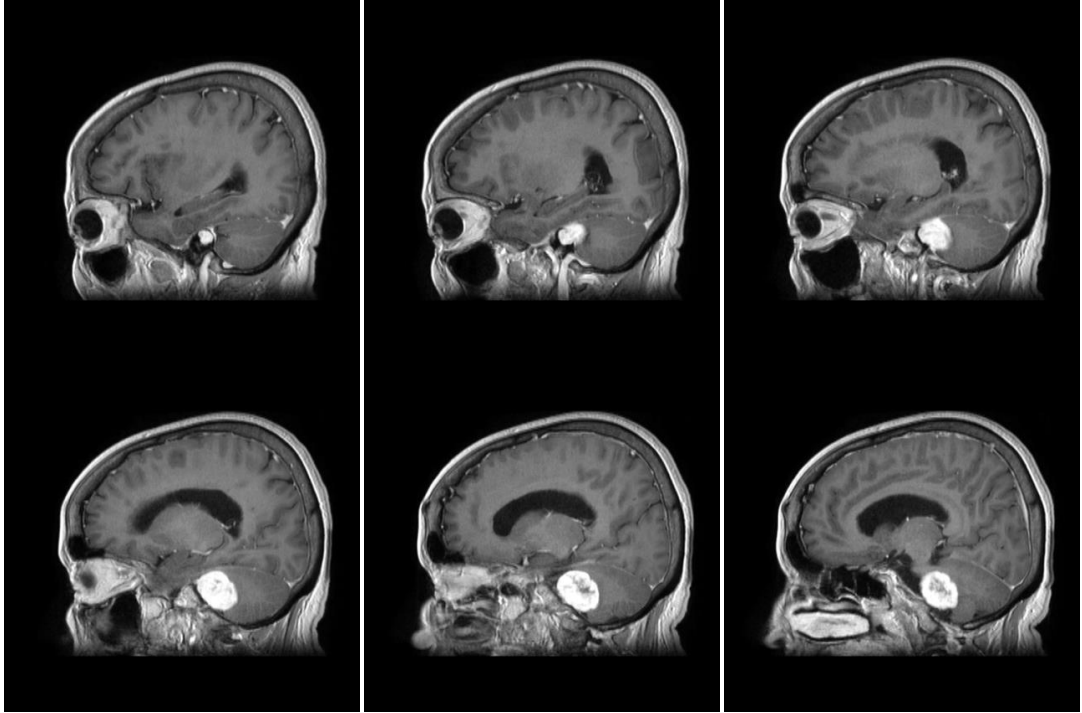
Şekil 6.2.1: Vestibüler schwannom; T1 kontrastlı axial MRG kesitleri



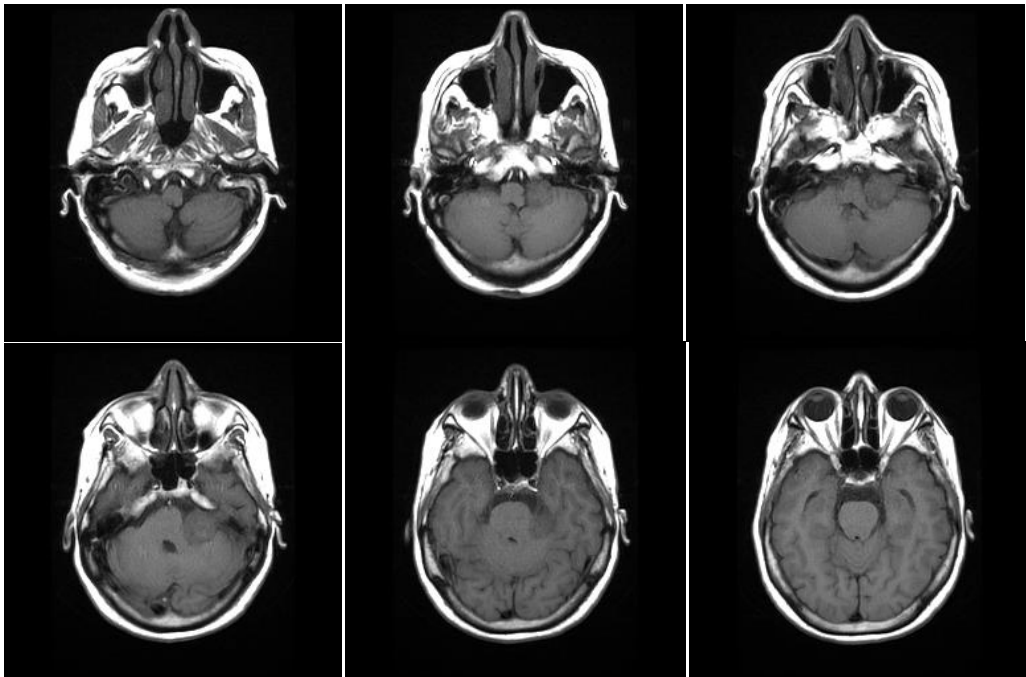
Şekil 6.2.2: Vestibüler schwannom; T1 kontrastlı coronal MRG kesitleri



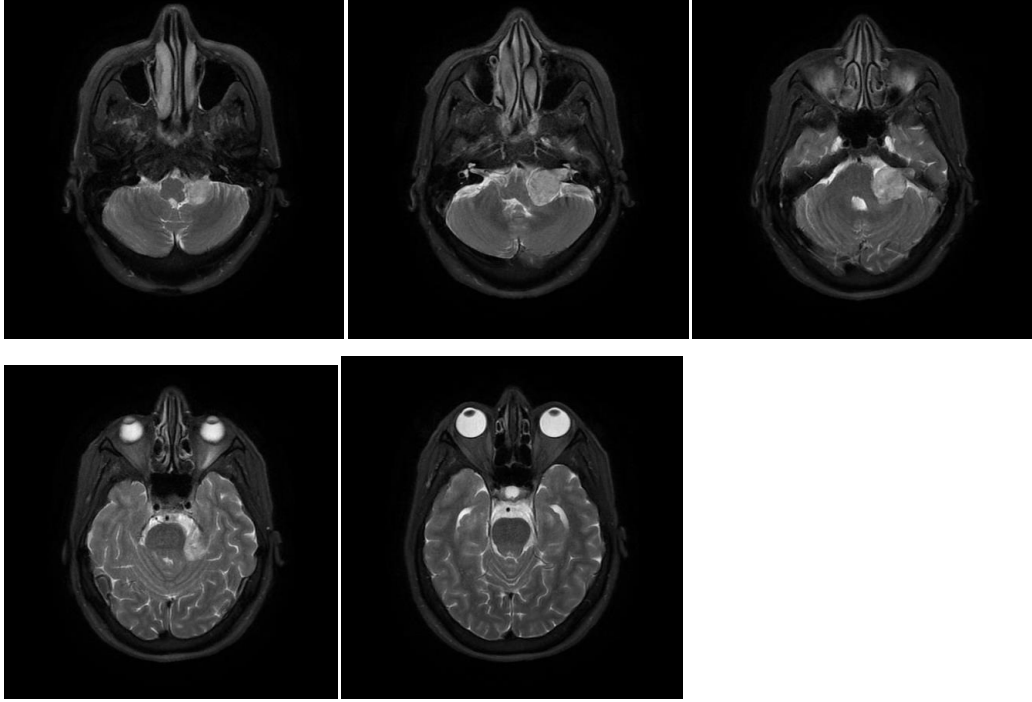
Şekil 6.2.3: Vestibüler schwannom; T1 kontrastlı sagittal MRG kesitleri



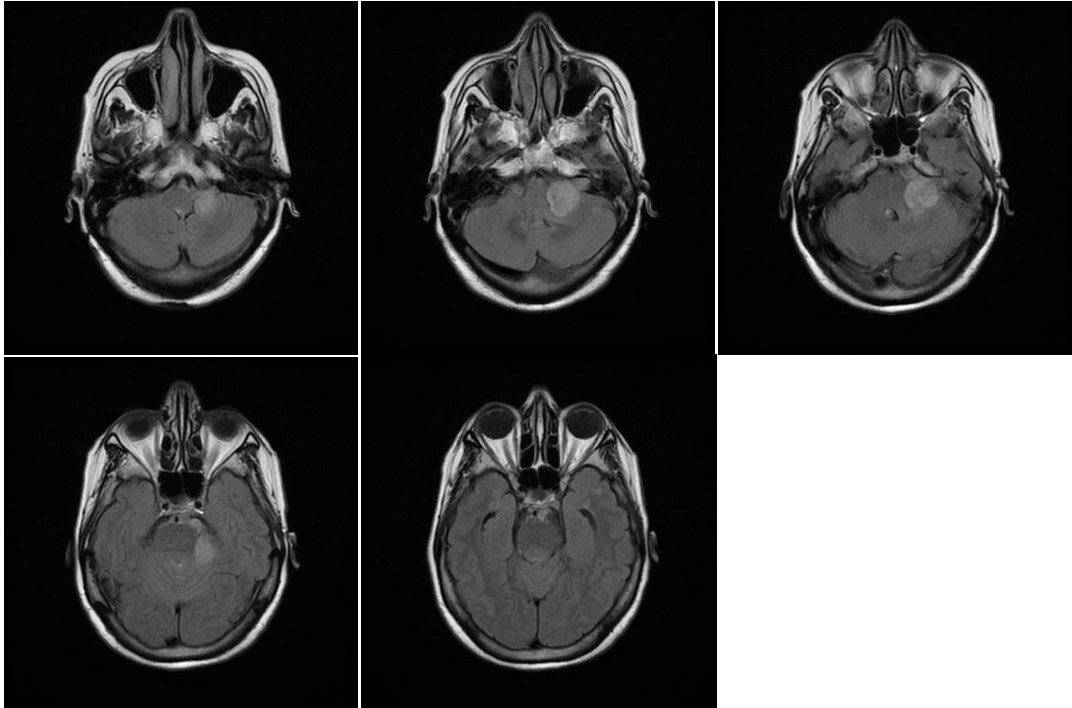
Şekil 6.2.4: Vestibüler schwannom; T1 kontrastsız axial MRG kesitleri



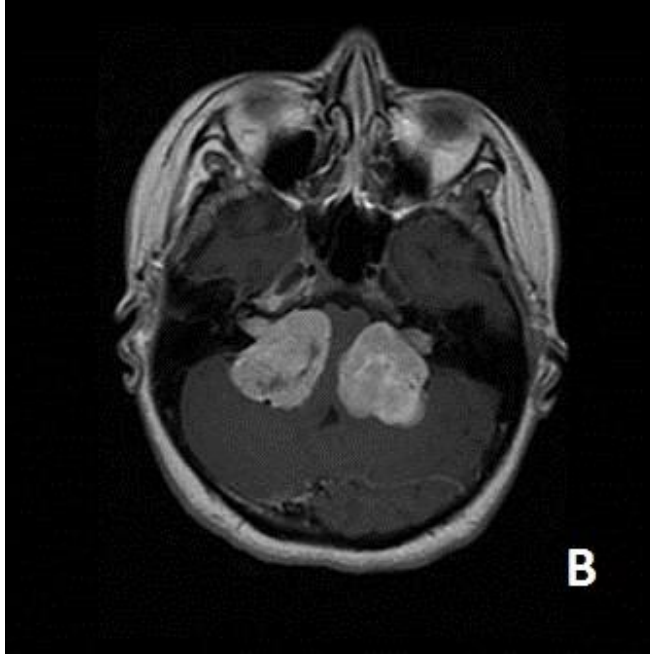
Şekil 6.2.5: Vestibüler schwannom; T2 axial MRG kesitleri



Şekil 6.2.6: Vestibüler schwannom; T2 flair axial MRG kesitleri

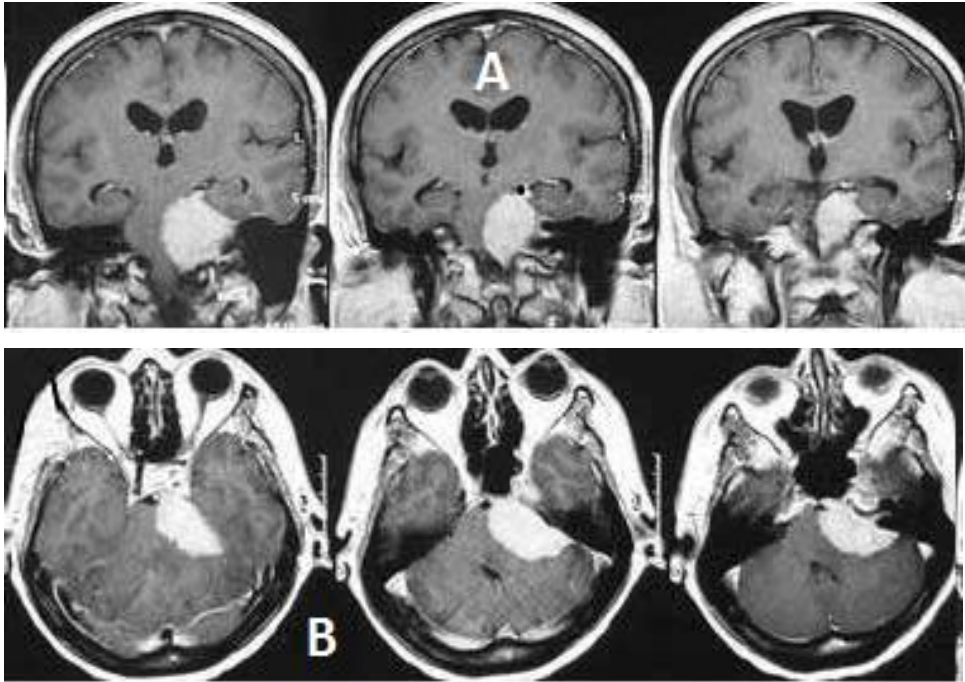


Şekil 6.3: Bilateral vestibüler schwannom; kontrastlı kranial MRG görüntüsü

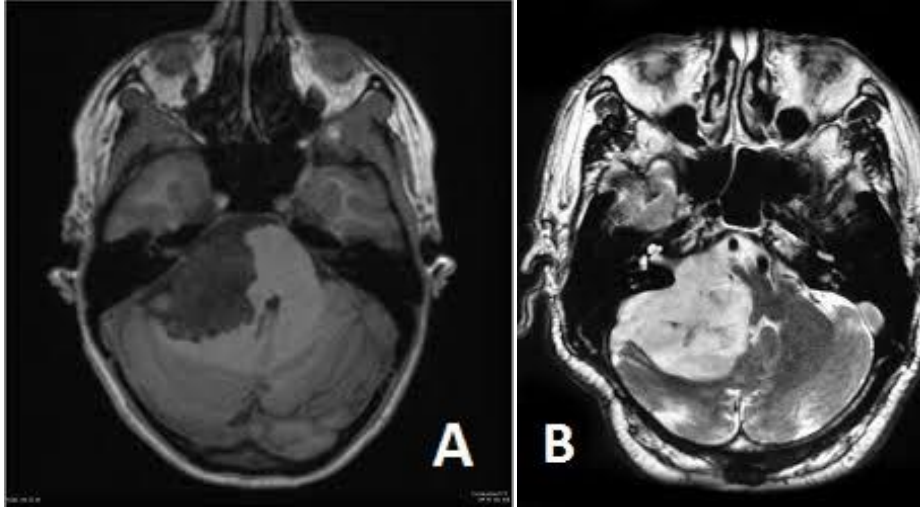


Şekil 6.4: Serebellopontin köşe menenjiomu; kontrastlı MRG görüntüleri

A. Koronal kesit **B.** Axial kesit



Şekil 6.5: Serebellopontin köşede yerleşmiş epidermoid kist; kontrastlı MRG görüntüsü
A. T1 aksial kesit **B.** T2 aksial kesit



7. SINIFLAMA

Vestibüler schwannomlar ile ilgili bilinen 3 önemli radyolojik sınıflama vardır. Bunlar Yaşargil tarafından tümör çapına göre yapılan sınıflama(Tablo 7.1)(17) , Samii tarafından tümör uzanımına göre yapılan sınıflama(Tablo 7.2)(23,24) ve Sekhar tarafından tümör büyüklüğüne göre yapılan sınıflamalardır(Tablo 7.3)(25). Samii tarafından yapılan 1000 olguluk seride tümörlerin % 3 ünün T1, %17 sinin T2, %44 ünün T3 ve % 36'sının T4 sınıfına girdiği yayınlanmıştır (3).

Tablo 7.1: Yaşargil sınıflaması (Tümör büyüklüğüne göre)(17)

Tip	Büyüklik
Küçük	<2 cm
Orta	2-4 cm
Büyük	>4 cm

Tablo 7.2: Samii sınıflaması (Tümörün yerleşimine göre)(23,24)

Derece	Yerleşim
I	Tamamen intrameatal
II	İntra-ekstrameatal
III A	Serebellopontin sisterni doldurmuş
III B	Beyin sapına ulaşmış
IV A	Beyin sapına basmış
IV B	Beyin sapının yerini değiştirmiş ve IV. ventriküle basmış

Tablo 7.3: Sekhar sınıflaması (Tümör büyüklüğüne göre)(25)

Sınıflama	Tarif
İntrakanaliküler	Tümör internal akustik kanal ile sınırlı
Küçük	1 cm'den küçük tümör pontoserebellar açıda
Orta	Tümör 1 – 2.4 cm arasında
Büyük	Tümör 2.4 – 4.4 cm arasında
Dev	Tümör 4.5 cm den büyük

8. TEDAVİ

Vestibüler schwannomlarda 3 temel tedavi seçeneği vardır. Bunlar takip, cerrahi ve radyocerrahidir. Tedavi şekline karar vermeden önce gözden geçirmemiz gerekenler; Hastanın yaşı, genel durumu, işitmesi nasıl, fasial parezisi mevcut mu, serebellar ve beyin sapı bulguları var mı, tümörün boyutları ne kadar, tümör kanal içinde mi, kanal dışına ne kadar taşmış, radyolojik olarak beyin sapı invazyonu var mı, tümör nüks yada rezidü mü ve öyleyse daha önce hangi yaklaşım kullanılmış, bilateralmi ve (NFT2) ile ilişkisi var mı(4)?

Genel olarak çapı 2.5 cm'nin altında olan tümörlerde işitme ve fasial sinir fonksiyonlarının korunması açısından cerrahi SRC ye göre daha avantajlıdır. Çapı 2,5 – 3 cm arasında olan tümörlerde cerrahi fasial parezi riski açısından SRC ye göre daha risklidir ancak tümör çapı 3 cm'nin üstüne çıktıkça SRC ye bağlı olarak beyin sapında radyasyon yaralanması oranı artmaktadır. Vestibüler schwannomların tedavisinde kabul gören görüş, tümörün 2 cm'nin üzerinde olduğu vakalarda cerrahi eksizyon ve rezidü kalan tümörün takibi yada SRC uygulanması şeklindedir(12,26).

8.1. Cerrahi tedavi

Vestibüler schwannom cerrahisinde amaç nörolojik fonksiyonların korunarak tümörün total olarak çıkarılmasıdır (3,9,28). Subtotal tümör rezeksiyonunun endikasyonları; hastanın yaşam beklentisinin düşük olması ve bilateral tümör olgularında bir tarafta rezeksiyon yapılmış ve işitme kaybedilmiş ise, diğer taraftaki tümörün içinin boşaltılarak beyin sapı basısının ortadan kaldırılması ve işitmenin korunmasıdır(29,30,31). Yine araknoid planın bozulmuş olduğu vestibüler schwannom olgularında beyin sapı üzerinde sıvama tarzında tümör bırakılabilir.

Pontoserebellar köşeye ulaşmak için 3 ayrı cerrahi yaklaşım tercih edilebilir.(7,32,33,). Bunlar retrosigmoid (lateral suboksipital, suboksipital transmeatal)(34), translabirentin (35) ve orta fossa yaklaşımlarıdır(36).

Ameliyat edilecek hastanın işitmesinin korunması amaçlanıyor ise translabirentin yaklaşımın cerrahi plan içinde olması düşünülemez. Retrosigmoid yaklaşım 4 cm ve üzeri olan tümörlerde sıklıkla ilk tercihtir. Özellikle büyük vestibüler schwannomlarda, retrosigmoid yaklaşımda beyin sapına yandan bakmak ve daha erken ortaya koymak mümkün iken, translabirentin yaklaşımda ameliyatın

son bölümüne kadar tümör içinde beyin sapına doğru çalışmak gerekmektedir. Çok büyük tümörlerde retrosigmoid ve translabirentin yaklaşımlar kombine edilebilir. Orta fossa yaklaşımı ise küçük, intrakanaliküler, internal akustik kanalın lateralinde yer alan tümörlerde ve işitmenin korunması planlanan hastalarda düşünülmelidir. Her 3 yaklaşımda da yapılacak cerrahiye karar vermeden önce bazı anatomik varyasyonların olabileceği akılda tutulmalı ve gerekli tetkikler yapılmalıdır. Örneğin yüksek juguler bulb yada kısa sigmoid sinüs cerrahi alanını ciddi olarak daraltmaktadır. Tümöre yaklaşımda her 3 cerrahi yaklaşımda iyi değerlendirilmeli, avantajları ve dezavantajları iyi gözden geçirilmeli ve en doğru karar verilmelidir(Tablo 8.1)(7).

Tümörün oldukça büyük olduğu olgularda Sheptak ve Janette iki seanslık operasyon önermişlerdir (45). Bu teknikle, ilk ameliyatta tümörün en az %50-75 lik bölümü çıkarılmakta ve VII. sinir tümör kapsülünde intakt olarak bırakılmaktadır. İlk operasyonda geride bırakılan tümör, ponstan, çıkarılmış olan boşluğa yavaş yavaş dekomprese olmaktadır. Medialden, laterale petroz kemiğe doğru yer değiştiren tümör ilk ameliyattan 10-14 gün sonra tekrar boşaltılmaktadır. Bu safhada beyin sapı ve tümör arasındaki araknoid plan daha kolay tanınmakta ve vital anatomik oluşumlardan tümörün diseksiyonu daha kolay yapılabilmektedir.

Tablo 8.1: Vestibüler schwannomlara cerrahi yaklaşımların avantaj ve dezavantajları (7)

Yaklaşım	Avantajları	Dezavantajları
Retrosigmoid	-İşitmenin korunabilmesi -Vital beyin sapı oluşumlarının direkt ortaya konulabilmesi	-Serebellar retraksiyon -Oturur pozisyonda hava embolisi -İnternal akustik kanal lateral resesindeki küçük tümörlerin çıkarılmasında zorluk
Translabirentin	-Fasial sinirin erken tanınması -Serebellum ve kranyal sinirlerin daha az risk altında kalması -Retrosigmoid yaklaşıma göre daha öne doğru ulaşım	-İşitmenin feda edilmesi -Sınırlı eksplojur -Retrosigmoid yaklaşımdan daha uzun ameliyat süresi -Yüksek BOS fistülü oranı
Orta fossa yaklaşımı	-İşitmenin korunabilmesi -Fasial sinirin erken tanınması	-Orta ve büyük tümörlerde yetersiz posterior fossa eksplorasyonu

8.1.1 Retrosigmoid Yaklaşım

Serebellopontin köşeye posteriordan yaklaşımın sağlandığı cerrahi tekniktir (7,38). En önemli dezavantajı serebellar retraksiyon gerektirmesidir. Hasta oturur, yan yatar (lateral dekübit veya park bench) ve sırt üstü (supin) baş yana çevrilmiş pozisyonlarda ameliyata alınabilir. Ancak supine pozisyon çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Oturur pozisyonda ise ciddi hava embolisi riski doğmaktadır. Hava embolisi durumunda emboli kaynağı olan defekt mastoid hücrelerde ise bone wax ile sinüste ise adele ve surgical ile bir an önce kapatılmalı anestezi tarafından daha önce açılmış olan santral damar yolundan hava geri çekilmelidir. En çok tercih edilen baş pozisyonu, prone pozisyonda başın tümör tarafına doğru 30 derece çevrilerek retroauriküler alanın operasyon sahasının merkezine getirilmesi, hafif fleksiyon ve karşı omuza hafif abduksiyon yapılması şeklindedir(4).

Supramastoid krestin üzerinden ve mastoid cismin yaklaşık 1,5 cm arkasından mastoid tipe doğru dönen konveks, C şeklinde bir insizyon tercih edilebilir. Cilt-ciltaltı insizyonu sonrası suboksipital adeler flep şeklinde mastoid çıkıntından koter yardımı ile ayrılarak blok olarak aşağıya doğru devrilebilir. Diğer bir teknikte ise adeler ortadan iki tarafa doğru açılarak kemik ortaya konabilir. Kraniotomi için anahtar nokta asteriondur. Böylece transvers – sigmoid sinüs bileşkesine ulaşılmış olur. Kraniotomi sigmoid sinüse ne kadar yakın yapılabilir ise serebellar retraksiyon o kadar az gerekecektir ve küçük bir kemik penceresinin kaldırılması yeterli olacaktır (3-4 cm oval kraniotomi)(25). Büyük tümörlerde kraniotominin aşağıda foramen magnum kenarına kadar indirilmesi gerekebilir (Şekil 8.1).

