T.C SAĞLIK BAKANLIĞI
YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ BÖLÜMÜ

TEMPORAL KEMİK BT'DE SİGMOİD SİNÜS POZİSYONUNUN SINIFLAMASI VE MASTOİDEKTOMİ SIRASINDA SİGMOİD LEVHA HASARI İLE İLİŞKİSİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Furkan NALBANT

Ankara,2022

T.C SAĞLIK BAKANLIĞI
YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ BÖLÜMÜ

TEMPORAL KEMİK BT'DE SİGMOİD SİNÜS POZİSYONUNUN SINIFLAMASI VE MASTOİDEKTOMİ SIRASINDA SİGMOİD LEVHA HASARI İLE İLİŞKİSİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Furkan NALBANT

TEZ DANIŞMANLARI

Dok. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇETİN

Dok. Öğr. Üyesi Mehtap BALABAN

Ankara,2022

T.C SAĞLIK BAKANLIĞI YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ RADYOLOJİ BÖLÜMÜ

Temporal Kemik BT'de Sigmoid Sinüs Pozisyonunun Sınıflaması ve Mastoidektomi Sırasında Sigmoid Levha Hasarı ile İlişkisi

Furkan NALBANT
Uzmanlık Tezi
Tez Savunma Tarihi: 25.05.2022

Tez Danışmanlarının Unvanı Adı Soyadı
Dok. Öğr. Gör. Hüseyin ÇETİN
Dok. Öğr. Gör. Mehtap BALABAN

Jüri Üyelerinin Unvanı Adı Soyadı
Prof.Dr. Mehmet GÜMÜŞ
Doç.Dr. Nurdan ÇAY
Doç.Dr. Mustafa ÖZDEMİR

Okuduğumuz ve savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir uzmanlık derecesi için gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Prof.Dr. Mehmet GÜMÜŞ
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Bölüm Başkanı

Bu tezin uzmanlık derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Dr. Furkan NALBANT

İÇİNDEKİLER

BEYAN II
İÇİNDEKİLER III
ÖZET V
ABSTRACT VII
SİMGELER ve KISALTMALAR IX
RESİM ve ŞEKİLLER DİZİNİ X
TABLOLAR DİZİNİ XII
1. GİRİŞ ve AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. Temporal Kemik Anatomisi 3
2.1.1. Mastoid Parça: 3
2.1.2. Skuamöz Parça 5
2.1.3. Petröz Parça 6
2.1.4. Stiloid Parça: 7
2.1.5. Timpanik Kemik ve Dış Kulak Yolu: 7
2.2. Orta Kulak Anatomisi 8
2.2.1. Mezotimpanum 8
2.2.2. Epitimpanum: 10
2.2.3. Hipotimpanum: 10
2.2.4. Kemikçikler: Malleus, İnkus ve Stapes 11
2.2.5. Östaki Borusu 12
2.3. İç Kulak 12
2.3.1. Vestibüler sistem 13
2.3.2. Kohlea 13
2.3.3. Korti Organı 14
2.3.4. İnternal Akustik Kanal 15
2.3.5. Fasiyal Sinir 15
2.4. Kronik Otitis Media 15
2.4.1. Epidemiyoloji 16
2.4.2. Patogenez 16
2.4.3. Mikrobiyoloji 16

2.4.4. Klinik Belirtiler 16
2.4.5. KOM tipleri ve Sınıflandırma 17
2.4.6. Tedavi 18
2.5. Kohlear İmplantasyon 19
2.6. Temporal Kemik Radyolojisi 20
3. GEREÇ ve YÖNTEM 21
3.1. Çalışmanın Yeri ve Tarihi 21
3.2. Olgu Seçimi 21
3.3. Yöntem 21
3.4. İstatistiksel Analiz 26
4. BULGULAR 28
5. TARTIŞMA 38
6. SONUÇ 51
7. KAYNAKÇA 52
8. EKLER 58
Ek-1 Etik Kurul Onay Formu 58
Ek-2 özgeçmiş 60

