

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

KRONİK OTİTİS MEDİA VE KOLESTEATOMLU OLGULARDA
PREOPERATİF 64 DEDEKTÖRLÜ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İLE ORTA KULAK KEMİKÇİKLERİNİN İNCELENMESİ VE
CERRAHİ BULGULARLA KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Sermin TOK

Radyoloji Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR
2010

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

KRONİK OTİTİS MEDİA VE KOLESTEATOMLU OLGULARDA
PREOPERATİF 64 DEDEKTÖRLÜ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İLE ORTA KULAK KEMİKÇİKLERİNİN İNCELENMESİ VE
CERRAHİ BULGULARLA KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Sermin TOK

Radyoloji Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Baki ADAPINAR

ESKİŞEHİR
2010

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI
T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Dr.Sermin TOK'a ait " Kronik otitis media ve kolesteatomlu olgularda preoperatif 64 dedektörlü bilgisayarlı tomografi ile orta kulak kemikçiklerinin incelenmesi ve cerrahi bulgularla karşılaştırılması" adlı çalışma jürimiz tarafından Radyoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih: 19.10.2010

Jüri Başkanı Prof.Dr.Baki ADAPINAR
Radyoloji Anabilim Dalı
Üye Prof.Dr.Tamer KAYA
Radyoloji Anabilim Dalı
Üye Prof.Dr.İ.Ragıp ÖZKAN
Radyoloji Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu'nun
.....Tarih veSayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr.Zübeyir KILIÇ
Dekan

TEŐEKKÖR

Eskişehir Osmangazi Üniöersitesi Radyoloji Anabilim Dalında yapmış olduğum uzmanlık tezimin hazırlanmasında bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof.Dr.Baki ADAPINAR'a , uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren sayın hocalarım Prof.Dr.Tamer KAYA, Prof.Dr.İ.Ragıp ÖZKAN, Prof.Dr.Mahmut KEBAPÇI , Doç.Dr.Nevbahar AKÇAR DEĞİRMENCİ'ye, Yrd.Doç.Dr.Cüneyt ÇALIŐIR 'a ve Uzm.Dr.Suzan ŐAYLISOY'a ; ayrıca tezimin istatistiklerinin hazırlanmasında bana yardımcı olan Biyoistatistik Anabilim Dalında görevli Doç.Dr.Fezan MUTLU ŐAHİN'e yardımları ve destekleri için sonsuz teőekkürler.

ÖZET

Tok, S. Kronik otitis media ve kolesteatomlu olgularda preoperatif 64 dedektörlü bilgisayarlı tomografi ile orta kulak kemikçiklerinin incelenmesi ve cerrahi bulgularla karşılaştırılması. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2010.

Çalışmanın amacı kronik otitis media ve kolesteatomlu olgularda operasyon öncesi orta kulak kemikçiklerinin 64 dedektörlü bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi ve operasyon sonuçları ile korelasyonunu saptamaktır. Prospektif olarak 5 aylık periyotta 100 olgu çalışmaya dahil edildi. Kulak-burun-boğaz kliniği tarafınca değerlendirilen olgulara 7 gün içerisinde 64 dedektörlü bilgisayarlı tomografi ile temporal BT tetkiki gerçekleştirildi. Olgular 2 ay içinde opere edildi. Operasyon altın standart kabul edildi. Çok kesitli BT ile 100 olguda orta kulak kemikçiklerinin değerlendirilmesinde malleus için duyarlılık %95,1, özgüllük %92,3, inkus için duyarlılık %84,6, özgüllük %98,4 ve stapes için duyarlılık %71,2, özgüllük %100 saptandı. Çok kesitli BT ile duyarlılık en yüksek malleus anterior proste (%97,1) bulunurken, en düşük stapes anterior krusta (%71,2) bulundu. Ayrıca ÇKBT ile operasyon bulguları arasında yapılan karşılaştırmalarda kemikçik değişikliği saptanmaması, rezorbtif değişiklikler ve tam rezorbsiyon saptanması açısından uyum kappa analizleri ile araştırıldı. En yüksek uyum malleus medial proste ($\kappa=0,936$) saptanırken, en düşük uyum stapes posterior krusta ($\kappa=0,768$) saptandı. Sonuç olarak operasyon öncesinde orta kulak kemikçiklerinin değerlendirilmesinde 64 dedektörlü bilgisayarlı tomografinin yüksek doğrulukla kullanılabileceği saptandı.

Anahtar Kelimeler: Kronik otitis media, Kolesteatom, Orta Kulak Kemikçığı,
Bilgisayarlı Tomografi

ABSTRACT

Tok, S. Preoperative assessment of middle ear ossicles with 64 multidetector CT in cases of chronic otitis media and cholesteatoma and comparison of findings with operation results. Department of Radiology, Osmangazi University, Eskişehir. The aim of this study was to make preoperative assessment of the middle ear ossicles with 64- multidetector CT in cases of chronic otitis media and cholesteatoma and to determine the correlation between CT findings and surgery results. 100 patients were included in this prospective study within a 5-month-period. After a clinical examination in ear-nose-throat clinic all patients underwent 64- multidetector temporal CT within 7 days. All patients underwent surgery within 2 months and the operation results were accepted as gold standart. Assessment of middle ear ossicles with multidetector CT in 100 patients yielded sensitivity and spesificity values of % 95.1 and % 92.3 for malleolus; % 84.6 and % 98.4 for incus, % 71.2 and % 100 for stapes, respectively. The sensitivity values in assessment of ossicles with MDCT were highest for anterior process of malleolus (% 97.1) and lowest for anterior crus of stapes (% 71.2). Using kappa analysis, a comparative analysis of MDCT and operation findings were made in respect to absence of ossicles changes, resorptive ossicle changes and complete ossicle resorption. Correlation between MDCT and operation findings were highest for medial process of malleolus ($\kappa = 0.936$) and lowest for posterior crus of stapes ($\kappa = 0.768$). In conclusion we found that 64- multidetector computed tomography examination of middle ear ossicles can be used in pre-operative assessment of middle ear ossicles with high accuracy rates.

Key Words: Chronic otitis media, Cholesteatoma, Middle ear ossicles, Computed Tomography

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLOLAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Dış Kulak Embriyolojisi	3
2.2. Orta Kulak Embriyolojisi	3
2.3. İç Kulak Embriyolojisi	4
2.4. Temporal Kemik Anatomisi	5
2.4.1. Squamöz Parça	5
2.4.2. Mastoid Parça	6
2.4.3. Petröz Parça	6
2.4.4. Timpanik Parça	7
2.5. Dış Kulak Anatomisi	8
2.6. Orta Kulak Anatomisi	9
2.7. Orta Kulak Kemikçikleri Anatomisi	9
2.7.1. Malleus	10
2.7.2. İnkus	11
2.7.3. Stapes	11
2.8. İç Kulak Anatomisi	12
	Sayfa
2.9. Orta Kulak Kemikçiklerinin Doğumsal Anomalileri	16

2.10. Orta Kulak Hastalıkları	17
2.10.1. Orta Kulağın İnflamatuvar Hastalıkları	18
2.11. KSOM'da Klinik Belirtiler ve Tanı ve Tedavi	23
2.12. Mastoidektomi Çeşitleri	25
2.13. Bilgisayarlı Tomografi Fiziği	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	30
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	50
KAYNAKLAR	51
EKLER	

SİMGELER VE KISALTMALAR

BT	Bilgisayarlı Tomografi
ÇKBT	Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
KBB	Kulak Burun Boğaz
KOM	Kronik Otitis Media
KSOM	Kronik Süpüratif Otitis Media
MPR	Multiplanar Rekonstrüksiyon
MR	Manyetik Rezonans Görüntüleme
PT	Pluridirectional Tomografi
SBTE	Sanal Bilgisayarlı Tomografi Endoskopi
YRBT	Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografi

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Orta kulak kemikçiklerinin eklemleşmesi	12
2.2. Kulak anatomisi şematik görünümü	16

TABLÖLAR

	Sayfa
4.1. Tüm olgularda orta kulak kemikçiklerinde temporal BT ve operasyon bulguları	34
4.2. Temporal kemik 64 dedektörlü ÇKBT ile operasyon uyumunun değerlendirilmesinde kappa analiz sonuçları	38
4.3. Temporal kemik 64 dedektörlü ÇKBT ile operasyon sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi	40
4.4. Orta kulak kemikçiklerinin temporal kemik 64 dedektörlü ÇKBT ile operasyon sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi	41

1. GİRİŞ

Kronik otitis media (KOM) bütün dünyada yaygın bir şekilde görülmekte olup, sık görülen infeksiyon hastalıklarının arasında yer alır. Bu hastalık timpanik membran perforasyonu ile birlikte orta kulak ve mastoidin cerrahi infeksiyonu ve akıntısıdır (1).

Kural olarak akut orta kulak süpürasyonları 6 hafta içerisinde iyileşirken, kronik süpürasyonlar orta kulak mukozası ve altındaki kemikte irreversibl hasara neden olacak şekilde uzun sürer. Östaki tüpü, timpanik kavite, antrum, mastoid hava hücreleri gibi orta kulak yapılarını uzun süre etkileyen inflamasyon anatomik, fizyolojik ve bakteriyel bir çok faktörden kaynaklanır (1).

Kolesteatom temporal kemiğin inflamatuvar bir hastalığıdır (2). Kolesteatom genellikle orta kulakta olur. Orta kulakta keratinize skuamöz epitelin gelişmesinin sonucudur. Migrasyonun ya pars flaccida ya da daha az sıklıkla pars tensadan, timpanik membrandaki bir defekt yoluyla geliştiğine inanılır. Büyük ihtimalle infeksiyon ve östaki tüp disfonksiyonu ile birlikteliği vardır (3).

Kronik süpüratif otitis media (KSOM); orta kulak boşluğu ve mastoid hücrelerin kronik inflamasyonu ile beraber sürekli veya reküren otore ve kulak zarının perforasyonu ile karakterize bir hastalıktır. Otore olmaksızın görülen kronik otitis media “inaktif” veya “nonsüpüratif” kronik otitis media olarak tanımlanmaktadır (4) Günümüzde antibiyoterapinin yaygın kullanımı ve sosyoekonomik şartların düzelmesi ile beraber koruyucu önlemlerin artması KSOM'nın sıklığını ve komplikasyonlarını azaltsa da KSOM halen önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (4).

KSOM tedavisi medikal ve cerrahi olmak üzere ikiye ayrılabilir. Medikal tedavide topikal antibiyotikli damlalar, sistemik antibiyotikler kullanılabilir. Medikal tedaviye cevap vermeyen KSOM olgularında enfeksiyonun eradikasyonu için ve orta kulak ile mastoid hücreler arasındaki bağlantıyı engelleyen patolojinin ortadan kaldırılması amacıyla orta kulağa ve mastoid hücrelere yönelik cerrahi tedavi uygulanabilir (5). Ancak cerrahi tedavi uygulanmadan önce hastalığın yaygınlığını belirlemek amacı ile radyolojik tanı yöntemlerine sıklıkla başvurulmaktadır (5).

KSOM'da hastalığın yayılımı ve neden olduğu hasarın belirlenmesi için kullanılan konvansiyonel görüntüleme teknikleri mevcuttur. Ancak konvansiyonel teknikler temporal kemiğin anatomisi, hastalığın yayılım bölgeleri ve olası konjenital varyasyonlar hakkında yeterince bilgi verememektedir (6). Özellikle bilgisayarlı tomografi (BT) 1980'lerden itibaren birçok alanda olduğu gibi temporal kemiğin görüntülenmesinde de kullanılmıştır. BT, özellikle KSOM'da otomikroskopik muayene ile değerlendirilemeyen patolojinin yaygınlığının belirlenmesinde, preoperatif anatominin ve asemptomatik komplikasyonların değerlendirilmesi ile uygulanacak cerrahinin seçiminde kulak burun boğaz uzmanlarına önemli avantajlar sağlamıştır (6,7).

Çok kesitli BT ve yapılan rekonstriksiyonlar, tek dedektörlü BT'ye göre temporal kemik anatomisini daha iyi ortaya koyar. Tek dedektörlü BT ile hasta pozisyonunu değiştirmeden tek projeksiyonda çekim yapılabilirken çok dedektörlü BT ile multiplanar rekonstriksiyon (MPR) yapılarak tek çekimde koronal ve sagittal planlarda da görüntüler oluşturulabilir. Daha ince kesit kalınlığı ve küçük rekonstriksiyon intervali kullanılarak, çok kısa bir zamanda (1.5-2.2sn) anatomik detayı daha iyi yansıtan radyolojik veriler elde edilir (8).

KOM ve kolesteatomlu olguların orta kulak cerrahisinde işitme fonksiyonunun korunması veya yeniden düzenlenmesini amaçlayan timpanoplasti işlemi kemikçik zincirin bypass derecesine göre beş temel gruba ayrılmaktadır. Preoperatif dönemde kemikçik zincirin durumunun bilinmesi operasyon planının belirlenmesinde kritik öneme sahiptir (9) .

Bizim bu çalışmada amacımız; kronik otitis media (KOM) ve kolesteatom olgularında malleus, inkus ve stapes defektlerinin 64 dedektörlü cihaz ile yapılan temporal BT çalışmalarında operasyon öncesi değerlendirme ve operasyonda elde edilen verilerle karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dış Kulak Embriyolojisi (10)

Dış kulak yolu 1.brakial yarığın dorsal sonundan gelişir. Dış kulak yolu 9. yılda ergin uzunluğunu kazanır.

Timpanik membran taslağı 1. farengial keseden 1.brakial yarığı ayıran 1.brakial membrandır.

Kulak kepçesi (orikül), 1. ve 2. arkusların yüzeye bakan kısımlarından 5. haftada meydana gelen 3 çift kulak kepçesi tepciklerinden gelişir.

2.2. Orta Kulak Embriyolojisi (11,12,13)

Timpanik membran her üç germ yaprağından da kaynaklanır. Ektoderm, eksternal akustik meatusun duvarının iç kesimini, endoderm kutanöz tabakayı, mezoderm ise fibröz tabakayı oluşturur.

Timpanik boşluk ve östaki borusundan meydana gelen orta kulak 1.faringeal poştan köken alır,endoderm kaynaklı epitelle döşelidir. Poştun proksimal parçası östaki boşluğunu oluşturur. Distal parçası ise primitif timpanik boşluğu meydana getirir. Fetal yaşamın geç dönemlerinde orta kulak boşluğu dorsale doğru genişler ve timpanik antrumu oluşturur. Doğumdan sonra gelişmekte olan mastoid proses, orta kulak boşluğunun epiteli ile döşenir ve hava kesecikleri oluşur (pnömotizasyon). Timpanik kavite gelişimini 30. haftaya kadar tamamlar .

Malleus ve inkus 1. faringeal, stapes ise 2. faringeal arkus kırırdağından gelişir.

Stapes, kondral halkası embrionik dönemin 2. ayında belirir ve sonra kemikçiğı oluşturur. Stapedial forma sonraki 2 aylık periotta progresif olarak değışim gösterir. 4,5 aylık dönemde tek ossifikasyon merkezi oluşur. Her iki stapedes krurusundan başlayarak stapes baş ve tabanı periosteal bir kemik form ile gelişir. İnternal olaraksa endosteal kemik spiküle olarak yayılır. Malleus ve inkus fetal hayatın 4. ayında kartilaj yapıdan kemik yapıya değışmeye başlarlar. İnkudomalleal eklem yaklaşık 5. ayda oluşmaya başlar. Periosteal ve endosteal laminalar inkusta malleusa göre daha erken dönemde gelişir. Kemikçikler fetal yaşamın ilk yarısında belirirlerse de, 8. aya kadar çevrelerindeki mezenşim içinde gömülü kalırlar ve daha

sonra bu doku kaybolur. Kemikçikler çevrelerindeki mezenşimal dokudan tümüyle serbestleştikten sonra, endodermal epitel tarafından mezenter benzeri bir yapıyla boşluk duvarlarına bağlanırlar. Kemikçiklerin destek bağları daha sonra bu mezenterler içinde oluşur.

Malleusa bağlanan tensor timpani 1. faringeal arkusun siniri olan trigeminal sinirin mandibüler dalı tarafından innerve edilir. Stapesse bağlı olan stapedius kası da 2. faringeal arkusun siniri olan fasiyal sinir tarafından innerve edilir.