Mannitol verilmesini takiben dura sigmoid sinüsün arkasından transvers-sigmoid bileşkesine doğru önce lineer sonra konveks bir insizyon şeklinde açılır (Şekil 8.2) (7). Durayı flep tarzında açmak ve o tarafın serebellar hemisferinin büyük bölümünü ortaya koymaya gerek yoktur. Sonrasında serebellum ekartör ile inferiordan süperomediale doğru kaldırılır. Öncelikle lateral serebellomedüller sistemden BOS drene edilerek beyin rahatlatılır. Daha sonra serebellar ekartörün gücü düşürülebilir. Ameliyatın bu bölümünde juguler foramen ve alt kranial sinirler tümörün inferiorunda görülmeli ve üzerleri bir pamuk ile kapatılmalıdır. Serebellopontin sisternin açılmasını takiben araknoidin diğer tarafında tümör ortaya

konur. Retrosigmoid yaklaşımda tümörün büyüklüğü, internal akustik kanal ve kranial sinirler ile ilişkisine göre farklı stratejiler izlenebilir(4).

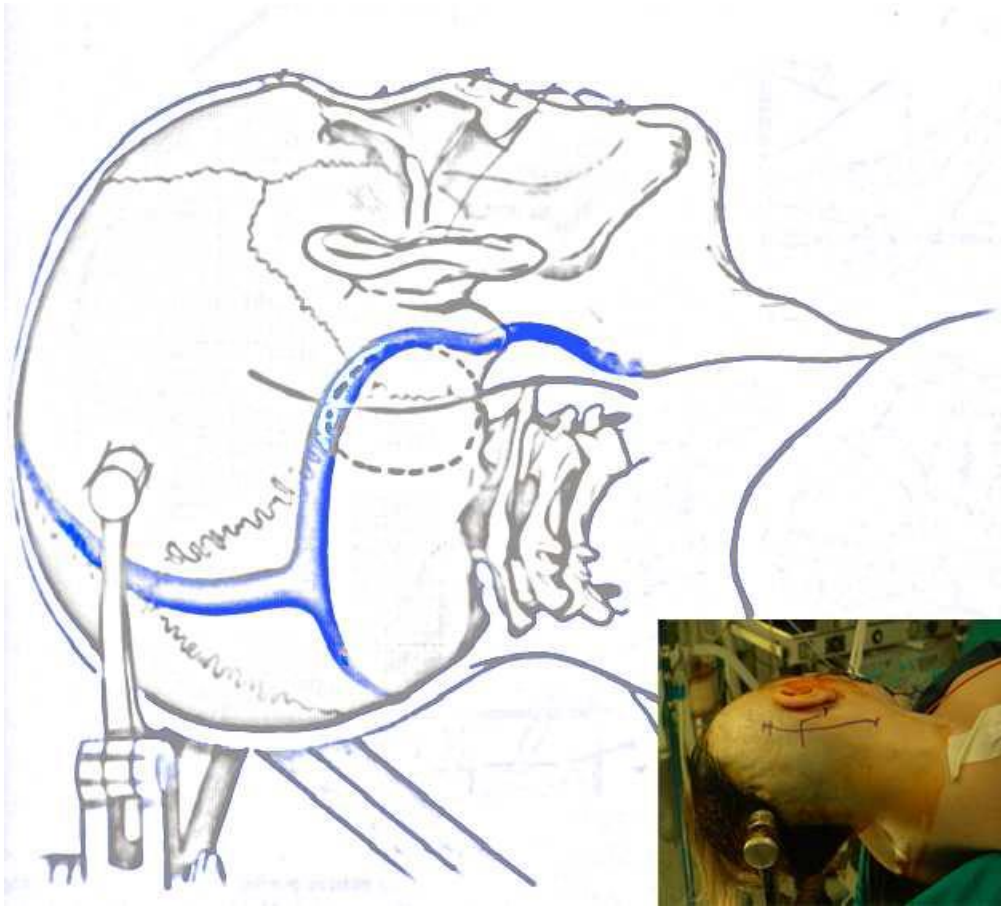
Vestibüler schwannom cerrahisinde temel amaç işitmenin, fasial, trigeminal ve alt kranial sinir fonksiyonlarının korunarak, beyin sapına zarar vermeden tümörün tamamının çıkarılmasıdır. Özellikle işitmenin ve fasial sinir fonksiyonlarının korunması için kanalın turlanması, tümörün çıkarılmasına başlamadan önce, tümörün içi boşaltılıp etrafı kısmen dönüldükten sonra veya tümörün sisterna içindeki parçası çıkarıldıktan sonra yapılabilir.

Tümör 2 kat araknoid membran ile çevrilidir ve AİSA genellikle tümörün arkasından aşağıya doğru loop yapar. Bu arterin dalı olan subarkuat arter tümörün posteriorundan İAK'ın posterosuperiorunda subarkuat fossaya girer ve bu koterize edilerek kesilebilir. Yine AİSA'in dalı olan internal auditorar arter VIII. sinirin inferiorunda yer alır. İşitmenin korunması açısından bu arterin korunması önemlidir. Küçük, intrakanaliküler ve orta büyüklükteki tümörlerde tümörün kanal içindeki bölümü ameliyatın başında İAK turlanarak ortaya konabilir(25,39). Bunun için kanalın posterorundaki dura horizontal olarak insize edilip bir disektör ile kemikten ayrılır. Kanalın turlanmasına yaklaşık 1 cm laterale kadar devam edilebilirse de en doğrusu BT de kemik pencerede İAK uzunluğunun belirlenmesidir. Daha ileriye doğru yapılacak turlama posterior semisirküler kanalın hasar görmesine sebep olabilir(25). Kanal 18 derece turlanmalı ve fundus bir kanca ile kontrol edilmelidir. Tümörün içi bir miktar boşaltıldıktan sonra, kanal içindeki tümörün diseksiyonuna başlanır. Tümör önde aşağıda koklear sinirden, önde yukarıda fasial sinirden diseke edilir. Tümör genelde süperior vestibüler sinirden köken almaktadır. İnfierior vestibüler sinirden köken aldığında kohlear sinirin ve işitmenin korunması daha zordur(25). Fasial sinir sıklıkla tümörün önünde ve yukarıda veya önünde ve aşağıdadır. Tümörün arkasında bulunması nadirde olsa mümkündür. Kanal içi sinirler güvenceye alındıktan sonra, içi bir miktar boşaltılmış olan tümör mediale, serebellopontin açığı doğru devrilerek tümör tamamen çıkarılır(4).

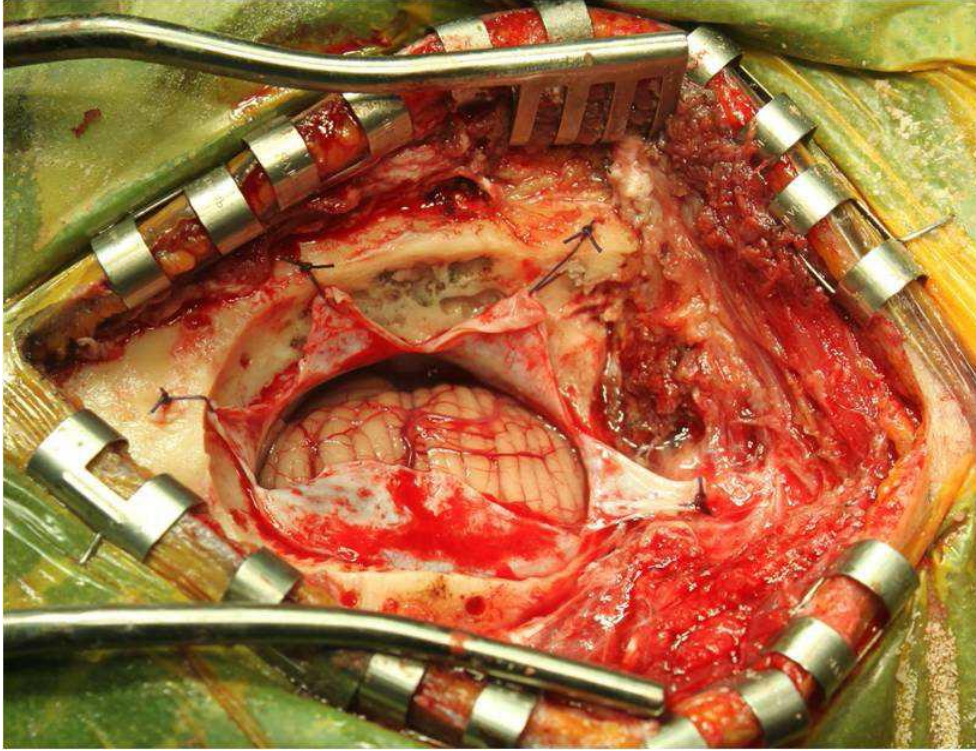
Büyük tümörlerde öncelikle tümörün içi olabildiğince boşaltılmalıdır. Tümörün içi boşaltıldıktan sonra tümörün üst kutbundan, meckel oluğunda trigeminal sinirin gelişi görülebilir. Burada trigeminal sinir sıklıkla fasial sinir ile karıştırılabilmektedir (4). Alt kranial sinirlerin korunması, öncelikle juguler

foramenin tümörün inferiorunda bulunup, tümör ve kranial sinirler ile arasına pamuk konması ile mümkündür. Özellikle büyük tümörlerde, tümörün manipülasyonu esnasında, fasial sinir kanal çıkışında kemiğe dayanarak ve çarparak hasar görebilmektedir. Tümörün içinin boşaltılması bu risk oranını düşürmektedir. Kanalın turlanması tümörün içi boşaltıldıktan sonrada yukarıda belirtildiği gibi yapılabilir. Beyin sapına zarar vermemek için tümör diseke edilirken ekstraaraknoid olarak çalışmaya özen gösterilmelidir(40). Bazı tümörlerde araknoid plan bozulmuş olabilir. Bu durumda beyin sapını zedelememek açısından sıvama tarzında tümör bırakılabilir. Büyük vestibüler schwannom cerrahisinde uygulanacak teknik Yaşargil tarafından kademe kademe ayrıntılı olarak tanımlanmıştır (Tablo 8.2).

Şekil 8.1: Retrosigmoid yaklaşım insizyon şekli(66)



Şekil 8.2: Retrosigmoid yaklaşım; peroperatif görünüm



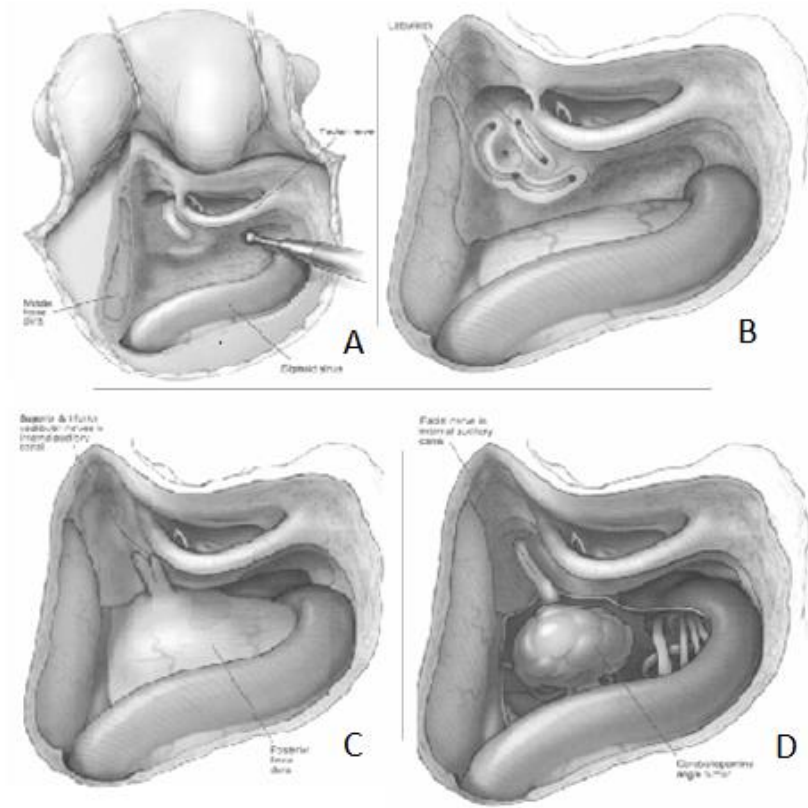
Tablo 8.2: Büyük vestibüler schwannomlarda uygulanması tavsiye edilen Yaşargil cerrahi konseptleri (17)

Safha	Teknik
1	Aaraknoid membranın diseksiyonu sonrası tümörün santralden boşaltılması
2	IX. ve X. sinirlerin flokulus ve foramen Luschka'dan diseksiyonu
3	Pontobulber sulkus diseksiyonu ve VII. ve VIII. sinirin tanınması
4	AİSA, PİSA ve bunların bulnopontin dallarının diseksiyonu
5	VII. ve VIII. sinirin lateral pontin alanda diseksiyonu
6	Yassılaştırmış ve bası altında kalmış sinir kompleksinin tümörün medyal-ventral yüzünde diseksiyonu, V. sinire yaklaşınca bu diseksiyona devam edilmemelidir.
7	Petrozal venin ve V. sinirin görüldüğü tümörün üst sınırında süperior serebellar arterin diseksiyonu
8	V. sinirin diseksiyonu
9	İnferior noktanın mobilizasyonunun iyileştirilmesi için diseksiyon
10	İnternal akustik kanalın turlanması
11	Tümörün en çok yapışık olduğu, kanala yakın alanların diseksiyonu

8.1.2. Translabirentin (Presigmoid) Yaklaşım:

Özellikle küçük ve orta büyüklükte, kanal içine yerleşen ve etkin olmayan işitme kayıplı hastalarda tercih edilmektedir (41). Bu yaklaşımda fasial sinirin fallop kanalı içinde tespiti ve labirentin ortaya konmasını takiben hastaya total labirentektomi yapılmaktadır (7,42). İnternal akustik kanalın tespit edilebilmesi için labirentektominin adım adım yapılması önemlidir (7). Öncelikle lateral posterior semisirküler kanallar turlanmalıdır. Fasial sinirin timpanik segmenti lateral semisirküler kanala bitişik olarak aşağıya doğru dönmektedir. Posterior semisirküler kanalın çıkan bacağına takibi ile lateral semisirküler kanala ulaşılır. Her iki semisirküler kanal ile bağlantı kommon krus vasıtası ile sağlanmaktadır. Tüm semisirküler kanallar açılır ve kommon krus ortaya konur. Daha sonra İAK'ın derinliği ve yönü tespit edilir. Kommon krus ve kemik kanalların takibi ile vestibüle ulaşılır. Daha derine turlama bu noktada durdurulmalıdır. Vestibülün anteromedial duvarı İAK'dır ve arada sadece ince bir kemik duvar bulunmaktadır. Tüm labirentin kaldırılmasını takiben İAK 2710 derece ortaya konur. Bunun için yukarıda orta fossa durası ile kanal arasındaki kemik ve aşağıda juguler bulbus kanal arasındaki kemik alınmalıdır. Kemiği alırken vestibüler aquadukt kesilmelidir. Aşağıda ve medialdeki kemik turlama sınırı koklear kanalikülüdür. Daha sonra İAK üzerindeki kemik küçük elmas uç ile inceltilmeli, disektör yardımı ile kaldırılmalıdır. Kemik anteriora doğru kaldırılarak horizontal kreste ulaşılır. Kemiğin kaldırılmasını takiben kanal durası artık açılmaya hazırdır. Lateral sinodural açıdan presigmoid durayı porus akustikusa doğru açmak daha pratik olanıdır. Araknoidin daha sonra açılması ile serebellopontin açığına ulaşılır. Lezyonun çıkarılması sonrası, kapanışta yapılacak iyi bir rekonstrüksiyon fistül ihtimalini azaltacaktır. Gerekli ise labirentektomi kavitesine yağ konulmalı ve fibrin doku yapıştırıcısı kullanılmalıdır (4,7).

Şekil 8.3: Translabirentin yaklaşım insizyon şekli(66)



Şekil 8.4: Translabirentin yaklaşım aşamaları **A:** Sağ masteidektomi sonrası Fasial recess'te stapes'in görünümü **B:** Sağ labirintektomi yapıldıktan sonra üstte orta fossa durası arkada sigmoid sinus **C:** İnternal akustik kanal ortaya konmuş **D:** Fasial sinir tanımlanmış ve ortaya konmuş (66)

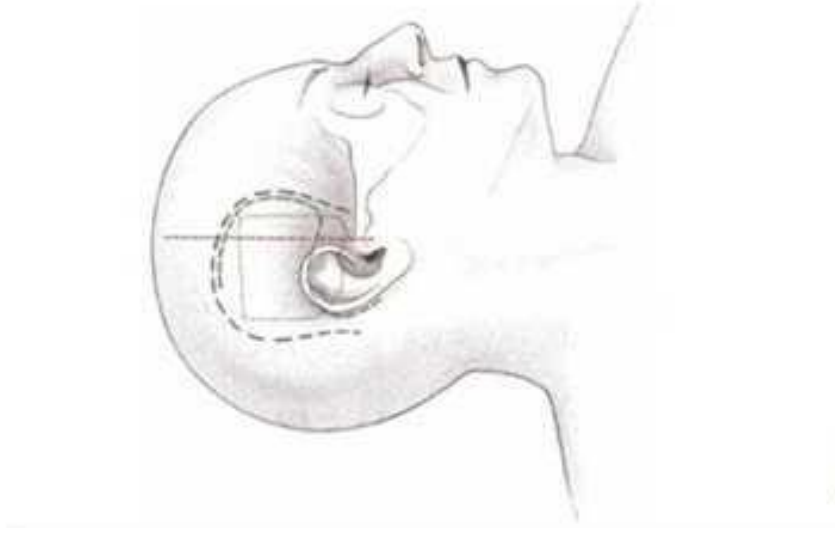
8.1.3. Orta Fossa Yaklaşımı:

İntrakanaliküler tümörler için kullanılan bu yaklaşımın en önemli avantajı işitmenin korunması ve fasial sinirin erken tanınmasıdır (36,43,44). Orta fossa yaklaşımında subtemporal kraniotomi sonrası ekstradural diseksiyona orta meningeal arter takip edilerek devam edilir ve foramen spinosuma ulaşılır (Şekil 8.5). Orta meningeal arter kesilerek ekstradural diseksiyona daha medialde devam edilir. Arkada ise arkuat eminensin tespiti son derece önemlidir. Bu anatomik oluşum labirentin süperior semisirküler kanalına denk gelmektedir. Orta fossa yaklaşımı için petröz karotid arter, GSPN (Büyük Süperfisyal Petrozal Sinir) ve arkuat eminensin tanınması önemlidir. Kohlea GSPN' in İAK ile yaptığı açıda, GSPN' in arka 1/3 üne komşu ve İAK'ın önünde bulunmaktadır. Kohleanın önünde ve GSPN'in altında bulunan kemik parçası petröz apektir ve Kawase üçgeni olarak bilinmektedir. Bu üçgen güvenle turlanabilir ve posterior fossaya ulaşılabilir. İAK'ın posteriorunda ise arkuat eminensin hemen altında labirentin süperior semisirküler kanalı bulunmaktadır. Burası ile İAK arasında az bir kemik doku bulunmaktadır. Orta fossa yaklaşımında İAK'ı açmak için House, Fisch ve Garcia-İbanez tarafından tanımlanmış 3 farklı teknik kullanılabilir (Tablo 8.3)(4).

Tablo 8.3: Orta fossa yaklaşımında İAK'ı açmak için kullanılacak teknikler (4)

Teknik	Uygulama
House	Büyük süperfisyal petrozal sinir ve genikulat ganglionu takip ederek
Fisch	Arkuat eminensin (süperior semisirküler kanal) öne doğru yaklaşık 60 derecelik bir açı hesap ederek
Garcia - İbanez	Büyük süperfisyal petrozal sinir ve arkuat eminens (süperior semisirküler kanal) arasındaki açığı ikiye bölerek

Şekil 8.5: Orta fossa yaklaşımında kullanılan çeşitli insizyon şekilleri



8.1.4 Cerrahi tedavi komplikasyonları

Fasial sinir ameliyat sırasında kopmuş ise uç uca suture edilerek anında tamir yapılabilir. Bu durum mümkün olamıyorsa, ikinci bir ameliyatla hipoglosso-fasial anastomoz yapılabilir. Bazı cerrahlar anastomoz için frenik ve aksesuar sinirleri kullanmaktadır (1). Geçici V. ve VII. sinir parezilerinde potansiyel kornea irritasyonun engellemek amacıyla tarsorafî yapılmalıdır. Kalıcı fasial parezisi olan ve anastomoz düşünülmeyen olguların üst göz kapaklarına, ağırlık yapıp hasta göz kapağını açtıktan sonra kapağın spontan kapanabilmesi için altın plaka konulabilir.

Vestibüler schwannom cerrahisindeki post operatif problemlerden biri BOS fistülüdür ve bazı serilerde % 35 gibi yüksek oranlarda bildirilmiştir (46,47). Bu gibi komplikasyonlardan sakınılması için duranın kapatılmasına özen gösterilmesi gerektiği kadar, İAK'ın ve mastoid hücrelerin balmumu ile kapatılması da önemlidir. Seri lomber ponksiyonlar yaparak veya hastayı lomber drenaja alarak fistül tedavi edilebilir. Son çare reeksplorasyondur .

Pre op yada post op, eğer hasta iki taraflı işitmesini kaybetmiş ise işitmenin korunması için beyin sapı implantı kullanılabilir (54,55). Bu hastalarda cerrahi teknik olarak genellikle translabirentin yaklaşım kullanılmaktadır. Ancak cerrahın tercihinine göre retrosigmoid girişimde kullanılabilir. Cihazın uygulanabilmesi için bölgenin

cerrahi anatomisini iyi bilmek ve kranial sinirleri, özellikle fasial ve glossofaringeal sinirleri monitörize etmek gereklidir (39). Bunun için IV. ventrikülün lateral resesinin tabanı ortaya konmalıdır. Yani foramen Luschkanın yeri bulunmalıdır. Bu esnada, valsalva manevrası sonrası IV, ventrikülden gelen BOS foramenin lokalizasyonunu doğrular. VIII. sinirin güdüğünün ve koroid pleksusun yerinin tespit edilmesi elektrodun yerleştirilmesinde yardımcı olmaktadır. Son dönemde süperior kolliküle penetran elektrodlu implantlarda yerleştirilmeye başlanmıştır (56). NFT2 olgularında ve beyin sapı implantı uygulanan olgularda işitmenin bilateral kaybı ile birlikte dudak okumayı da içine alan işitme ve konuşma egzersizleri ve rehabilitasyon programları hayat kalitesinin artırılması açısından son derece önemlidir (4).

8.1.5 İntraoperatif monitörleme

Ayrıca işitme fonksiyonlarının ve fasial sinirin peroperatif olarak korunması için intraoperatif monitörizasyondan faydalanılması vestibüler schwannom cerrahisi için çok faydalıdır (Şekil 8.6 / 8.7 /8.8) (37). Fasial sinir monitörlenmesi orbikularis okuli ve oris adelelerinin elektromiyomigrafik kayıtlarının alınması ile oluşmakta olup cerrahi esnasında fasial siniri tanımada ve korunmasında cerraha yardımcı olmaktadır. İntraoperatif fasial sinir monitorizasyonu esnasında anestezi ajanları önem kazanmaktadır. Adele gevşeticilerinin fasial sinir fonksiyonlarını etkilememesi için dikkatli bir şekilde verilmesi önerilmektedir (59). Kohlear sinir monitorizasyonu ise, ABR (Auditory Brain Stem Response-Beyin sapı cevaplı odyometri) ile sağlanmaktadır. Bu monitarizasyonda dış kulak yoluna yerleştirilen bir tüp ile ses uyarımları verilmektedir. Bu uyarılar sonucu oluşan beyin sapı evoke potansiyelleri vertekse ve mastoid üzerine yerleştirilen elektodlar yardımıyla kayıt altına alınmaktadır. ABR’de oluşan potansiyeller romen rakamı ile gösterilen 7 adet dalgadır. Bu dalgalar arasında V. dalga en belirgin olanı ve klinik değerlendirmede en sık kullanılanıdır. İntraoperatif monitörleme esnasında bu dalgada, latent uzaması veya dalganın kaybolması işitmenin kaybı anlamına gelmektedir. Bu test preoperatif, peroperatif ve de operasyon sonrası uygulanarak kohlear sinir fonksiyonları hakkında bilgi edinilmesini sağlar. Operasyon sırasında, kanalın turlanması esnasında ve tümörün kanal çevresinden çıkartılması esnasında sıklıkla V. dalganın kaybolduğu izlenmektedir. Bu nedenle bu işlemler esnasında çok titiz davranılması

gerekmektedir. İşitmenin korunmasındaki pozitif prognostik faktör operasyon öncesi faydalı bir işitmenin mevcudiyetidir. Preoperatif I. ve V. dalgaların mevcudiyeti işitmenin korunması için prognostik faktörlerdir (59).