ÖZET

AMAÇ: Sigmoid sinüsün temporal kemik içerisindeki seyri oldukça varyasyoneldir ve bu seyri mastoidektomi ameliyatlarında sinüs yaralanması riski açısından önem arz etmektedir. Literatürde bu varyasyonların anatomik, radyolojik ve cerrahi olarak çeşitli sınıflandırmaları yapılmıştır. Ancak günlük radyoloji pratiğinde rutin kullanılan bir sınıflama sistemi bulunmamaktadır. Bu çalışmamızda rutin radyoloji pratiğinde temporal kemik BT'de kullanılabilecek, basit ve hızlı bir sınıflama sistemi tariflemeyi ve bu sınıflamanın intraoperatif olarak sigmoid levha hasarı ile ilişkisini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM: 01.01.2019 ile 01.01.2021 tarihi arasında Ankara Şehir Hastanesi Radyoloji Kliniği'nde çekilen tüm temporal kemik BT tetkikleri retrospektif olarak tarandı ve KOM, Kolesteatomlu KOM veya kohlear implant nedeniyle mastoidektomi operasyonu yapılan ve postoperatif BT görüntüleri bulunan toplamda 107 hastaya ait 118 temporal kemik araştırıldı.
BT görüntülerinde aksiyel kesitlerde, sigmoid sinüsün en öndeki kısmının dış kulak yolu arka duvarına uzaklığı, dış kulak yolu çapı baz alınarak üç sınıfa ayrıldı. Ve bu sınıflama ile sigmoid levha defektinin varlığı arasında ilişki araştırıldı. Ayrıca sınıflama ile mastoid havalanma derecesi, demografik bilgiler, mastoidektomi tipi, mastoidektomi endikasyonu ve sigmoid sinüs en ön kısmı ile dış kulak yolu arka duvarı mesafesi ayrı ayrı değerlendirildi.

BULGULAR: Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre sigmoid sinüs en ön kısmı ile dış kulak yolu arka duvarı arasındaki mesafe, sigmoid levha defekti olan grupta daha dar bulundu. Sigmoid levha defekti ayrıca canal Wall down mastoidektomi yapılanlarda ve mastoid havalanma derecesi sklerotik olarak sınıflananlarda daha sık bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sigmoid levha defekti olan grupta, sınıflama sistemimizde en önde bulunan tip III sigmoid sinüs pozisyonu olanlar daha sık görülmüş olup sınıflamamız ile sigmoid levha defekti arasında anlamlı istatistiksel ilişki bulunmuştur.
SONUÇ: Bu sonuçlara dayanarak yaptığımız sınıflamanın, operasyon öncesi raporlanması halinde, cerrahı, sigmoid sinüs konumuyla ve operasyon sırasında sigmoid levha hasarı ve bunu takip edebilecek olası diğer komplikasyonların riski ile

ilgili bilgilendirebileceğini düşünüyoruz. Ayrıca radyologlar arasında ortak bir sınıflama kullanılmasının daha objektif raporlamayı sağlayacağını umuyoruz. Çalışmamız retrospektif bir çalışma olup sigmoid levha hasarını, diğer olası komplikasyonları ve cerrahi zorluğu öngörmede tariflediğimiz sınıflama ile yapılacak olan prospektif çalışmaların daha güvenilir sonuçlar elde edeceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, Temporal kemik, Sigmoid Sinüs, Sigmoid Levha, Sınıflama

ABSTRACT

OBJECTIVE: The course of the sigmoid sinus within the temporal bone is highly variational, and this course is important in terms of the risk of sinus injury in mastoidectomy operations. Various classifications of these variations as anatomical, radiological and surgical have been made in the literature. However, there is no routinely employed classification system in daily radiology practice. In this study, we aim to describe a simple and fast classification system that can be used in temporal bone CT in routine radiology practice and to investigate the relationship between this classification and sigmoid plate injury intraoperatively.