2.3. İç Kulak Embriyolojisi (11,12)

Otik Vezikül: Yaklaşık 22 günlük embriyolarda, kulak gelişimine ait ilk belirti rombensefalonun her iki yanındaki yüzey ektoderminin kalınlaşması şeklindedir. Bu kalınlaşmalar otik plakları temsil eder ve hızla invajine olarak otik veya işitme veziküllerini oluştururlar. Gelişimin daha sonraki evrelerinde her vezikül, sakkül ve koklear duktusu oluşturan ventral bir komponent ile utrikül, semisirküler kanallar ve endolenfatik kanalı meydana getiren bir dorsal komponente bölünür. Bu şekilde ortaya çıkan epitelyal yapıların hepsine birden membranöz labirent denir.

Sakkül, Koklea ve Korti Organı: Gelişimin 6. haftasında sakkül kendine ait kutbunda tubuler şekilli bir çıkıntı oluşturur. Koklear kanal adı verilen bu çıkıntı 8. haftanın bitiminde 2,5 tur oluşturacak şekilde çevresindeki mezenşimi spiral tarzda deler. Bu çıkıntı bundan sonra sakkülün geri kalan kısmı ile bağlantısını duktus reuniens denilen dar bir yolla sağlar.

Koklear kanalı çevreleyen mezenşim kısa sürede kıkırdağa dönüşür. 10. haftada bu kıkırdak kabuk vakuolize olur, skala vestibüli ve skala timpani adlı iki adet perilenfatik boşluk meydana gelir. Koklear kanal daha sonra skala vestibüliden vestibüler membranla ve skala timpaniden de baziller membranla ayrılır. Koklear kanal lateral duvarı çevresindeki kıkırdağa spiral ligamentle bağlı kalırken, median açısı ise uzun bir kıkırdak çıkıntısı halindeki modiulusa tutunur ve bu oluşum tarafından kısmen desteklenir. Modiulus ilerde kemik kokleanın eksenini oluşturacaktır.

Koklear kanalın epitelyal hücreleri başlangıçta birbirinin aynısıdır. Gelişimin daha ileri evrelerinde bu hücreler iki kabarıklık oluştururlar: İç kabarıklık spiral

limbusu, dış kabarıklık ise dış tüy hücrelerini (hair cells) oluşturur. Bu hücrelerin üstü spiral limbusa bağlı olan fibriler jelatinöz bir madde olan tektorial membran ile örtülüdür. Duyu hücreleri ve üzerindeki tektorial membranın tümüne birden korti organı adı verilir. Bu organ tarafından alınan uyarılar spiral gangliona, buradan da 8. kranial sinirin işitme lifleriyle sinir sistemine iletilir.

Utrikül ve Semisirküler Kanallar: Semisirküler kanallar gelişimin 6. haftasında otik vezikülün utriküler kısmından dışarı doğru uzanan yassı çıkıntılar şeklinde belirir. Bu çıkıntıların duvarlarının merkezi kısımları zamanla birbirini karşılayacak bir pozisyona gelirler ve daha sonra kaybolarak üç adet semisirküler kanalın oluşmasını sağlarlar. Her kanalın bir ucu genişleyerek krus ampullare'yi oluşturur. Utrikül ve sakkülün duvarlarında da maküla akustika adı verilen benzer duyu alanları gelişir. Krista ve makülanın duyu hücrelerinde, vücut pozisyonundaki değişiklikler sonucunda oluşan uyarılar beyine 8. sinirin vestibüler lifleri yoluyla iletilir.

Otik vezikülün oluşumu sırasında küçük bir hücre grubu vezikül duvarından uzaklaşır ve statoakustik ganglionu oluşturur. Bu ganglionun diğer hücreleri nöral krestten kaynaklanır. Ganglion daha sonra sırasıyla Korti organı, sakkül, utrikül ve semisirküler kanalların duyu hücrelerini innerve eden koklear ve vestibüler parçalara ayrılır.

2.4. Temporal Kemik Anatomisi (14,15,16,17)

İşitme ve dengenin periferik organı olan kulak, temporal kemiğin içerisine yerleşmiştir. Temporal kemik; parietal, sfenoid, oksipital ve zigomatik kemik arasına yerleşmiş olup kafatasının yan ve alt duvarının oluşumuna katılır. Bu nedenle aynı zamanda kafa tabanının da bir parçasıdır. Squamöz, mastoid, timpanik ve petröz parça olmak üzere dört ayrı parçadan oluşur.

2.4.1. Squamöz Parça

Vertikal bir yaprak biçimindedir. Parietal kemik, frontal kemik ve sfenoid kemiğin büyük kanadı ile eklem yapar. Dış yüzeyi temporal adele için tutunma yeri olup önemli bir cerrahi klavuz yeri olan linea temporalis ile sınırlanır. Dış yüzünün arka üst kısmında A. Temporalis Media'nın geçtiği bir oluk bulunur. İç yüzü ise orta kafa çukuru ile ilişkilidir. İç yüzünde A. Meningea Media'nın oturduğu derin bir

oluk bulunur. Dış yüzünün alt kısmında öne doğru uzanan, masseter kasınının yapıştığı processus zygomaticus bulunur. Bu çıkıntının ortasında enine olarak bulunan yarık fissura petrotimpanica (Glasser yarığı) bulunur ve çıkıntının altındaki fossa mandibularis ikiye ayırır.

2.4.2. Mastoid Parça

Temporal kemiğin en büyük kısmını oluşturur. Petröz ve squamöz parçaların oksipital ve parietal kemiklerle birleşmelerinden meydana gelir. İki yüzü vardır. Dış yüzü squamöz parça ile birleşmesinden oluşan petrosquamöz sütür, zigomatik kökten ortaya doğru uzanarak orta kafa çukurunun alt sınırını yapar. Buna linea temporalis denir. Dış kulak yolunun arka üst kısmındaki küçük kemik çıkıntıya henle diken denir. Bu oluşumun arasında çukur ve delikli bir görünüme sahip alana da area kribroza adı verilir. Mastoid parçanın alt dış yüzüne M. sternokleidomastoideus kası yapışır. Kemiğin iç yüzünde sigmoid sinüsün yerleştiği sulkus sinüs sigmoidea adı verilen derin bir sulkus bulunur. Mastoid kemiğin iç ve dış yüzeyleri arasında içi hava dolu hücreler bulunmaktadır. Bunlara mastoid hava hücreleri denir. Bunlardan en büyüğüne antrum adı verilir. Mastoid kemiğin iki yaşından sonraki gelişimi ile lateral kısmı öne ve aşağıya doğru büyüyüp processus mastoideusu oluşturur.

Mastoid bölgenin pnömatizasyonu: bu bölgenin pnömatizasyonu hayat boyu devam eder. Doğumda pnömatizasyon antrum ve hemen bitişiğindeki mastoid ile sınırlı iken kemik iliğinin yerini alarak devam eder. Ancak postnatal enfeksiyonlar pnömotize boşluğu çevreleyen sklerotik yeni kemik oluşumuna neden olarak pnömatizasyonu engelleyebilir. Petrosquamöz septum (Körner Septumu) petröz ve squamöz parçaları birbirinden ayıran bir oluşum olup her zaman bulunmaz.

Mastoid kemikte üç çeşit pnömatizasyon tipi bulunur:

- Sellüler: Hava hücreleri geniş ve çok sayıda.
- Diploik: Hava hücreleri küçük ve az sayıdadır.
- Sklerotik: Hücre ve ilik mesafesinden yoksundur.

Mastoid kemiklerin %20'si diploik ve sklerotikdir. Pnömatizasyon, çocuğun ilk solunumunda havanın orta kulağa geçmesi ile başlar ve 5-6 yaşın sonunda tamamlanır.

2.4.3. Petröz Parça

Üç yüzlü piramide benzer. Kafa tabanında, sfenoid ve oksipital kemikler arasındaki açığa yerleşmiştir ve mastoid parça ile birleşir. Sfenoid ile birleştiği noktadan foramen lacerum adı verilen bir açıklık oluşur. A. meningeo media bu açıklıktan geçer. Petröz parça orta kafa çukuru ile komşudur. Ön taraf sfenoidin büyük kanadı ile M. tensor timpaninin yarım kanalı ile sınırlıdır. İnternal karotid arter, foramen lacerumun arka yarısını kaplar ancak içerisinden geçmez. Ön kenarının tam ortasında bir tümsek bulunan eminentia arkuata denen tümsek bulunur. Bu tümseğin ön ve dış tarafında küçük bir düzlük bulunur. Burası tegmen timpaniye uyan yer olup malleusun başı ile komşudur. Bu oluşumun önünde apekse doğru yayılan iki delik ve devamlarında olukları vardır. Bunlar sırasıyla içteki hiatus kanalis nervi facialis ve dıştaki N. petrosus superficialis ve A. meningeo medianın petrozal dalının geçtiği kanaldır. Petröz kemiğin arka yüzü vertikaldir ve arka kafa çukuru ile komşudur. Ön ve arka yüzlerinin birleşme noktasında bir oluk bulunur. Buraya sinus petrosus superior yerleşir. Dura bu noktada kemiğe sıkıca yapışmıştır. Piramidin alt ve arka yüzlerinin birleşme noktasına ise İnterior Petrozal Sinüs yerleşmiştir. Arkada sigmoid sinüse katılır. Arka yüzde meatus Akustikus İnternus'un iç ağzı vardır. Dura burada kemiğe sıkıca yapışmıştır. Yedinci ve VIII. kranial sinirler ile koklear damarlar buradan temporal kemiğe girerler. Tabanın alt yüzü yatay planda olup oksipital kemik ile beraber foramen jugulareyi oluşturur. Bu bölgenin dışından sigmoid sinüs geçer ve inferior petrozal sinüs ile birleşir. Deliğin iç yanında ise IX. sinir ve ganglionu, X. sinir ve Arnold ganglionu ile XI. sinir bulunur. Deliğin dış tarafının hemen önünden juguler ven bulbusunun yerleştiği geniş bir fossa vardır. Foramen jugularenin önünde kanalis karotikusun eksternal aperturu bulunur. Arteria karotis interna buradan temporal kemik içerisine girer. Karotis kanalının arka kenarında juguler fossadan kendisini ayıran kemik levhadaki küçük çukura fossula petroza denir. İçerisine XI. sinirin ganglionu yerleşmiştir. Bunu altındaki delik kanalikulus timpanikus adını alır ve Jacopson siniri ile arteria faringea ascendensin bir dalı buradan orta kulağa girer. Juguler fossanın arka ve dışında processus styloideus bulunur. Stiloid çıkıntının arkasında foramen stilomastoideus bulunur. Burası VII. kafa sinirinin kafa dışına çıktığı yerdir.

2.4.4. Timpanik Parça

Dış kulak yolunun ön, arka ve kısmen alt kısmını yapar. Ön alt kısmının ortası çok ince olup küçük delikler (Foramen Huschke) içerir. Timpanik kemik üst kısmı açık kalmış bir bilezik gibidir. Bu açıklığa Rivinyus çentiği denir. Timpanik kemiğin iç nihayeti dar bir oluk şeklinde olup Sulkus Timpanikus adını alır. Kulak zarının pars tensa kısmı buraya yerleşir. Pars flasida ise bileziğin açık kalan kısmına yerleşir.

2.5. Dış Kulak Anatomisi (18)

Kulak kepçesi huni şeklinde hafif öne doğru dönük, dış yüzü birçok çukurluklar ve kabarıklıklar gösteren organdır. Çıkıntılı ve eğri olan dış kenarını yapan kıvrıma helix denir. Helixin önünde yer alan ve ona paralel olan ikinci kabartı antihelikstir. Antiheliksin kısmen kuşattığı geniş ve derin çukura concha auriculae denir.

Dış kulak yolu concha auriculaedan membrana timpaniye kadar devam eder. Yolun 1/3 dış bölümü kıkırdaktan, 2/3 iç bölümü kemikten yapılmıştır.

Timpanik membran ince, yarı saydam, ovale yakın biçimdedir. Timpanik membran iki parçaya ayrılır. Üstte bulunan küçük üçgen timpan zarı parçası ince ve gevşek olup pars flaccida adını alır. Geriye kalan büyük gergin parçaya pars tensa denir. Manubrium mallei, timpanik membranın iç yüzünde zarın ortasına kadar sıkıca yapışmıştır.

2.6. Orta Kulak Anatomisi (14,17,19,20)

Temporal kemikte lokalize, yüzeyi mukoza ile örtülü, hava içeren, düzensiz, timpanik membran ile kemik labirent arasındaki boşluktur. Nazofarinks ile ilişki östaki borusu ile, iç kulakla ilişki ise oval ve yuvarlak pencereler aracılığı ile sağlar. Hareketli kemik zinciri sayesinde vibrasyonu timpanik membrandan iç kulağa iletir. Doğumda orta kulak gelişmesi tamamlanmıştır. Hacim olarak hemen hemen erişkindeki haline eşittir.

Orta kulak boşluğu pratikte 6 anatomik bölgeye ayrılarak incelenir.

1.Epitimpanum (Attik): Fasiyal sinir timpanik parçası ve timpanik membran üzerinde kalan kısmıdır.

2. Mezo timpanum: Timpan membranının hemen medialine tekabül eden kısmıdır.
 3. Hipotimpanum: Sulkus timpanikus ve timpan membran altında kalan kısmıdır.
 4. Antrum: Attığın hemen arkasına tekabül eder.
 5. Aditus ad antrum: Epitimpanumdan antruma uzanan açıklıktır.
 6. Mastoid sellüler yapı: Orta kulak mukoperiostiumunun devamı olması nedeni ile timpan boşluğu yapıları arasında sayılır.
- Epitimpanumda caput mallei, corpus incudis ve chorda timpani bulunur. Hipotimpanum önemli bir yapı içermez. Orta kulak prizma gibi altı yüzey gösterir.
- Tavan: Tegmen timpani tavanı oluşturur.
- Taban: Bulbus vena jugularis ve vena jugularisi ile komşudur. Arkada stiloid çıkıntı ile komşudur.
- Ön duvar: İnternal karotis arterin yaptığı çıkıntı, östaki borusu, tensör timpani kası bulunur.
- İç duvar: Promontoryumun yaptığı çıkıntı ve iç kulakla komşuluk gösterir. Kokleanın bazal turunun yan duvarının yaptığı kabarıklık promontoryum adını alır ve bunun arka-üst tarafında mevcut çukurluğa fossula fenestra vestibulü (oval pencere) denir. Stapes tabanı bu bölgeye yerleşir. Promontoryumun arka-alt tarafında ise fossula fenestra cochlea (yuvarlak pencere) bulunur. Arka-üst kısmında ise processus cochleiformis vardır, buradan tensor timpani kası 90 derece dönerek malleusun boynuna yapışır. Çıkıntının özelliği fallop kanala çok yakın olup fasiyal sinirin 1. ve 2. parçalarının birleşme noktasıdır.
- Arka duvar: Mastoid ile ilişkilidir. Stapes kası ve tendonunun yerleştiği eminentia pramidorum bulunur. Üstte; aditus ad antrum, ortada; fallop kanalının inen parçası, arka dış ve altta promontoryuma doğru uzanan, eminentia pramidalis adı verilen küçük bir kemik çıkıntı vardır. Eminentia pramidalis stapes kası tendonu yapışır. Bu çıkıntıdan kulak zarına paralel giden dik bir düzlemlerle orta kulağı ikiye ayırdığımızda içteki bölümde 3 önemli yapı vardır. Bunlar oval pencere, yuvarlak pencere ve sinüs timpanidir. Piramidal çıkıntı sinüs timpaninin dış tarafını yapar. Sinüs timpaninin alt tarafını yuvarlak pencere, üstünü subikulum, iç duvarını pontikulus yapar. Eminentianın dışında fasiyal reses denilen bir çukurluk vardır. Bu çukurun dış tarafını dış kulak yolu ve korda timpani, arka ve üstünü ise fossa inkudis sınırlar.

Dış duvar: Yukardan aşağıya doğru skutum, kulak zarı ve hipotimpanum diye 3 kısma ayrılır.

2.7. Orta Kulak Kemikçikleri Anatomisi (21,22)

Timpan zar ile iç kulak arasında yer alan üç tane hareketli kemikçik vardır. Malleus, inkus ve stapes. Orta kulak kemikçikleri epitimpanik reseste bulunurlar ve orta kulak boşluğunun anterosuperior kesimindedirler.

2.7.1. Malleus (21,22)

En lateralde olan orta kulak kemikçigidir. Baş, boyun, lateral proses, anterior proses ve manibriumdan oluşur.

Anterior proses petrotimpanik fissüre doğru malleusun boynundan uzanan ince kemiktir. Petrotimpanik fissüre anterior malleolar ligament ile tutunur. Malleusun periosteumu ile fibröz dens doku olan anterior malleolar ligament bitişiktir ve petrotimpanik fissürü transvers geçerek sfenoid kemiğin angular omurgasında kadar uzanır.