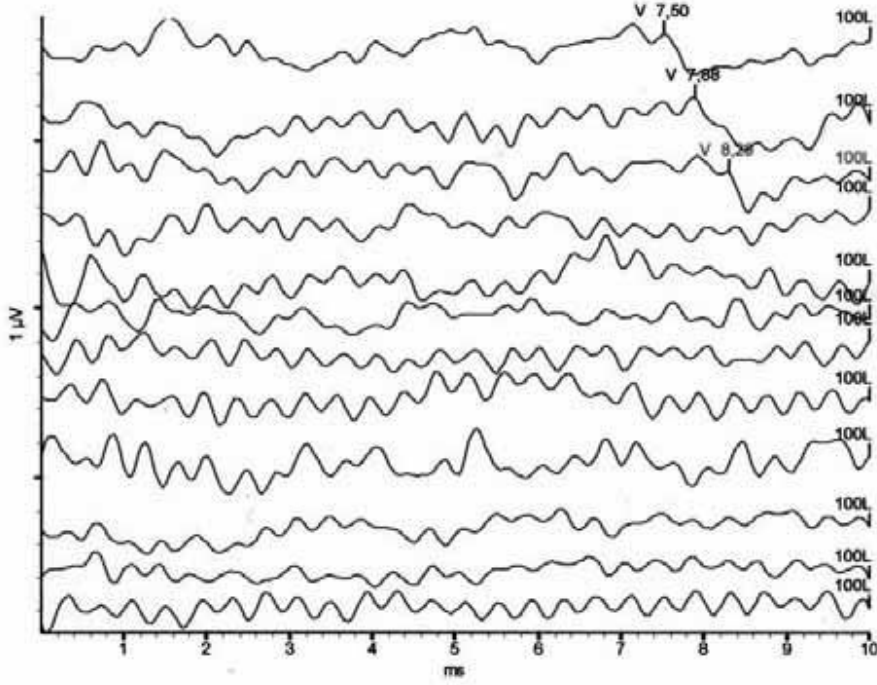
Şekil 8.6: İntraoperatif fasial sinir monitörleme örneği



Şekil 8.7: İntraoperatif işitme fonksiyonlarının monitörlenmesi örneği



Şekil 8.8: Bir intraoperatif ABR monitörleme örneği (66)



8.2. Radyocerrahi ve Radyoterapi

Gamma-Knife (GK), lezyonun tam olarak koordinatları belirlenerek gamma ışınları ile yok edilmesini sağlayan tedavi sistemidir. Yöntem temel olarak her biri kendi başına normal beyin dokusunu zedelemeyecek enerjiye sahip 201 adet, küresel yerleşimli ayrı kaynaklardan gelen ışınların bir noktada (hastalıklı beyin dokusu) birleşerek çok yüksek enerjiyi hastalıklı dokuya aktarması ve yarattığı biyolojik değişikliklerle bu dokuyu yok etmesi prensibine dayanmaktadır. Milimetrik düzeydeki nöroanatomik seçiciliği nedeniyle radyoterapiden prensip olarak farklılık gösteren bu cerrahi yöntemde tedavi tek işlemde tamamlanmaktadır. (67,68) GK, patolojik doku üzerindeki etkisini iki önemli biyolojik mekanizma ile göstermektedir. Birincisi DNA yapısı üzerinde hücre çoğalmasını engelleyici etkisi, ikincisi ise radyoterapinin temel dayanaklarından biri olan, daha çok mitoz gösteren dokunun radyasyona daha duyarlı olmasına dayalı biyolojik selektivitedir. Oysa GK'da temel prensip lezyona yönelik nöroanatomik spesifitedir. Görüntüleme ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler özellikle nöroanatomik selektiviteyi belirgin derecede arttırmıştır. GK, nöroşirurjyenler tarafından keşfedilip geliştirilmiş,

günümüzde nöroşirurjinin tedavi armamentaryumunda yerini almış bir tedavi yöntemidir. Evrensel kabulü, 1980'lerin ikinci yarısında görüntüleme ve bilgisayar teknolojisinin, nöroanatomik planlamadaki güvenilirliği milimetrenin onda birleriyle ölçülebilen düzeye indirmesi ile olmuştur (69). GK'nın yaratıcısı Lars Leksell, ilk odaklanmış radyoaktif enerjinin stereotaktik olarak nöroşirurjide kullanılması fikrini 1951 yılında üretmiştir (67). Cihazın geliştirilerek, günümüzde kullanılan III. kuşak GK'ların ilk prototipinin yaratılması 1967 yılında gerçekleşmiştir. 1980'li yılların ikinci yarısında MRG'nin ve bilgisayar destekli tedavi planlama sistemlerinin kullanıma girmesi ile 3 boyutlu ve daha kompleks planlamaların yapılabilmesi ve MRG'de görüntülenen belirli bir hacme sahip tümöral patolojilerin GK ile tedavisi mümkün olmuştur. 1990'lı yıllar GK'nın endikasyon sınırlarının belirlendiği, normal ve patolojik doku üzerinde oluşan biyolojik etkinin ortaya konulabilmesi için yapılan deneysel çalışmaların yoğunlaştığı dönem olmuştur(70).

8.2.1 Gamma-knife sistemi

GK, entegre edilmiş 5 ayrı üniteden oluşmaktadır: 1) 201 ayrı kobalt60 (Co60) içeren ünite: Küresel olarak yerleştirilmiş kaynaklardan yayılan gamma ışınları, kolimotor (collimator) tungsten ve celikten yapılmış 'ışın suzgeçlerinin' boşluklarından geçerler. 2) Kolimotor (Collimator) Sistemi: Dört ayrı (4mm, 8mm, 14mm, 18mm) yoğunlukta, yani dört ayrı genişlikte izodoz genişliği yaratacak şekilde tasarlanmıştır. Her kolimotor belirli bir tedavi hacmi yaratmaktadır. 3) Hareketli hasta taşıyıcısı: Başında stereotaktik çerçeve bulunan hastayı belirli zaman süresince GK ünitesi içerisinde tutan ve süre tamamlanınca geri çekilerek işleme son verebilen, hastayı yatar durumda taşıyan elektronik yönetimli bir hasta yatağından oluşmaktadır. 4) Stereotaktik çerçeve: Hastanın intrakranial boşluğunu matematiksel matriks alanına dönüştüren bir koordinat sistemidir. Kafatasına takılan bu koordinat sistemi ile intrakranial alandaki her anatomik noktanın, bilgisayar ortamında değerlendirilebilecek matematiksel bir ifadesi elde edilir. 5) Bilgisayar destekli doz planlama sistemi: Radyolojik verilerin değerlendirilerek nöroanatomik planlamanın yapılmasını sağlayan yüksek bilgisayar teknolojisi ürünü bir yazılımdır.

8.2.2 Gamma-knife tedavisinin aşamaları

GK cerrahisi dört aşamadan oluşmaktadır;

1) Stereotaktik çerçevenin uygulanması: İşlemin birinci aşamasında, stereotaktik çerçeveyi (frame) sabitlemek için gerekli vidaların konulacağı 4 bölgeye lokal anestetik ilaç uygulanmaktadır. Stereotaktik çerçeve patolojik dokuyu ortalayacak şekilde takılmalıdır.

2) Görüntü tespiti: Çerçevenin hastanın başına takılmasından sonra gerekli inceleme yöntemine göre matriks başlığı çerçeveye oturtulur. MRG'de her hastada gerekli aksiyal ve koronal ölçümler yapılarak distorsiyon olup olmadığı kontrol edilmelidir. MRG ve CT kesitleri mümkün olan en küçük aralıkla çekilmelidir. Sıklıkla lezyona özgü bir durum yok ise 1.5 mm'lik kesitler kullanılmaktadır.

3) Doz planlaması: Bu aşama tüm GK ünitelerinde bizzat GK alanında eğitim görmüş nöroşirurjiyenler tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada her birinin tedavi hacmi ve birbiriyle geometrik etkileşimleri, hesaplanan izodoz alanları birarada kullanılarak opere edilmiş kafa tabanı tümörleri gibi düzensiz hacme sahip yapıların dahi submilimetrik yanılğı payıyla nöroanatomik planlamasını yapmak mümkün olmaktadır.

4) Yapılan Nöroanatomik Planın Hastalıklı Dokuya Uygulanması (Şekil 8.9)(66).

Vestibüler schwannom vakalarında ilk SRC (Stereotaksik Radio Surgery) uygulaması 1969 yılında Stockholm'de Gamma knife tekniği ile yapılmıştır ve bu işlemden sonra bu uygulama hızla yayılmıştır. Bazı uygulayıcılar 3 cm den büyük tümörlerde daha iyi sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte SRC nin vestibüler schwannomlar için endikasyonları ameliyatı kabul etmeyen, medikal durumu müsait olmayan, yaşlı, bilateral veya NFT2 olgularıdır (48,49).

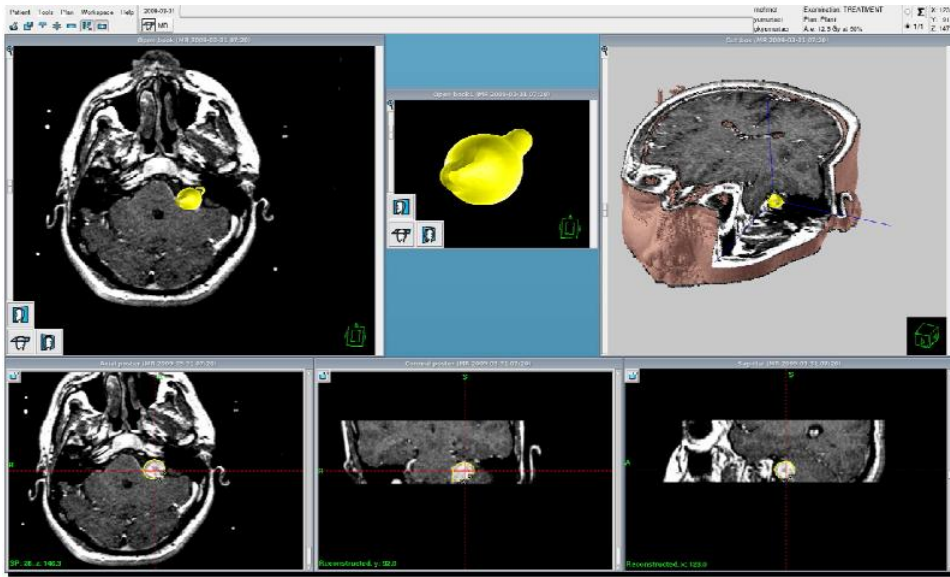
Gamma Knife uygulanmış serilerde olgulara ortalama 18-25 Gy ışın verilmiş, yaklaşık 1-18 yıllık takiplerinde tümör hacminde %44-56 oranında küçülme, % 32-42 oranında aynı hacim ve %9-15 oranında büyüme tespit edilmiştir (48,49,50). Fasial parezi tedaviden 4-15 ay sonra %15 oranında görülmüş ve ortalama 6-12 ayda düzelmiştir. İşitme birinci yılda % 56, ikinci yılda % 54 altıncı yılda % 28 oranında korunabilmiştir. NFT2 olgularında sonuç daha az yüz güldürücüdür. Başka bir seride SRC sonrası kranial sinir nöropatilerinin 6-18 hafta içinde gelişebileceği ve bunların

yarısından fazlasının da başlangıcında 3-6 ay sonra düzeldiği bildirilmiştir (51). Yine SRC ile tedavi edilen 3 cm den küçük tümörlerde geçici VII. sinir tutulumunun %15 oranında V. sinir tutulumunun ise %18 oranında görülebileceği bildirilmiştir (52). 2008 yılında yayınlanan bir makalede tümör kontrol oranının %99, işitmenin korunmasının ise %64,5- %77,5 oranında sağlandığı bildirilmiştir (52).

GK tedavisinin endikasyonları, sınırları ve olası komplikasyonları tanındıkça ortaya çıkan önemli gerçek, bu yöntemin konvansiyonel cerrahi metotların yerini almaktan çok onları tamamlar nitelikli olmasıdır. GK tedavisinin etkisini gösterebilmesi için her patoloji için değişen sürelerde latent döneme ihtiyaç duyulması düşünülmeli gereken bir diğer temel konudur. Tümöral yapılarda ise başarı 'tümör kontrolü' olarak adlandırılmaktadır. Tümörün büyümesinin durması, küçülmesi ya da yok olması 'tümör kontrolü' kavramı içerisine girmektedir. Latent dönem nedeniyle, bir an önce çözülmesi gereken bası etkisine yol açmış bir tümör, diğer faktörler uygun olsa da GK ile tedavi edilmemelidir. Örneğin 4. ventrikül basısı yapan geometrik açıdan uygun bir VS rezeksiyon yapılmadığı ya da shunt takılmadığı sürece GK adayı değildir.

Unutulmaması gereken bir başka konuda yaşlı bir hastanın bası altında kalmış, rezidüel 3 cm çapındaki vestibüler schwannomu komşuluğundaki fasial sinirin biyolojik duyarlılığı ile genç bir hastanın yeni saptanan, aynı geometrik özelliklere sahip vestibüler schwannomu komşuluğundaki fasiyal sinirin duyarlılığı farklıdır (66).

Şekil 8.9: Bir VS olgusunda GK planlaması örneği (66)



Radyoterapi ise vestibüler schwannom tedavisinde ancak tümör çok invaziv ve operasyon mümkün olamıyor ise son derece nadir olgularda düşünülebilir (4)

NF dışı vestibüler schwannom vakalarında malign transformasyon nadir olarak görülmesine rağmen radyocerrahinin malign transformasyonu 10 kata kadar artırdığını gösteren yayınlarda vardır (72).

Ayrıca anti-anjiyogenik ilaçlar ile anjiyenezin inhibe edilerek tümör tedavisinin yapılmasına yönelik çalışmalarda (PDGF yolak inhibitörü olan İmatinibin VS tedavisinde yeri) yapılmaya başlanmıştır(66).

9. MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda 01.01.2008 ile 21.11.2014 tarihleri arasında İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde cerrahi tedavi uygulanmış vestibüler schwannom hastaları retrospektif olarak taranmıştır. Çalışmamıza 26 hasta dahil edilmiştir. 17 hastaya Vestibüler Schwannoma (VS) nedeniyle sadece tümöre yönelik cerrahi uygulanmış, 4 hastaya tümöre yönelik cerrahi ve postoperatif Ventriküloperitoneal (VP) shunt uygulanmış, 2 hastaya preoperatif hidrosefali nedeniyle VP shunt ve sonrasında tümöre yönelik cerrahi uygulanmış, 2 hastaya preoperatif stereotaksik radyocerrahi (SRC) uygulanmış ve sonrasında gelişen hidrosefali nedeniyle VP shunt takılmıştır. Ayrıca bu hastalardan 1 tanesine VP shunt sonrasında dış merkezde tümöre yönelik cerrahi tedavi uygulanmış, 1 hastaya da VP shunt takılmış ve sonrasında SRC uygulanmıştır.

Hasta bilgilerine ProBel Hastane Bilgi Yönetim Sistemi üzerinden ulaşılmış ve sistemimizde kayıtlı olan klinik, radyolojik ve cerrahi veriler esas alınmıştır. Sistem dışında olan preoperatif görüntüleme gibi kayıtlara ulaşmak için hastane arşivinden tüm hastaların dosyaları temin edilmiş ve buradaki mevcut görüntülemeler çalışmaya dahil edilmiştir. Postoperatif eksitus olan 1 hasta hariç tüm hastalara ulaşılmış ve hastalar polikliniğe davet edilmiştir. Hastalara özellikle preoperatif ve postoperatif klinik durumları ile ilgili karşılaştırmalı sorular sorulmuş ve hastane sisteminde olmayan postoperatif bilgilere ulaşılmıştır

Hastaların radyolojik olarak değerlendirilmesinde sistemimizde kayıtlı olan preoperatif ve postoperatif beyin BT ve kontrastlı kranial MRG sonuçları göz önüne alınmıştır. Hastanemizde çekilen beyin BT görüntülemelerinin tamamına yakını Siemens 64 Slice CT Scanner ve kranial MRG'lerin büyük bir kısmı yine Siemens 1,5 tesla MRI Scanner gibi yüksek çözünürlüklü cihazlar kullanılarak yapılmıştır. Sadece birkaç hastada pre op dış merkez kaynaklı BT ve MRG'ler mevcuttu ve bunlara arşiv dosyaları üzerinden ulaşılmıştır.

Çalışmamıza dahil 17 hastaya İnteracoustic AC 30 Odyometri Cihazları kullanılarak preoperatif odyometri incelemesi yapılmış ve bu sonuçlara da hastanemiz odyometri laboratuvarı sistemi kanalıyla ulaşılmıştır. Bu hastalara bilateral saf ses odyometri testi yapılmış ve bilateral saf ses ortalaması (dB), konuşmayı alma

eşikleri (dB HL), konuşmayı ayırt etme skorları (%), en rahat ses yüksekliği (dB HL), rahatsız edici ses yüksekliği (dB HL) gibi parametreleri tone audiogramları (KHz) vasıtasıyla saptanmıştır. Bu odyometri sonuçları hastanemiz KBB kliniği doktorları yardımıyla değerlendirilmiştir.

Kliniğimizde opere edilen VS olgularına retrosigmoid yaklaşımla ve Yaşargil cerrahi konseptlerine uygun tümör eksiyonu ile cerrahi yöntem uygulanmıştır. Bu yöneme uygun olarak olgular prone baş 30 derece lezyon tarafına dönük ve retromastoid alan en tepede kalacak şekilde pozisyone edilmiştir. Az sayıda olguda ise lateral dekübit pozisyonu kullanılmıştır. Uygun pozisyon sonrası saha temizliğini takiben supramastoid krestin üzerinden ve mastoid cismin yaklaşık 1,5 cm arkasından mastoid tipe doğru dönen konveks veya kurvilineer bir insizyonla cilt ve ciltaltı açılmıştır. Subokspital adeleler koter yardımı ile diseke edilmiştir. Burr hole açılmış ve sonrasında transvers – sigmoid sinüs bileşkesine kadar oval küçük kraniotomi uygulanmıştır. Ancak birkaç vakada tümörün büyüklüğüne göre kraniotomi sınırı için foramen magnuma kadar inmemiz gerekmiştir. Mannitol verilmesini takiben dura sigmoid sinüsün arkasından transvers-sigmoid bileşkesine doğru önce lineer sonra konveks bir insizyon şeklinde açılmıştır. Öncelikle lateral serebellomedüller sistemden BOS drene edilerek beyin rahatlatılmıştır. Ameliyatın geri kalan bölümünde Yaşargil'in vestibüler schwannomlara yönelik olarak tarif ettiği mikrocerrahi prosedürler uygulanarak tümör eksiyonu tamamlanmıştır. Kranial sinirlerin korunması kaydıyla tümör mümkün olduğunca fazla miktarda çıkarılmıştır. Kanama kontrolü sağlandıktan sonra dura sıklıkla otolog fascia grefti ile kapatılarak water tight suture edilmiştir. Bu aşamada sızdırmazlığı sağlamak amaçlı bazı vakalarda Tisseell Lyo 4 ml doku yapıştırıcısı kullanılmıştır. Cilt ve cilt altı kapatılarak operasyon sonlandırılmıştır.

Şekil 9.1: Retrosigmoid yaklaşımda hasta pozisyonu

Hasta çivili başlıkta prone pozisyone edilmiş. Soldan yaklaşım planlanan hastanın sol omuz altına konulan yastık yardımıyla baş yaklaşık 30 derece lezyon tarafına çevrilmiş ve retroauriküler alan operasyon sahasında tam ortaya ve en yükseğe alınmış.



Şekil 9.2: Retrosigmoid yaklaşımda başın pozisyonu

Dev köşe tümörü olgusunda insizyon foramen magnuma hakim olabilecek şekilde geniş alınmış.



Çoğunlukla postoperatif masada extübe edilen hastalar ameliyathanede 6 saat gözlem altında tutulduktan sonra postoperatif kontrol beyin BT'leri çekilerek 1 gece rutin gözlem altında tutuldukları beyin cerrahisi yoğun bakımına alınmıştır. Postoperatif yoğun bakım yatış süreleri hesaplanırken bu rutin bir gecelik gözlem verilere dahil edilmemiştir. Genel durumu izin veren hastalar ertesi sabah servise alınmış, yeterli süre postoperatif bakımı ve pansumanları sonrası hastalar poliklinik kontrolü önerilerek taburcu edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda ortalama tanı konulma yaşı, cinsiyet dağılımı, yaş ortalamasının cinsiyete göre değişimi, lateralite, klinik bulguların ortaya çıkması ile tanı konulması arasında geçen süre, preoperatif radyolojik veriler ışığında ortalama tümör boyutu, karakteristik MRG bulguları (kontrast tutulumu, T1 kontrastsız kesitlerdeki görünümü, heterojenite) İAK invazyonu varlığı ve miktarı, tümörün KOOS, Samii, Yaşargil ve Sekhar' a göre sınıflandırılması, tümörün natürü (kistik yada solid), tümörün yerleşimi, tümör yüzeyi, operasyon şekli, peroperatif EVD kullanımı, eksizyon miktarı, peroperatif doku yapıştırıcısı kullanımı ve bunun postoperatif BOS kaçağı ile olan ilişkisi, preoperatif ve postoperatif hidrosefali varlığı ve bu durumun şant gereksinimi ile ilişkisi araştırılmıştır.

Hastaların odyometreleri taranarak preoperatif işitme kaybı olup olmadığı, varsa tipi, miktarı, klinik ile uyumu ve lateralite ile uyumu incelenmiştir. Ayrıca işitme kaybının tümör boyutu ve sınıflandırmaları ile ilişkisi araştırılmıştır. Hastaların tamamına yakınında postoperatif odyometri yapılmadığı için postoperatif odyometri değerleri çalışmaya katılamamıştır.

Tüm hastaların preoperatif klinik bulgularına (işitme kaybı, fasial paralizi, baş ağrısı, vertigo, tinnitus, baş dönmesi) ulaşılmış, bunların görülme oranları ve tümör boyutuyla ilişkisi araştırılmıştır. Sonrasında bu bulguların postoperatif görülme oranları çalışmaya dahil edilmiştir. Bu aşamada fizik muayene bulgularına ek olarak hastadan alınan anamnez esas alınmıştır. Bu postoperatif değerlendirmeye 4. gün eksitus olan hasta dahil edilmemiştir.

Ayrıca hastalarda postoperatif görülen sistemik ve diğer nörolojik komplikasyonlar ve bunlara yapılan rehabilitatif yaklaşımlar araştırılmıştır. Hastanın postoperatif serviste yatış süreleri saptanmıştır. Çalışmaya dahil edilen ve tümöre yönelik operasyon yapılmayıp sadece VP şant takılan 2 hasta, erken postoperatif

exitus olan 1 hasta ve postoperatif görüntülemelerine ulaşamayan 3 hasta haricinde kalan 20 hastanın son çekilen MRG görüntülemeleri incelenmiş peroperatif tümör eksizyon miktarları ve rezidü tümör oranları da çalışmaya dahil edilmiştir. Bu aşamada tümörün %60 ına kadar olan eksizyon oranı parsiyel, %60 – 90 arası eksizyon oranı subtotal ve % 90'dan fazla yapılan eksizyon ise gross total kabul edilmiştir.

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 15.0 for Windows paket programında yapılmış ve non-parametrik testler tercih edilmiştir. Verilerin ortalama, median değerlerinin ve standart sapmasının hesaplanmasında Mann Whitney U Analizi ve Kruskal Wallis H Analizi, klinik bulguların preoperatif ve postoperatif karşılaştırılmasında McNemar testi, birden çok değişkenli verilerin karşılaştırılmasında Fisher's Exact testi ve Ki-Kare trend analizi kullanılmıştır.