MATERIALS and METHODS: All temporal bone CT scans taken at the Radiology Clinic of Ankara City Hospital between 01.01.2019 and 01.01.2021 were retrospectively scanned, and a total of 118 temporal bones belonging to 107 patients who underwent mastoidectomy due to COM, COM with cholesteatoma or cochlear implant, and whose postoperative CT images were available were investigated.

In axial sections on CT images, the distance of the most anterior part of the sigmoid sinus to the posterior wall of the external auditory canal was divided into three classes based on the diameter of the external auditory canal, and the relationship between this classification and the presence of sigmoid plate defect was investigated. In addition, the degree of mastoid aeration, demographic information, mastoidectomy type, mastoidectomy indication, and the distance between the most anterior part of the sigmoid sinus and the posterior wall of the external auditory canal were evaluated separately by this classification.

RESULTS: According to the results of the statistical analysis, the distance between the most anterior part of the sigmoid sinus and the posterior wall of the external auditory canal was found to be narrower in the group with sigmoid plate defect. Sigmoid plate defect was also found more frequently in those who underwent canal wall down mastoidectomy and whose degree of mastoid aeration was classified as sclerotic, which was statistically significant. In the group with sigmoid plate defect, those with type III sigmoid sinus position, which is the most prominent in our

classification system, were more common, and a significant statistical relationship was found between our classification and sigmoid plate defect.

Keywords: Computed tomography, Temporal bone, Sigmoid sinus, Sigmoid plate, Classification

SİMGELER ve KISALTMALAR

AOM	Akut otitis media
BOS	Beyin omurilik sıvısı
BT	Bilgisayarlı tomografi
CWD	Canal Wall Down
CWDM	Canal Wall down mastoidektomi
CWU	Canal Wall Up
CWUM	Canal Wall up mastoidektomi
DKY	Dış kulak yolu
EAC	Eksternal akustik kanal
İAK	İnternal akustik kanal
KOM	Kronik otitis media
LSSK	Lateral semisirküler kanal
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
PSSK	Posterior semisirküler kanal
SCM	Sternokleidomastoid
SS	Sigmoid sinüs
SS-DKY	Sigmoid sinüs ile dış kulak yolu arka duvarı mesafesi
T1A	T1 ağırlıklı
T2A	T2 ağırlıklı
ÜSYE	Üst solunum yolu enfeksiyonu

RESİM ve ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Sigmoid sinüs ile mastoid arasındaki yakın ilişkiyi gösteren BT görüntüsü 5
Şekil 2. 2. Sigmoid levha dehissensi nadiren anatomik varyasyon olarak görülebilir....5
Şekil 2. 3. Kulak kepçesi ile dış kulak yolunun anatomik çizimi ve temporal kemiğin kalan kısmıyla ilişkileri 8
Şekil 2. 4. Mezotimpanumun posterior duvarındaki çukur ve çıkıntıların anatomik çizimi 10
Şekil 2. 5. Orta kulak ve kemikçik zincir 12
Şekil 2. 6.Vestibüler sistemin anatomik çizimi 13
Şekil 2. 7.Kohleanın midmodiolar kesiti 14
Şekil 3. 1.Sigmoid sinüs sınıflama sistemimizde referans çizgilere göre sınıflar. Resimde SS en ön kısmının 2. ve 3. çizgi arasında olduğu görülüyor (mavi ok) bu nedenle tip 2 olarak sınıflandırıldı. 23
Şekil 3. 2.SS anterior konturunun (mavi ok) 3. referans çizgisinin gerisinde olması nedeniyle tip 1 olarak sınıflandırıldı. Mastoid havalanmanın Şekil 3.1.'e göre daha iyi olduğu görülüyor.....24
Şekil 3. 3.CWUM yapılmış hastada SS anterior konturu (mavi ok) 2. ve 3. referans çizgilerinin arasında kaldığından tip 2 olarak sınıflandırıldı 25
Şekil 4. 1.SS-DKY mesafesi ile sigmoid levha hasarı ilişkisi 32
Şekil 4. 2.Mastoidektomi yöntemi ile sigmoid levha hasarı ilişkisi 32
Şekil 4. 3.Mastoid havalanma paterni ile sigmoid levha hasarı ilişkisi 33
Şekil 4. 4.Sigmoid sinüs sınıflaması ile sigmoid levha hasarı ilişkisi 34
Şekil 4. 5.Sigmoid sinüs sınıflaması ile SS-DKY mesafesi ilişkisi 37
Şekil 5. 1.İchijo ve arkadaşlarının sınıflama yöntemi.....39
Şekil 5. 2.Kayalıoğlu ve arkadaşlarının SS sınıflama yöntemi.....40
Şekil 5. 3.Sarmiento ve arkadaşlarının Trautmann üçgeni genişliğine göre yaptığı anatomik SS sınıflaması.....40