Malleusun lateral prosesi timpanik membranın pars tensasına bağlanan kartilajenöz bir kep içerir. Manibriumun inferior ucu umbo lokalizasyonunda timpanik membranın pars propria kısmının ikiye ayrılarak bu kısmı çevrelemesiyle timpanik membrana sıkıca bağlanır. Cerrahi işlemlerde timpanik membran bu kısmı dışında (umbo) malleustan kolaylıkla ayrılabilir.

Lateral proses ve umbo arasındaki bölüm, yani manibrium, hafif medial eğimi nedeniyle pars propriadan hafifçe uzaklaşabilir. Bu durumda manibrium tek bağlantısı bir muköz membran olan plika mallearistir.

Manibrium genellikle timpanik membranın anterior posterior sınırı arasında uzanır. Fakat genellikle anterior kısmındadır. Malleus beş ligament ile yerine tutunur. Bu ligamentler:

- 1) Anterior suspensory ligament
- 2) Lateral suspensory ligament
- 3) Superior suspensory ligament
- 4) Anterior malleolar ligament
- 5) Posterior malleolar ligament

Timpanik membran manibriumu timpanik sulkusla bağlanır.

Muskulus tensor timpani tendonu kohleariform proseten laterale uzanarak malleusun manibrium ve boynuna tutunur. Fiberlerin bazıları manibrium anteriorundan geçerek timpanik membrana ulaşır. Muskulus tensor timpaninin fonksiyonu manibrium malleiyi mediale çeker, böylece timpanik membrana gerginlik verir. Normalde pars proprianın elastikiyeti tensor timpaninin çekmesine karşı koyar. Timpanik membranın geniş perforasyonu ile tensor timpaninin çekmesine karşı koyma olur ve manibriumun mediale yer değiştirmesi ile sonuçlanır. Bazı olgularda manibrium promontoriuma ulaşabilir. Miringoplasti gibi bazı cerrahi rekonstruktif işlemlerde tensor timpani kesilerek manibrium eski yerine yerleştirilir.

2.7.2. İnkus (21,22)

İnkus en büyük orta kulak kemikçığıdır. Gövde, uzun bacak, kısa bacak ve lentikuler proseten oluşur. Gövde kesimi malleus baş kesimi ile ilişkilidir ve epitimpaniumda bulunur. İnkusun gövde kesimi epitimpaniumda malleus başı ile bağlantılıdır. İnkus ve malleus hareketleri aralarındaki saddle tip eklem nedeniyle birbirleriyle yakından ilişkilidir. Bu nedenle malleus fiksasyonu durumunda inkustan da ses enerjisinin transferi bozulur. Bu durum sekonder inkus etkisi olarak bilinir.

İnkusun kısa bacağı posteriorda uzanır ve posterior inkudal resesi (fossa inkudus) kaplar. Bazı olgularda kısa bacak uzun ve silindiriktir.

Uzun bacak inferiorda manubriumu paralel bulunur ve lentiküler prosete sonlanır. Lentikular prosesin konveks yüzeyi stapesin baş kesiminin konkav yüzeyi ile inkudostapedial eklemi yapar.

İnkusu yerinde üç ligament tutar. Bunlar :

- 1) Posterior inkudal ligament
- 2) Medial inkudomalleolar ligament
- 3) Lateral inkudomalleolar ligament

Posterior inkudal ligament kısa bacağı posterior inkudal resese bağlar. Medial ve lateral inkudomalleolar ligamentler inkusun gövdesini malleusun baş kesimine bağlar. Posterior inkudal ligamentin kalsifikasyonu temporal kemiğin histopatolojik incelemelerinde gösterilmiştir fakat bunun ses iletimine etkisi bilinmemektedir.

İnkus uzun bacak KOM'da rezorbsiyona yatkındır.

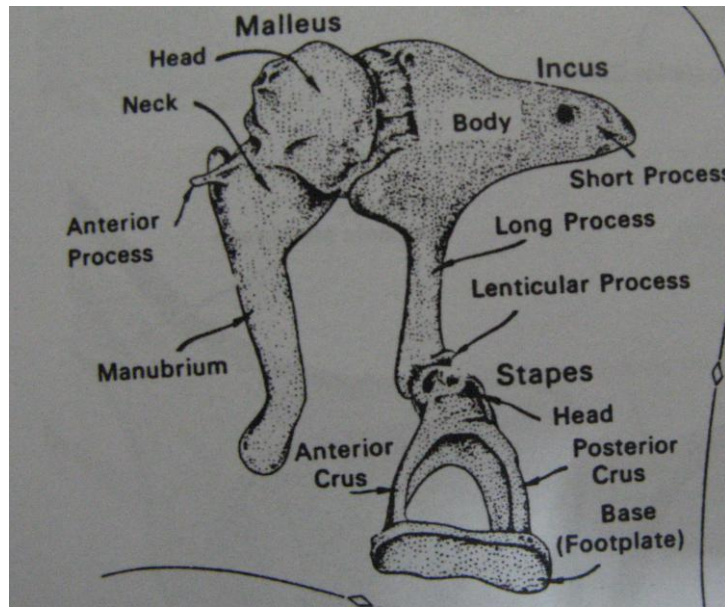
2.7.3. Stapes (21,22)

Stapes en küçük ve en medialdeki orta kulak kemikçigidir. Baş, taban (footplate, basis stapes) ve iki krura ya da bacadan oluşur. Sıklıkla horizontal konumdadır. Stapes anterior krusu posteriordan daha düz ve daha incedir. Posterior krusun hemen superiorunda stapedius tendonunun yapıştığı irregüler alan olan obturator foramen mevcuttur. Obturator foramen krura konkav arklarıyla sınırlanmıştır ve bazen musünöz membran ile örtülür.

Stapes tabanının şekli, kalınlığı ve eğikliği her zaman aynı değildir. Lateral yüzünde crista stapedis olarak bilinen longitudinal kabartı bulunur. Vestibüler yüzü tamamıyla düz olabilir ya da hafif konveks ya da konkavdır. İnkusun lentiküler processsi ile başının eklemi footplatein foveasındadır.

Stapesin bacakları arasında kalınlık ve eğiklik olarak kişisel farklar olabilir. Mondini anomalisinde footplate anomalisi eşlik edebilir. Otore ve meninjite neden olabilir.

Stapedial boyutlar büyük değişkenlik gösterir. Ortalama boyutu 3,26 mm iken 2,50-3,78 mm arasında değişebilir.



Şekil 2.1. Orta kulak kemikçiklerinin eklemleşmesi

2.8. İç Kulak Anatomisi (23,24)

Temporal kemiğin petrozal parçası içinde bulunan iç kulak hem ses hem de denge duyusu ile ilgili spesifik hücreler içerir. Dolambaçlı yollar ve bu yolları birbirine bağlayan kanallardan oluşması nedeniyle iç kulağın tümüne birden labirent adı verilir. Dışta kemik labirent, içte zar labirent denen iki bölümden oluşur.

Kemik Labirent:

Vestibül, semisirküler kanallar ve kokleadan oluşur.

Vestibül: Kemik labirentin orta parçasıdır. Önden arkaya, yukardan aşağıya çapı 5mm, genişliği 3 mm. dir. Dış tarafında orta kulak boşluğu, ön tarafında koklea ve arkasında semisirküler kanallar bulunur.

Dış duvarında üst kısmında oval pencere, alt kısmında ise yuvarlak pencere vardır. Oval pencere stapesin tabanına oturur. Kulak zarı tarafından alınan titreşimler kulak kemikçiklerinden geçerek oval pencere aracılığıyla iç kulaktaki perilenfe iletilir.

İç duvarında içinde utrikulusun yerleştiği eliptik reses, sakkulusun yerleştiği sferik reses denilen çukurlar yer alır. İki çukur arasındaki kabartıya krista vestibüli denir. Burası makula kribroza media'nın küçük delikleri ile delinmiştir. Bu deliklerden vestibülokoklear sinir lifleri geçer. Krista vestibüli arkada iki kola ayrılır. İki kol arasında duktus koklearisin başlangıç kısmı bulunur. Bu kanalın başladığı çukura koklear reses adı verilir. Eliptik resesin altında vestibüler akuadaktın iç ağzı bulunur. Bu kanaldan duktus endolenfatikus geçer.

Semisirküler Kanallar :

Semisirküler kanallar vestibülün arka duvarında başlayıp, dairenin yaklaşık 2/3'ünü oluşturduktan sonra tekrar vestibüle açılırlar. Her biri petröz piramid ekseninde diğerine dik olacak şekilde yerleşmiştir. Bu üç kanal süperior (anterior), posterior ve lateral (horizontal) olarak adlandırılır. Her bir semisirküler kanalın başlangıcında ampulla adı verilen bir genişleme vardır ve burada krista adı verilen denge organı bulunur.

Koklea :

Şekil itibariyle salyangoz kabuğuna benzemesi nedeniyle bu isim verilmiştir. Vestibülün ön-iç tarafında bulunur. Bir koniye benzeyen kokleanın tabanı 9 mm çapında olup, yüksekliği de 5 mm kadardır. Kupula denen tepesi dışa doğru bakar.

Tabanı ise iç kulak yolunun eksternal ucuna uyar ve buradan koklear sinir lifleri geçer. Koni şeklinde bir merkezi vardır. Buna modiulus denir. Modiulusun içinde uzun eksenine paralel uzanan longitudinal ve spiral kanallar bulunur. Longitudinal kanallarda koklear siniri oluşturacak sinir lifleri, spiral kanallarda ise Korti ganglionu bulunur. Koklea modiulusun çevresinde 2.5 - 2.75 turluk dönüş yapar ve açıldığında 35 cm uzunluğa ulaşır.

Korti organı (Organum spirale) : Baziler membran üst yüzeyinde yerleşir ve çekum kupulaya kadar ulaşır. Görevi baziler membranın mekanik vibrasyonlarını nöral impuls haline getirmektir. Korti organını oluşturan yapılar: destek hücreleri ve duyu hücreleridir.

Membrana tektorya: Lamina spiralis osseanın vestibüler dudağına tutunarak başlar ve dış yana uzanarak Korti organını örter. Baziler membranın hareketi ile tektoryal membran da hareketlenir. Dış tüylü hücreler tektoryal membranın hareketi ile iç tüylü hücreler ise sıvı hareketi ile uyarılırlar. Dış tüylü hücreler iç tüylü hücrelere göre 30 dB daha duyarlıdır. Bu yüzden akustik travmadan daha fazla etkilenirler.

İç kulak sıvıları: Perilenf BOS'tan duktus perilenfatikus aracılığı ile gelir. Kimyasal olarak sodyum oranı yüksek, potasyum oranı düşüktür. Endolenf oluşumunda stria vaskularis etkilidir. Yüksek potasyum ve düşük sodyum içerir.

Zar Labirent :

Kemik labirentin şeklini aynen almasına rağmen ondan daha küçüktür. İçi endolenf denilen sıvıyla doludur. Kemik labirentin ile arasında kalan boşluğu perilenf doldurur. Utrikulus ve sakkulus, duktus semisirkularis ve duktus koklearisten oluşur. Kemik labirent mezodermden geliştiği halde zar labirent ektodermden gelişir.

Utrikulus: Vestibülün eliptik resesine yerleşir. Sakkulustan daha büyüktür. Semisirküler kanallar buraya açılır. Utrikulusun arka bölümüne semisirküler kanallar 5 delikle açılır. Utrikulusun ön-iç kısmından çıkan duktus utrikulosakkularis duktus endolenfatikusa açılır. Bu yolla utrikulus sakkulusla bağlantı kurmuş olur.

Sakkulus: Utrikulusun ön-alt kısmında sferik resesin içine yerleşmiştir. Sakkulusun üst duvarı ile utrikulusun alt duvarı ortaktır. Sakkulusun alt kısmında duktus koklearisin vestibüler ucuna duktus reuniens açılır.

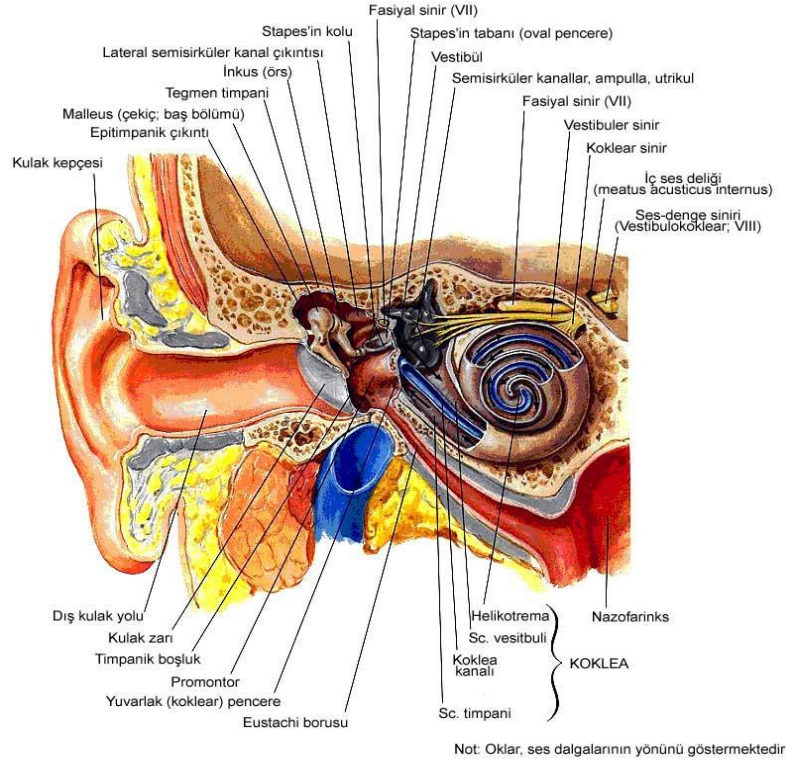
Vestibüler Akuadakt (25,26) : Vestibüler akuadakt (VA) kommon krusa yakın bir bağı olan vestibülün anteromediyal duvarından başlayan kemik kanaldır. Dış deliğe ulaşana kadar sürekli genişleyen arka petröz yüzeyi boyunca arkaya ve aşağı doğru uzanır.

Koklear Akuadakt (25,26) : Koklear akuadakt (KA), internal akustik kanal (IAK) 'a paralel seyrederek ve içine doğru uzanır. Kanal büyüdüğünde, jugular fossaya yaklaşır. Medial kesimi, medulla seviyesinde subaraknoid boşluğa bitişik olduğu için huni şeklindedir.

Koklear akuadakt perilenfin iç kulağa yayılmasından sorumludur ve aynı zamanda iç kulaktaki dengeyi sağlayan bir fonksiyonu olduğuna inanılır. BOS basıncındaki büyük değişikliklerden iç kulağı korumaktadır.

İnternal Akustik Kanal (27,28) : İnternal akustik kanal fasiyoakustik primordiyumdan gelişen, fasiyal ve vestibulokoklear siniri çevreleyen mezoderm tabakasının ossifiye ve kondrifiye olmasıyla şekillenir. Temporal kemiğin petrozal parçasının posterior yüzünde bulunan internal akustik kanal iç kulağı orta kraniyal fossaya bağlayan kemik bir kanaldır. İnternal akustik kanalın içinden fasiyal sinir, vestibulokoklear sinir, a.v. labirinti gibi önemli oluşumlar geçer.

Fasiyal sinir (25,17) : Fasiyal sinir beyin sapında pontomedüller kavşakta, 8. sinirin yaklaşık 1,5 mm anteriorundan çıkar. Fasiyal sinir çapı (1,8 mm), 8. sinir çapından (3mm) daha küçüktür. Üçüncü bir küçük sinir n.intermedius, 7. ve 8. kranialler arasından geçer ve 7. sinir kılıfı içerisinde bulunur. Beyin sapından çıktıktan sonra, serebellopontin sisternde 15- 17 mm boyunca posterolateral seyrederek ve internal akustik kanal porusuna girer. Fasiyal sinirin intratemporal seyrinde üç farklı anatomik segment vardır: Labirentin, timpanik ve mastoid. Labirentin segment en kısadır (yaklaşık 4mm). Meatal foramenden genikulat ganglionuna uzanır. Genikulat ganglionunun anteriorundan n. petrosus superfisialis major dalını verir. Bu sinir internal karotis arter çevresindeki sempatik pleksustan gelen n. petrosus profundus ile birleşerek vidian siniri (pterigoid kanal siniri) oluşturur. Oval pencerenin üstündeki kısmında fallopiyan kanalda sıklıkla dehissanslar (konjenital açıklıklar) olabilir. Ayrıca genikulat ganglion düzeyinde de dehissans görülebilir. Timpanik ve mastoid segmentler arasında fasiyal sinir stapedia sinir dalını verir. Fasiyal sinir stylomastoid foramenden çıkarak temporal kemiği terk eder.