10. BULGULAR

Kliniğimizde 2008 – 2014 yılları arasında 26 hastaya vestibüler schwannom tanısıyla cerrahi tedavi uygulanmıştır. Bu hastalardan 19'u kadın (%73,1) ve 7'si erkektir (%26,9). Hastaların en küçüğü 20 en büyüğü 75 yaşında ve yaşları ortalaması 48,85 dir. Kadınların yaş ortalaması 54,71, erkeklerin yaş ortalaması 46,68'dir. İncelemeye alınan erkek ve kadın olguların yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 10.1). Bu tümörlerden 14 tanesi sağ pontoserebellar köşe yerleşimliken (%53,8), 12 tanesi sol pontoserebellar köşe yerleşimlidir (%46,2).

Tablo 10.1: Olguların cinsiyetlerine göre yaş ortalamaları dağılımı

			Yaş		
	n	%	Ort ± SS	Median (Min – Max)	P*
Erkek	7	73,1	46,68 ± 12,91	52 (20 – 61)	0,370
Kadın	19	26,9	54,71 ± 15,03	56 (36 – 75)	
Toplam	26	100	48,85 ± 13,69	52 (20-75)	

*Mann Whitney U analizi

Çalışmaya dahil edilen 26 hastadan (Tablo 10.2);

2 tanesine eksizyonel cerrahi uygulanmamış ve yalnızca VP şant takılmıştır. Bu hastalardan birinde SRC tedavisi sonrası hidrosefali gelişmişken, diğerinde SRC tedavisi olmaksızın hidrosefali gelişmiştir. Preoperatif SRC uygulanmayan hastaya VP şant tedavisi sonrası SRC uygulanmıştır.

3 hastaya önce VP şant takılmış ve sonrasında eksizyonel cerrahi tedavi uygulanmıştır. Bu hastalardan 1 tanesine yine preoperatif SRC tedavisi uygulanmış ve hidrosefali gelişmesi sonrası VP şant takılmıştır. Bu hastaya daha sonra dış merkezde eksizyonel cerrahi tedavi uygulanmıştır. Diğer 2 hastada ise preoperatif SRC tedavisi uygulanmaksızın hidrosefali gelişmiş, bu hastalara da VP şant takılmış ve sonrasında eksizyonel cerrahi tedavi uygulanmıştır. Eksizyonel cerrahi uygulanmayan gruptaki hastanında dahil edilmesiyle beraber preoperatif SRC yapılan 2 hastada da sonrasında hidrosefali geliştiği anlaşılmıştır. Dört hastaya önce

eksizyonel cerrahi tedavi uygulanmış, sonrasında hidrosefali gelişmesine bağlı olarak VP şant takılmıştır.17 hastaya ise direk eksizyonel cerrahi tedavi uygulanmış, postoperatif bu hastaların VP şant gereksinimi olmamıştır.

Tablo 10.2 : Olgulara uygulanan cerrahi yöntemler

	Sadece VP Shunt	Pre op VP Shunt + Eksizyonel cerrahi	Eksizyonel cerrahi + Post op VP shunt	Sadece eksizyonel cerrahi
Pre op SRC uygulanan hasta sayısı	1 (% 3,8)	1 (%3,8)	-	-
Pre op SRC uygulanmayan hasta sayısı	1* (% 3,8)	2 (%7,6)	4 (%15,2)	17** (%65,3)
Toplam hasta sayısı	2 (% 7,6)	3 (% 11,5)	4 (% 15,3)	17 (% 65,3)

*Bu hastaya VP şant takılması sonrasında SRC tedavisi uygulanmıştır.

** Bu hastaların 5 tanesinde post op rezidü tümöre yönelik SRC uygulanmıştır.

Opere edilen hastalardan bir tanesi postoperatif 4. gün eksitus olmuştur. Bu yüzden bu hastanın preoperatif bulguları çalışmaya dahil edilmiş ancak postoperatif klinik bulguları çalışmaya dahil edilememiştir. Ayrıca 3 hastanın postoperatif kranial MRG görüntülemelerine ulaşılammış ve bu hastaların cerrahi sonrası rezidü tümörü olup olmadığı hakkında bilgi edinilememiştir.

Hastalarda klinik bulguların başlaması ile tanı konulması arasında geçen süre 1 ay ile 96 ay arasındadır ve ortalama 30,54 aydır. SS \pm 27,89 ay, median değeri 27 aydır. Bu süre erkeklerde ortalama 44 ay iken kadınlarda 25,5 aydır. Kadın ve erkeklerdeki tanı süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı sonuç saptanmamıştır (Mann Whitney U analizi p:0,117).

Hastaların preoperatif beyin BT görüntülemeleri tarandığında 26 hastanın tamamında tümörün internal akustik kanalı erode ettiği gözlemlendi (trompet görüntüsü). İnternal akustik kanal erozyon miktarları 7 mm ile 14 mm arasında ölçüldü. Ortalama internal akustik kanal erozyon miktarı 11,31 mm olarak saptandı. SS \pm 1,52 mm, median değeri 14 mm olarak saptandı (Tablo 10.3).

Tablo 10.3: Tanı süresi, İAK erozyon miktarı ve tümör çapları ortalama dağılımı

	Min.	Max.	Median	Ortalama	SS
Tanı süresi (Ay)	1	96	27	30,54	27,89
İAK erozyon miktarı (mm)	7	14	11	11,31	1,52
Tümör Hacmi (cm³)	5,2	59,4	19,75	22,7	1,52

**Mann Whitney U analizi*

Hastaların kontrastlı kranial MR görüntüleri tarandığında 26 hastanın tamamında tümörün pontoserebellar köşe ve internal akustik kanalın ikisinde birden yerleştiği görüldü. Hastaların tamamında tümör MR'da kontrast tutulumu gösteriyordu. Kranial MR görüntülemesinde T1 kontrastlı kesitlerde 5 hastada homojen kontrast tutulumu mevcutken (% 19,2), 21 hastada heterojen tarzda kontrast tutulumu saptandı (% 80,7). 20 hastada kranial MR görüntülemesinde tümör yalnız solid olarak izlenirken (%76,9), 6 hastada solid + kistik komponentler birarada (%23,1) saptandı. Kistik komponent içeren 6 hastanın tamamı MR'da heterojen kontrast tutulumu gösteriyordu. Ayrıca homojen kontrast tutulumu gösteren 5 hastanın tamamında yalnızca solid komponent içeren tümör mevcuttu. Kontrast tutulumuna göre tümörün natürite (solid / kistik + solid) oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

19 hastada kontrastlı kranial MR'da tümör yüzeyi düzgün olarak saptanmışken (%73,1), 7 hastada tümör yüzeyi düzensiz sınırlara sahipti (%26,9). Tümör yüzeyi irregüler olan 7 hastanın tamamı heterojen kontrast tutulumu gösteriyordu. Ayrıca homojen kontrast tutulumu saptanan 5 hastanın tamamında tümör yüzeyi düzgün konturlara sahipti. Yine aynı açıdan bakıldığında kistik + solid komponent gösteren 6 hastanın tamamında irregüler yüzeye sahipti. Kontrast tutulumuna göre yüzey durumu oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.4) ($p>0,05$).

T1 kontrastsız kranial MR serileri incelendiğinde 18 hastada tümör dokusu parankimle izointens iken (%69,2), 8 hastada parankime göre hipointens (%30,8)

görünümüne sahipti. Kontrastsız T1 kesitlerde hipointens olarak izlenen 8 hastanın 6 tanesi yalnızca solid tümör içerirken (%23,1), 2 tanesinde solid + kistik komponent içeriyordu (%7,6). T1 kontrastsız serilerde tümörün intensitesine (izointens / hipointens) göre tümörün natüritesi (solid / solid + kistik) oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Hipointens görünümü olan hastalardan bir tanesi homojen kontrast tutulumu gösteriyorken (%3,8), 7 tanesinde heterojen kontrast tutulumu gösteriyordu (%26,9). T1 kontrastsız serilerde çevre parankimle izointens olarak görülen hastalardan 14 tanesi yalnız solid komponent içerirken (%53,8), 4 tanesinin natürü solid + kistik komponent birarada olarak saptandı (%15,3). Yine bu izointens hastalardan 4 tanesi homojen kontrast tutulumu gösteriyorken (%15,3), 14 tanesinde de heterojen kontrast tutulumu saptandı (%53,8). T1 kontrastsız serilerde tümörün intensitesine (izointens / hipointens) göre tümörün kontrast tutulumu (homojen / heterojen) oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.5) ($p>0,05$).

Tablo 10.4: Tümörün kontrast tutma şekli, natüritesi ve yüzey durumunun karşılaştırılması

	Solid	Kistik + Solid	Toplam	P*	Düzensiz yüzeyle	İrregüler yüzeyle	Toplam	P*
Homojen	5 (%19,2)	0 (%0)	5 (%19,2)	0,298	5 (%19,2)	0 (%0)	5 (%19,2)	0,278
Heterojen	15 (%57,6)	6 (%23,1)	21 (%80,7)		14 (%53,8)	7 (%26,9)	21 (%80,7)	
Toplam	20 (%76,9)	6 (%23,1)			19 (%73,1)	7 (%26,9)		

*Fisher's Exact test

Tablo 10.5: Tümörün kontrast tutma şekli, natüritesi ve intensitesinin karşılaştırılması

	Solid	Solid + Kistik	Toplam	P*	Homojen	Heterojen	Toplam	P*
İzointens	14 (%53,8)	4 (%15,3)	18 (%69,2)	1,000	4 (%15,3)	14 (%53,8)	18 (%69,2)	1,000
Hipointens	6 (%23,1)	2 (%7,6)	8 (%30,7)		1 (%7,6)	7 (%26,9)	8 (%30,7)	
Toplam	20 (%76,9)	6 (%23,1)	26		5 (%19,2)	21 (%80,7)	26	

*Fisher's Exact test

Çalışmamıza dahil edilen 26 hastanın ortalama tümör çapı 30,19 mm, tümör hacimleri 5,2 cm³ ile 59,4 cm³ arasında değişmektedir ve ortalama tümör hacmi 22,7 cm³ tür. SS ± 14,69 ve median değer 19,75 cm³ tür. KOOS gradeleme sistemine göre çalışmamızda grade bir hasta bulunmazken bir hastanın tümörü grade 2 (%3,8), 6 hastanın tümörü grade 3 (%23,1) ve 19 hastanın tümörü grade 4 (%73,1) olarak sınıflandırılmaktadır. Yaşargil gradeleme sistemine göre küçük tümör bulunmazken, 17 hastanın tümörü orta büyüklükte (%65,4), 9 hastanın tümörü büyük büyüklükte (%34,6) sınıflandırılmıştır. Samii'nin gradeleme sistemine göre değerlendirildiğinde grade I ve grade II hasta bulunmazken 1 hasta grade IIIA (%3,8), 2 hasta grade IIIB (%7,6), 5 hasta grade IVA (%19,3), ve 18 hasta grade IVB (%69,3) olarak sınıflandırılmıştır. Sekhar'ın gradeleme sistemine göre yalnız intrakanaliküler ve küçük boyutta tümör görülmezken 3 hasta orta grade (%11,6), 21 hasta büyük grade (%80,8), 2 hasta dev grade (%7,6) olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 10.6).

Tablo 10.6: Hastaların farklı sistemlere göre radyolojik grade'lerinin dağılımı

		n (hasta sayısı)
KOOS	Grade 1	-
	Grade 2	1 (%3,8)
	Grade 3	6 (%23,1)
	Grade 4	19 (%73,1)
Yaşargil	Küçük	-
	Orta	17 (%65,4)
	Büyük	9 (%34,6)
Samii	I	-
	II	-
	III A	1 (%3,8)
	III B	3 (%11,5)
	IV A	5 (%19,3)
	IV B	17 (%65,3)
Sekhar	İntrakanaliküler	-
	Küçük	-
	Orta	3 (%11,6)
	Büyük	21 (%80,8)
	Dev	2 (%7,6)

Çalışmamıza dahil edilen 26 hastanın 17 tanesine preoperatif saf ses odyometri testi yapıldı. 13 hastada sadece lezyon tarafında sensörinöral tipte işitme kaybı saptandı (%76,4). Bir hastada bilateral sensörinöral tipte işitme kaybı saptandı (%5,8), ancak bu hastada lezyon tarafındaki kulakta işitme kaybı diğer kulağa göre belirgin daha fazlaydı. Bir hastada lezyon tarafında sensorinöral tipte işitme kaybı, diğer taraftaki kulakta iletim tipi işitme kaybı saptandı (%5,8). İki hastada ise odyometride işitme kaybı saptanmamakla beraber (%11,6) bu hastalardan birisi işitme kaybı şikayeti olduğunu belirtiyordu. Odyometrisinde işitme kaybı saptanan diğer 15 hastanın tamamında klinik olarak işitme kaybı şikayeti mevcuttu. Bu 15 hastanın Gardner Robertson Modifiye İşitme Sınıflandırması / Amerikan Akademisi Otolaryngoloji – Baş ve Boyun Cerrahisi Vakfı İşitme Klasifikasyon Sistemi Sınıflandırması dağılımı ise şu şekilde saptandı; bir hastanın II-B (%5,8), bir hastanın III/C (%5,8), bir hastanın IV/C (%5,8), 12 hastanın V/D (%70,5). Odyometrisinde

işitme kaybı saptanmayan iki hastanın ise I/A (%11,6) olarak saptandı. Odyometride işitme kaybı saptanan bu 15 hastanın lezyon tarafındaki kulakta saptanan saf ses ortalaması değerleri ise 45dB – 120dB arasında saptandı. Saf ses ortalama değerleri ortalaması ise 110,66dB olarak saptandı. Median değer 118,33dB, SS± 19,89 olarak saptandı (Tablo 10.7).

Tablo 10.7: Odyometri sonuçlarına göre işitme kaybı tiplerinin dağılımı

	Preop odyometri yapılan + Klinik işitme kaybı olan hasta sayısı	Pre op odyometri yapılan + Klinik işitme kaybı olmayan hasta sayısı
Lezyon tarafında SNİK	13 (%76,4)	-
Bilateral SNİK	1 (%5,8)	-
Lezyon tarafında SNİK + Karşı tarafta İTİK	1 (%5,8)	-
Odyometride İK yok	1 (%5,8)	1 (%5,8)

Postoperatif erken dönemde eksitus olan bir hastanın postoperatif klinik bulguları değerlendirilemediği için, bu hastanın bulguları araştırmanın bu aşamasında göz ardı edilmek kaydıyla çalışmaya dahil edilen 25 hastanın 22'sinde klinik olarak preoperatif işitme kaybı mevcut iken (%88), 3 hastada preoperatif işitme kaybı saptanmadı (%12). Bu 22 hastanın tamamında postoperatif işitme kaybı saptanmışken, preoperatif işitme kaybı olmayan 3 hastadan 2'sinde de postoperatif klinik olarak işitme kaybı gelişirken bir hastada postoperatif işitme kaybına rastlanmadı. Hastaların preoperatif ve postoperatif işitme kayıpları durumu birbirlerine oranlandıklarında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Preoperatif işitme kaybı olan 22 hastanın 2 tanesi sadece VP şant takılan hastalar, 20 tanesi ise VP şant sonrası yada izole eksizyonel cerrahi yapılan hastalardan oluşmaktadır. Preoperatif işitme kaybı olmayan 3 hastada eksizyonel cerrahi yapılan hastalardan oluşmaktadır (Tablo 10.8).

Tablo 10.8: Preoperatif ve postoperatif işitme kaybı durumlarının karşılaştırılması

	Post op işitme kaybı var	Post op işitme kaybı yok	Toplam	P*
Pre op işitme kaybı var	22 (% 88)	-	22 (% 88)	0,500
Pre op işitme kaybı yok	2 (% 8)	1 (% 4)	3 (% 12)	
Toplam	24 (% 96)	1 (% 4)	25 (% 100)	

*McNemar test

Çalışmamıza dahil edilen 26 hastanın 18 tanesinde preoperatif hidrosefali mevcutken (%69,2), 8 tanesinde preoperatif hidrosefali saptanmadı (%30,8). Bu 18 hastadan 16 tanesinde simetrik horn dilatasyonu mevcutken (%61,5), 2 tanesinde asimetrik horn dilatasyonu mevcuttu (% 7,6). Preoperatif hidrosefalisi olan 18 hastanın 8'inde postoperatif hidrosefali devam ederken (%30,8), 10 tanesinde postoperatif hidrosefali saptanmadı (%38,4). Preoperatif hidrosefali bulunmayan 8 hastanın bir tanesinde postoperatif hidrosefali saptanırken (%3,8), 7 hastada postoperatif dönemde de hidrosefaliye rastlanmadı (%26,9). Hastaların preoperatif ve postoperatif hidrosefali durumları birbirlerine oranlandıklarında istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) Preoperatif hidrosefali saptanan 18 hastanın 2 tanesi eksizyonel cerrahi yapılmayan ve sadece VP şant takılan hastalardı ve bu hastaların birinde postoperatif hidrosefalinin düzeldiği görülmüşken, diğerinde postoperatif hidrosefalinin devam ettiği görüldü. Preoperatif hidrosefalisi olan 3 hastaya peroperatif eksternal ventriküler drenaj takıldı (%11,5). Bu hastaların 2 tanesinde hidrosefali devam ederken, birinde hidrosefalinin düzeldiği saptandı. Preoperatif hidrosefalisi olan 3 hastaya eksizyonel cerrahi öncesinde preoperatif VP şant takıldı (%11,5). Bu 3 hastada da postoperatif hidrosefali saptanmadı. Postoperatif hidrosefali devam eden 4 hastaya eksizyonel cerrahi sonrası VP şant takıldı (%15,3) ve bu hastaların tamamında hidrosefalinin düzeldiği görüldü (Tablo 10.9).

Tablo 10.9: Preoperatif ve postoperatif hidrosefali varlığının karşılaştırılması

	Post op hidrosefali var	Post op hidrosefali yok	Toplam	P*	Simetrik horn dilatasyonu	Asimetrik horn dilatasyonu
Pre op hidrosefali var	8 (%30,8)	10 (%38,4)	18 (%69,2)	0,012	16 (%61,5)	2 (%7,6)
Pre op hidrosefali yok	1 (%3,8)	7 (%26,9)	8 (%30,8)			
Toplam	9 (%34,6)	17 (%65,3)				

*McNemar test

Preoperatif hidrosefali saptanan 18 hastadan; 16'sının tümörü KOOS grade 4 iken (%61,5), 2 tanesi KOOS grade 3 olarak saptandı (%7,6). Yaşargil'in gradeleme sisteminde 9 hastanın tümörü büyük olarak sınıflandırılırken (%34,6), diğer 9 hasta orta büyüklük sınıfındaydı (%34,6). Samii'nin gradeleme sistemindeyse 3 hasta grade IVA (%11,5), 15 hasta grade IVB olarak saptandı (%57,6). Sekhar'ın yaptığı sınıflandırmada ise 16 hasta büyük (%61,5), 2 hasta dev tümöre sahipti (%7,6). Preoperatif hidrosefalisi olmayan 8 hasta sınıflandırıldığında ise bunlarda 3 tanesi KOOS grade 4 (%11,5), 4 tanesi KOOS grade 3 (%15,3), 1 tanesi de KOOS grade 2 (%3,8) olarak saptandı. Bu hastaların tamamı Yaşargil'e göre orta büyüklükte tümöre sahipti (%30,8). Samii'nin sınıflandırmasına göre bir tanesi evre IIIA (%3,8), 3 tanesi evre IIIB (%11,5), 2 tanesi evre IVA (%7,6), 2 tanesi de evre IVB (%7,6) olarak görüldü. Sekhar'a göre 5 tanesi büyük (%19,2), 3 tanesi orta büyüklükte (%11,5) tümöre sahipti. Preoperatif hidrosefali varlığı ile tümörün KOOS, Samii ve Sekhar sınıflamasındaki büyüklük dağılım oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (Tablo 10.10) ($p < 0,05$). Preoperatif hidrosefali varlığına göre tümörün Yaşargil sınıflamasındaki büyüklük dağılım oranları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$). Preoperatif hidrosefali saptanan 18 hastanın tümör hacimleri ortalaması 26,94 cm³ olarak saptanmışken, hidrosefali olmayan 8 hastanın tümör hacimleri ortalaması 13,16 olarak hesaplandı. Preoperatif hidrosefali olan hastaların tümör hacimleri ile preoperatif hidrosefali

olmayan hastaların tümör hacimleri arasında anlamlı fark saptandı (Tablo 10.11) ($p<0,05$).

Tablo 10.10: Preoperatif hidrocefali varlığına göre gradelerinin karşılaştırılması

		Pre op hidrocefali var	Pre op hidrocefali yok	P
KOOS	Grade 1	-	-	0,006*
	Grade 2	-	1 (%3,8)	
	Grade 3	2 (%7,6)	4 (%5,3)	
	Grade 4	16 (%61,5)	3 (%11,5)	
Yaşargil	Küçük	-	-	0,023**
	Orta	9 (%34,6)	8 (%30,8)	
	Büyük	9 (%34,6)	-	
Samii	I	-	-	0,001*
	II	-	-	
	III A	-	1 (%3,8)	
	III B	-	3 (%11,5)	
	IV A	3 (%11,5)	2 (%7,6)	
	IV B	15 (%57,6)	2 (%7,6)	
Sekhar	İntrakanaliküler	-	-	0,010*
	Küçük	-	-	
	Orta	-	3 (%11,5)	
	Büyük	16 (%61,5)	5 (%19,2)	
	Dev	2 (%7,6)	-	

*Ki-kare trend analizi, **Fisher's Exact test

Tablo 10.11: Tümör hacmine göre preoperatif hidrocefali varlığının karşılaştırılması

	Tümör hacmi (cm ³)		P*
	Ort.±SS	Median (Min.-Max.)	
Pre op hidrocefali var	26,94±15,28	23,95 (7,3-59,4)	0,017
Pre op hidrocefali yok	13,16±7,33	11,65 (5,2-23,5)	

*Mann Whitney U analizi

Preoperatif hidrosefali olan hastalar, tümörün kontrast tutulumuna göre araştırıldığında homojen kontrast tutulumu olan 5 hastanın tamamında preoperatif hidrosefali saptandı (% 19,2). Heterojen kontrast tutulumu olan 21 hastanın ise 13 tanesinde preoperatif hidrosefali varken (% 50), 8 tanesinde preoperatif hidrosefali yoktu (% 30,8). Tümörün kontrast tutulum şekline göre preoperatif hidrosefali oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.12) ($p>0,05$).

Tablo 10.12: Tümörün kontrast tutulumuna göre preoperatif hidrosefali varlığının karşılaştırılması

	Pre op hidrosefali var	Pre op hidrosefali yok	Toplam	P*
Homojen kontrast tutulumu	5 (% 19,2)	-	5 (% 19,2)	0,281
Heterojen kontrast Tutulumu	13 (% 50)	8 (% 30,7)	21 (% 80,7)	
Toplam	18 (% 69,2)	8 (% 30,7)	26 (% 100)	

**Fisher's Exact test*

Preoperatif hidrosefali olan hastalar tümörün solid yada kistik oluşuna göre araştırıldığında yalnızca solid komponent içeren 20 hastadan 13 tanesinde (% 50) preoperatif hidrosefali mevcutken, 7 hastada preoperatif hidrosefali yoktu (% 26,9). Solid + kistik komponent içeren 6 hastanın ise 5 tanesinde preoperatif hidrosefali saptanmışken (% 19,2), bir hastada preoperatif hidrosefali mevcut değildi (% 3,8). Tümörün natüritesine (solid / solid + kistik) göre preoperatif hidrosefali oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 10.3).

Tablo 10.13: Tümörün natüritesine göre preoperatif hidrosefali varlığının karşılaştırılması

	Pre op hidrosefali var	Pre op hidrosefali yok	Toplam	P*
Solid	13 (% 50)	7 (% 26,9)	20 (% 76,9)	0,628
Solid + kistik	5 (% 19,2)	1 (% 3,8)	6 (% 23,1)	
Toplam	18 (% 69,2)	8 (%30,8)	26 (% 100)	

**Fisher's Exact test*

Çalışmamıza dahil edilen 26 hastanın 17 tanesinde IV. ventrikül basısı mevcuttu (% 65,3). Bu 17 hastanın 15 tanesinde preop hidrosefali varken (% 57,6), 2 tanesinde basıya rağmen bos akımı engellenmemişti ve preoperatif hidrosefali yoktu (% 7,6). Üç hastada ise IV. ventrikül basısı olmamasına rağmen preoperatif hidrosefali gelişimi saptandı (% 11,5). Preoperatif hidrosefali varlığına göre IV. ventrikül basısı oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 10.14) ($p<0,05$).