Şekil 5. 4.Singh ve arkadaşlarının anatomik SS sınıflama yöntemi 41

Şekil 5. 5.Han ve arkadaşlarının SS sınıflama yöntemi 42

Şekil 5. 6.Park ve arkadaşlarının yaptığı SS pozisyonu belirleme yöntemi.....43

Şekil 5. 7.Sun ve arkadaşlarının belirlediği çizgiler. (A) Bütün çizgiler ayrı ayrı aksiyel kesitlerde gösterilmiş. (B) Bazı vakalarda B ve C çizgileri aynı aksiyel kesitte gösterilebiliyor 45

Şekil 5. 8.Galal ve arkadaşlarının kullandığı referans çizgiler ve SS pozisyonunu belirlemek için kullandıkları ölçüm yöntemi 46

Şekil 5. 9.Tsutsumi ve arkadaşlarının yaptığı MRG çalışmasında SS sınıflaması 47

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 4. 1. Çalışmaya dahil edilen olguların demografik özellikleri 28
Tablo 4.2. Temporal kemik bulguları açısından BT sonuçlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler 29
Tablo 4.3. Sigmoid levha hasarı tespit edilen ve edilmeyen temporal kemiklere ilişkin olguların demografik özellikleri 30
Tablo 4.4. Sigmoid levha hasarı tespit edilen ve edilmeyen temporal kemiklere ilişkin klinik bulgular 31
Tablo 4.5. Sigmoid levha hasarı gözlenen ve gözlenmeyen temporal kemiklere ilişkin görüntüleri ayırt etmede etkili olabileceği düşünülen faktörlerin çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile birlikte etkilerinin incelenmesi 34
Tablo 4.6. SS tiplerine göre olguların demografik özellikleri 35
Tablo 4.7. SS tiplerine göre temporal kemiklere ilişkin klinik bulgular 36

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kronik otitis media (KOM) tüm dünyada sık görülen, orta kulağın enfeksiyonu ve inflamasyonu ile giden bir hastalıktır. Kulak zarında delinme, aralıklı veya devamlı olarak kulakta akıntı ve işitme kaybı en sık klinik bulgulardır.

KOM'un çeşitli tipleri bulunmakta olup bazı tipler medikal tedaviye iyi yanıt verirken süpüratif ve kolesteatomun eşlik ettiği tiplerde sıklıkla cerrahi yöntemler gerekmektedir. Cerrahide amaçlar, orta kulak ve mastoid hücrelerdeki enfeksiyonun bitirilmesi, kulak zarındaki perforasyonun tamiri ve işitme rekonstrüksiyonudur.

KOM cerrahisinde preoperatif rutin görüntüleme yöntemi olarak Bilgisayarlı Tomografi (BT) kullanılmaktadır. Preoperatif görüntülemede amaç, cerrahiyi etkileyebilecek anatomik varyasyonların değerlendirilmesi, hastalığın yaygınlığının, fasiyal kanal, labirint ve kemikçiklerdeki erozyonların görüntülenmesi ve eşlik edebilecek komplikasyonların tespit edilmesidir. Cerrahide canal wall down (CWD) ve canal wall up (CWU) mastoidektomi teknikleri KOM tedavisinde en sık kullanılan yöntemlerdir ve sigmoid sinüs (SS) gibi komşu anatomik yapıların varyasyonları cerrahi komplikasyonlar açısından önem arz etmektedir.