2.2. Şekil Kulak anatomisi şematik görünümü

2.9. Orta Kulak Kemikçiklerinin Doğumsal Anomalileri (29,30)

Kemikçikler üzerindeki varyasyonların bilinmesi orta kulak operasyonlarında faydalı olabilir.

Stapeste en sık rastlanılan doğumsal anomaliler :

a) Oval pencerenin tam yokluğudur. Bu anomali sıklıkla diğer major anomaliler ile birliktelik gösterir.

b) Stapedial annular ligament yokluğu ; sıklıkla stapedial ankilozu ile karıştırılır.

c) Stapedial krusların bir ya da ikisinin birden malformasyonu ya da yokluğu; çok çeşitli anomaliler tanımlanmış olup, sıklıkla fallopian kanal dehisenisi ile birliktedir.

d) İnkudostapedial eklem ile ilişkili malformasyon ve anomaliler. Sıklıkla lentiküler proces anomalisi olur. Stapes baş yokluğu da olabilir.

e) Stapes kası tendonunun yokluğu; stapes kası yokluğu da bu anomaliye eşlik edebilir.

f) Stapedial kas tendonunun konjenital ossifikasyonu olabilir. Piramidal process ve stapes posterior krusu arasında sinostosis ile sonuçlanır.

g) Stapesin tam yokluğu; sıklıkla oval pencere yokluğu ile birlikte dir.

h) Persistent stapedial arter.

İnkusta en sık rastlanılan doğumsal anomaliler :

a) Lentikular prosesin yokluğu ya da malformasyonu; daha büyük anomalilerle birliktelik gösterebilir.

b) Lentiküler prosesin fallopian kanalına sinostosisi; sıklıkla stapes baş kesim fiksasyonu ile birlikte dir. Birinci ark sendromu ile birlikte olabilir.

c) İnkusun diğer sinostosisleri. Oldukça sıktır.

d) İnkus gövde kesiminin agenesisi. Çok nadir bir anomalidir.

Malleusta en sık rastlana doğumsal anomaliler:

a) Manibrium malleinin yokluğu ya da manibrium mallei ile timpanik ringin sinostosisi. Tanımlanan sinostosis operasyon sırasında önemlidir. Çünkü timpanik kemik ile kemikçik fiksasyonu operasyon sırasında akustik kohlear hasar riskini arttırır.

b) Malleusun yokluğu ya da daha sıklıkla rastlanan inkudomalleolar sinostotik kalıntı. Sıklıkla konjenital major kulak atrezisi ile birlikte dir.

c) Malleus başı kemik duvar ile yapışık olabilir. Ossifikasyon ya da superior ya da anterior malleolar ligament yokluğu olabilir.

d) İnkudomalleolar eklem sinostosisi; kulak malformasyonlarının %10'undan çoğunu oluşturur. Çok az olguda fonksiyonel etkilenme olur.

2.10. Orta Kulak Hastalıkları(9,31)

Orta kulak hastalıkları, doğumsal anomaliler, inflamatuvar lezyonlar, travmalar, benign ve malign tümörler olarak sınıflandırılabilirler.

Doğumsal anomaliler içerisinde hipoplazi ve füzyon, epidermoid bulunur. Orta kulaktaki doğumsal displaziler, dış kulak yolunun stenozu veya atrezileri ile beraber görülebilir. Ossiküler füzyon, hipoplazi veya gelişim bozukluğu olabilir ve bu anomaliler orta kulak boşluğunda seyreden fasiyal sinir anomalileri ile beraber görülebilir.

Epidermoidler aberan epitelyal kalıntılardan gelişim gösteren ve temporal kemikte değişik lokalizasyonlarda görülebilen lezyonlardır. Hastalar genellikle sağırılık, vertigo veya fasiyal sinir felci ile başvurabilirler. Edinsel kolesteatoma benzer beyazımsı bir görünümü olabilmekle beraber bu lezyonlar klinik olarak timpanik membran perforasyonu ile ilişkili değildir. Tedavisi cerrahi eksizyondur.

Travmalarda orta kulak kemikçiklerinde dislokasyonlar görülebilir. Molar diş görünümü dislokasyonlarda bozulur.

Orta kulağın benign tümörleri, glomus timpanikum, timpanik membran hemanjiomu, glomus jugulare, temporal kemiğin vasküler lezyonları, dural vasküler malformasyonlar, fasiyal schwannom, fasiyal hemanjiom olarak sıralanabilir. Malign tümörler ise parotis maligniteleri ve nadiren lenfomanın perinöral yayılımı, dış kulak yolundan köken alan ve orta kulağı invaze edebilen skuamöz hücreli karsinom veya rabdomyosarkom, nadiren östaki kanalının açılma yeri düzeyindeki kaslardan köken alan primer rabdomyosarkom, ektopik tükürük bezi dokusundan kaynaklanan adenokarsinom veya adenoid kistik karsinom sayılabilir. Ayrıca temporal kemiğe en sık metastaz akciğer ve meme kanserinden gelmektedir.

2.10.1. Orta Kulağın İnflamatuvar Hastalıkları (31,32,33,34)

Otitis Media :

Timpanik kavitenin inflamatuvar hastalıkları oldukça sıktır. Otitis medialis hastalarda sıklıkla timpanik membranda kalınlaşma ile epitimpanik reseste opasifikasyon görülür. Otitis medianın en sık etkenleri streptokoklar, moraxella kataralis, hemofilus influenza ve pnömokoklardır. Çocuklarda üst solunum yolu enfeksiyonlarının neden olduğu nazofarengial lenfoid hipertrofisine bağlı östaki kanalı obstrüksiyonu, otitis mediadan sorumludur. Otitis media çoğunlukla antibiyotik tedavisine iyi yanıt verir. Otitis mediada, edinsel kolesteatomun bir belirtisi olan kemikçik zinciri erozyonu nadiren görülebilir. Görüldüğünde çoğunlukla inkusun uzun çıkıntısı etkilenir ve iletim tipi işitme kaybı ortaya çıkabilir. BT'de erozyon, kemikçiklerde ince, litik , zımba deliğine benzer alanlar şeklinde izlenir. Komplike olmamış otitis mediada BT ve MR'da orta kulağın sıvı dansite ve intensitesi ile dolu olduğu görülür. Pnömolabirint daha çok barotravma olgularında veya postoperatif durumlarda görülse de, enfeksiyonlarda da, muhtemelen labirentin fistüle bağlı

olarak, zaman zaman iç kulak yapılarında hava görülebilir. Bunda gaz oluşturan organizmalarda sorumlu olabilir.

Kemikçik zincirde kopma travma veya enfeksiyonlara bağlı olabilir. İnkusun uzun çıkıntısı ile stapes başı arasında 1 mm'nin üzerinde açıklık olması, zincirde kopma olasılığını akla getirir. Enfeksiyonlara bağlı kopma çoğunlukla inkusun uzun çıkıntısındaki erozyona sekonderdir; bunu fibrozis izleyebilir. İnkusun bağlayıcı ligamanlarla iyi sabitlenmemiş olması nedeniyle travmadan en sık etkilenen inkudostapedial eklemdir. Bu yüzden, inkus ve stapes arasındaki dislokasyon ve sublüksasyon sıktır.

Kronik Otitis Media

Kronik süpüratif otitis media (KSOM) orta kulak ve mastoid boşluklarının kronik enflamasyonu ve enfeksiyonuyla karakterli bir hastalıktır. Akut süpüratif otitis mediada (ASOM) aktif süpürasyonun 3 aydan daha fazla devam etmesi halinde tablo kronikleşmiş olarak kabul edilir.

Ana klinik bulguları kısaca zar perforasyonu, süpüratif akıntı ve işitme kaybı şeklinde sıralanabilir. Hastaların çoğu akıntı ve işitme kaybından yakınır, hatta sessiz dönemde herhangi bir yakınmaları olmayabilir. Çoğu kez timpanik membran perforasyonu muayene sonucu rastlantıyla öğrenilir. Kronik otitler basit-benign ve ilerleyici-destrüktif formlar gösterebilir. Enfeksiyon bu formlar içerisinde aktif, aralıklı ve aktif olmayan dönemler göstererek de ilerleyebilir.

KSOM etyopatogenezinde tek bir nedeni suçlamak mümkün değildir. Burada otitis mediayı kronikleştiren, bilinen veya bilinmeyen pek çok faktör vardır.

KSOM'da saptanan bakteriler akut ve efüzyonlu otitlere göre farklılık gösterir. KSOM'da pseudomonaslar, stafilokoklar, proteus, difteroidler, H. Influenzae, E.coli, streptokoklar ve anaeroblar fazla görülmektedir.

Otitis medianın 3 aylık bir süreden sonra kronik değişiklikler göstermeye başladığı kabul edilse de, pek çok araştırmada akut tablonun ardından 2-3 hafta içinde bile irreversibl değişiklikler olduğu gösterilmiştir.

KSOM'daki patolojik değişiklikler arasında, olgusuna ve miktarına göre değişmekle birlikte iltihabi proses, kemik erimesi, kolesteatom, kolesterol granülomu ve timpanoskleroz gibi olaylara rastlanmaktadır.

KSOM'da patolojik değişiklikler aktif ve inaktif olmak üzere ikiye ayrılır. Aktif değişiklikler daha çok mukoza ve submukozada artmış vaskülariteye ilişkin belirtiler olup, akut ve kronik enflamatuar sürecin yol açtığı ülserasyon ve granülasyon dokusu ile karakterizedir. İnaktif lezyonlar ise fibrözis ve osteoneogenezle birlikte seyrederler.

KSOM' da klinik tipler, hastalığın tubatimpanik ve attiko-antral özelliklerine göre değerlendirilir.

1-Kronik Basit Otitis Media: Tubatimpanik özellikler taşır ve benign olarak kabul edilir. Pars tensada değişik boyutlarda perforasyon bulunur. Üst solunum yolu enfeksiyonu ile, tuba yoluyla veya dış kulak kanalıyla enfekte olup akıntılı dönemler gösterir. Bunun tersine kuru ve akıntısız dönemler de mevcuttur.

2- Kronik Mukozal Otitis Media: Tubatimpanik gruba girse de benign boyutları daha az olup, agresif özellikleri daha fazladır. Geniş ya da totele yakın perforasyon mevcuttur. Manubrium kısalmış, orta kulak mukozası hiperemik ve ödemlidir. Kemikçikleri örten mukoza da hiperemik ve ödemlidir. Mukozal kökenli granülasyon dokusu, polipler ve kemikçik nekrozları görülebilir. Uzun süren kokusuz, mukopürülan akıntılarla karakterizedir. İşitme kaybı aşırı değildir.

3- Kronik Kolesteatomlu Otitis Media: Attiko-antral yayılım özellikleri taşır. Bu tip otitlerde kolesteatom oluşumu, edinilmiş (akkiz) ve doğumsal (konjenital) olmak üzere 2 grupta incelenir.

Edinilmiş kolesteatom, pars flaksidadaki perforasyondan içeri giren epitelyum dokusunun çoğalması, birikmesi ve deskuame olmasıyla meydana gelir. Kolesteatom attik, antrum ve mastoide yayıldığı gibi posterior timpanum, ön attik, tuba ağzı, mezo ve hipotimpanuma kadar ulaşarak çevre kemik dokusu, kemikçikler, fasial sinir, labirent ve dural düzlemler gibi önemli hayati yapıları harap edebilir.

Doğumsal kolesteatom, herhangi bir enfeksiyon veya otit öyküsü olmadan sağlam timpanik membran arkasında gelişen kolesteatomdur. Ektodermal kaynaklı hücrelerin doğumsal gelişimi sırasında orta kulak ön-üst kesimi ve petröz kemik civarında hapsolup kalmasından kaynaklanır. Arka üst kadranda yerleşenler veya önde gelişerek buraya yayılan kolesteatomlar kemikçik harabiyetine yol açarak işitmeyi bozduklarından daa erken belirti verir.

KSOM klinik olarak ağrı, akıntı, işitme kaybı, kanama, baş dönmesi, fasial paralizi şeklinde belirti verebilir.

KSOM tedavisi medikal ve cerrahi olmak üzere ikiye ayrılabilir. Medikal tedavide topikal antibiyotikli damlalar, sistemik antibiyotikler kullanılabilir. Medikal tedaviye cevap vermeyen KSOM olgularında enfeksiyonun eradikasyonu için ve orta kulak ile mastoid hücreler arasındaki bağlantıyı engelleyen patolojinin ortadan kaldırılması amacıyla orta kulağa ve mastoid hücrelere yönelik cerrahi tedavi uygulanabilir. Ancak cerrahi tedavi uygulanmadan önce hastalığın yaygınlığını belirlemek amacı ile radyolojik tanı yöntemlerine sıklıkla başvurulmaktadır.

Amaliyat öncesi; belirti ve bulguların analizi, otomikroskopik muayene, üst solunum yollarının incelenmesi, odyolojik inceleme, radyolojik görüntüleme yapılmalıdır.

Sistemik muayeneden sonra hasta kulak önce otoskopik, sonra da mikrokobik muayeneden geçirilir. Pnömotik otoskopi fistül olasılığında, atelektazi ve ceplerin hareketliliğini belirlemek amacıyla yapılabilir. Mikroskop altında hasta kulağa değişik pozisyonlar verilerek attik perforasyonu, retraksiyon cebi, krut ve kolesteatom aranır.

Odyolojik testlerden öncelikle diyapozon testleri yapılır. Sonra odyolojik olarak kemik-hava iletimi, konuşmayı alma eşiği ve diskriminasyon skorları değerlendirilir.

Radyolojik görüntülemelerde günümüzde konvansiyonel radyolojik inceleme ender kullanılmakta olup ileri yöntemlere başvurma olanağı yoksa özellikle osteitli, nekrotizan ve kolesteatomlu olgularda kullanılır. Klasik radyolojide temporal kemiğin incelenmesi amacıyla Schüller, Law, Stenvers, Towne, Guillien,Chausee III, transorbital grafler kullanılmaktaydı. BT ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme, temporal kemikle ilişkili enfeksiyon, erezyon, yumuşak doku artışı, travma ve tümoral kitleleri bu tekniklere göre çok daha ayrıntılı olarak göstermektedir. Otitlerin değerlendirilmesinde BT tanısal açıdan MR görüntülemeye göre daha üstün kabul edilir.

Klinisyen, radyolojiden östaki tüpünün mastoid ucundan orta kulak kleftinine ventilasyon/opasifikasyon derecesini, kemikçik zincirin erozyonunu, epitimpaniumun dura lateraline göre durumunu, mastoid korteksin

gelişimi/selularitesi/sklerozunu, tegmen dehisensini, labirent erozyonunu, fasiel sinir konumunu, operasyona sekonder anatomi değişikliklerini belirtmesini bekler.

Tüm bu araştırmalardan sonra ameliyata karar verilmelidir. Timpanik membranda perforasyon gösteren tüm KOM tipleri cerrahiye adaydır.

Efüzyon :

Orta kulakta efüzyon hem enfeksiyöz hem de nonenfeksiyöz süreçlerde görülebilir. Efüzyon, orta kulak boşluğunun noneroziv opasifikasyonu olarak izlenir. Hava-sıvı seviyesi olabilir. Bu durum basınç fenomenine bağlı olarak görülebilir ve basıncı iyi ayarlanmamış kabinlerde yapılan uçak yolculuklarından sonra ortaya çıkabilir.

Mastoidit :

Enfeksiyon, orta kulak boşluğunu mastoid antruma bağlayan dar bir kanal olan aditus ad antrum aracılığıyla orta kulaktan mastoid hücrelere yayılabilir. Mastoidit, otitis medianın bir komplikasyonu olarak gelişebilir. Mastoid hava hücrelerindeki enfeksiyonun birbirleriyle birleşmesi (koalesansı), mukozitten çok kemik enfeksiyonunu temsil ettiği için kötü prognozun habercisidir. Etken patolojiler genellikle beta hemolitik streptokoklar ve pnömokoklardır. Koalesan mastoidit kolesteatomun bir komplikasyonu da olabilir ya da kendi başına gelişir.

Uzun süre nazogastrik sonda kullanımı enfeksiyona zemin hazırlayan bir faktördür.