Tablo 10.14: IV. ventrikül basısına göre hidrosefali varlığının karşılaştırılması

	Pre op hidrosefali var	Pre op hidrosefali yok	Toplam	P*
IV. ventrikül basısı var	15 (% 57,6)	2 (% 7,6)	17 (% 65,3)	0,008
IV. ventrikül basısı yok	3 (% 11,5)	6 (% 23,1)	9 (% 34,6)	
Toplam	18 (% 69,2)	8	26	

**Fisher's Exact test*

Daha öncede belirtildiği gibi, postoperatif erken dönemde uyandırılmadan exitus olan 1 hastanın post op klinik bulguları değerlendirilemediği için bu hasta çalışmada klinik bulguların araştırıldığı aşamalara dahil edilmedi.

Çalışmaya dahil edilen 25 hastanın 11 tanesinde preoperatif çeşitli derecelerde fasial parezi mevcutken (% 44), 14 hastada preoperatif fasial parezi

saptanmadı (% 56). Preoperatif fasial parezisi olan gruptan 10 hastada fasial parezi postoperatif de devam ederken (% 40), bir hastada fasial parezide düzelme saptandı (% 4). Preoperatif fasial parezisi olmayan 14 hastanın 8 tanesinde postoperatif fasial parezi gelişirken (% 32), 6 tanesinde postoperatif fasial parezi olmadı (% 24). Fasial parezi varlığının preoperatif - postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 10.15) ($p<0,05$). Preoperatif fasial parezi olan 11 hasta KOOS sınıflandırmasına göre değerlendirildiğinde 3 hasta grade 3 (% 12), 8 hasta grade 4 olarak saptandı (% 32). Yaşargil' e göre 8 hasta orta büyüklükte bir tümöre sahipken (% 32), 3 hastanın kitlesi büyük tümörler sınıfına giriyordu (% 12). Samii'nin sınıflandırılmasında ise bir hasta evre III B (% 4), 3 hasta evre IV A (% 12), 7 hasta evre IV B (% 28) olarak değerlendirildi. Sekhar'a göre ise bir hasta orta (% 4), 10 hasta büyük boyutlarda tümöre sahiptiler (% 40). Preoperatif hidrosefalisi olmayan 14 hastanın kitleleri değerlendirildiğinde ise KOOS gradelemesine göre bir hasta grade 2 (% 4), 3 hasta grade 3 (% 12), 10 hasta grade 4 olarak saptandı (% 40). Yaşargil'e göre bu hastaların 9 tanesi orta (% 36), 5 tanesi büyük tümör grubundaydı (% 20). Samii'nin sınıflandırmasında bu hastaların bir tanesi evre III A (% 4), 2 tanesi evre III B (% 8), 2 tanesi evre IV A (% 8), 9 tanesinde evre IV B olarak saptandı (% 36). Sekhar' a göre ise 2 hasta orta (% 8), 10 hasta büyük (% 40), 2 hasta dev boyutta tümöre sahipti (% 8). Preoperatif fasial paralizisi olan ve olmayan hastalar tümör boyutları ve yerleşimleri açısından KOOS, Yaşargil, Samii ve Sekhar sınıflandırmalarına yerleştirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 10.16) ($p>0,05$). Preoperatif fasial parezisi olan 11 hastanın ortalama tümör hacmi 18,76 cm³ iken, preoperatif fasial parezisi olmayan 15 hastanın ortalama tümör hacmi 25,59 cm³ olarak saptandı. . Preoperatif fasial parezi olan hastaların tümör hacimleri ile preoperatif fasial parezi olmayan hastaların tümör hacimleri arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 10.17) ($p>0,05$).

Tablo 10.15: Fasial parezi varlığının pre op ve post op karşılaştırılması

	Postoperatif fasial parezi var	Postoperatif fasial parezi yok	Toplam	P*
Preoperatif fasial parezi var	10 (% 40)	1 (% 4)	11 (% 44)	0,039
Preoperatif fasial parezi yok	8 (% 32)	6 (% 24)	14 (% 56)	
Toplam	18 (% 72)	7 (% 28)	25 (% 100)	

*McNemar test

Tablo 10.16: Preoperatif fasial parezi varlığına göre gradelerin karşılaştırılması

		Preoperatif fasial parezi var	Preoperatif fasial parezi yok	P
KOOS	Grade 1	-	-	1,000*
	Grade 2	-	1 (% 4)	
	Grade 3	3 (% 12)	3 (% 12)	
	Grade 4	8 (% 32)	10 (% 40)	
Yaşargil	Küçük	-	-	1,000*
	Orta	8 (% 32)	9 (% 36)	
	Büyük	3 (% 12)	5 (% 20)	
Samii	I	-	-	0,912*
	II	-	-	
	III A	-	1 (% 4)	
	III B	1 (% 4)	2 (% 8)	
	IV A	3 (% 12)	2 (% 8)	
	IV B	7 (% 28)	9 (% 36)	
Sekhar	İntrakanaliküler	-	-	0,605*
	Küçük	-	-	
	Orta	1 (% 4)	2 (% 8)	
	Büyük	10 (% 40)	10 (% 40)	
	Dev	-	2 (% 8)	

*Fisher's Exact test

Tablo 10.17: Preoperatif fasial parezi varlığına göre tümör hacimlerinin karşılaştırılması

	Tümör hacmi (cm ³)		P*
	Ort.±SS	Median (Min.-Max.)	
Pre op fasial parezi var	18,76±9,12	19 (7,2-36,9)	0,436
Pre op fasial parezi yok	25,59±17,46	20,7 (5,2-59,4)	

*Mann Whitney U analizi

Postoperatif fasial parezi saptanan 18 hastanın 16 sında lagoftalmi mevcuttu. Bu hastalardan 9'una göz hastalıkları kliniği tarafından tarsorafi yapıldı. Bir hastanın göz kapağına Altın (Au) implant takıldı. Dört hasta fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniği tarafından fasial sinire yönelik rehabilitasyon programına alındı. İki hastada ise spontan iyileşme gözlemlendi.

Çalışmamızdaki 25 hastanın 22 tanesinde preoperatif tinnitus şikayeti mevcutken (% 88), 3 tanesinde preoperatif tinnitus mevcut değildi (% 12). Bu 22 hastadan 20 tanesinde postoperatif dönemde tinnitus devam ediyordu (% 80), ancak 2 tanesinde tinnitus kayboldu (% 8). Preoperatif tinnitus şikayeti olmayan 3 hastanın ise tamamında postoperatif dönemde de tinnitus görülmedi (% 12). Hastalarda tinnitus varlığının, preoperatif ve postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 10.18) ($p>0,05$).

Preoperatif tinnitus şikayeti olan 22 hastanın ortalama tümör hacmi 23,44 cm³ iken, preoperatif tinnitus şikayeti olmayan 3 hastanın ortalama tümör hacmi 19,96 cm³ olarak saptandı. Preoperatif tinnitus olan olguların tümör hacimleri ile preoperatif tinnitus olmayan olguların tümör hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.22) ($p>0,05$).

Tablo 10.18: Tinnitus varlığının preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması

	Postoperatif tinnitus var	Postoperatif tinnitus yok	Toplam	P*
Preoperatif tinnitus var	20 (% 80)	2 (% 8)	22 (% 88)	0,500
Preoperatif tinnitus yok	-	3 (% 12)	3 (% 12)	
Toplam	20 (% 80)	5 (% 20)	25 (% 100)	

*McNemar test

Çalışmamızdaki 25 hastanın 17 tanesinde preoperatif vertigo şikayeti mevcutken (% 68), 8 tanesinde preoperatif vertigo mevcut değildi (% 32). Bu 17 hastadan 10 tanesinde post op dönemde vertigo devam ediyordu (% 40), ancak 7 tanesinde vertigo kayboldu (% 28). Pre op vertigo şikayeti olmayan 8 hastanın ise tamamında postoperatif dönemde de vertigo görülmedi. Hastalarda vertigo varlığının preoperatif ve postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 10.19) ($p<0,05$). Preoperatif vertigo şikayeti olan 17 hastanın ortalama tümör hacmi $23,88 \text{ cm}^3$ iken, preoperatif vertigo şikayeti olmayan 8 hastanın ortalama tümör hacmi $20,05 \text{ cm}^3$ olarak saptandı. Preoperatif vertigo olan olguların tümör hacimleri ile preoperatif vertigo olmayan olguların hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.22)($p>0,05$).

Tablo 10.19: Vertigo varlığının preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması

	Postoperatif vertigo var	Postoperatif vertigo yok	Toplam	P*
Preoperatif vertigo var	10 (% 40),	7 (% 28),	17 (% 68)	0,016
Preoperatif vertigo yok	-	8 (% 32),	8 (% 32)	
Toplam	10 (% 40)	15 (% 60)	25	

*McNemar test

Çalışmamızdaki 25 hastanın 16 tanesinde preoperatif yürümede dengesizlik şikayeti mevcutken (% 64), 9 tanesinde preoperatif denge kaybı mevcut değildi (% 36). Bu 16 hastadan 10 tanesinde postoperatif dönemde dengesizlik devam ediyordu (% 40), ancak 6 tanesinde dengesizlik kayboldu (% 24). Preoperatif yürümede dengesizlik şikayeti olmayan 9 hastanın ise 8 tanesinde postoperatif dönemde de dengesizlik görülmezken (% 32), 1 hasta bu şikayetten muzdaripti (% 4). Hastalarda yürümede dengesizlik varlığının preoperatif ve postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 10.20) ($p>0,05$). Preoperatif dengesizlik şikayeti olan 16 hastanın ortalama tümör hacimleri $24,52 \text{ cm}^3$ iken, preoperatif dengesizlik olmayan 9 hastanın ortalama tümör hacimleri $19,47 \text{ cm}^3$ olarak saptandı. Preoperatif yürümede dengesizlik şikayeti olan olguların tümör hacimleri ile preoperatif yürümede dengesizlik şikayeti olmayan olguların tümör hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.22) ($p>0,05$).

Tablo 10.20: Denge kaybı varlığının preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması

	Postoperatif denge kaybı var	Postoperatif denge kaybı yok	Toplam	P*
Preoperatif denge kaybı var	10 (% 40)	6 (% 24)	16 (% 64)	0,125
Preoperatif denge kaybı yok	1 (% 4)	8 (% 32)	9 (% 36)	
Toplam	11 (% 44)	14 (% 56)	25 (%100)	

*McNemar test

Çalışmamızdaki 25 hastanın 15 tanesinde pre op baş ağrısı şikayeti mevcutken (% 60), 10 tanesinde preoperatif baş ağrısı mevcut değildi (% 40). Bu 15 hastadan 9 tanesinde postoperatif dönemde baş ağrısı devam ediyordu (% 36), ancak 6 tanesinde baş ağrısı kayboldu (% 24). Preoperatif baş ağrısı şikayeti olmayan 10 hastanın ise tamamında postoperatif dönemde de baş ağrısı görülmedi. Hastalarda sefalji varlığının preoperatif ve postoperatif dönemdeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 10.21) ($p<0,05$). Preoperatif baş ağrısı olan 15 hastanın ortalama tümör boyutları $24,86 \text{ cm}^3$ iken, preoperatif baş ağrısı olmayan 10 hastanın

ortalama tümör boyutları 17,84 cm³ olarak saptandı. Preoperatif baş ağrısı olan olguların tümör çapları ile preoperatif baş ağrısı olmayan olguların tümör çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 10.22) (p<0,05).

Tablo 10.21: Sefalji varlığının preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması

	Postoperatif sefalji var	Postoperatif sefalji yok	Toplam	P*
Preoperatif sefalji var	9 (% 36)	6 (% 24)	15 (% 60)	0,031
Preoperatif sefalji yok	-	10 (% 40)	10 (% 40)	
Toplam	9 (% 36)	16 (% 64)	25 (%100)	

*McNemar test

Tablo 10.22: Preoperatif klinik bulguların tümör hacimleri ile karşılaştırılması

	Hasta Sayısı (n)	Ortalama tümör hacmi (cm ³)	Median (Min – Max)	P*
Preoperatif vertigo var	17	23,88±13,42	20,6 (7,3-59,4)	0,211
Preoperatif vertigo yok	8	20,05±17,95	15,4 (5,2-59,4)	
Preoperatif tinnitus var	22	23,44±15,31	19 (5,2-59,4)	0,795
Preoperatif tinnitus yok	3	19,96±12,9	20,5 (7,2-36,9)	
Preoperatif dengeşizlik var	16	24,52±13,55	20,7 (7,3-59,4)	0,145
Preoperatif dengeşizlik yok	9	19,47±17,02	13 (5,2-59,4)	
Preoperatif baş ağrısı var	15	24,86±13,13	23,6 (7,3-59,4)	0,043
Preoperatif baş ağrısı yok	10	17,84±17,71	12,4 (5,2-59,4)	

* Mann Whitney U analizi

Çalışmamızda 2 hastaya yalnızca VP şant takılmışken (% 7,6), 24 hastaya takipleri süresince en az bir defa eksizyonel cerrahi tedavi uygulanmış (% 92,4). Eksizyonel cerrahi tedavi uygulanan bu 24 hastanın tamamına subokspital retrosigmoid yöntem ile yaklaşılmış. Bu hastalardan 3 tanesinin postoperatif kontrol MRG'sine ulaşamadı. Bir hasta ise postoperatif erken dönemde exitus oldu. Kalan 20 hastanın erken postoperatif kontrastlı kranial MRG'leri incelendiğinde 11 hastaya gross total eksizyon yapıldığı (% 42,3), 6 hastaya subtotal eksizyon (% 23,1), 3 hastaya da parsiyel eksizyon yapıldığı görüldü (% 11,5). Gross total ve subtotal eksizyon yapılan hastaların tamamında postoperatif dönemde pontoserebellar köşede

preoperatif tümör boyutuna göre en az % 10 boyutunda rezidü tümör saptanmıştı. Subtotal eksizyon yapılan 2 hastaya ve parsiyel eksizyon yapılan 3 hastaya postoperatif dönemde SRC tedavisi uygulandı (% 19,2). Gross total eksizyon yapılan 11 hastanın preoperatif tümör hacimler ortalaması 16,53 cm³, subtotal eksizyon yapılan hastaların preoperatif tümör hacimleri ortalaması 25,67cm³ ve parsiyel eksizyon yapılan hastaların pre op tümör hacimleri ortalaması 41,7 cm³ olarak saptandı. Hastaların uygulanan tümör eksizyon miktarları ile tümör çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.24) (p>0,050). Gross total eksizyon yapılan 11 hastanın 4 tanesi KOOS grade 3 (% 15,3), 7 tanesi KOOS grade 4 olarak saptandı (% 26,9). Bu hastaların 9 tanesi Yaşargil'e göre orta (% 34,6), 2 tanesi büyük büyüklükteydi (% 7,8). Samii'ye göre 3 tanesi III B (% 11,5), 3 tanesi IV A (% 11,5), 5 tanesi IV B olarak sınıflandırıldı (% 19,2). Sekhar'ın sınıflandırmasına göre ise 2 tanesi orta (% 7,6), 9 tanesi büyüktü (% 34,6). Subtotal eksizyon yapılan 6 hastanın 1 tanesi KOOS grade 3 (% 3,8), 5 tanesi KOOS grade 4 olarak saptandı (% 19,2). Bu hastaların 3 tanesi Yaşargil'e göre orta (% 11,5), 3 tanesi büyük büyüklükteydi (% 11,5). Samii'ye göre bir tanesi IV A (% 3,8), 5 tanesi IV B olarak sınıflandırıldı (% 19,2). Sekhar'ın sınıflandırmasına göre ise 5 tanesi büyük (% 19,2), bir tanesi dev tümördü (% 3,8). Parsiyel eksizyon yapılan 3 hastanın 3 tanesinde KOOS grade 4 olarak saptandı (% 11,5). Bu hastaların bir tanesi Yaşargil'e göre orta (% 3,8), 2 tanesi büyük (% 7,6) boyuttaydı. Samii'ye göre 3 hastada IV B olarak sınıflandırıldı (% 11,5). Sekhar'ın sınıflandırmasına göre ise 2 tanesi büyük (% 7,6), bir tanesi dev tümördü (% 3,8). Hastalara uygulanan cerrahi eksizyon miktarının tümörün KOOS, Yaşargil, Samii ve Sekhar sınıflandırmalarındaki gradelerine oranları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.23) (p>0,05).

Tablo 10.23: Uygulanan eksizyon miktarları ile radyolojik gradelerin karşılaştırılması

		Grosstotal Eksizyon	Subtotal Eksizyon	Parsiyel Eksizyon	P*
KOOS	Grade 1	-	-	-	0,491
	Grade 2	-	-	-	
	Grade 3	4 (% 15,3)	1 (% 3,8)	-	
	Grade 4	7 (% 26,9)	5 (% 19,2)	3 (% 11,5)	
Yaşargil	Küçük	-	-	-	0,223
	Orta	9 (% 34,6)	3 (% 11,5)	1 (% 3,8)	
	Büyük	2 (% 7,6)	3 (% 11,5)	2 (% 7,6)	
Samii	I	-	-	-	0,411
	II	-	-	-	
	III A	-	-	-	
	III B	3 (% 11,5)	-	-	
	IV A	3 (% 11,5)	1 (% 3,8)	-	
	IV B	5 (% 19,2)	5 (% 19,2)	3 (% 11,5)	
Sekhar	İntrakanaliküler	-	-	-	0,280
	Küçük	-	-	-	
	Orta	2 (% 7,6)	-	-	
	Büyük	9 (% 34,6)	5 (% 19,2)	2 (% 7,6)	
	Dev	-	1	1	

*Fisher's Exact test

Tablo 10.24: Uygulanan eksizyon miktarları ile tümör çaplarının karşılaştırılması

	Tümör çapları (cm ³)		P*
	Ort.±SS	Median (Min.-Max.)	
Gross total eksizyon	16,53±8,29	15,8 (6,6-31,8)	0,070
Subtotal eksizyon	25,67±17,61	19,25 (13-59,4)	
Parsiyel eksizyon	41,7±17,96	42,2 (23,5-59,4)	

* Kruskal Wallis H analizi

Çalışmaya dahil edilen 26 hastadan 2 tanesine tanı konulmasının akabinde SRC tedavisi uygulandı, bu hastaların ikisinde de SRC sonrası hidrosefali gelişti. Bu hastalara öncelikle VP şant takıldı, sonrasında bir tanesine dış merkezde eksiyonel cerrahi tedavi uygulanmış. Eksizyonel cerrahi yapılan ve rezidü tümör saptanan 5

hastaya ise postoperatif dönemde rezidü tümöre yönelik SRC tedavisi uygulandı ve bu hastalardan bir tanesinde eksizyonel cerrahi + SRC tedavisine rağmen tümör boyutlarında kayda değer artış saptanması nedeniyle reeksplorasyon planlanmaktadır.

Eksizyonel cerrahi yapılan 24 hastanın 10 tanesinde peroperatif dura kapatılması sırasında Tisseell LYO 4 ml doku yapıştırıcısı kullanıldı (% 41,6). Kalan 14 hastada doku yapıştırıcısı kullanılmadı (% 58,2). Postoperatif 5 hastada cilt insizyonundan bos kaçağı saptandı (% 20,7). 19 hastada ise kesi yerinden BOS gelişi gözlenmedi (% 79,1). BOS kaçağı olan 5 hastanın 1 tanesinde Tisseell kullanılmış (% 4,1), 4 hastada doku yapıştırıcısı kullanılmamıştı (% 16,6). BOS kaçağı saptanmayan 19 hastanın ise 9 tanesinde Tisseell kullanılmış (% 37,5), 10 tanesinde Tisseell kullanılmamıştı (% 41,6). Tisseell kullanımına göre BOS kaçağı oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 10.25) ($p>0,05$). Postoperatif bos kaçağı olan 5 hastanın 4 tanesine lomber drenaj uygulanmış, bir hasta ile sadece pansuman yapılarak iyileşmiştir.

Tablo 10.25: Cerrahide doku yapıştırıcısı (Tisseell) kullanımına göre BOS kaçağı gelişiminin karşılaştırılması

	Tisseell kullanılan	Tisseell kullanılmayan	Toplam	P*
BOS kaçağı olan	1 (% 4,1)	4 (% 16,6)	5 (% 20,7)	0,358
BOS kaçağı olmayan	9 (% 37,5)	10 (% 41,6)	19 (% 79,1)	
Toplam	10 (% 41,6)	14 (% 58,2)	24	

**Fisher's Exact Test*

Çalışmaya dahil edilen 26 hastadan 5 tanesinde erken postoperatif dönemde pnömoni saptanmıştır (% 19,2). Bu hastaların bir tanesinde postoperatif dönemde quadriparezi görülmüş, pnömoni tedavisi sırasında tekrarlayan sistit atakları ve uzun süreli yoğun bakım tedavisi gereksinimi tabloya eklenmiştir. Yoğun bakım tedavisi sırasında hastaya mekanik ventilasyon uygulanması, geçici trakeostomi ve PEG açılması gereksinimi oluşmuştur. Ancak bu hasta sonrasında servise alınmış,

trakeostomi ve PEG kapatılmış, etkili bir fizik tedavi süreci sonrasında postoperatif birinci senesinde motor kaybının tamamen iyileşmesi sonucunda normal hayatına dönebilmiştir. Bir hastada postoperatif dönemde epilepsi atakları görülmeye başlanmış (% 3,8) ancak bu hastanın, levetirasetam tedavisi ile nöbetleri kontrol altına alınmıştır. Bir hastada sağ hemiparezi gelişmiş yine bu hastada etkin fizyoterapi ve rehabilitasyon sonrası normal hayatına dönmüştür (% 3,8). Bir hastada ise postoperatif loj içi hematoma gelişmiş ve postoperatif 4. gün exitus olmuştur. 18 hastada postoperatif dönemde sistemik komplikasyon görülmemiştir. Postoperatif hiçbir hastada otore, rinore ve menenjit görülmemiştir.

Hastaların postoperatif hospitalizasyon süreleri bir ile 30 gün arasında değişmiş ve ortalama 11,3 gün olarak saptanmıştır. 3 hastanın postoperatif dönemde yoğun bakım ihtiyacı olmuştur (% 11,5).