Kronik mastoiditte skleroz ve havalanma kaybı görülebilir.

Akut otomastoiditin komplikasyonları sigmoid sinüs trombozu, tromboflebit, epidural abse, menenjit, subperiostal abse, fistül ve osteomyelittir. Serebellar veya temporal lob ensefaliti az görülür. Enfeksiyonun kemikten komşu yumuşak dokuya yayılımı sonucunda mastoid inferiorunda görülen inflamatuvar koleksiyona Bezold absesi adı verilir. Sternokleidomastoid kas planı boyunca boyun alt bölgesine yayılabilir.

KOM'nın başka bir komplikasyonu ossiküler fiksasyondur. Bu durum iletim tipi işitme kaybına yol açabilir ve fibröz veya timpanosklerotik olabilir.

Edinsel Kolesteatom :

Uzun süren otomastoidit kronik östaki tüp disfonksiyonundan kaynaklanabilir. Bu durum tekrarlayıcı otitis media ve edinsel kolesteatoma yol

açabilir. Bu iki antiteyi, görüntüleme özellikleri birbirine benzediğinden günlük pratikte ayırt etmek güç olabilir. Edinsel kolesteatom, çok katlı skuamöz epitelin perfore timpanik membranı geçerek içeriye doğru büyümesi sonucu oluşan eroziv keratinöz debris birikimidir. Bir lezyonun kolesteatom olabileceğini gösteren önemli özellikler kemik erozyonu ve/veya ekspansiyonunun varlığıdır. Kolesteatom sıklıkla timpanik membranın pars flassida kesiminin perforasyonu sonucu ortaya çıkar. Pars flassida kolesteatomlarında sıklıkla skutumda erozyon oluşturan, malleus ile inkusu mediale iten yumuşak doku kitlesi izlenir.

Pars tensa kolesteatomları, pars flassida kolesteatomlarına göre çok daha az görülür. Pars tensa, timpanik membranın daha geniş olan inferior kesimini temsil etse de, kolesteatomlar, pars tensanın en arka ve üst kesimindeki perforasyon aracılığıyla ortaya çıkar. Sinüs timpani, piramidal eminens ve fasial reses ekspansiyon ve/veya erode olabilir. Pars tensa kolesteatomlarında orta kulakta kitle, inkusun uzun bacağı veya stapes erozyonu, epitimpanik yayılım ve ossiküler yer değiştirme izlenir. Skutumun çoğunlukla intakt olmasıyla pars flassida kolesteatomlarından ayrılır.

Semisirküler kanallara fistülizasyon (%4-25) kolesteatomların bir komplikasyonu olup en sık lateral semisirküler kanal etkilenir. Fasial sinir kanalı veya sinüs timpanide dehissans varsa, operasyon sırasında kolesteatomu çıkarırken altındaki yapılara zara vermemesi açısından, cerrahın operasyon öncesi bunu bilmesi gerekir.

2.11. KSOM'da Klinik Belirtiler ve Tanı ve Tedavi (33)

Kronik otitis media seyri boyunca 3 klinik devre gözlenir.

1. Aktif evre
2. Aralıklı evre
3. İnaktif evre

Klinik belirtiler bu evrelerde şiddetine göre değişiklik gösterebilir.

1. Ağrı: KSOM'da ağrı genelde gelişmez, olması durumunda komplikasyonun habercisidir.
2. Akıntı: Hastayı doktora getiren önemli bir yakınmadır. Özellikle aktif evrede sık görülür. Genelde seromukoid ve kokusuzdur. Sekonder enfekte olanlarda pürülan ve kokulu akıntı görülür. Kokulu ve uzun süren akıntı

genelde mastoid bölgenin de enfekte olduğunu ve osteit halinin geliştiğini gösterir. Akıntı zaman zaman kesilebilir. Özellikle üst solunum yolu enfeksiyonları ile yeniden başlar.

3. İşitme Kaybı: Sıklıkla iletim tipi işitme kaybı görülür. KSOM'da 20-30 dB'den daha fazla kayıp kemikçik zincirde de hasar olduğunu gösterir. İşitme kaybının sensorinöral komponenti de bulunabilir. Bu kayıp genelde seröz labirintite bağlı gelişir.
4. Kanama: Genellikle granülasyon dokusu ve poliplerden kaynaklanır.
5. Baş Dönmesi: KSOM'nın akut ataklarında daha sıklıkla görülebilir. Enfeksiyon esnasında yuvarlak pencere membranının geçirgenliği artar. Bakteriyel toksinlerin labirent içine sızması başdönmesine neden olabilir.

Tanı konulması aşamasında birçok faktör göz önüne alınmalıdır.

1. Semptomların değerlendirilmesi ve muayene: Hastanın hikayesinde var olan bulgulara ilave olarak rutin KBB muayenesi yapılır. Kulak muayenesinde zarın perforasyon yeri ve büyüklüğü, akıntının özelliği, aural polip varlığı, orta kulak mukozasının durumu, kemikçiklerin durumu, kolesteatomun varlığı değerlendirilir.
2. Odiyolojik Testler: Dipazon testleri, saf ses odiyometrisi, konuşmayı algılama eşiği ölçümü yapılmalıdır.
3. Radyolojik Görüntüleme: Popülaritesi azalmış olmaya beraber Schuller, Town grafileri çekilebilir. Ancak kullanımı giderek sıklaşan bilgisayarlı tomografiden de faydalanılabilir.

KSOM tedavisi kısaca ikiye ayrılabilir

1. Medikal Tedavi: Lokal antimikrobial damlalar ve sistemik antibiyotikler medikal tedavinin iki ana unsuru olup bunun yanında lokal temizlik de yapılmalıdır. Ancak kronik süpüratif otitis media ve özellikle kolesteatomalı olgular genelde bu tedavilere cevap vermez.
2. Cerrahi Tedavi: Amaç enfeksiyonun eradikasyonu, normal anatomiyi olabildiğince korumak ve işitmenin en ideal şekilde düzeltilmesidir. Medikal tedaviye dirençli, kolesteatomlu ve komplikasyon gelişen olgularda endikedir.

2.12. Mastoidektomi Çeşitleri (3,35,36)

Literatürde çok çeşitli mastoidektomi tipleri tariflenmiştir. Attikotomi, attikoantrotomi, basit mastoidektomi, konservatif radikal mastoidektomi, klasik radikal mastoidektomi, timpanomastoidektomi.

Attikotomi:

Attik lateral duvarının ortadan kaldırılmasıdır. Attik lateral duvarı (skutum), medialdeki kemikçiklere dokunulmaksızın kaldırılır.

Attikoantrotomi :

Attik ve aditusun yanı sıra antrumun ortaya konması, tek bir kavite haline getirilmesi ve dışarıya ağızlaştırılmasıdır.

Kortikal Mastoidektomi :

İlk kez 1873 yılında Schwartze tarafından tariflenmiştir. Mastoid hücrelerin ve antrumun transkortikal olarak açılmasını ifade etmektedir. Orta kulak, iç kulak, fasyal sinir, endolenfatik kese, labirent, internal akustik kanal ve çeşitli kafa tabanı prosedürleri için ilk basamak transmastoid yaklaşımdır. Basit mastoidektomi terimi genellikle mastoid abselerin drenajında kullanılmaktadır. Dış kulak yolu arka duvarı salimdir ancak medialde daha kalındır. Anterior attik bölgesine bu yöntemle ulaşamaz yalnızca malleus başı ve inkus gövdesinin superior kısmı ile LSS kanalın kabarıklığı seçilebilmektedir.

Temporal kemik yumuşak dokuları disseke edilerek inferiorda mastoid apeks, superiorda linea temporalis inferior, anteriorıda dış kulak yolu cildi, posteriorda yaklaşık olarak mastoid emisser ven çıkış bölgesi ortaya konulur. Anterosuperiorda da zigoma kökü ortaya konulmuş olmalıdır.

Konservatif Radikal Mastoidektomi :

Modifiye radikal mastoidektomi (Bondy operasyonu) veya “canal walldown” prosedürleri kapsar. Antrum ve attik açılırken dış kulak yolu kemik arka duvarı da “fasyal ridge” seviyesine dek indirilir. (Dagget 1949) .

Klasik Radikal Mastoidektomi :

Timpanik kaviteye ait tüm oluşumlar dışarı alınmaktadır: İnkus ve malleusa ait kalıntılar, fibröz ve kemik anulusa ait kalıntılar. Klasik radikal mastoidektomi kavitesinde tuba östaki oblitere edilmektedir. Ancak günümüzde fibröz anulusun alınmasına rağmen rekonstrüksiyon teknikleri tercih edilmektedir, klasik radikal mastoidektomi tekniği oldukça az kullanılmaktadır.

Timpanomastoidektomi :

Transmastoid timpanoplasti, timpanomastoidektomi, kombine yaklaşımlı timpanoplasti veya kortikal mastoidektomi terimleri dış kulak yolu arka duvarının korunduğu “intact canal wall” ya da “canal wall up” teknikleri ifade etmektedir. Klasik intakt kanal mastoidektomi, posterior timpanotomi ile beraber ilk kez 1958 yılında Jansen tarafından tariflenmiştir.

“Canal wall-up” ve “canal wall-down” terimleri kolesteatom cerrahisindeki popüler terimlerdir. Birçok öğretilerde mastoidektomi, dış kulak yolu arka duvarının varlığı veya yokluğuna göre sınıflandırılır. “Canal wall-down” mastoidektomi bir çok alt gruba ayrılır: Attikotomi, Bondy operasyonu (1910), attikoantrotomi, klasik radikal operasyonlar, retrograd mastoidektomi, intakt kanal mastoidektominin Paparella ve Jung (1983,1984), Paparella ve Shumrik (1988) ve Wigand (1967,1970,1978) tarafından tariflenmiş varyasyonları gibi. “Canal wall-up” mastoidektomiler de alt gruplara ayrılırlar: Basit mastoidektomi, kortikal mastoidektomi, klasik intakt kanal mastoidektomi, kombine yaklaşımlı timpanoplasti veya tüm bu tekniklerin varyasyonları gibi. “Canal wall-down” mastoidektomilerde kavite açıktır, ne kavite obliterasyonu ne de arka duvar rekonstrüksiyonu yapılmamaktadır. Ortaya konulan kemik dokusu ya fasya ya da cilt ile örtülür veya hiçbir örtü kullanılmaz. Bu tip kaviteler granülasyon dokusu ile kaplanır ve ardından reepitelize olur. Bu tip kavitelerde hastalıklı tüm hücreler açılarak daha geniş bir görüş açısı ve daha geniş cerrahi sınırlar elde edilir.

Açık kavite timpanomastoidektomi uygulanacak olgularda cerrahi sınırlar tegmen, sigmoid sinüs, posterior fossa durası, “digastric ridge” olacak şekilde geniş tutulmaktadır.

“Canal wall-up” mastoidektomilerde “canal wall-down” kavitesi tamamen veya parsiyel olarak rekonstrükte edilir. Bu kavitelerin yeniden ventile olacağı düşünülmektedir. İlk kez Jansen tarafından 1958 ve 1962 yıllarında tariflenmiştir.

Attik bölgesinde varolan bir hastalığın dış kulak yolu arka duvarı ve tegmen timpani arasından dikkatlice turlanmasıdır. Timpanik kavite posterior timpanotomi (Jansen 1958,1962) ile değerlendirilir. İntakt kanal mastoidektominin amacı mastoid kavitenin reynomatizasyonudur.

2.13. Bilgisayarlı Tomografi Fiziği (37,38,39)

Bilgisayarlı Tomografinin (BT) klinik kullanıma girmesi ve ilk imaj rekonstrüksiyonları ile kesitsel gösterimlerden bu yana ; imaj bilgileri eldesi, elde edilen bilgilerin düzenlenip farklı şekillerde işlenmesi ve farklı gösterimlerin mümkün kılınması konusunda bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak hızlı bir ilerleme kaydedilmiştir.

1988 yılında geliştirilen helikal veya spiral BT, tek bir nefes tutma süresinde gerçek 3 boyutlu görüntüleme imkanı sunması ile kesitsel görüntülemeye önemli bir çığır açmıştır. Helikal BT görüntülemeye temel ilke, tüp ve dedektörler hasta çevresinde sürekli dönerken hasta masasının eş zamanlı olarak hareket etmesi ve bu esnada dokudan 3 boyutlu projeksiyon verilerinin alınmasıdır. Yani, konvansiyonel cihazların aksine, hasta kesit kesit görüntülenmez, hasta masası belli bir hızla sürekli hareket eder ve hastadan elde edilen veriler hacimsel niteliktedir. Fan şeklinde ışın demeti üreten X-ışın tüpü ve 500-900 dedektör elemanından oluşan tek sıralı körvilinear dedektör dizisi karşılıklı olarak sürekli dönerler. Helikal BT'nin konvansiyonel BT'lerde olmayan 3 yeniliği vardır: Slip ring gantri dizaynı, çok yüksek ısı kapasiteli X-ışın tüpü ve helikal veriyi planar veriye dönüştürecek interpolasyon algoritmaları.

Slip ring teknolojisi hareket eden ara yüzler arasında elektrik enerjisi iletimi sağlayan halkasal iletkenler ve fırçalardan oluşan elektromekanik bir dizayndır. Gantrinin sabit kısmından gelen tüm güç ve kontrol sinyalleri dönen kısma (tüp ve dedektör), bu kısımdan alınan ham veriler de sabit kısma slip ringler aracılığıyla iletilir. Bu dizayn gantri eksenine konsantrik olarak dizilen paralel iletken halkalardan oluşur ve kayan fırçalarla gantri ekseni ile tüp-dedektör donanımı arasında elektrik bağlantısı sağlar. Kayan fırçalar sayesinde konvansiyonel BT'lerde olduğu gibi dönüşler arasında bağlantı kablolarının geri sarılması gerekmez ve böylece tüp-dedektör donanımı sürekli dönebilir.

Kısa sürede uzun mesafelerin incelenebilmesi ve incelemeler arasında tütün soğuması için zaman kaybedilmemesi için helikal BT tütünün anot ısı kapasitesi yüksek olmalıdır. Bugün kullanılan helikal BT cihazlarının ısı kapasitesi 5-8 milyon ısı ünitesi (heat unit) dolayında olup, ısı atılımı da (soğuma) yüksektir. Bu kapasite hedef diskin arkasına grafit destek koyarak, anot çapını artırarak (20 cm ve üzeri), yüksek sıcaklığa dayalı rotor taşıyıcılar geliştirerek yalıtımlı metal haube kullanılmasıyla elde edilmiştir.

Spiral BT 'de X ışını tüpü ve dedektör dizisi masanın sabit hızlı ve sürekli hareketiyle veri toplarken, inceleme süresi boyunca hasta üzerinde 360 derecelik dönüşler yapar. Bu dönme hareketi esnasında X ışın tüpü fokal spotunun izlediği yol heliks şeklindedir ve rotasyon merkezi ile arasındaki uzaklık sabittir. Aksiyel görüntülerin herhangi bir 360 derecelik segmentinin rekonstrüksiyonu ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle orijinal spiral veriler interpolasyon adı verilen teknikle yeniden düzenlenir. İnterpolasyon işleminde, spiralin herhangi bir açısal ve kesitsel pozisyonu için önce projeksiyon değerleri hesaplanır, daha sonra bu sentetik projeksiyon verilerinden yararlanılarak standart rekonstrüksiyon işlemi gerçekleştirilir.

Çok Kesitli BT(ÇKBT): X-ışınlarının daha etkin kullanılmasıyla daha uzun mesafeler z-ekseni çözünürlüğünü koruyarak taranabilir. Bu amaçla çoğul sıralı dedektör dizaynı geliştirilmiştir. Tüp-dedektör donanımı 3. kuşak ve helikal BT'de olduğu gibi eş zamanlı dönen X-ışın tüpü ve körvilineer dedektör dizisinden oluşur. Bu sistemde helikal BT'den farklı olarak dedektörler tek sıra değil, 2 veya daha fazla (4,16,32,40,64 vb) sıra halinde dizilmiş, her biri 500-900 solid-state yapıdaki dedektör elemanından oluşan iki boyutlu matris yapısındadır. Her bir dedektör sırası bir veri algılama sistemine bağlanarak kanal sayısı kadar uzaysal veri elde edilir. Dedektör sıra sayısının artması x ışının etkin kullanımını sağlayarak veri alma kapasitesini dramatik olarak arttırmaktadır. Gantry rotasyon zamanlarının da düşük olması nedeniyle bu cihazların performansı arttırılmıştır. Bu gelişme daha kısa görüntüleme süresi, daha uzun görüntüleme mesafesi ve daha ince kesit kalınlığı amacıyla kullanılabilir. ÇKBT'de dedektör sıra sayısı kesit sayısından daha fazla olduğundan çok dedektörlü BT yerine ÇKBT terimini kullanmak daha uygundur.