11. TARTIŞMA

İntrakranial schwannomlar tüm intrakranial tümörlerin % 8-10'unu oluşturmaktadır (1,2). İntrakranial schwannomlar arasında en sık görülen tip ise % 60-70'lik oran ile vestibüler schwannomlardır. Vestibüler schwannomlar pontoserebellar köşenin en sık görülen tümörüdür (%80-90). Bunu menenjiomlar (%5-10) ve epidermoid tümörler (%5-7) izler (4). Genellikle benignidirler ve yavaş büyürler. Bu yüzden 30'lu yaşlardan sonra ve yavaş ilerleyen bir klinik tablo ile teşhis edilirler. Birleşik devletlerde insidansı 100.000 de 0.78-1.15 olup yılda yeni vaka sayısı 2280 dir (14). Kadınlarda erkeklere oranla biraz daha fazla görülür. Literatürde ortalama E/K görülme oranı 1/2 olarak verilmektedir. Matthies ve Samii tarafından 1997 yılında yayınlanan 1000 hastalık bir çalışmada (3) E/K görülme oranı % 45 / % 54 olarak bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada hastaların tanı konulduğundaki yaşları ortalaması 46,3 olarak saptanmıştır. Bu durum erkeklerde 45,2 , kadınlarda 47,6'dır. Hastaların % 51 inde tümör sağ pontoserebellar köşede, % 49'unda sol pontoserebellar köşede saptanmıştır. Ranjith ve arkadaşlarının 2013 yılında yayınladıkları 6225 vestibüler schwannom hastasını kapsayan diğer bir çalışmada (75) E:K oranı % 48,02 / % 51,98 olarak bildirilmiştir. Bu yayında ortalama tanı yaşı 55 olarak sonuçlanmıştır. Tümör lokalizasyonu ise % 48,6 sol pontoserebellar köşe, % 48,2 sağ pontoserebellar köşe yerleşimli ve % 0,26 oranında ise bilateral olarak bildirilmiştir. Bu çalışma ABD'de yapılmış ve insidans hızı 1,2/ 100.000 olarak gösterilmiştir. Ancak Kafkas kökenli Amerikalılarda, Afroamerikan kökenli Amerikalılara oranla daha sık görülmüştür. Betka ve arkadaşlarının 2014 yılında yayınlanan çalışmasında (94) E/K oranı %43 / %57, Shan ve arkadaşlarının 2014 yılında yayınlanan çalışmasında E/K oranı %48 / %52, Jethanamest ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınladıkları bir çalışmada (86) ise E/K oranı %34 / % 66 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada tümörün lokalizasyonu için ise sağ / sol oranı % 46,8 / % 53,2 olarak gösterilmiştir. Seth ve arkadaşlarının 2000 yılında yayınlanan bir çalışmasında (89) ise literatürdeki oranın tersine E/K görülme oranı %55 / % 45 olarak bildirilmiştir. Yine bu çalışmada sağ pontoserebellar köşe yerleşimli tümörlerin oranı % 57,5 iken, sol yerleşimli tümörlerin oranı %42,5'dir. Hiçdönmez ve arkadaşlarının 2001 yılında yayınlanan çalışmasında (80) ortalama yaş 55 olarak gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda ise E/K oranı literatürdeki ile paralel olacak

şekilde % 26,9 / % 73,1 olarak saptanmıştır. Hastaların yaş ortalaması 48,85'dir. Kadınların yaşları ortalaması 54,71 , erkeklerin yaşları ortalaması 46,68'dir. İncelemeye alınan erkek ve kadın olguların yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla beraber ($p>0,05$), kadınlarda hastalığın saptanma yaşının erkeklere oranla daha fazla olması da dikkat çekicidir. Çalışmamıza dahil edilen hastaların tümör lateralitesine bakıldığında 14 tanesi sağ pontoserebellar köşe yerleşimliken (%53,8), 12 tanesi sol pontoserebellar köşe yerleşimlidir (%46,2). Bizim çalışmamız dahil tüm araştırılan tüm yayınlarda tümörün sağ yada sol yerleşimi arasında belirgin bir fark saptanmamıştır. Hastalarda klinik bulguların başlaması ile tanı konulması arasında geçen süre ortalama 30,54 aydır. Bu süre erkeklerde ortalama 44 ay iken kadınlarda ortalama 25,5 aydır. Tanı konulmasına kadar geçen süre ortalamasında kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamakla beraber (Mann Whitney U analizi $p: 0,117$), erkeklerde semptomların başlamasından sonra hastaneye başvurma ve tanı konulması arasında geçen süre kadınlara oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Hastalığın klinik bulgularının ve tedaviye alınan yanıtın tümör büyüklüğü ile orantılı olduğu göz önüne alınırsa, hastalarda tanı konulana kadar geçen sürenin kısaltılması için multidisipliner olarak daha fazla gayret gösterilmesi gerekliliği aşikardır.

Vestibüler schwannomlar internal akustik kanal içinde, beyin sapından 8-12 mm distalde, scarpa ganglionuna yakın olarak vestibüler sinirin süperior dalından, santral ve periferik miyelinin birleşim yerindeki nörolemmal tabakadan (Obersteiner-Redlich zonu) köken alırlar (13). Yerleşim yeri olarak, izole internal akustik kanal tutulumu olabileceği gibi çoğu vakada tanı konulduğunda internal akustik kanal ve pontoserebellar köşenin her ikisinde birden tümör komponenti olabilir (miks yerleşim). İnternal akustik kanal tutulumu sonucunda internal akustik kanal ağzından başlayarak laterale doğru tümör kanalı erode edebilir, buna BT'de 'trompet görüntüsü' denir. Shan ve arkadaşlarının 2014 yılında yaptıkları çalışmada (88) hastaların % 85,2 sinde tümör İAC + PSK yerleşimli iken, % 14,8 inde tümörün sadece İAC komponenti mevcuttu. Yine Jethanamest ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınlanan bir çalışmasında hastaların % 61,7 sinde tümör sadece İAC yerleşimli iken, % 4,3 ünde sadece pontoserebellar köşe yerleşimli, % 34,1 inde ise İAC + PSK yerleşimlidir. Bizim çalışmamızda ise hastaların kontrastlı kranial MR görüntüleri

tarandığında 26 hastanın tamamında tümörün pontoserebellar köşe ve internal akustik kanalın ikisinde birden tümörün yerleştiği görüldü (miks yerleşim). Çalışmamızda miks tutulum oranı Shan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonuçlarına yakın olmakla beraber, yinede oranın bu kadar yüksek çıkması (% 100) çalışmamızdaki hasta sayısının kısmen diğer yayınlara göre daha az olmasına bağlı olabilir. Yine tüm hastaların preoperatif beyin BT görüntülemeleri tarandığında 26 hastanın tamamında tümörün internal akustik kanalı erode ettiği gözlemlendi (trompet görüntüsü). İnternal akustik kanal erozyon miktarları 7 mm ile 14 mm arasında ölçüldü. Ortalama internal akustik kanal erozyon miktarı 11,31 mm olarak saptandı. Literatürde taradığımız çalışmalarda internal akustik kanal erozyon miktarları ile ilgili bir veriye rastlanmadı.

Vestibüler schwannomlar MR'da farklı görüntüleme özelliklerine sahip olabilirler. Kontrastsız T1 serilerde çevre parankim dokuya oranla izointens yada hipointens olabilir. T2 serilerde ise yine çevre parankim dokuya göre izointens yada hiperintens görüntü verebilirler. Kontrastlı serilerde ise T1 görüntülemelerde homojen yada heterojen kontrast tutulumu olabilir. Tümör yüzeyi düzgün sınırlara sahip olabileceği gibi tümörün düzensiz (irregüler) sınırlarında olabilir. Tümör çoğunlukla internal akustik kanal içine çan şeklinde bir uzanım gösterebilir. Ayrıca gerek kitlenin kendisi gerekse de yaptığı ödem etkisi sebebiyle çevre dokulara ve IV. ventriküle bası yapabilir. BOS yollarını kapatarak hidrosefaliye sebep olabilir. Ünal ve arkadaşlarının 2001 yılında yayınlanan bir çalışmasında (57) vestibüler schwannom tanısı almış hastaların MR görüntülemeleri incelendiğinde, kontrastsız T1 ağırlıklı kesitlerde hastaların % 44 ünde tümör çevre parankime göre izointens, % 56'sında ise hipointens olarak bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada T2 ağırlıklı kesitlerde %88'i hiperintens, % 12'si izointens olarak saptanmıştır. Hastaların % 78'i homojen kontrast tutulumu gösterirken, % 22'sinde heterojen kontrast tutulumu gösterdiği saptanmıştır. Hastaların tamamında tümör düzgün yüzeye sahipti. Bu çalışmada tümörün natüresi (solid / kistik) hakkında bir bulgudan bahsedilmemiştir. Kathryn ve arkadaşlarının 2014 yılında yayınlanan bir çalışmasında (78) MR görüntüleri tarandığında kontrastlı T1 kesitlerde, hastaların % 51,3 ünde pür solid komponent saptanırken, % 48,7 sinde tümörde kistik komponent de bulunduğu gösterilmiştir. Mazda ve arkadaşlarının 2014 yılında yayınlanan çalışmasında ise

(87) yine hastaların % 83'ünde tümörün sadece solid komponentten oluştuğu gösterilmişken, % 17'sinde solid + kistik komponent birarada saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise kranial MR görüntülemesinde T1 kontrastlı kesitlerde hastaların % 19,2'sinde homojen kontrast tutulumu gözlenirken, % 80,7'sinde heterojen kontrast tutulumu saptandı. Hastaların % 76,9'unda tümör yalnız solid komponent içerirken, % 23,1'inde solid + kistik komponentleri mevcuttu. Kistik komponent içeren hastaların tamamı MR'da heterojen kontrast tutulumu gösteriyordu. Ayrıca homojen kontrast tutulumu gösteren hastalarında tamamında tümör pür solid komponentten oluşuyordu. Hastaların % 73,1'inde tümör yüzeyi düzgün sınırlara sahipken, % 26,92'unda tümörün düzensiz sınırları mevcuttu. Tümör yüzeyi düzensiz olan 7 hastanın tamamı heterojen kontrast tutulumu gösteriyordu. Ayrıca homojen kontrast tutulumu saptanan hastaların tamamında tümör yüzeyi düzgün konturlara sahipti. Yine aynı açıdan bakıldığında kistik + solid komponent gösteren hastaların tamamında tümör düzensiz yüzeye sahipti. T1 kontrastsız kranial MR serileri incelendiğinde tümör hastaların % 69,2'sinde çevre parankimle izointens görünüm verirken, % 30,82'sinde hipointens görünüm mevcuttu. Bizim çalışmamızda heterojen kontrast tutulumunun fazla olması, ve T1 kontrastlı serilerde izointens görünüm oranının hipointens görünüme göre fazla olması araştırılan diğer yayınlarla uyuşmamaktadır. Ancak bizim çalışmamız dahil tüm yayınlarda pür solid tümör komponenti içeren hastaların sayısı solid + kistik komponent içeren hastalara oranla belirgin olarak fazladır. Vestibüler schwannomların MRG bulgularının belirgin bir paterne sahip olmadığı ve pek çok farklı şekilde karşımıza çıkabileceği görülmektedir. Özellikle pontoserebellar köşeyi tutan diğer tümörlerle ayırıcı tanısında, tüm bu görüntüleme paternlerine hakim olmak gerekmektedir. Ayrıca tanıda odyometrik testlerden de faydalanılmalıdır. Bu sayede hem konulacak doğru tanı ile cerrahide izlenecek doğru yöntem belirlenebilecek, hem de hastalara tanı konuluncaya kadar geçen süre kısalarak, dolaylı olarak tümör boyutu ve klinik bulguların ağırlığında ciddi azalma görülecektir.

Vestibüler schwannomlar benign, yavaş seyirli ve erken dönemlerinde klinik olarak sessiz seyreden tümörlerdir. Tümör boyutuna, yerleşimine ve çevre dokulara olan bası etkisine bakılarak vestibüler schwannomlar hakkında pek çok otor tarafından farklı sınıflandırmalar yapılmıştır. Bu konuda en sık kullanılanlar KOOS

gradeleme sistemi ve Yaşargil, Samii ve Sekhar tarafından yapılan sınıflandırmalardır. Ayrıca pek çok yayında sadece tümör aksiyel çapıda kullanılarak tümör boyutları da belirtilmiştir. Shan ve arkadaşlarının çalışmasında (88) hastaların % 33,3'ünde tümör çapı ≤ 10 mm, %57,3'ünde 11 – 30 mm arasında, %9,4'ünde ise ≥ 30 mm olarak saptanmıştır. Hiçdönmez ve arkadaşlarının çalışmasında (80) hastaların % 10'unda tümör boyutu 10 mm'nin altında, % 70'inde 11-20 mm arasında % 20'sinde ise 21-30 mm arasında saptanmıştır. Ortalama tümör çapı 18,5 mm olarak bildirilmiştir. Kaylie ve arkadaşlarının çalışmasında (79) hastaların % 57,8'inde tümör çapı 2 cm'nin altında, %24,8'inde 2-4 cm arasında, %13,4'ünde ise 4 cm'nin üzerindedir. Mazda ve arkadaşlarının 2014 yılında yayınlanan çalışmasında hastaların % 42'sinde tümör çapı 4 cm'nin altındayken, % 58'inde 4 cm ve üstündedir. Ortalama tümör çapı 43,2 mm olarak bildirilmiştir. Kathryn ve arkadaşlarının 2014 yılında yayınlanan ve 70 yaş üstü ve altındaki vestibüler schwannom hastalarının karşılaştıkları bir çalışmada (78) 70 yaş altındaki hastalarda ortalama tümör çapı 2,95 cm, 70 yaş üstü hastalarda ise 2.8 cm olarak saptanmıştır. Jethanamest'in serisinde ortalama tümör çapı 9,41 mm'dir. 1994 yılında Betka ve arkadaşları tarafından yayınlanan çalışma (94) hastaları KOOS sistemine göre sınıflandırmış ve hastaların % 3,6'sı grade 1, % 10,4'ü grade 2, %18,6'sı grade 3 ve % 67,5'si grade 4 olarak bildirilmiştir. Yine 1997 yılında Matthies ve Samii tarafından yayınlanan 1000 hastalık seride (3) hastalar Samii'nin sistemine göre sınıflandırılmış ve hastaların % 3'ü T I, % 17'si T II, % 44'ü T III ve %36'sı evre T IV olarak gösterilmiştir. Yine bu yayında T I sınıfındaki hastaların ortalama tümör boyutları 11.8 mm, T II sınıfındaki hastaların 21.15 mm, T III sınıfındaki hastaların 31.23 mm ve T IV sınıfındaki hastaların ortalama tümör boyutları ise 45.38 mm olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise 26 hastanın ortalama tümör çapı 30.19 mm, ortalama tümör hacmi 22.7 cm³ tür. Erkeklerde ortalama tümör hacmi 25.11 cm³ iken kadınlarda bu oran 21.81 cm³ tür. Kadınlarda ve erkeklerde tanı konulduğunda saptanan tümör hacimleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Mann Whitney U analizi p: 0,795). KOOS gradeleme sistemine göre çalışmamızda grade 1 hasta bulunmazken bir hastanın tümörü grade 2 (%3.8), 6 hastanın tümörü grade 3 (%23.1) ve 19 hastanın tümörü grade 4 (%73.1) olarak sınıflandırılmaktadır. Yaşargil gradeleme sistemine

göre küçük tümör bulunmazken, 17 hastanın tümörü orta büyüklükte (%65.4), 9 hastanın tümörü büyük büyüklükte (%34.6) sınıflandırılmıştır. Samii'nin gradeleme sistemine göre değerlendirildiğinde grade I ve grade II hasta bulunmazken 1 hasta grade IIIA (%3.8), 2 hasta grade IIIB (%7.6), 5 hasta grade IVA (%19.3), ve 18 hasta grade IVB (%69.3) olarak sınıflandırılmıştır. Sekhar tarafından yapılan gradeleme sistemine göre yalnız intrakanaliküler küçük boyutta tümör görülmezken 3 hasta orta grade (%11.6), 21 hasta büyük grade (%80.8), 2 hasta dev grade (%7.6) olarak sınıflandırılmıştır. Bizim çalışmamızda, diğer yayınlarda olduğu gibi hastaların büyük çoğunluğunda tanı konulduğunda ortalama tümör çapının ciddi büyüklüklere ulaştığı ve hastaların büyük çoğunluğunun yüksek gradeli olarak sınıflandırıldığı anlaşılmaktadır. Bu konuda çalışmamız, diğer yayınlarla uyusmaktadır. Bu sonuçlarda yine vestibüler schwannomlara tanı koymada ve tedaviye başlamada yaşanan gecikmeyi göstermektedir.

Vestibüler schwannom vakalarında gerek kitlenin gerekse de ödemin IV. ventrikül ve BOS yollarına bası yapması nedeniyle bazı vakalarda hidrosefali gelişebilir. Ayrıca son zamanlarda hastalara uygulanan GKRS sonrası tümörde gerçekleşen şişme nedeniyle hidrosefali oranlarının arttığına dair çalışmalar yayınlanmaya başlamıştır. Bu yayınlarda hidrosefali mekanizmasında GKRS sonrası tümörde oluşan ödemin yanısıra BOS proteinlerindeki artışın etkiside dikkat çekicidir (96). Yine aynı çalışmada vestibüler schwannom vakalarında GKRS sonrası % 5 oranında hidrosefali gelişimi kaydedilmiştir. Ancak bu konuda henüz kesin bir sonuca varılmamıştır. Mazda ve arkadaşlarının (87) çalışmasında % 20 oranın preoperatif hidrosefali bildirilmişken, Kaylie ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada (79) preoperatif hidrosefali oranı % 7.2 olarak saptanmıştır. Samii tarafından yapılan 1000 vakalık seride (82) preoperatif hidrosefali oranı % 0.9 iken cerrahi sonrası bu oran %2.3'e yükselmiştir. Bu hastaları %1.2'sinde postoperatif erken dönemde EVD takılmış, kısa süre sonrada bir kısmında VP şant tedaviye eklenmiştir. %0.9 hastada ise postoperatif dönemde direk VP şant takılmıştır. Hiçdönmez ve arkadaşlarının yalnızca SRC yapılan 20 hastalık serisinde (80) hastalarda postoperatif hidrosefali oranı % 10 olarak saptanmış olup bu hastaların tamamına VP şant takılmıştır. Bizim çalışmamızda ise hastalarda % 69.2 oranında hidrosefali mevcutken % 30.8 oranında hidrosefali saptanmadı. Hidrosefali saptanan

hastaların %89'unda simetrik horn dilatasyonu varken, %11'inde asimetrik horn dilatasyonu mevcuttu. Preoperatif hidrosefalisi olan hastaların % 44.4'ünde postoperatif dönemde de hidrosefali varken %55.6'sında postoperatif hidrosefali saptanmadı. Preoperatif hidrosefali bulunmayan hastaların %12.5'inde postoperatif hidrosefali gelişmişken, %87.5'inde postoperatif dönemde hidrosefali saptanmamıştır. Hastaların preoperatif ve postoperatif hidrosefali durumları birbirlerine oranlandıklarında istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Preoperatif hidrosefalisi olan hastaların büyük çoğunluğunda eksizyonel cerrahi yapılması sonrası postoperatif dönemde hidrosefalide düzelme olduğu anlaşıldı. Bizim çalışmamızda hastalarda görülen hidrosefali oranı diğer çalışmalarda belirtilenler göre oldukça yüksek saptandı. Ayrıca bizim çalışmamızda hastaların cerrahi sonrası hidrosefali oranlarında diğer yayınlara oranla çok daha yüz güldürücü sonuçlar alındı. Çalışmamızda preoperatif hidrosefali saptanan 18 hastanın tümör boyutu ortalaması 26,94 cm³ olarak saptanmışken, hidrosefali olmayan 8 hastanın tümör boyut ortalaması 13,16 olarak hesaplandı. Preoperatif hidrosefali olan hastaların tümör çapları ile preoperatif hidrosefali olmayan hastaların tümör çapları arasında anlamlı fark saptandı ($p<0,05$). Ayrıca preoperatif hidrosefali saptanan hastaların %11.1'i KOOS grade 3 iken, %88.9'i KOOS grade 4 olarak saptandı. Yine preoperatif hidrosefali saptanan hastaların Yaşargil'e göre % 50'si orta, % 50'si büyük tümör sınıfında, Samii' ye göre % 16.7'si evre IV A, % 83.3'ü evre IV B, Sekhara göre ise % 11.1'i büyük, % 88.9'u ise dev tümör sınıfında saptandı. Preoperatif hidrosefali olmayan hastalarda tüm bu sınıflandırmalarda nispeten daha düşük derecelendirildiler. Preoperatif hidrosefali varlığı ile tümörün KOOS, Yaşargil, Samii ve Sekhar sınıflamasındaki büyüklük dağılım oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Bu sonuçlar ışığında tümörün büyüklüğü arttıkça hastalarda hidrosefali gelişme riskinde arttığı sonucuna varılmıştır. Yine çalışmamızda hastaların % 65.3'ünde IV. ventrikül basısı saptanmıştır. IV. ventrikül basısı saptanan hastaların % 88.2'sinde hidrosefali varlığı gösterilmiştir. Preoperatif hidrosefali varlığına göre IV. ventrikül basısı oranları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). IV. ventrikül basısı olmayan hastaların ise % 33,3 ünde hidrosefali saptanmıştır. Bu da bize hidrosefali gelişiminde IV. ventrikül basısı dışı moleküler

mekanizmalarında etken olabileceğini düşündürmektedir. Bu konuda yapılacak olan daha fazla çalışmayla hem preoperatif hidrosefali gelişiminin mekanizması tam olarak açıklığa kavuşturulabilir, hemde hidrosefali tedavisinde EVD yada VP şant gibi by pass yöntemlerinin dışında etyolojiye yönelik tedavi yaklaşımları geliştirilebilir. Ayrıca hastalarda hidrosefali oranlarının aşağıya çekilmesi, oluşan klinik semptomların ağırlığında da ciddi azalmalar görülmesine sebep olacaktır. Çalışmamızda ayrıca preoperatif hidrosefali varlığı ile tümörün kontrast tutulumu ve natüritesi (solid / kistik oluşu) arasındaki ilişkide araştırılmış ancak bu konuda gruplar arasında istatistiksel olarak bir bağlantı saptanamamıştır.

Vestibüler schwannom vakalarında en sık rastlanan semptom işitme kaybıdır. Öyleki hastaların büyük çoğunluğu işitmede azalma şikayeti ile öncelikle KBB polikliniklerine başvurumaktadırlar. Kathryn ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada (78) hastaların %95'inde preoperatif işitme kaybı saptanmıştır. Bu hastalar Amerikan Akademisi Otolaryngoloji – Baş ve Boyun Cerrahisi Vakfı işitme klasifikasyon sistemine göre sınıflandırıldığında %2.5 hasta grade A, % 12.5 hasta grade B iken, % 85 hasta grade D olarak gösterilmiştir. Preoperatif dönemde bu hastalarda işitme kaybı % 100'e çıkmıştır. Mazda' nın çalışmasında (87) preoperatif işitme kaybı oranı % 94 iken, bu oran Seth'in çalışmasında (89) %75, Jethanamest ve arkadaşlarının yayınında (86) % 81.9, Samii'nin serisinde ise % 95 olarak gösterilmiştir. Yine Jethanamest' in aynı çalışmasında hastaların odyometri testleri sonrası saptanan ortalama saf ses ton eşliği 42.5 dB olarak saptanmıştır. Kaylie ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (79) preoperatif ve postoperatif işitme testi yapılabilen hastaların tamamı Gardner – Robertson grade I – II olarak saptanmıştır. Bu hastalarda cerrahi sonrasında % 29.6 oranında hastada ciddi işitme kayıpları gerçekleşmiştir. Bu çalışmada preoperatif işitme kaybı oranının bu kadar düşük olmasının sebebi olarak tümör boyutlarının 2cm'den küçük olmasının etkisi olduğu düşünülmüştür. Hiçdönmez ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise yalnızca SRC tedavisi uygulanan, preoperatif ve postoperatif odyometri yapılan 20 hastadan 3 tanesi preoperatif Gardner Robertson grade 1, 5 tanesi GR grade 2, 2 tanesi GR grade 3, 5 tanesi GR grade 4, ve 5 tanesi GR grade 5'di. Bu hastalar posoperatif dönemde ise 2 hasta GR grade 1, 6 hasta GR grade 2, 2 hasta GR grade 3, 4 hasta R grade 4 ve 6 hasta GR grade 5 olarak saptanmıştır. 20 hastadan sadece 2

tanesinde işitmede bir derece azalma olmasına rağmen bu istatistiksel olarak anlamsız olarak saptanmıştır. Boari ve arkadaşlarının (95) 2014 yılında yaptıkları bir çalışmada yalnızca GKRS uygulanan VS hastalarında işitmenin ortalama %49'a kadar korunduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada pre op işitme düzeyi Gardner Robertson grade 1 olan hastalarda bu oran % 95'e kadar çıkmıştır. Bizim çalışmamızda preoperatif % 88 hastada işitme kaybı saptanmışken, cerrahi sonrası bu oran % 96 ya çıkmıştır. Odyometride işitme kaybı saptanan hastaların lezyon tarafındaki kulaktaki saf ses ortalama değerleri ortalaması 110.66 dB olarak saptandı. Bu değer maksimum değeri 120 dB'dir. Hem preoperatif işitme kaybı saptanan hastaların oranının fazlalığı hem de işitme kaybı saptanan hastaların saf ses odyometri değerlerindeki yükseklik tanı konulduğunda hastaların işitme kaybının çok ilerlediğini göstermektedir. Ayrıca sonuçlar değerlendirildiğinde işitme kaybının çoğunlukla geri dönüşsüz olduğu görülmektedir. Bu yüzden hastalara işitme kaybı ilerlemeden tanı konulması ve müdahale edilmesi gerekliliği aşıkardır. Bu konuda nöroşirurjiyenler kadar hastaların genellikle ilk olarak başvurduğu birim olan KBB hekimlerine de büyük görevler düşmektedir.

Vestibüler schwannom hastalarında işitme kaybı dışında görülebilecek diğer klinik semptomlar ise çeşitli seviyelerde fasial parezi, tinnitus, vertigo, dengesizlik, baş ağrısı, serebellar fonksiyonlarda bozukluk vb. tutulan kranial sinire ve tümörün büyüklüğüne göre değişmektedir. Kathryn ve arkadaşlarının çalışmasında (78) hastaların %95'inde preoperatif işitme kaybı saptanmıştır. Aynı çalışmada hastaların % 62.5'inde çeşitli derecelerde fasial parezi, % 10'unda fasial spazm, % 40'ında tinnitus, % 10'unda vertigo, % 37.5'inde baş ağrısı, % 67.5'inde ise denge kaybı görülmüştür. Bu hastalar postoperatif değerlendirildiğinde ise işitme kaybı % 100 oranına çıkmıştır. Postoperatif dönemde fasial parezi hastaların % 17.5'inde saptanmış ve ciddi oranda azalma görülmüştür. Aynı şekilde tinnitus % 12.5, baş ağrısı % 32.5, fasial spazm % 5, denegesizlik ise % 45 seviyesine gerilemiştir. Postoperatif hiçbir hastada vertigo şikayeti kalmamıştır (%0). Mazda ve arkadaşlarının çalışmasında (87) % 94 oranındaki işitme kaybına ek olarak hastaların % 34'ünde tinnitus, % 57'sinde baş ağrısı, % 68 oranında çeşitli seviyelerde fasial parezi, % 81 oranında dengesizlik görülmüştür. Seth'in çalışmasında (89) hastaların % 75'inde asimetrik işitme kaybı mevcutken, % 20'sinde dengesizlik, % 17.5'inde

tinnitus, % 16.3'ünde vertigo, % 1.3'ünde ataksi, % 1.3'ünde ise otalji saptanmıştır. Jethanamestin çalışmasında ise yine % 81,9 unda işitme kaybı yanında hastaların % 46,8 inde tinnitus, % 39,4 ünde dengesizlik, % 23,4 ünde vertigo, % 3,2 sinde fasial parezi saptanmıştır. Matthies ve Samii' nin 1000 hastalık serisinde tanı konulduğunda hastaların % 95'inde akustik sinir tutulumu, % 61'inde vestibüler sinir tutulumu, % 9'unda trigeminal sinir tutulumu, % 6'sında ise fasial sinir ve % 2.7'sinde alt kranial sinir tutulumu bulgularının olduğu saptandı. Bu hastaların % 95'inde çeşitli seviyelerde işitme kaybı, % 15.7'sinde fasial parezi, %12'sinde baş ağrısı, % 63'ünde tinnitus, % 28'inde vertigo, % 61'inde dengesizlik olduğu saptandı. Ayrıca hastaların nörolojik muayenelerinde % 8 oranında tremor, % 14 ataksi, %17 disdiadokokinezi, % 45'inde Romberg pozitifliği ve % 45'inde de patolojik Unterberger sign pozitifliği saptandı. Bizim çalışmamızda ise daha önce belirtilen işitme kaybı verilerine ek olarak saptanan diğer klinik bulgular şu şekildedir; Hastaların preoperatif % 44'ünde çeşitli seviyelerde fasial parezi mevcutken, % 56'sında saptanmamıştır. Cerrahi sonrası fasial parezi olan hastaların oranı % 72'ye yükselmiştir. Fasial parezi varlığının preoperatif ve postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0.05$) Preoperatif fasial parezisi olan hastaların ortalama tümör hacmi 18.76 cm³ iken, preoperatif fasial parezisi olmayan hastaların ortalama tümör hacmi 25.59 cm³ olarak saptandı. Preoperatif fasial parezi olan hastaların hacimleri ile preoperatif fasial parezi olmayan hastaların tümör hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Aynı şekilde preoperatif fasial parezisi olan ve olmayan hastalar tümör boyutları ve yerleşimleri açısından KOOS, Yaşargil, Samii ve Sekhar sınıflandırmalarına yerleştirildiğinde gruplar arasında hem istatistiksel olarak, hemde klinik olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Hastaların % 88'inde preoperatif tinnitus saptanmışken, % 12 hastada tinnitus yoktu. Cerrahi sonrasında ise tinnitus şikayeti olan hastaların oranı % 80'e gerilemiştir. Hastalarda tinnitus varlığının, preoperatif ve postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Preoperatif tinnitus şikayeti hastaların ortalama tümör hacmi 23,44 cm³ iken, preoperatif tinnitus şikayeti olmayan hastaların ortalama tümör hacmi 19.96 cm³ olarak saptandı. Preoperatif tinnitus olan olguların tümör çapları ile preoperatif tinnitus olmayan olguların tümör çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmamızdaki hastaların % 68'inde preoperatif vertigo mevcutken, % 32'sinde preoperatif dönemde vertigo şikayeti yoktu. Cerrahi sonrası vertigo şikayeti devam edenlerin oranı % 40'a gerilemiştir. Hastalarda vertigo varlığının preoperatif ve postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,05$). Preoperatif vertigo şikayeti hastaların ortalama tümör hacmi 23.88 cm^3 iken, preoperatif vertigo şikayeti olmayan hastaların ortalama tümör hacmi 20.05 cm^3 olarak saptandı. Preoperatif vertigo olan olguların tümör çapları ile preoperatif vertigo olmayan olguların tümör çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Çalışmamızdaki hastaların % 64'ünde preoperatif denge-sizlik mevcutken % 36'sında preoperatif dönemde yürümede denge-sizlik şikayeti yoktu. Cerrahi sonrası denge-sizlik şikayeti devam edenlerin oranı % 40'a gerilemiştir. Hastalarda yürümede denge-sizlik varlığının preoperatif ve postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla beraber ($p>0,05$), cerrahi sonrasında hastaların büyük bir bölümünde denge-sizlik şikayetinin kaybolduğu gerçeği de göz ardı edilemez. Preoperatif denge-sizlik şikayeti hastaların ortalama tümör hacmi 24.52 cm^3 iken, preoperatif denge-sizlik şikayeti olmayan hastaların ortalama tümör hacmi 19.47 cm^3 olarak saptandı. Preoperatif tinnitus, vertigo, yürümede denge-sizlik şikayetleri olan olguların tümör çapları ile preoperatif bu şikayetleri olmayan olguların tümör çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla beraber ($p>0.05$), bu şikayetleri olmayan hastaların tümör hacimlerinde ki ılımlı düşüklükte dikkat çekicidir. Çalışmamızdaki hastaların % 60'ında preoperatif baş ağrısı şikayeti mevcutken % 40'ında preoperatif dönemde baş ağrısı şikayeti yoktu. Cerrahi sonrası baş ağrısı şikayeti devam edenlerin oranı % 36'ya gerilemiştir. Hastalarda baş ağrısı varlığının preoperatif ve postoperatif değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Preoperatif baş ağrısı şikayeti hastaların ortalama tümör hacmi 24.86 cm^3 iken, preoperatif baş ağrısı şikayeti olmayan hastaların ortalama tümör hacmi 17.84 cm^3 olarak saptandı. . Preoperatif baş ağrısı olan olguların tümör çapları ile preoperatif baş ağrısı olmayan olguların tümör çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar, araştırma kapsamında incelenen diğer yayınlarla paralellik göstermektedir. Diğer yayınların aksine bizim çalışmamızda cerrahi sonrası fasial parezi oranında azalma yerine artış saptanmasına

rağmen, tinnitus şikayetinde minimal olmakla beraber, vertigo, yürümede dengesizlik ve baş ağrısı şikayetlerinde cerrahi sonrasında ciddi oranda azalma saptanmıştır. Vertigo ve baş ağrısı şikayetlerindeki azalma istatistiksel olarak da anlamlı kabul edilmiştir. Yürümede dengesizlik şikayetindeki azalma ise istatistiksel olarak anlamlı olarak nitelendirilmese de klinik olarak preoperatif ve postoperatif değerler arasındaki fark aşikardır. Bizim çalışmamızda hastalar diğer klinik ve muayene bulguları açısından sorgulanmamıştır. Hem bu konudaki diğer yayınlar hemde bizim çalışmamız incelendiğinde hastaların büyük çoğunluğunda işitme kaybı dışında görülen subjektif semptomların tedavi sonrası gerilediği görülmektedir. Ancak fasial parezi şikayetinde bizim yayınımda, diğer yayınlara oranla ciddi biçimde tedaviden yanıt alınmadığı görülmekle beraber bu hastaların postoperatif dönemde yapılan gerek fasial sinire yönelik rekonstrüktif cerrahide, gerek tarsorafi ve altın implant uygulamalarından gerekse de fizik tedavi işlemlerinden ciddi oranda fayda gördüğü saptanmıştır. Buna rağmen cerrahi sırasında fasial sinire olan en ufak temasın bile postoperatif fasial parezi riskini çok arttırdığını ve bu konuda azami dikkati göstermek gerektiğini unutmamak gerekmektedir.

Vestibüler schwannomlara yaklaşımda tedavi modaliteleri açısından pek çok ayrı yaklaşım bulunmaktadır. Yalnızca takip, eksizyonel cerrahi, VP şant uygulaması, SRC yada bunların kombinasyonları uygulanabilir. Eksizyonel cerrahi açısından ise tümörün yerleşimi, boyutu ve hastanın preoperatif dönemdeki, özellikle işitme durumu olmak üzere klinik özelliklerine bağlı olarak temelde 3 yaklaşım ve bunların kombinasyonları tercih edilebilir. Bunlar retrosigmoid, translabirentin ve orta fossa yaklaşımlarıdır. Cerrahi sırasında hastalarda işitmenin korunması başta olmak üzere hastalarda minimum komplikasyonla, en fazla miktarda tümör eksizyonu amaçlanmaktadır. Bu bağlamda tümöre total, subtotal yada parsiyel eksizyon yapılabilir. Bu konuda pek çok ayrı çalışmada farklı oranlar bildirilmektedir. Ranjith ve arkadaşlarının 2013 yılında yayınlanan çalışmasında (75) çapı 1 cm'nin altındaki tümörlerin % 46,7'si sadece radyolojik ve klinik takibe alınırken, % 32'sine cerrahi tedavi uygulanmış, % 19,2 hastaya SRC tedavisi uygulanmıştır. Çapı 1 cm'nin üzerindeki tümörlerin ise yaklaşık olarak tamamına cerrahi tedavi tercih edilmiştir. Shan'ın serisinde (88) cerrahi uygulanan hastaların % 52,2'sine total rezeksiyon yapılmış, % 48,8'ine ise subtotal rezeksiyon yapılabilmektedir. Subtotal rezeksiyon

yapılanlarda rezidü tümör bırakılmasında temel sebep işitmenin korunması gayreti olarak bildirilmiştir. Kathryn ve arkadaşlarının cerrahi serisinde (78) hastaların % 65'ine retrosigmoid yaklaşım uygulanmışken, hastaların %45'i ise translabirentin yaklaşımla opere edilmiştir. Bu hastaların % 20'sinde gross total eksizyon yapılmış, % 80'inde ise subtotal eksizyon yapılmıştır. Subtotal rezeksiyon yapılan hastalarda temel kısıtlayıcı sebep fasial sinir fonksiyonlarının korunması isteği olmuşken, bunu beyin sapının korunması, tümöre ulaşımındaki güçlük ve peroperatif medikal instabilite izlemektedir. Ayrıca total eksizyon oranının bu kadar düşük olmasının bir diğer sebebi de bu çalışmaya dahil edilen hastaları % 50'sinin 70 yaş ve üstü hastalardan oluşmasıdır. Mazda'nın 2014 yılında yayınlanan serisinde (87) total eksizyon oranı % 78 olarak bildirilmiştir. Betka ve arkadaşlarının 333 hastalık serisinde (94) ise % 97 oranında retrosigmoid yaklaşım, % 7 oranında translabirentin yaklaşım ve % 1 oranında retrosigmoid + translabirentin (mix) yaklaşım kullanılmıştır. Bu hastaların % 98,5'inde gross total rezeksiyon yapılmışken, % 1,5'inde subtotal rezeksiyon yapılmıştır. Bizim çalışmamızda ise eksizyonel cerrahi uygulanan hastaların tamamında retrosigmoid yaklaşım tercih edilmiştir. Eksizyonel cerrahi uygulanan ve postoperatif MR görüntülemelerine ulaşılabilen hastalar tarandığında bizim serimizde hastaların % 55'ine gross total eksizyon yapılmışken, %30'una subtotal, %15'ine ise parsiyel eksizyon uygulanmıştır. Subtotal ve parsiyel eksizyon yapılan hastaların % 55,5'ine postoperatif dönemde SRC uygulanmıştır. Gross total eksizyon yapılan hastaların peroperatif tümör hacimleri ortalaması 16,53 cm³, subtotal eksizyon yapılan hastaların preoperatif tümör boyut hacimleri ortalaması 25,67cm³ ve parsiyel eksizyon yapılan hastaların preoperatif tümör boyut hacimleri ortalaması 41,7 cm³ olarak saptandı. Hastaların uygulanan tümör eksizyon miktarları ile preoperatif tümör çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla beraber (p>0,050), preoperatif tümör hacmi arttıkça gross total eksizyon oranındaki azalma dikkat çekicidir. Tümör boyutundaki artmanın klinik bulguların şiddetini arttırmanın yanında uygulanacak cerrahi işlemde hem cerrahi süresini arttırdığı hemde total rezeksiyonu güçleştirdiği düşünülecek olursa daha öncede belirttiğimiz gibi erken tanının önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Tümör boyutuna yönelik tedavi uygulanmadan sadece takip edilen bir kısım hastada tümör boyutlarının değişmediği, hatta bazı hastalarda tümör boyutlarının

azaldığını gösteren pek çok yayın vardır. Seth (89) ve arkadaşlarının 2000 yılında yayınlamış oldukları cerrahi uygulamadan takip edilen 80 hastalık seride 4.4 yıllık izlem sonunda % 57.8 hastada tümör boyutlarında büyüme gözlenirken, % 34 hastada büyüme olmamış, % 7.7 hastada ise tümör boyutlarında azalma gözlemlenmiştir. Tümör boyutlarında büyüme görülen hastalarda ortalama tümör büyüme hızı 0.91 mm/yıl olarak saptanmıştır. Selesnick (90) ve arkadaşlarının 1998 yılında bildirdiği 571 hastanın 3 yıllık izlem sonucunda, % 54 oranında tümör boyutlarında büyüme gözlenirken, % 46 oranında tümör boyutlarında artma olmamıştır. Fucci (91) ve arkadaşlarının 1996 yılında bildirdiği 119 hastanın 2,5 yıllık izlem sonucunda % 30 oranında tümör boyutlarında büyüme gözlenirken, % 67 oranında büyüme olmamış, % 3 oranında ise tümör boyutlarında azalma tespit edilmiştir. Tümör boyutlarında büyüme görülen hastalarda ortalama tümör büyüme hızı 1,2 mm/yıl olarak saptanmıştır. Charabi (92) ve arkadaşlarının 1995 yılında yayınlamış oldukları cerrahi uygulamadan takip edilen 104 hastalık seride 2,4 yıllık izlem sonucunda %74 oranında tümör boyutlarında büyüme gözlenirken, % 18 oranında büyüme olmamış, % 8 oranında ise tümör boyutlarında azalma olduğu bildirilmiştir. Tümör boyutlarında büyüme görülen hastalarda ortalama tümör büyüme hızı 2,4 mm/yıl olarak saptanmıştır. Bederson (93) ve arkadaşlarının 1991 yılında yayınladığı, cerrahi uygulanmadan takip edilen 70 hastalık seride, 2.2 yıllık izlem sonucunda % 53 oranında tümör boyutlarında büyüme gözlenirken, % 41 oranında büyüme olmamış, ve % 6 oranında ise tümör boyutlarında azalma olduğu tespit edilmiştir. Tümör boyutlarında büyüme görülen hastalarda, ortalama tümör büyüme hızı 1,6 mm/yıl olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda gerek hasta sayılarının azlığı, gerekse de takip sürelerinin kısalığı nedeniyle bu yönde bir araştırma yapılamamakla beraber sayı ve takip süresi arttığında çalışmaya bu yöndeki sonuçlarda eklenebilir.

Akustik schwannom cerrahisi sonrasında yukarıda belirtilen nörolojik problemlerin dışında pek çok farklı komplikasyonla karşılaşılabilir. Bunların oluşmasında en temel etken hastanın kendisinden kaynaklanan dahili sebepler olmakla beraber, cerrahi sebepler ve uzun süre yoğun bakım izlemi de önemli ölçüde yer kaplamaktadır. Karşılaşılabilecek problemler içerisinde, başta pnömoni olmak üzere, yara yeri enfeksiyonları ve BOS kaçağı, ekstremitte güçsüzlükleri, kardiyak

problemler, menenjit, intrakranial hematomlar, derin ven trombozları, sistit, stroke vb. olmak üzere geniş bir yelpazeye yayılmıştır. Samii tarafından 1997 yılında yayınlanan 1000 hastalık bir çalışmada (82), postoperatif oluşan komplikasyonlara geniş yer ayrılmıştır. Bu yayında hastaların % 1'inde hemiparezi, % 0,1'inde tetraparezi, % 2,3'inde intraserebral hematom, % 9,2'sinde BOS fistülü, % 1,2'sinde bakteriyel menenjit, %1.1'inde yara yeri revizyonu, % 5'inde pnömoni ve % 1,2'sinde ölüm görülmüştür. Samii'ye göre BOS fistülü ve menenjit gelişimi tamamen cerrahi teknik sebeplere bağlı olmaktadır. Ayrıca BOS fistülü ile menenjit arasında net bir bağlantı yoktur. Postoperatif bakteriyel menenjit riski oldukça düşüktür. Sıklıkla karşılaşılan kimyasal menenjitlerdir ve bu vakalarda BOS kültürlerinde üreme olmamaktadır. Ayrıca büyük tümörlerde kimyasal menenjit riskinin daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Açılmış olan mastoid hücrelerin bone wax ile tamamen kapatılması sonucunda kimyasal menenjit riski oldukça azalmaktadır. İstenilen ölüm oranı % 1'in altındadır ve literatürdeki pek çok yayında bu oran % 0,5 ile % 2 arasında değişmektedir. Kathryn'in 70 yaş üstü ve altı VS hastalarını araştırdığı 40 hastalık serisinde (78) postoperatif dönemde 7 hastada kardiyak problemler yaşanmış, 5 hastada ek cerrahi müdahale gereksinimi olmuş, 4 hastada BOS kaçağı, 2 hastada stroke, 2 hastada sistit ve 1 hastada menenjit, 1 hastada intraserebral hematom, 1 hastada pnömoşefali, 1 hastada pnömoni, 1 hastada da derin ven trombozu bildirilmiştir. Hiç bir hasta eksitus olmamıştır. Kardiyak problem yaşayan 7 hastanın 6 tanesi 70 yaş üstündedir. Hastaların ortalama postoperatif yatış süreleri 5.2 gün iken, postoperatif yoğun bakımda yatış süreleri ortalama 1.4 gün olarak bildirilmiştir. Pellet ve arkadaşları tarafından yayınlanan 228 hastalık seride (83), % 7.5 oranında BOS fistülü, % 0.4 oranında menenjit, % 1.7 oranında postoperatif hematom, % 1.7 oranında exitus gelişmiştir. Bu çalışmada BOS fistülü olan hastaların 2/3'ünde tedavide lomber drenaj yeterli olmuşken, 1/3'ünde cerrahi müdahale gerekmiştir. Rodgers ve arkadaşlarının 723 hastalık sadece translabirentin yaklaşım uygulanan serisinde (84) ise hastalarda postoperatif BOS fistülü oranını % 6.8, menenjit oranını % 2.9 olarak açıklanmıştır. Mazzoni ve arkadaşları 300 hastalık serilerinde (85) BOS kaçağı oranını % 6.6, menenjit oranını % 2.2 olarak belirtmiştir. Kaylie'nin 2001 yılında yayınlanan 97 hastalık bu çalışmasında (79) 9 hastada BOS kaçağı görülmüşken (%9.2), 8 hastada postoperatif

dönemde menenjit gelişmiştir (%8.2). Menenjit olan hastaların tamamı BOS kaçağı olan hastalardan oluşmasına rağmen etken mikroorganizma üretilmemiştir. Betka'nın çalışmasında (94) ise % 1 oranında mortalite görülmüştür. Sughrue ve arkadaşları tarafından 2011 yılında yayınlanan seride (76) postoperatif mortalite oranı % 0.2, aynı sene McClland ve arkadaşları tarafından bildirilen (77) mortalite oranı % 0.5'dir. Bizim çalışmamızda 26 hastanın 5'inde pnömoni saptanmış (%19,2), birisinde quadriparezi ve sonrasında uzun süren yoğun bakım tedavisi ve buna bağlı komplikasyonlar gelişmiştir. Bir hastada sağ hemiparezi saptanmış, bir hastada tekrarlayan nöbetler olmuştur. Bir hastada postoperatif intrakranial hematoma gelişmiştir. Bir hasta eksitus olmuştur (% 3.8). Eksitus oranımız literatüre göre yüksek saptanmakla beraber buna çalışmamızdaki hasta sayısının azlığının neden olduğu düşünülmektedir. Postoperatif dönemde pnömoni görülme oranımız diğer yayınlardaki oranlara göre daha yüksek saptanmıştır. Çalışmamızda hastaların % 41.6'sında peroperatif dura kapatılması işleminde doku yapıştırıcısı Tisseel LYO 4 ml kullanılmıştır. Postoperatif 5 hastada cilt insizyonundan BOS kaçağı saptanmıştır (% 20.7). Hastaların 19'unda BOS fistülü gözlenmemiştir (% 79.1). BOS kaçağı olan 5 hastanın birisinde Tisseel kullanılmış (% 4.1), 4 hastada Tisseel kullanılmamıştır (% 16.6). BOS kaçağı saptanmayan 19 hastanın 9'unda Tisseel kullanılmış (% 37.5), 10'unda Tisseel kullanılmamıştır (% 41.6). Tisseel kullanımına göre BOS kaçağı oranlarındaki dağılım incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak Tisseel kullanılan 10 hastanın 9'unda postoperatif BOS kaçağı gözlemlenmemiş olması dikkat çekicidir. Klinik tecrübelerimiz postoperatif BOS kaçağını önlemede doku yapıştırıcısının faydasının yüksek olduğunu göstermekle beraber, BOS kaçağının önlenmesinde tamamen etkili değildir. Bu konudaki etkisi, duranın water tight olarak kapatılması sonrasında, yardımcı bir etken şeklindedir. Postoperatif bos kaçağı olan 5 hastanın 4'ünde lomber drenaj uygulanmışken, birinde sadece pansuman yapılarak iyileşmiştir. Hastaların postoperatif hospitalizasyon süreleri 1 ile 30 gün arasında değişmiş ve ortalama 11.3 gün olarak saptanmıştır. Postoperatif dönemde yoğun bakım ihtiyacı olan hastaların oranı %11.5'dir.

SONUÇ

Vestibüler schwannomlar pontoserebellar köşenin en sık görülen tümörüdür. Kadınlarda, erkeklere oranla bir miktar daha sık görülür. Çoğunlukla üniletaral olmakla beraber, NF 2 ile birlikteliğinde bilateral görülür. Yavaş seyirli ve benign tümörler olmakla beraber internal akustik kanala, kranial sinirlere, beyin sapına ve IV. ventriküle yakın komşuluğundan dolayı ciddi klinik tablolara yol açabilir. Tümörün klinik bulgu vermesiyle, tanı konulması arasında geçen süre ortalama 30.54 aydır. Bu süre çok uzundur ve hastaların büyük bir kısmında, tanı konulduğunda geri dönülmez işitme kayıpları ve hidrosefali gelişmeye başlamış olmaktadır. Ayrıca tümör boyutunun artması ile preoperatif ve postoperatif klinik defisitlerin gelişmesi arasında pozitif korelasyon saptanmış ve artmış tümör hacminin total eksizyonu da zorlaştırdığı gösterilmiştir. Bu sebeple hastaların öncelikle başvurduğu KBB hekimleri ve nöroşirürjiyenlerin bu konuda ortak çalışması ve tanı süresinin kısaltılması için daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Vestibüler schwannom tanılı hastaya yaklaşımda pek çok yöntem gösterilmiştir. Hastalar tedavisiz sıkı klinik takibe alınabileceği gibi, sıklıkla eksizyonel cerrahi yada SRC ile tümöre yönelik girişimler uygulanabilmektedir. Cerrahi yaklaşımda pek çok yöntem tanımlanmış olmakla beraber, nöroşirürjiyenler tarafından en çok kullanılanı retrosigmoid suboksipital yaklaşımdır. Mikronöroşirürjikal olarak retrosigmoid yaklaşımın aşamaları Yaşargil tarafından net olarak belirlenmiş olmakla beraber, uygulama her cerrahta ufak farklılıklar gösterebilmektedir. Hayati nöral yapılara yakınlığından dolayı uygulanması zor, komplikasyon gelişme ihtimali yüksek ve mutlaka anatomiye hakim ve deneyimli bir el tarafından yapılması gereken bir cerrahidir. Yine hastanın klinik takibinde, cerrahi yaklaşımın seçiminde ve uygulanmasında nöroşirürjiyenlerin ve KBB uzmanlarının birlikte çalışması hastalarda klinik olarak daha yüzgüldürücü sonuçlar alınmasına faydalı olabilir. Cerrahi sonrası en sık görülen sistemik komplikasyonlar kardiyopulmoner sıkıntılardır. Yeterli preoperatif hazırlık ve postoperatif mobilizasyon ve hospitalizasyon süresinin kısaltılması ile bu komplikasyonlarında azalacağı düşünülmektedir. Yine cerrahi sonrası sık görülen BOS kaçağının önlenmesi içinde watertight duraplasti yapılmasının yanında doku yapıştırıcısı kullanımının yüz güldürücü sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Ancak doku yapıştırıcısı

kullanımı konusunda daha fazla hasta sayısı ile, yeni çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Ayrıca vestibüler schwannom tedavisinde SRC' nin yeri konusunda da çok ciddi hasta sayıları ile çalışmalar yayınlanmaya başlanmış ve bu yöntemle de yüz güldürücü sonuçlar alındığı bildirilmiştir. SRC ve komplikasyonları hakkında daha fazla çalışma yapılmasıyla birlikte gelecekte vestibüler schwannom tedavisinde, cerrahiye alternatif olabileceği düşünölmektedir.