Dedektör sıralarının sayısı, tasarımı ve dizilimin kalınlığı üretici firmalar arasında farklılık gösterir.

Dedektör tasarımları üç ana grupta incelenebilir: matriks, adaptif ve hibrid dedektörler. Matriks diziliminde z-ekseni boyunca dedektör elemanlarının boyutları eşittir. Adaptif tasarımda ise dedektör elemanlarının boyutları merkezden perifer doğru kalınlaşır. Bu dizilimin mantığı dedektörler arasındaki septa sayısının perifer doğru azalması ve oblik gelen x-ışınlarının septumlarca emiliminin azaltılarak geometrik doz etkinliğinin artırılmasıdır. Philips ve Siemens'in çok kesitli BT'lerinde bu adaptif tasarım kullanılır. Toshiba'nın kullanıldığı hibrid dizilim ise en içteki dedektör elemanlarının dıştakilerden daha ince olması dışında matriks dedektörlere benzer. 16 ve daha yüksek dedektörlü ÇKBT'lerde hibrid dizilim kullanılır. Dedektörler arasındaki yaklaşık 0.06 mm kalınlıktaki ışını emen ama bilgi üretmeyen septa nedeniyle ÇKBT'lerde ve özellikle matriks dizilimde dedektör etkinliği düşüktür. Bu da hastaya verilen radyasyon dozunun fazla olması anlamına gelmektedir. Ancak ÇKBT'de ışın kolimasyonunun fokal spot boyutuna oranı yüksek olduğundan umbra/penumbra oranında yüksektir. Genel olarak dedektör sıra sayısı arttıkça x-ışını kullanım etkinliği arttığından radyasyon dozu azalır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi etik kurulu çalışmayı 23.12.2009 tarih ve 50 sayılı karar ile onayladı. Çalışma öncesinde hastalardan ya da yakınlarından yazılı onay alındı. Aralık 2009–Nisan 2010 tarihleri arasında kulak-burun-boğaz (KBB) bölümünce KOM veya kolesteatom düşünülen 184 hastaya temporal BT çalışıldı, 106 hasta opere edildi. Eski operasyon öyküsü olan 6 hasta çalışma dışı bırakıldı. Kalan olgulardan opere edilen 100'ü çalışmaya dahil edildi. Opere edilen hastaların yaş aralığı 4-66 yaş idi. 44 erkek, 56 kadın olgu mevcuttu.

Tüm olgular KOM, kolesteatom ve ilişkili semptomlar açısından hastayı muayene eden ve klinik özgeçmişini bilen klinisyenler tarafından değerlendirildi. Hastalara fizik muayene, otoskopik muayene ve odyometri çalışması sonrası bir hafta içerisinde temporal kemik 64 dedektörlü ÇKBT tetkiki çalışıldı. Olgular 2 ay içerisinde opere edildi.

Çok kesitli BT görüntülemesi ÇKBT cihazı ile (Aquillion 64, Toshiba Tokyo, Japonya) 64x0.5 mm kolimasyonda, 0.5 saniye rotasyon zamanı, 2.24 cm/sn gantri rotasyonundaki masa hareketi, 300 efektif mAs ve 120 kV parametreleri kullanılarak supin pozisyonda yapıldı. Daha sonra ham görüntüler farklı iş istasyonuna transfer edildi. Transfer edilen görüntüler DICOM görüntüleyici bir program (Vitrea; Vital Images) ile rekonstrükte edilerek çok planlı kesitler (MPR) oluşturuldu. Orta kulak kemikçikleri eksenlerine göre rekonstrükte edilerek değerlendirildi. Görüntüleme genellikle -50 WW / 10000 WL değerleri kullanıldı. Gerekli durumlarda pencere ayarları değiştirilerek incelemeler gerçekleştirildi.

Çok kesitli BT incelemelerinde ve operasyonlarda ; orta kulak kemikçiklerindeki rezorbtif değişiklikler, tam rezorbsiyon ya da etkilenmenin olmaması açısından biri radyoloji pratiğini son 12 yıldır nöroradyoloji pratiği alanında ve diğeri 4 senedir genel radyoloji deneyimi olan 2 radyolog tarafından konsensus kararıyla değerlendirildi. Ek bulgular da kaydedildi.

Çalışmaya dahil edilen 100 olguya hastanemiz KBB bölümü uzman hekimleri tarafından mastoidektomi operasyonu uygulandı. Operasyon tarihleri, opere edilen taraf, orta kulak kemikçiklerinin durumu ve varsa ek bulgular Microsoft Excel dosyasına her olgu için kayıt edildi.

İstatiksel analizler SPSS programı kullanılarak elde edildi. İstatiksel analizlerde BT ve operasyon bulguları karşılaştırılarak etkilenme olmaması, rezorbtif değişiklikler ve tam rezorbsiyon açısından malleus baş, manibrium mallei, malleus lateral proses, malleus anterior proses, inkus gövde, inkus uzun bacak, inkus kısa bacak, lentiküler proses, stapes gövde, stapes anterior krus ve stapes posterior krus kappa analizi ile değerlendirildi. Ayrıca radyolojik değerlendirme sonuçları malleus baş, manibrium mallei, malleus lateral proces, malleus anterior proces, inkus gövde, inkus uzun bacak, inkus kısa bacak, stapes gövde, stapes anterior krus, stapes posterior krus ve lentiküler proces yapısal değişikliklerin varlığı açısından operasyon sonuçları ile duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer, negatif prediktif değer, pozitif benzerlik oranı ve negatif benzerlik oranı açısından değerlendirildi. Daha sonra kemikçikler bütün olarak ele alınıp radyolojik değerlendirme sonuçları ile operasyon bulguları malleus, inkus ve stapes için duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer, negatif prediktif değer, pozitif benzerlik oranı ve negatif benzerlik oranı değerleri ayrı ayrı hesaplandı.

4. BULGULAR

Çok kesitli BT görüntülemeye çalışmaya dahil edilen 100 olgunun toplam 100 kulağında orta kulak kemikçikleri KOM veya kolesteatom etkilenimi açısından 64 dedektörlü ÇKBT ile değerlendirildi. Operasyon bulguları altın standart kabul edildi.

Çalışmaya dahil edilen olguların yaş aralığı 4-66 yaş idi. Ortalama yaşları 35 idi. 44 erkek (%44), 56 kadın (%56) olgu mevcuttu. Opere edilen kulaklardan sağ taraf 52 (%52), sol taraf ise 48 (%48) idi.

Çok kesitli BT tetkikinde malleus baş kesimde 13 (%13) olguda, manibrium malleide 14 (%14) olguda, malleus lateral proseste 15 (%15) olguda, malleus anterior proseste 16 (%16) olguda, lentiküler proseste 36 (%36) olguda, inkus gövde kesimde 18 (%18) olguda, inkus uzun bacakta 37 (%37) olguda, inkus kısa bacakta 23 (%23) olguda, stapes gövde kesiminde 31 (%31) olguda, stapes anterior krusta 37 (%37) olguda, stapes posterior krusta 36 (%36) olguda tam rezorbsiyon saptandı (Tablo 4-1).

Çok kesitli BT tetkikinde malleus baş kesimde 21 (%21) olguda, manibrium malleide 22 (%22) olguda, malleus lateral proseste 15 (%15) olguda, malleus anterior proseste 15 (%15) olguda, lentiküler proseste 23 (%23) olguda, inkus gövde kesimde 18 (%18) olguda, inkus uzun bacakta 26 (%26) olguda, inkus kısa bacakta 19 (%19) olguda , stapes gövde kesiminde 12 (%12) olguda , stapes anterior krusta 26 (%26) olguda, stapes posterior krusta 26 (%26) olguda rezorbtif değişiklikler saptandı (Tablo 4-1).

Çok kesitli BT tetkikinde malleus baş kesimde 66 (%66), manibrium malleide 64 (%64) , malleus lateral proseste 70 (%70), malleus anterior proseste 69 (%69) olguda, lentiküler proseste 41 (%41), inkus gövde kesimde 64 (%64), inkus uzun bacakta 37 (%37), inkus kısa bacakta 58 (%58), stapes gövde kesiminde 57

(%57) olguda, stapes anterior krusta 37 (%37), stapes posterior krusta 38 (%38) olguda kemikçikler normal sınırlarda idi (Tablo 4-1).

Orta kulak operasyonlarında malleus baş kesimde 14 (%14), manibrium malleide 14 (%14), malleus lateral proseste 15 (%15), malleus anterior proseste 15 (%15), lentiküler proseste 31 (%31), inkus gövde kesimde 17 (%17), inkus uzun bacakta 33 (%33), inkus kısa bacakta 20 (%20), stapes gövde kesiminde 26 (%26), stapes anterior krusta 31 (%31), stapes posterior krusta 31 (%31) olguda tam rezorbsiyon saptandı (Tablo 4-1).

Operasyonlarda malleus baş kesimde 16 (%16), manibrium malleide 21 (%21), malleus lateral proseste 14 (%14), malleus anterior proseste 15 (%15), lentiküler proseste 23 (%23), inkus gövde kesimde 18 (%18), inkus uzun bacakta 26 (%26), inkus kısa bacakta 19 (%19), stapes gövde kesiminde 9 (%9), stapes anterior krusta 31 (%31), stapes posterior krusta 31 (%31) olguda rezorbtif değişiklikler saptandı (Tablo 4-1).

Operasyonlarda malleus baş kesimde 70 (%70), manibrium malleide 65 (%65), malleus lateral proseste 71 (%71) , malleus anterior proseste 70 (%70), lentiküler proseste 46 (%46), inkus gövde kesimde 65 (%65), inkus uzun bacakta 41 (%41), inkus kısa bacakta 61 (%61), stapes gövde kesiminde 65 (%65), stapes anterior krusta 52 (%52), stapes posterior krusta 52 (%52) olguda normal sınırlarda bulundu (Tablo 4-1).

Temporal kemik ÇKBT incelemesinde 30. olguda stapesin fikse olduğu, 93. olguda ise malleusun promontoryuma yapışık olduğu saptandı. Bu bulgular operasyon bulguları ile doğrulandı.

Tablo 4.1. Tüm olgularda orta kulak kemikçiklerinde temporal BT ve operasyon bulguları: Çalışmaya dahil edilen 100 KOM ya da kolesteatomlu olgunun orta kulak kemikçiklerinde saptanan temporal kemik BT ve operasyon bulguları (MB:malleus baş; MM:manibrium mallei; MLP:manibrium lateral proses, MAP:manibrium anterior proses; LP:lentiküler proses; İG: inkus gövde, İUB:İnkus uzun bacak; İKB:inkus kısa bacak; SG:stapes gövde; SAK:stapes anterior krus; SPK:stapes posterior krus)

Olgu No	MB BT	MB Opr.	MM BT	MM Opr.	MLP BT	MLP Opr.	MAP BT	MAP Opr.	LP BT	LP Opr.	İG BT	İG Opr.	İUB BT	İUB Opr.	İKB BT	İKB Opr.	SG BT	SG Opr.	SAK BT	SAK Opr.	SPK BT	SPK Opr.	
1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	N	N	RD	RD	RD	RD	RD
3	R	R	R	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
4	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5	N	N	N	N	N	R	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	N	RD	N	RD	N	N
6	N	N	N	N	N	RD	N	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
7	N	N	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N
8	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	N	N	N	N	N	N	N
10	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD	RD
12	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	N	N	N	N	RD	N	RD	N	N
14	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	RD	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
15	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD
16	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	N	N	N	RD	N	N	N	RD	N	R	N	R	N	N
19	RD	RD	RD	RD	RD	N	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	N	R	N	N
20	RD	RD	RD	RD	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	N	N	RD	RD	RD	RD	RD
21	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	N	N	N	N	N	N
22	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	R	R	R	R	R
25	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	N	RD	N	N

Tablo 4.1. (Devam) Tüm olgularda orta kulak kemikçiklerinde temporal BT ve operasyon bulguları

26	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	R	R	R	R
27	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	N	N	N	N	RD	N	RD	N
28	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	RD	RD
31	RD	RD	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	RD	RD	N	N	N	N	N	N
32	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD
34	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	RD	RD	RD	N	N	R	N	R	N
35	N	N	RD	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD
36	N	N	N	N	N	N	N	N	R	N	RD	N	R	N	R	N	R	R	R	R	R	R
37	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	R	R	R	R	R	R
38	RD	RD	RD	RD	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	R	R	R	R	R	R
39	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD
41	N	N	RD	RD	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	N	N	N	N	N	N	N	N
42	N	N	RD	RD	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	RD	RD	R	N	R	N	R	N
44	R	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
45	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	N	N	N
46	N	N	N	RD	N	N	N	N	R	N	N	N	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N
48	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD
49	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
50	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD
51	RD	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	R	R	R
54	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	R	RD	RD	RD	R	RD	R	RD	R	R	R	R	R	R
55	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	N
56	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
57	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	N	N	N	N	N	N
58	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD
60	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD

Tablo 4.1. (Devam) Tüm olgularda orta kulak kemikçiklerinde temporal BT ve operasyon bulguları

63	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	N	RD	N
65	RD	N	RD	N	RD	N	RD	N	R	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
67	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	RD	RD	R	R	R	R	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD
68	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD
70	R	R	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
71	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
73	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	N	N	N	RD	N	RD	N	N	N	RD	N	RD	N	
74	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N
75	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
76	R	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
77	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N
80	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	N	N	R	R	R	R	R
82	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	N	RD	N	N
83	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	R	R	R	R	R	R	R
84	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	R	R	R	R	R	R	R
87	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	N	RD	N	RD	N	N	RD	N	RD	N	N
88	RD	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
91	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	N	N	R	R	R	R	R
92	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	RD	N	R	R	RD	N	R	R	R	R	R	R	R
93	N	N	N	N	N	N	N	N	R	RD	N	N	R	RD	N	N	R	R	R	R	R	R	R
94	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	R	R	R	R	R	R	R
95	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD
98	N	N	R	R	N	N	N	N	R	R	N	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N
100	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	R	R	RD	RD	R	R	RD	RD	R	R	R	R	R	R	R
11,,23	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD

Kappa testi değerleri malleus baş, manibrium mallei, malleus lateral proces, malleus anterior proces, inkus gvde, inkus uzun bacak, inkus kısa bacak, stapes gvde, stapes anterior krus, stapes posterior krus ve lentiküler proces açısından sırasıyla %91,7 ,%92,3, %89,1,%93,6, %90,4,%84,8, %89,4, %85,1, %76,9, %76,8, %89,2 olarak bulundu. Kappa testi değerleri malleus baş, manibrium mallei, malleus lateral proces, malleus anterior proces, inkus gvde, inkus uzun bacak, inkus kısa bacak, stapes gövde ve lentiküler proces için mükemmel iken, stapes anterior krus ve stapes posterior krus için uyum önemli derecedeydi. (Tablo 4-2)

Tablo 4.2. Temporal kemik 64 dedektörlü ÇKBT ile operasyon uyumunun değerlendirilmesinde kappa analizi sonuçları

	Kappa Analizi Sonuçları	Test Sonucu
Malleus baş	0.917	z=12.235 p<0.001
Manibrium mallei	0.923	z=12.268 p<0.001
Malleus lateral proces	0.891	z=11.869 p<0,001
Malleus anterior proces	0.936	z=12,494 p<0,001
İnkus gövde	0,904	z=12,184 p<0,001
İnkus uzun bacak	0,848	z=11,936 p<0,001
İnkus kısa bacak	0,894	z=12,177 p<0,001
Stapes gövde	0,851	z=10,950 p<0,001
Stapes anteriror krus	0,769	z=10,975 p<0,001
Stapes posterior krus	0,768	z=10,924 p<0,001
Lentiküler proces	0,892	z=12,454 p<0,001

Çalışmamızda 64 ÇKBT tetkikinde malleus baş kesim için duyarlılık %95,7, özgüllük %100, pozitif prediktif değer %100, negatif prediktif değer %90,9, manibrium mallei için duyarlılık %96,9, özgüllük %97,1, pozitif prediktif değer %98,4, negatif prediktif değer %94,4 , malleus lateral proces için duyarlılık %95,8 özgüllük %93,1, pozitif prediktif değer %97,1, negatif prediktif değer %90, malleus anterior proces için duyarlılık %97,1, özgüllük %96,7, pozitif prediktif değer %98,6, negatif prediktif değer %93,5, inkus gövde için duyarlılık %95,4, özgüllük %94,3, pozitif prediktif değer %96,9, negatif prediktif değer %91,7, inkus uzun bacak için

duyarlılık %83,3, özgüllük %96,6, pozitif prediktif değer %94,6, negatif prediktif değer %88,9, inkus kısa bacak için duyarlılık %93,4, özgüllük %97,4, pozitif prediktif değer %98,3, negatif prediktif değer %90,5 , stapes gövde için duyarlılık %89,1, özgüllük %100, pozitif prediktif değer %100, negatif prediktif değer %83,7 , stapes anterior krus için duyarlılık %71,2, özgüllük %100, pozitif prediktif değer %100, negatif prediktif değer %71,2, stapes posterior krus için duyarlılık %73,1, özgüllük %100, pozitif prediktif değer %100, negatif prediktif değer %77,4 ve lentiküler proces için duyarlılık %89,1, özgüllük %100, pozitif prediktif değer %100, negatif prediktif değer %91,5 saptandı (Tablo 4-3) .Çok kesitli BT ile duyarlılık en yüksek malleus anterior proseste (%97,1) bulunurken, en düşük stapes anterior krusta (%71,2) bulundu.