ÖZET

CERRAHİ TEDAVİ YAPILAN VESTİBÜLER SCHWANNOM HASTALARININ SONUÇLARININ RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Giriş ve Amaç:

Biz bu çalışmamızda kliniğimizde takip ettiğimiz vestibüler schwannom hastalarının klinik semptomlar ve bulgularını, tedavide bu hastalara yaklaşımlarımızı, ve tedavinin klinik ve radyolojik parametreler üzerindeki sonuçlarını inceleyerek klinisyenlere bu hastalara yaklaşım konusunda yol göstermeyi amaçladık.

Materyal ve Metod:

Çalışmamızda 01.01.2008 ile 21.11.2014 tarihleri arasında kliniğimizde yatarak takip edilmiş ve en az bir cerrahi tedavi uygulanmış vestibüler schwannom tanılı hastalar dosya bilgileri, probel kayıtları ve Pacs görüntüleme sistemi üzerinden retrospektif olarak taranmış ve tüm hastalara ulaşılarak şu anki klinik durumları öğrenilmiştir. Çalışmamıza 26 hasta dahil edilmiştir. Bu hastaların verileri istatistiksel olarak non-parametrik testler kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular:

Çalışmamıza dahil olan hastaların yaş ortalaması 48.85 ve K/E oranı yaklaşık 3/1 olarak saptanmıştır. Hastalarda preoperatif en sık görülen klinik bulgu işitme kaybıdır ve hastaların çoğu bu şikayetle sağlık kurumuna başvurmuştur. Bunu tinnitus, vertigo, yürümekle denge kaybı, baş ağrısı ve çeşitli derecelerde fasial parezi bulguları izlemektedir. Ayrıca preoperatif hastaların büyük bir çoğunluğunda hidrosefali saptanmıştır. Cerrahi sonrası, işitme kaybı dışında klinik bulgularda iyileşme ve hidrosefalide ciddi oranlarda gerileme görülmektedir. Klinik bulguların ortaya çıkması ile tanı konulması arasında geçen süre çok uzundur ve tanı konulduğunda saptanan ortalama tümör çapı 30,19 mm, ortalama tümör hacmi 22,7 cm³'tür. Hastaların % 42.3'üne gross total eksizyon yapılmışken, % 23.1'ine subtotal, % 11.5'ine parsiyel eksizyon yapılmıştır. Preoperatif tümör hacmi arttıkça gross total eksizyon yapılma oranı da azalmaktadır.

Sonuçlar:

Vestibüler schwannom yavaş seyirli ve benign bir tümör olmakla beraber lokalizasyonu itibariyle ciddi nörolojik sorunlara yol açmaktadır. Erken tanının tedavide yeri önemlidir. Hastalarda en uygun cerrahi yaklaşımın seçilmesi ve başarıyla uygulanması sonucunda postoperatif komplikasyonlar da ciddi oranda minimuma indirilebilir.

Anahtar kelimler: Vestibüler Schwannom, Pontoserebellar köşe tümörleri, İşitme kaybı, Hidrosefali, Retrosigmoid yaklaşım

ABSTRACT

RETROSPECTIVE EVALUATION OF VESTIBULAR SCHWANNOM PATIENTS WITH SURGICAL TREATMENT

Introduction and Purpose:

We have aimed to lead a way for clinicians in respect of approach to these patients by examining the clinic symptoms and founding of the vestibular schwannom patients which we tracking in our clinic, our approaches in treatments of these patients and results over the clinic and radiological parameters.

Material and Method:

In our study the file information, probel records of the patients diagnosed with vestibular schwannom whom has been hospitalized and tracked in our clinic between dates of 01.01.2008 - 21.11.2014 and has received at least one surgical treatment have been scanned over Pacs imaging system as retrospective and the current clinic states have been learned by reaching to all patients. 26 patients have been included to our study. The data of these patients have been compared by using non-parametric tests.

Findings:

The age average of patients included in our study has been determined as 48.85 and F/M rate was approximately 3/1. The most frequent preoperative clinic finding in patients is hearing loss and most of patients are applying to the health institution with this complaint. Tinnitus, vertigo, balancing effects while walking, head ache and various degrees of facial paresis findings our following this. Also in the greater part of the preoperative patients hydrocephalia has been determined. Excluding hearing loss after surgery, recovery in clinic founding and serious regression rates of hydrocephalia was seen. The period passing between determination of clinic founding and making a diagnose is very long and the determined average tumor diameter is 30,19 mm, average tumor volume is 22,7 cm³. While gross total injection was made to 42.3% of the patients subtotal to 23.1%, partial excision was made to 11.5%. While the preoperative tumor volume is increased the gross total excision rate is decreasing.

Results:

As well as the vestibular schwannom is a slowly progressive and benign tumor, it is leading to serious neurological problems since localization. The place of early diagnosis is important is treatment. As a result of selection of the suitable surgical approach and being applied successfully in patients, postoperative complications may be seriously minimized.

Key words: Vestibular Schwannom, Pontocerebellar corner tumors, Hearing Loss, Hydrocephalia, Retrosigmoid approach

KAYNAKLAR

1. Grossman RG, Hamilton WJ: Acoustic Neuromas. In Principles of Neurosurgery, Raven Press Ltd, New York, 1991, pp.149-452
2. Harner SG, Laws ER: Clinical finding in patients with acoustica neuromas. Mayo Clin Proc 58:721-728,1983.
3. Samii M, Matthies C: management of 1000 vestibüler schwannomas (Acoustic Neuromas). Clinical presentation. Clinical study. Neurosurgery 40: 1-10,1997.
4. Ziyal M. İbrahim: Vestibüler Schwannomlar. Temel Nöroşirurji, Türk Nöroşirurji Derneği Yayınları, Ankara, 2010, pp.1217-1234
5. Rhoton AL Jr.: Microneurosurgery of the internal acoustic meatus. Surg Neurol 2:311-318,1974.
6. Yaşargil MG: Normal cisternal anatomy. In Microneurosurgery Vol I, George Thieme Verlag, New York, 1974, pp.25-53
7. Ziyal İM: Serebellopontin köşeye cerrahi yaklaşımlar. Cerrahi nöroanatomi içinde, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2007, s.173-191
8. Terasaka S, Sawamura Y, Fukushima T: Topography of the vestibulocochlear nevre. Neurosurgery 47:162-168,2000.
9. Ziyal İM, Bilginer B, Özcan OE, Başar R, Sekhar LN, Özgen T: Course and relationship of cranial nerves from and organs through foraminas to root entry zones. How far can they be mobilized: An anatomical study. Neuroanatomy 3:46-50,2004.
10. Rhoton AL Jr.: Microsurgical anatomy of the posterior fossa cranial nerves. Clin Neurosurg 26,398-462,1979
11. Hardy M, Crowe SJ: early asymptomatic acoustic tumor. Arch Neurol 32:292,1936.
12. Bederson JB, von Ammon K, Wichmann WW: Conservative treatment of patients with acoustic tumors. Neurosurgery 28:646-651,1991.
13. Kasantikul V, Brown WJ: Eustrogen receptors in acoustic neurilemmomas. Surg Neurol 15:105-109,1981.
14. Flickinger J C, Lunsford L D, Coffey R J, et al: radiosurgery of acoustic neuromas. Cancer 67:345-353,1991.

15. Martuza R L, Eldridge R: Neurofibromatosis 2: (bilateral acoustic neurofibromatosis). *N Engl J Med* 318:648-8,1988.
16. Egelhoff J C, Bates D J, Ross J S, et al.: Spina MR findings in neurofibromatosis types 1 and 2. *AJNR* 13:1071-7,1992.
17. Yaşargil MG: Acoustic neuromas. In *Microsurgery Vol IV*, George Thieme Verlag, New York, 1996, pp.100-119
18. Gardner G, Robertson JH: Hearing preservation in unilateral acoustic neuroma surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 97:55-66,1988.
19. Committee on Hearing and Equilibrium of the American Academy of the otolaryngology – Head and Neck Surgery Foundation: Guidelines for the evaluation of hearing preservation in acoustic neuroma (vestibular schwannoma). *Otolaryngol Head Neck Surg* 113(3):179-180,1995.
20. House WF, Brackmann DE: Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 91:184-193,1985.
21. Kricheff II, Pinto RS, Bergeron RT, Cohen N: Air-CT cisternography and canalography for small acoustic neuromas. *AJNR* 1:57-63,1980.
22. Yunus Aydın, Halit Çavuşoğlu: Serebellopontin Köşe Meningiomları. *Türk Noroşirurji Dergisi* 21(2):1046-150,2011.
23. Samii M, Matthies C: management of 1000 vestibular schwannomas (Acoustic Neuromas). Hearing Function in 1000 tumor resections. *Neurosurgery* 40:248-262,1997.
24. Samii M, Matthies C: management of 1000 vestibular schwannomas (Acoustic Neuromas). The facial nerve preservation and restitution of function. *Neurosurgery* 40:684-695,1997.
25. Sekhar LN, Tzortzidis F: Retrosigmoid approach the cerebellopontine angle. In Sekhar LN, de Oliveira Evandro. *Cranial Microsurgery. Approaches and Techniques*. Thieme, New York. Pp.352-368,1998.
26. Samii M, Tatagiba M, Matthies C: Acoustic neuromas in the elderly. Factors predictive of postoperative outcome. *Neurosurgery* 31:615-620,1992.
27. Gormley WB, Sekhar LN, Wright DC: Acoustic neuroma. Results of current surgical management. *Neurosurgery* 41:50-60,1997.

28. Koerbel E, Gharabaghi A, Safavi-Abbasi S, Tatagiba M, Samii M: Evolution of vestibular schwannoma surgery: to long journey the current success. *Neurosurg Focus* 18(4):10,2005.
29. Lownie SP, Drake CG: Radical intracapsular removal of acoustic neurinomas. Long-term follow-up review of 11 cases. *J Neurosurg* 74:425-425,1991.
30. Rhoton AL Jr.: Microsurgical removal of acoustic neuromas. *Surg Neurol* 6:211-219,1976.
31. Wazen J, Silverstein H, Norrell H: Preoperative and postoperative growth rates in acoustic neuromas documented with Ct scanning. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 93:151-155,1985.
32. Ziyal İM, Özgen T: Approaches to the brain stem from anterior, posterior and lateral directions. *Turkish Neurosurgery* 11:79-86,2011.
33. Ziyal İM, Özcan OE, Özgen T: Kafa tabanı cerrahisine ganal bakış. *Türk Nöroşirurji Dergisi* 12:101-104,2002.
34. Rand RW, Kurze T: Facial nerve preservation by posterior fossa transmeatal microdissection and total removal of acoustic tumors. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 28:311-316,1965
35. House WF: Surgical exposure of the internal auditory canal and its contents through the middle cranial fossa. *Laryngoscope* 71:1363-1385,1961.
36. Kurze T, Doyle JB: Extradural intracranial (middle fossa) approach to the internal auditory canal. *J Neurosurg* 19:1033-1037,1962.
37. Matthies C, Samii M: Management of vestibular schwannomas (acoustic neuromas): The value neurophysiology for evaluation of prediction of auditory function in 420 cases. *Eurosurgery* 40:919-930,1997.
38. Rhoton AL Jr.: Suboccipital-retrolabyrinthine removal of acoustic neuromas. *J Fla Med Assoc* 70:895-901,1983.
39. Janetta PJ, Moller AR, Moller MB: Technique of hearing preservation in small acoustic neuromas. *Ann Surg* 200:513-522,1934.
40. Rhoton AL Jr.: Microsurgical anatomy of the brainstem surface facing an acoustic neuroma. *Surg Neurol* 25:326-329,1986.
41. Brackmann DE, Gren JD: Translabyrinthine approach for acoustic tumor removal. *Otolaryngol Clin North Am* 25:311-329,1992.

42. Chen JM, Fisch U: The transotic approach in acoustic neuroma surgery. *J Otolaryngol* 22:331-336,1993.
43. House WF, Shelton C: Middle fossa approach for acoustic tumor removal. *Otolaryngol Clin North Am* 25:347-359,1992.
44. Sennaroğlu I, Slattery WH: Petrous anatomy for middle fossa approach. *Laryngoscope* 113(2):332-342,2003.
45. Sheptak PE, Jannetta PJ: The two-stage excision of huge acoustic neurinomas. *J Neurosurg* 51:37-41,1979.
46. McCallum J, Maroon JC, Jannetta PJ: Treatment of postoperative cerebrospinal fluid fistulas by subarachnoid drainage. *J Neurosurg* 42:435-437,1975.
47. Ojemann RG: Microsurgical suboccipital approach to cerebellopontine angle tumors. *Clin Neurosurg* 25:461-479,1978
48. Cho KH, Gerbi BJ, Hall WA: Stereotactic radiosurgery and radioterapy. In: Levin SH, Khan FM, Potish RA, et.al, eds. *Levit and Tapley's technological basis of radiation therapy. Clinical application*, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999, pp.147-172
49. Hall WA: Stereotactic radiosurgery in perspective. In: Cohen AR, Haines SJ. Eds. *Concepts in neurosurgery: minimally invasive techniques in neurosurgery*. Baltimore: Williams&Wilkins,1995, pp.104-117
50. Walsh JW: Stereotactic radiosurgery. In: Morantz RA, Walsh JW, Eds. *Brain tumors. A comprehensive text*. New York: Marcell Dekker, 1994, pp.693-716
51. Flickinger JC, Kondziolka D, Pollock BE: Evolution in technique for vestibular schwannoma radiosurgery and effect on outcome. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 36:275-280,1996
52. Pollock BE, Lunsford LD, Kondziolka D. Outcome analysis of acoustic neuroma management: A comparison of microsurgery and stereotactic radiosurgery. *Neurosurgery* 36:215-229,1995.
53. Niranjana A, Mathieu D, Flickinger JC, Kondziolka D, Lunsford LD: Hearing preservation after intracanalicular vestibular schwannoma radiosurgery *Neurosurgery* 63(6).1054-1063,2008

54. Lenarz T, Moshrefi M, Matthies C, Frohne C, Lesinski-Schiedat A, Illg A, Rost U, Battmer RD, Samii M: Auditory brain stem implant: part I. Auditory performance and its evolution over time. *Otol Neurotol* 22(6):823-833,2001.
55. Schwartz MS, Otto SR, Shannon RV, Hitselberger WE, Brackmann DE. Auditory Brain stem implants. *Neurotherapeutics* 5(1):128-136,2008
56. Samii A, Lenarz M, Majdani O, Lim HH, Samii M, Lenarz T, Samii M
57. Ünal Özkan, Etlik Ömer: Serebellopontin Köşe Tümörlerinde MRG Bulguları. *Van Tıp Dergisi* 8(2):65-70,2001.
58. Wolfgang D. Nöroradiology. *Radiology Review Manual*. 3rd ed. Saunders Company, Baltimore, USA :192-193,1992.
59. Öner Kazım Kamil, Vestibüler schwannomlar: İntraoperatif monitörleme ve cerrahi. *Türk Nöroşirurji Dergisi* 17(2):63-68,2007.
60. Rhoton AL, Jr., Tedeschi H: Microsurgical anatomy of acoustic neuroma. *Otolaryngol Clin North Am* 25:257-294, 1992.
61. Eldridge R, Parry D: Vestibular schwannoma (acoustic neuroma). Consensus development conference. *Neurosurgery* 30:962-964, 1992.
62. Bridger MW, Farkashidy J: The distribution of neuroglia and schwann cells in the 8th nerve of man. *J Laryngol Otol* 94:1353-1362, 1980.
63. Tos M, Drozdziwicz D, Thomsen J: Medial acoustic neuromas. A new clinical entity. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 118:127-133, 1992.
64. Tanaka Y, Kobayashi S, Hongo K, Tada T, Sato A, Takasuna H: Clinical and neuroimaging characteristics of hydrocephalus associated with vestibular schwannoma. *J Neurosurg* 98:1188-1193, 2003.
65. Nascentes SM, Paulo EA, de Andrade EC, da Silva AL, Vassoler TM, Scanavini AB: Sudden deafness as a presenting symptom of acoustic neuroma: case report. *Braz J Otorhinolaryngol* 73:713-716, 2007.
66. Yener Ulaş, Vestibüler schwannoma tümörleri üzerinde imatinib'in anti-anjiyojenik etkilerinin in vivo korneal anjiyoenez modeli üzerinde gösterilmesi. *Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi* , 2010.
67. Leksell L: The stereotaxic method and radiosurgery of the brain. *Acta Chir Scand* 102:316-319, 1951.

68. Leksell L: Cerebral radiosurgery. I. Gammathalanotomy in two cases of intractable pain. *Acta Chir Scand* 134:585-595, 1968.
69. Lunsford LD, Coffey RJ, Cojocaru T, Leksell D: Image-guided stereotactic surgery: a 10 year evolutionary experience. *Stereotact Funct Neurosurg* 54-55:375-387, 1990.
70. Kleinman GM, Zagzag D, Miller DC: Diagnostic use of immunohistochemistry in neuropathology. *Neurosurg Clin N Am* 5:97- 126, 1994.
71. Erzincan Ulaş: Serebellopontin köşenin suboksipital retrosigmoid yaklaşımla mikrocerrahi anatomisi, retrosigmoid yaklaşımda kalvaryal belirleyiciler ve kuru kranyumlarda morfometrik çalışma. Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği Uzmanlık Tezi 2007.
72. Charalampos Seferis, M.D., Michael Torrens, F.R.C.s., Chryssa Paraskevepolou, M.Sc., and Georgios Psychidis, M.D.: Malignant transformation in vestibular schwannoma: report of a single case, literature search, and debate. *J Neurosurg (Suppl 2)*121:160-166, 2014
73. Gardner G, Robertson JH: Hearing preservation in unilateral acoustic neuroma surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 97:55-66, 1988.
74. WT Koos RS, FW Bock, S Salah: Microsurgery of cerebellopontine angle tumors. *Clinical Neurosurgery, Stuttgart, Thieme Pub.* :91-112, 1976.
75. Ranjith Babu, M.S., Richa Sharm a, M.P.H., Jacob H. Bagley, B.S., Jeffrey Hatef, B.S., Allan H. Friedman, M.D., and Cory Adams on, M.D., Ph.D., M.P.H., M.H.Sc. : Vestibular schwannomas in the modern era: epidemiology, treatment trends, and disparities in management. *J Neurosurg* 119:121–130, 2013
76. Sughrue ME, Yang I, Aranda D, Rutkowski MJ, Fang S, Cheung SW, et al: Beyond audiofacial morbidity after vestibular schwannoma surgery. *Clinical article. J Neurosurg* 114: 367–374, 2011
77. McClelland S III, Guo H, Okuyemi KS: Morbidity and mortality following acoustic neuroma excision in the United States: analysis of racial disparities during a decade in the radiosurgery era. *Neuro Oncol* 13:1252–1259, 2011
78. Kathryn M. Van Abel, M.D., Matthew L. Carlson, M.D.,1 Colin L. Driscoll, M.D., Brian A. Neff, M.D., and Michael J. Link, M.D.: Vestibular schwannoma surgery in the elderly: a matched cohort study. *J Neurosurg* 120:207–217, 2014

79. David M. Kaylie, Erik Gilbert, Michael A. Horgan, Johnny B. Delashaw, and Sean O. McMenemy: Acoustic neuroma surgery outcomes. *Otology & Neurotology* 22:686–689,2001
80. Tufan Hıçdonmez, M. Levent Deniz, Turker Kılıç, Selcuk Peker, Meric Şengoz, M. Necmettin Pamır: Gamma knife uygulanan vestibüler schwannoma olgularının radyolojik ve odyolojik sonuçları. *Türk Nöroşirurji Dergisi* 11:37-42,2001.
81. Samii M, Matthies C: management vestibüler schwannomas (Acoustic Neuromas). Radiological Features in 202 cases –their value for diagnosis and their predictive importance. *Neurosurgery* 40(3): 469-482,1997.
82. Samii M, Matthies C: management of 1000 vestibüler schwannomas (Acoustic Neuromas).Surgical management and results with an emphasis on complications and hoe to avoid them. *Neurosurgery* 40: 11-23,1997.
83. Pellet W, Emram B, Cannoni M, Pech A, Zanaret M, Thomassin M: Functional results of the surgery of unilateral acoustic neuroma. *Neurochirurgie* 39:24-41,1993.
84. Rodgers GK, Luxford WM: Factors affecting the development of cerebrospinal fluid leak and meningitis after translabyrinthine acoustic tumor surgery. *Laryngoscope* 103:959-962, 1993.
85. Mazzoni A, Calabrese V, Danesi G, De Nigris M: The suboccipital approach in functional surgery of acoustic neuroma. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 13:3-11, 1993.
86. Daniel Jethanamest, MD; Andrew M. Rivera, MD; Hongzhao Ji, MD; Venkatarthikeyan Chokkalingam, MD; Fred F. Telischi, MD; Simon I. Angeli, MD: Conservative management of vestibular schwannoma: Predictors of growth and hearing. *The Laryngoscope* 00:1-6,2015.
87. Mazda K. Turel, MC h, Sumit Thakar, MC h, and Vedantam Rajshekhar, MCh: Quality of life following surgery for large and giant vestibular schwannomas: a prospective study. *J Neurosurg* December 5:1-9, 2014.
88. Shan Tang, Andrew S. Griffin, Julian A. Waksal, C. Douglas Phillips, Carl E. Johnson, Joseph P. Comunale, Sasan Karimi, Tiffany L. Powell, Philip E. Stieg, Philip H. Gutin, Kevin D. Brown, Matthew Sheehan, and Samuel H. Selesnick: Surveillance After Resection of Vestibular Schwannoma: Measurement

- Techniques and Predictors of Growth. *Otology & Neurotology* 35:1271-1276, 2014.
89. Seth I. Rosenberg, MD: Natural history of acoustic neuromas. *The Laryngoscope* 110:497-508,2010
 90. Selesnick SH, Johnson G: Radiologic surveillance of acoustic neuromas. *Am J Otol* 19:846–849, 1998.
 91. Fucci MJ, Buchman CA, Brackmann DE, Berliner KI: Acoustic tumor growth: implications for treatment choices. *Am J Otol* 20:495–499,1999.
 92. Charabi S, Thomsen J, Tos M, et al: Acoustic neuroma/ vestibular schwannoma growth: past, present and future. *Acta Otolaryngol (Stockh)*118:327–332,1198.
 93. Bederson JB, Ammon K, Wichmann WW:Conservative treatment of patients with acoustic tumors. *Neurosurgery* 28:646–651,1991.
 94. Jan Betka, Eduard Zvjilina, Zuzana Balogová, Oliver Profant, Jilí Sklivan, Josef Kraus, Jilí Lisý, Josef Syka, andMartin Chovanec: Complications of microsurgery of vestibular schwannoma. *Biomed Res Int*:2014.
 95. Boari N, Bailo M, Gagliardi F, Franzin A, Gemma M, del Vecchio A, Bolognesi A, Picozzi P, Mortini P: Gamma Knife radiosurgery for vestibular schwannoma: clinical results at long-term follow-up in a series of 379 patients. *J Neurosurg* 121:42-123,2014.
 96. Seung Hoon Lee, Ho Jun Seol, Doo Sik Kong, Do-Hyun Nam, Kwan Park, Jong Hyun Kim, Jung-Il Lee: Risk factors and tumor response associated with hydrocephalus after gamma knife radiosurgery for vestibular schwannoma. *Acta Neurochirurgica* April:1-12,2012.