Tablo 4.3. Temporal kemik 64 dedektörlü ÇKBT ile operasyon sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi

	Duyarlılık %95 Güven Olasılığı	Özgüllük %95 Güven Olasılığı	Pozitif Prediktif Değer %95 Güven Olasılığı	Negatif Prediktif Değer %95 Güven Olasılığı
Malleus baş	0,957 (0,922-0,957)	1,0 (0,919- 1,0)	1,0 (0,964- 1,0)	0,909 (0,835-0,909)
Manibrium mallei	0,969 (0,928-0,982)	0,971 (0,895-0,982)	0,984 (0,942-0,997)	0,944 (0,870- 0,967)
Malleus lateral proces	0,958 (0,915-0,977)	0,931 (0,827-0,977)	0,971 (0,928-0,991)	0,900 (0,800-0,945)
Malleus anterior proces	0,971 (0,933-0,983)	0,967 (0,878-0,993)	0,986 (0,947-0,997)	0,935 (0,849-0,961)
İnkus gövde	0,954 (0,907-0,974)	0,943 (0,856-0,981)	0,969 (0,832-0,990)	0,917 (0,832-0,954)
inkus uzun bacak,	0,833 (0,752-0,867)	0,966 (0,907-0,990)	0,946 (0,854-0,984)	0,889 (0,835-0,911)
İnkus kısa bacak	0,934 (0,886-0,948)	0,974 (0,899-0,995)	0,983 (0,932-0,997)	0,905 (0,835-0,924)
Stapes gövde	0,891 (0,848-0,891)	1,0 (0,924- 1,0)	1,0 (0,952-1,0)	0,837 (0,774-0,837)
Stapes anterior krus	0,712 (0,665-0,712)	1,0 (0,939-1,0)	1,0 (0,921- 1,0)	0,762 (0,715-0,762)
Stapes posterior krus	0,731 (0,675-0,731)	1,0 (0,939-1,0)	1,0 (0,923-1,0)	0,774 (0,727-0,774)
Lentiküler proses	0,891 (0,834-0,891)	1,0 (0,951-1,0)	1,0 (0,936-1,0)	0,915 (0,871-0,915)

Orta kulak kemikçikleri tek tek ele alındığında malleus için duyarlılık %95,1, özgüllük %92,3, pozitif prediktif değer %95,1, negatif prediktif değer %92,3, inkus için duyarlılık %84,6, özgüllük %98,4, pozitif prediktif değer %97,1, negatif prediktif değer %90,9 ve stapes için duyarlılık %71,2, özgüllük %100, pozitif prediktif değer %100, negatif prediktif değer %76,2 saptandı (Tablo 4-4)

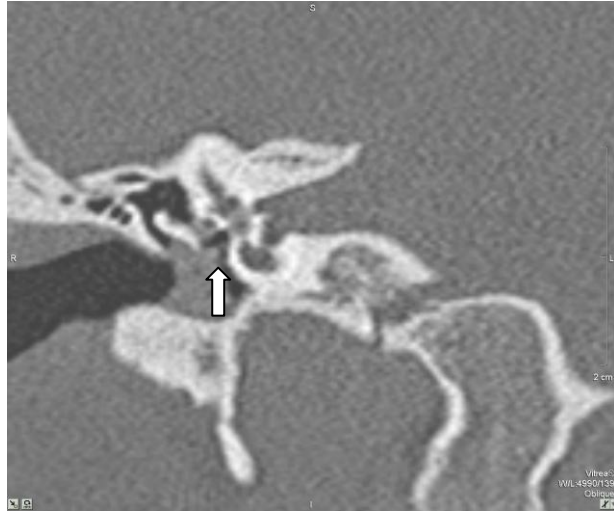
Tablo 4.4. Orta kulak kemikçiklerinin temporal kemik 64 dedektörlü ÇKBT ile operasyon sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi

	Duyarlılık %95 Güven Olasılığı	Özgüllük %95 Güven Olasılığı	Pozitif Prediktif Değer %95 Güven Olasılığı	Negatif Prediktif Değer %95 Güven Olasılığı
Malleus	0,951 (0,898-0,977)	0,923 (0,840-0,964)	0,951 (0,898-0,977)	0,923 (0,840-0,964)
İnkus	0,846 (0,767-0,867)	0,984 (0,933-0,997)	0,971 (0,880-0,995)	0,909 (0,863-0,921)
Stapes	0,712 (0,655-0,712)	1,0 (0,939-1,0)	1,0 (0,921-1,0)	0,762 (0,715-0,762)

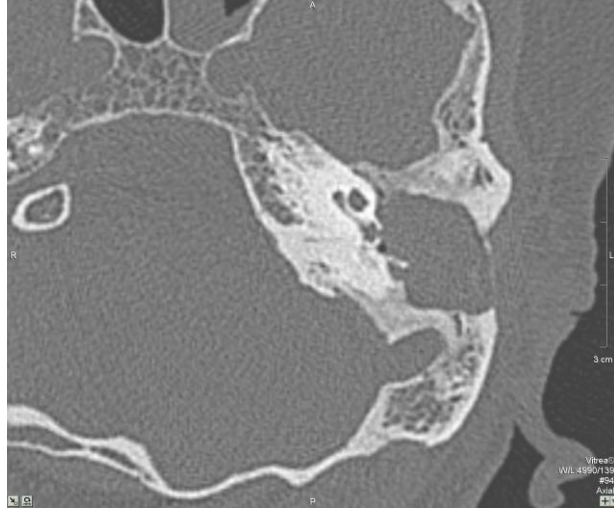
ÇKBT ve operasyonun her ikisinde de etkilenimin kanıtlandığı olgu sayısı malleus için 37, inkus 60, stapes içinse 47 bulundu.



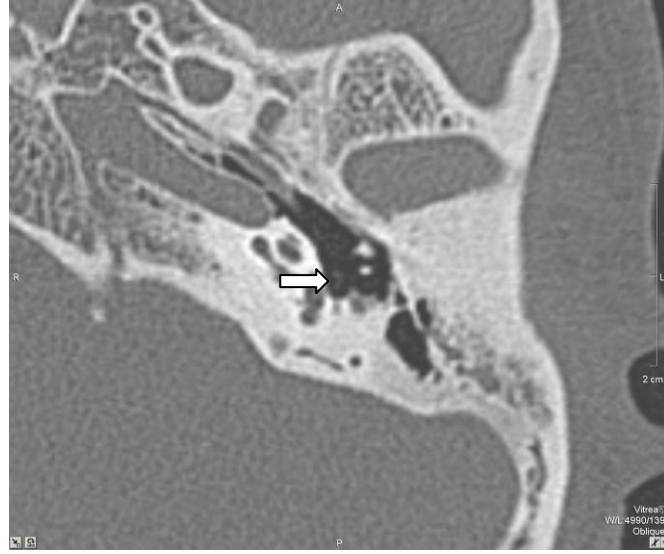
Şekil 4.1. 28 yaşında kadın olgu. Temporal BT’de stapes krusları gözlenmiyor.
Operasyon bulgusu olarak da stapes krusları saptanmadı.



Şekil 4.2. 41 yaşında kadın olgu. Operasyon öncesi çekilen temporal BT’de inkus uzun bacak ve lentiküler proreseste rezorbtif değişiklikler mevcut. Operasyonda benzer bulgular tesbit edildi.



Şekil 4.3. 48 yaşında erkek olgu. Sol temporal kemik kohlea orta düzeylerinden geçen BT kesitinde kemikçiklerin tam rezorbtif olduğu izleniyor. Operasyon bulgusu da BT ile uyumlu.



Şekil 4.4. 29 yaşında erkek olgu. Sol orta kulakta BT ve operasyonda stapes distal kruslarında rezorbtif değişiklikler mevcuttu.



Şekil 4.5. 49 yaşında erkek olgu. Temporal BT tetkikinde stapes izlenmezken operasyonda stapes mevcut olduğu raporlandı.



Şekil 4-6. 37 yaşında erkek olgu. Temporal BT tetkikinde lentiküler proses ve inkus uzun bacakta rezorbtif değişiklikler izleniyor. Operasyonda lentiküler proses ve inkus uzun bacak normaldi.

5.TARTIŞMA

Duyuma timpanik membranda akustik basıncın artmasıyla başlar. Membrandaki vibrasyon malleus, inkus, stapesten oluşan orta kulak kemikçik zincirine yansır. Timpanik membranla kemikçik zincirin bağlantısı manibrium mallei ile sağlanır (40). Kronik otitis media nedeniyle opere edilen olgularda orta kulak kemikçiklerinde nekrotik değişiklikler saptanır (1). Kemikçik zincir rezorbsiyonları KSOM'nın önemli komplikasyonlarından. Kemikçik zincirin rezorbsiyonları mastodektomiden sonra ossikulooplasti tipini belirler (41). Bilgisayarlı tomografi çalışması temporal kemik için standart görüntüleme tekniğidir (42).

Dornelles ve arkadaşları 71 olgunun timpanomastoidektomi materyallerini histopatolojik olarak değerlendirmiştir. 65 olguda kemikçik değişiklikleri tesbit edilmiş olup en sık etkilenen kemikçiğin inkus olduğu onu sırasıyla stapes ve malleus takip ettiğini bulmuşlardır (43) Bizim çalışmamızda da operasyon ve ÇKBT bulgularına göre etkilenmiş olan kemikçikler sıklık sırası ile inkus, stapes ve malleus olup Dornelles ve arkadaşlarının bulguları ile benzerdir.

Firas ve arkadaşlarının 50 KOM'lu olguda retrospektif olarak yaptıkları çalışmada koronal planda kemik pencerede yapılan BT tetkiklerinde kolesteotomu kronik mukozal hastalıktan ayırmada %80 duyarlılık, %48 özgüllük saptanmıştır. Bu çalışmada tegmen defekti, kemikçik defekti, iç kulak fistülü doğrulukla tanınırken fasiyal sinir dehissensisi, daha az doğrulukla saptanmıştır. Tegmen defekti, kemikçik defekti ve iç kulak fistülünden daha doğrulukla saptanmış olup klinik önemi ise daha azdır (44). Kolesteatom ve KOM olgularında orta kulak kemikçik değişiklikleri oldukça siktir. Biz de kolesteatom ve KOM hastalarında, orta kulak kemikçiklerinde 64-ÇKBT ile operasyon bulgularını karşılaştırmak amacıyla yaptığımız bu prospektif çalışmada %68 oranında hem ÇKBT hem de operasyon ile korele edilebilen değişiklik saptadık.

Pandey ve arkadaşları hava-kemik iletiminde 35 dB'den daha fazla kaybı olan ve biri çift taraflı 33 KSOM'lu olguda YRBT ile temporal kemik çalışmaları yapmıştır. Prospektif olarak YRBT görüntüleri üzerinden sanal endoskopi yapılmıştır. Operasyondaki kemikçik değişiklikleri ile YRBT ve sanal endoskopi bulguları karşılaştırılmıştır. YRBT'nin duyarlılığı kemikçiklerin büyüklükleri ile

orantılı olup en yüksek malleusta (%100), daha sonra inkusta (%85,29) ve en düşük stapeste (%76,97) bulunmuştur. Malleus çalışmalarında YRBT doğruluğu en yüksek manibrium mallei (%100), en düşük boyun (%91,18) içinken, baş (%97,06) için orta derecede bulunmuştur. İnkudomalleolar eklem yüksek doğrulukla (%99,12) değerlendirilmiştir. İnkusun YRBT ile değerlendirilmesinde baş (%85,29) ve uzun bacak (%95,29) için en yüksek doğruluk saptanmıştır. En düşük duyarlılık inkus kısa bacak (%73,53) için saptanmış ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Stapes yapısı güvenilir doğrulukla (%76,97) değerlendirilmiştir. Stapes footpleyti görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilemez. Sanal otoskopi doğruluk oranı en yüksek malleusta (%100), inkusta daha düşük (%88,24) ve en düşük stapeste (%85,29) bulunmuştur. Sanal otoskopide, malleusun her bir bölümü için cerrahi ile güçlü korelasyon saptanmıştır ($P < 0,001$). Doğruluk oranı manibrium mallei (%100) için en yüksek saptanmışken malleus baş ve lateral proses (%94,12) kesimi için en düşük bulunmuştur. Malleus baş kesimi için doğruluk oranının orta dereceli olduğu saptanmıştır (%97,06). Sanal otoskopi ile inkodomalleolar eklem değerlendirmesinde yüksek doğruluk oranı (%94,12) saptanmıştır ($P < 0,001$). İnkus baş ve uzun bacak (%91,18) yüksek doğruluk oranıyla değerlendirilirken, kısa bacakta en düşük doğruluk oranı (%88,24) saptanmıştır. Sanal otoskopinin lentiküler proses ve inkudostapedial eklem (%94,12) değerlendirilmesinde doğruluk oranı oldukça yüksek saptanmıştır. Stapes yapısı için de değerlendirmenin doğruluk oranı (%85,29) oldukça yüksek bulunmuştur. Sanal otoskopide stapes footpleytları ve bu düzeyde fenestre vestibuli değerlendirilememiştir (41).

Park ve arkadaşları kolesteatomlu 51 olgunun aksiyel ve koronal temporal kemik YRBT bulguları preoperatif 16 parametre açısından değerlendirmiştir. Kemikçik destrüksiyonunun doğru tanınması da parametrelerden biri olarak belirlenmiştir. Duyarlılık malleus için %97,7, inkus için %100, stapes için %97,1 saptanmıştır. Özgüllük sırasıyla %62,5, %25, %75 bulunmuştur (45)

Bizim çalışmamızda duyarlılık malleus için %95,1, inkus için %84,6 ve stapes için %71,2 saptandı. Bizim duyarlılık sıralamamız Pandey ve arkadaşlarının YRBT ve sanal otoskopi ile yaptıkları çalışmanın verileri ile koreledir. Park ve arkadaşları YRBT ile yaptıkları çalışmada duyarlılığı en yüksek inkus için, en düşük stapes için saptamıştır. Biz ise duyarlılığı en yüksek malleus için, en düşük stapes için saptadık.

Bizim çalışmamızda özgüllük ise malleus için %92,3, inkus için %98,4, stapes için %100 saptandı. Park ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma ile kıyaslandığında bizim çalışmamızda her üç kemikçik için özgüllük belirgin yüksektir. Bizim 64 dedektörlü ÇKBT multiplanar reformat görüntüleri ile yaptığımız çalışmada malleus baş kesim için duyarlılık %95,7, özgüllük %100, manibrium mallei için duyarlılık %96,9, özgüllük %97,1, malleus lateral proses için duyarlılık %95,8 özgüllük %93,1, malleus anterior proses için duyarlılık %97,1, özgüllük %96,7 saptandı. Pandey ve arkadaşlarının çalışmasında YRBT ve sanal otoskopi ile malleusta duyarlılık en yüksek manibrium mallei için saptanmışken bizim çalışmamızda duyarlılık en yüksek malleus anterior prosesinde saptandı. Aynı çalışmada malleusta en düşük duyarlılık YRBT’de malleus boyun kesimi için saptanmışken, sanal otoskopide malleus baş ve lateral proses için saptanmıştır ve sanal otoskopi sonuçları bizim çalışmamızla benzerdir. Bizim çalışmamızda inkus gövde için duyarlılık %95,4, özgüllük %94,3, inkus uzun bacak için duyarlılık %83,3, özgüllük %96,6, inkus kısa bacak için duyarlılık %93,4, özgüllük %97,4 saptandı. Pandey ve arkadaşları YRBT ile inkusta duyarlılığı en yüksek inkus uzun bacak (%95,29), en düşük inkus kısa bacak için saptanmışken, bizim çalışmamızda en yüksek duyarlılık inkus gövde kesimi ve en düşük duyarlılık uzun bacak için saptandı. Bizim çalışmamızda stapes gövde için duyarlılık %89,1, özgüllük %100, stapes anterior krus için duyarlılık %71,2, özgüllük %100, stapes posterior krus için duyarlılık %73,1, özgüllük %100 saptandı. Pandey ve arkadaşlarının YRBT ve sanal otoskopi ile yaptıkları çalışmada da benzer şekilde stapes yapısı değerlendirilmesinde oldukça yüksek doğruluk saptanmıştır. Bizim çalışmamız ile Pandey ve arkadaşları ile Park ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalar arasında farklar mevcut olup, yüksek duyarlılık ve özgüllük değerlerini söz konusu incelemelerde sağlanabilecek rezolüsyon değerlerinin düşük olması nedeniyle tartışmalıdır. Ayrıca söz konusu çalışmalarda operasyonda yapılan değerlendirme kriterlerinin BT’nin bizim çalışma kriterlerimize göre farklı olmasıyla ilişkili olabilir.

Virapongse ve arkadaşları temporal kemik hastalıklarını YRBT ve pluridirectional tomografi (PT) ile yaptıkları çalışmada, kolesteatomlu olgularda kemikçik destrüksiyonlarının incelemesinde YRBT’yi iyi, PT’i ise orta derecede

başarılı bulmuşlardır. Fakat bu çalışmada kemikçikler tek tek ele alınmamış olup sadece destrüksiyon varlığı ya da yokluğu açısından değerlendirme yapılmıştır (46)

E. Egeli ve arkadaşları, Hitachi 450 marka bilgisayarlı tomografi cihazı ile 22 olguya yalnız koronal, 20 olguya ise hem koronal hem de aksiyal planda BT kesitler 2 mm kalınlığında, her plan için 12 kesit alınarak değerlendirilmiştir. Operasyon ile BT tetkiki kemik zincir değerlendirmesi karşılaştırıldığında BT'nin kemik zincir devamlılığının saptanmasında duyarlılık %41.4, doğru tanı ise %63.2 oranında tespit edilmiştir (47). Bizim çalışmamızda ÇKBT ile operasyon arasında kappa uyum oranları malleus baş, manibrium mallei, malleus lateral proces, malleus anterior proces, inkus gövde, inkus uzun bacak, inkus kısa bacak, stapes gövde ve lentiküler proses için mükemmel iken, stapes anterior krus ve stapes posterior krus için kappa uyum oranları önemli derecedeydi.

Dong ve arkadaşları sanal BT endoskopi (SBTE) ile operasyon sonuçlarını 31 hastalık bir seride orta kulak kemikçiklerinin değerlendirilmesi açısından yaptıkları çalışmada SBTE ile kemikçik değişikliklerini %92,6 oranında doğru saptamışlardır. Bu sonuç aynı çalışmada aksial YRBT için %83,9 iken, MPR için %76,5 tir. Malleus için duyarlılık SBTE, aksial YRBT ve MPR için sırasıyla %100, %86, %82; özgüllük %80, %80, %80 bulunmuştur. İnkus için duyarlılık aynı sıralama ile %95, %85, %80; özgüllük %86, %71, %71 olarak saptanmıştır. Stapes için ise duyarlılık %93, %87, %73 iken özgüllük %83, %83 ve %67 bulunmuştur (48). Bizim çalışmamızda ise duyarlılık malleus için %95,1, inkus için %84,6 ve stapes için %71,2 saptandı. Özgüllük ise sırasıyla %92,3, %98,4, %100 saptandı. Malleus için bizim çalışmamızın duyarlılığı SBTE ye göre düşük olmakla birlikte YRBT ve MPR çalışmalarına göre yüksektir. İnkus için SBTE duyarlılığı bizim çalışmamızdan yüksekken YRBT ve MPR için benzerdir. Stapes değerlendiriminde SBTE ve YRBT duyarlılığı bizim çalışmamıza göre yüksek olmakla birlikte MPR için duyarlılık bizim çalışma sonucumuzla benzerdir.

Caldemeyer ve arkadaşları isotropik helikal BT, konvansiyonel direkt aksial ve koronal BT'nin temporal kemik açısından yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada helikal BT görüntülerde aksial ve koronal rekonstrüksiyon uygulamışlardır. Skutum, lentikular proses, inkus uzun bacak, manibrium, malleus kısa bacak, malleusun superior ve lateral ligamentinin helikal BT ile oluşturulan koronal planlarda daha iyi

incelendiğini belirtmişlerdir. Bunun nedeni olarak konvansiyonal koronal teknikte her zaman koronal görüntü almanın mümkün olmadığını, helikal BT de ise rekonstruksiyon ile bunun mümkün olduğunu vurgulamışlardır (49). Bizim çalışmamızda orta kulak kemikçiklerini standart aksiyel, koronal görüntülerin yanı sıra oblik reformat görüntülerle ve gereklilik halinde pencere ayarlarını da değiştirerek iş istasyonunda değerlendirdik. ÇKBT ile operasyon arasında uyum malleus baş, manibrium mallei, malleus lateral proces, malleus anterior proces, inkus gövde, inkus uzun bacak, inkus kısa bacak, stapes gövde ve lentiküler proces için mükemmel iken, stapes anterior krus ve stapes posterior krus için önemli derecede uyum saptandı.

Çalışmamızda altın standart kabul ettiğimiz mastoidektomi operasyonlarının hepsinde kemikçikler çevresinde yumuşak doku varlığı, kemikçiklerde erozyon, eklem devamlılığı açısından değerlendirme yapılmaktadır. Fakat operasyonda yumuşak doku varlığı değerlendirmeyi kısıtlamaktadır. Operasyonlarda malleusun promontoriuma yakınlığı her olguda incelenmektedir. Kemikçik ligamentleri her olguda değerlendirilememektedir. Muskulus tensor timpani tendonu en son etkilenen bölge olduğu için her olguda referans açısından mutlaka değerlendirilmektedir. Biz de temporal BT incelemelerimizde operasyonlardaki bu öncelikleri göz önünde bulundurarak değerlendirmelerimizi yaptık. Altın standart kabul edilen mastoidektomi operasyonlarında da kemikçiklerin değerlendirilmesinde yumuşak doku varlığında kısıtlamaların olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak biz çalışmamızda, KOM ve kolesteatomlu olgularda preoperatif 64 dedektörlü ÇKBT ile yapılan temporal kemik incelemelerinin iş istasyonlarından yapılan multiplanar reformat değerlendirmeyle orta kulak kemikçiklerinin ameliyat öncesi yüksek doğrulukla incelenebileceği saptadık.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada 100 KOM veya kolesteatom klinik tanısı olan olgu orta kulak kemikçiklerinin etkilenimi açısından 64 dedektörlü ÇKBT ile preoperatif değerlendirildi. Operasyon sonuçlarıyla ÇKBT sonuçlarının uyumu değerlendirildi.

KOM ya da kolesteatomlu olgularda orta kulak kemikçiklerin etkilenmemesi, rezorbtif değişikliklerin varlığı veya tam rezorbsiyon açısından ÇKBT ile operasyon arasındaki uyum Kappa testi değerleri malleus baş (%91,7), manibrium mallei (%92,3), malleus lateral proces (%89,1), malleus anterior proces (%93,6), inkus gövde (%90,4), inkus uzun bacak (%84,8), inkus kısa bacak (%89,4), stapes gövde (%85,1) ve lentiküler proces (%89,2) için mükemmel iken, stapes anterior krus (%76,9) ve stapes posterior krus (%76,8) için uyum önemli derecede saptandı.

ÇKBT ile duyarlılık en fazla malleus anterior proceste (%97,1) bulunurken, en az stapes anterior krusta (%71,2) bulundu.

Orta kulak kemikçikleri genel olarak ele alınarak etkilenmenin olup olmadığının ÇKBT ile değerlendirilmesinde malleus için duyarlılık %95,1, özgüllük %92,3, pozitif prediktif değer %95,1, negatif prediktif değer %92,3, inkus için duyarlılık %84,6, özgüllük %98,4, pozitif prediktif değer %97,1, negatif prediktif değer %90,9 ve stapes için duyarlılık %71,2, özgüllük %100, pozitif prediktif değer %100, negatif prediktif değer %76,2 saptandı.

ÇKBT ve operasyonun her ikisinde de etkilenimin kanıtlandığı olgu sayısı malleus için 37, inkus 60, stapes içinse 47 bulundu

Bu çalışmada orta kulak kemikçiklerinde rezorbtif değişikliklerin haricinde olgulardan birinde stapesin fikse olduğu, bir olguda ise malleusun promontoryuma yapışık olduğu saptandı. Bu bulgular operasyon bulguları ile doğrulandı.

KOM ve kolesteatomlu olgularda preoperatif 64 dedektörlü ÇKBT ile yapılan temporal kemik incelemelerinin iş istasyonlarından yapılan multiplanar reformat değerlendirmeye orta kulak kemikçiklerinin ameliyat öncesi yüksek doğrulukla değerlendirilebileceği saptandı.

KAYNAKLAR

1. E. Egeli. Kronik otitis media nedeniyle opere edilen 92 vakanın retrospektif analizi. Türk Otolarengoloji Arşivi 1998; 36(3-4): 122-1252
2. Marta E. Heilbrun, et al., External Auditory Canal Cholesteatoma: Clinical and Imaging Spectrum, AJNR Am J Neuroradiol, April 2003, 24:751-756
3. Tos M. Manuel of Middle Ear Surgery. 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 1995.
4. Bluestone C.D, Klein O.J. Otitis media in infants and children. Third Edition. Philadelphia, W.B saunders Company, 2001: 2-7.
5. Bluestone C.D, Klein O.J. Otitis media in infants and children. Third Edition. Philadelphia, W.B saunders Company, 2001: 326-327.
6. Banerjee A, Flood L.M, Yates P, Klifford K. Computed tomography in suppurative ear disease: does it influence management? The Journal of Laryngology and otology , June 2003; Vol 114, pp:454-458.
7. Watts S, Flood L.M, Klifford K. A systematic approach to interpretation of computed tomography scans prior to surgery of middle ear cholesteatoma. The Journal of laryngology and otology , April 2000; Vol 114, pp:248-253.
8. Jager L, Bonell H, Liebl B, Srivastav S, Arbusov V, Hempel M, Reiser M. CT of the Normal Temporal Bone: Comparison of Multi- and Single- Dedektör Row CT. Radiology 2005;235:133-141
9. Charles W. Cummings, M.D. Otolaringoloji Baş ve boyun cerrahisi, 4. baskı, 2007; 2988-3086
10. Şeftalioğlu A. Genel ve Özel İnsan Embriyolojisi 1998; 573-577
11. Sadler T.W. Langman's Medikal Embriyoloji; Sayfa 331-338
12. Moore K. İnsan Embriyolojisi Sayfa 503-510.
13. Surgical anatomy of temporal bone 1992; 28-31
14. Anson B.J, Donaldson A.J. Surgical anatomy of the temporal bone and ear. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1973:105-137.
15. Şenocak D. Otolaringoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2000:838-857
16. Cingi E. Kulak burun boğaz hastalıkları. Eskişehir:Uğur Matbaası, 1982:1-16.
17. Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve mikroşirürjisi. Cilt I, Ankara: Ongün

- Kardeşler Matbaacılık, 1986:1-33, 52, 65, 84-140, 118-126, 313-334.
18. Çimen A. Anatomi Sayfa 717-721
 19. Shambaough G.E. Surgical anatomy of the temporal bone, surgery of the ear. Philadelphia :W.B. Saunders Co. 1967:41-69.
 20. Schuknecht H.F, Gulya A.J. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. Lea&Febieger, 1986:291.
 21. Schuknecht H.F, Gulya A.J. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. Lea&Febieger, 1995:47-69
 22. Dexter W. Jonson. Colesteatomas of the temporal bone: Role of computed tomography. Radiology 148:733-737 (1983)
 23. Arıncı K, Elhan A. Anatomi; Sayfa 479-488.
 24. Dere F. Anatomi Cilt 1-2; Sayfa 419-440.
 25. Swartz J.D. Harnsberger H.R: İmaging of The Temporal Bone, Third Edition, Thieme 1998,247.
 26. Swartz J.D. an Overview of Congenital/ Developmental Sensorineural Hearing Loss With Emphasis on the Vestibular Aqueduct Syndrome. Seminars in Ultrasound, CT, and MRI, Vol 25,2004:353-368.
 27. Özocak O, Unur E, Ülger H. Meatus Acusticus Internus'un Morfometrisi ve Varyasyonları.Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 13 (3) 1-7,2004
 28. Valvassori GE, Pierce RH. The normal internal acoustic canal. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med 92,; 1232-1241,1964
 29. Morphometrical and morphological variations of middle ear ossicles in the newborn, Erdoğan UNUR, Erciyes Tıp Dergisi 24 (2) 57-63, 2002
 30. Congenital malformations and middle ear surgery, Journal of the Royal Society of Medicine Volume 74 February 1981, J Marquet MD 119-128
 31. Robert I. Grossman, David M. Yousem. Nöroradyoloji bilinmesi gerekenler.Cilt3
 32. Bluestone C.D, Klein O.J. Otitis media in infants and children. Third Edition. Philadelphia, W.B saunders Company, 2001: 326-327.
 33. O. Çelik, Kulak burun boğaz astalıkları ve baş boyun cerrahisi 2002; 161, 172-219
 34. P.D. Yates. CT scanning of middle ear cholesteatoma: what does te surgeon want to know?. The British Journal of Radiology; 75(2002), 847-852

35. Uluğ T. Temporal Kemik Cerrahisi. İstanbul : A4 Ofset yayınları ; 2002.
36. Fisch U. Tympanoplasty, Miringoplasty and Mastoidectomy. Stuttgart: George Thiema Verlag; 1994.)
37. Savaş R. Bilgisayarlı tomografi, Terminoloji, Tarihçe, Görüntü Oluşum Süreci Temel Radyoloji Fiziği. Türk Radyoloji Derneği İzmir Şubesi Eğitim Sempozyumları 2004-2005. Sayfa 65-66.
38. Karabulut N. Helikal ÇKBT, Çok Kesitli ÇKBT ve Elektron Demeti ÇKBT. Temel Radyoloji Fiziği. Türk Radyoloji Derneği İzmir Şubesi Eğitim Sempozyumları 2004 2005. Sayfa 67-71.
39. Tuncel E. Bilgisayarlı Tomografi. Klinik Radyoloji. Genişletilmiş 2. Baskı. Sayfa 87-89.
40. Moisés Mallo. Assembling a functional tympanic membrane: signals from the external acoustic meatus coordinate development of the malleal manubrium. Development 127, 4127-4136 (2000)
41. A.K Pandey. Is there a role for virtual otoscopy in the preoperative assessment of the ossicular chain in cronic suppurative otitis media?Comparison of RCT and virtual otoscopy with surgical findings.Eur Radiol, 2009; 19:1408-1416
42. Mafee MF (1993) MRI and CT in evaluation of acquired and congenital cholesteomas of the temporal bone. J Otolaryngol 22:239-248
43. Cristina Dornelles. Hystology findings' correlation between the ossicular chain in the transoperative and cholesteatomas. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology 73(6): 7
44. Firas Q. Alzoubi. The role of preoperative CT scan in patients with chronic otitis media. Eur Arch Otohinoaryngo, 2009: 807-809
45. Kee Hyun Park. High-resolution computed tomography of cholesteatomatous otitis media : Significance of preoperative information. Yonsei Medical Journal 1988, 29 (4):367-37238-743
46. C. Virapongse. Temporal bone disease: A comparison between high resolution computed tomography and pluridirectional tomography. Radiology 147:743-748
47. Egeli. Kronik otitis Media'da bilgisayarlı tomografi ile cerrahi bulguların karşılaştırılması. Türk Otolarengoloji Arşivi 1999; 37(3-4):117-120
48. W.Dong. CT virtual endoscopy of the auditory ossicular chain: clinical

applications. Chinese Medical Journal 2001; 114(10):1015-1018

49. Karen S. Caldemeyer. Temporal bone: Comparison of isotropic helical CT and conventional direct axial and coronal CT. AJR 1999;172:1675-1682.