Sigmoid sinüs, petröz kemiğin üst kenarında, transvers sinüs ve süperior petrozal sinüsün bileşkesinden başlar. Bu noktadan itibaren yönünü dikey planda, S şeklinde, mastoid kaviteye doğru çevirir ve juguler bulbda sonlanır. Sigmoid sinüs mastoid kemiğin posterior sınırıdır. (1–3)

Sigmoid sinüsün anteriora yerleşmesi cerrahi zorluğu ve cerrahi süresini artırmaktadır ve hasarlanması durumunda masif kanama riski mevcuttur. (4–7) SS pozisyonunu sınıflamak için çok sayıda yöntem öne sürülmüştür. Ancak bu yöntemler net olarak tanımlanmamıştır veya günlük kullanım için çok karmaşıktır veya cerrahi ve radyolojik korelasyonu yoktur. Bahsedilen sorunların yer almadığı oldukça az yayın söz konusudur ancak bu yayınlarda da önerilen sınıflamalar ile operasyon sırasında meydana gelebilecek sigmoid sinüs hasarlanma riski arasında bir korelasyon araştırılmamıştır. (2,8–14)

Biz bu çalışmamızda sigmoid sinüs pozisyonunun sınıflaması ile ilgili temporal kemik BT'de, günlük raporlamada kullanılabilecek basit bir metot

tarifledik. Ve bu sınıflamanın klinik anlamı olup olmadığını belirleyebilmek için mastoidektomi uygulanmış temporal kemiklerde postoperatif BT incelemelerini sınıflamaya tabii tuttuk ve bu sınıflama ile sigmoid levhalarında defekt bulunması arasındaki ilişkiyi inceledik.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Temporal Kemik Anatomisi

Temporal Kemik Parçaları

Temporal kemik birkaç parçadan ve bir eklem yüzünden oluşur. Temporal kemiği oluşturan kemik parçaları, mastoid parça, iç kulağın bulunduğu petröz parça, dış kulak yolunun büyük kısmını oluşturan timpanik parça, stiloid proçes ve squamöz parça, temporal kemiği oluşturan kemik parçalarıdır. (15)

2.1.1. Mastoid Parça:

Mastoid parça, temporal kemiğin petröz, skuamöz ve timpanik kısımları ile oksipital kemik arasında yer alır. Oksipital kemik ile arasında oksipitomastoid ve timpanik parça ile arasında timpanomastoid sütürler yer alır. Bu sütürler genellikle asimetrik olarak birleşir ve bu bölgelerde wormian kemikler yer alabilir. Bu varyasyonlar hem BT' de hem röntgende kırıkları taklit edebilirler. Mastoidin posterolateral yüzü sigmoid sinüs ile bitişiktir. Sigmoid sinüsü mastoid hava hücrelerinden ayıran kemik yapıya sigmoid levha denir. Sigmoid levhanın geniş dehisansı nadiren normal varyasyon olarak görülebilir. Daha küçük fokal dehisensler de normalin varyantı olarak oldukça nadirdir. Mastoidin sagittal genişliği normalde 1 cm'nin üzerindedir. Ancak mastoid hava hücrelerinde gelişme geriliği olursa bu genişlik azalabilir. Bu uzaklık sigmoid sinüsün anterior yerleşimini belirlemek için kullanılır.

Mastoidin süperior yüzü parsiyel olarak orta kraniyal fossanın tabanını parsiyel olarak oluşturur. Mastoidin bu kısmının altında attik ve mastoid antrum yer alır. Bu kemik çatı genellikle oldukça incedir ve sıklıkla inkomplet veya dehissens olarak görülür. Mastoid çatının eğimi varyatiftir. Düşük yerleşimli mastoid çatı özellikle lateral kesimdeyse mastoid yaklaşımlarda cerrahi alanı daraltabilir. Temporal lobun altındaki dura yaprağı, ince orta kulak ve mastoid çatılarının üzerinde uzanır.

İnferior mastoidde lateralden mediale doğru mastoid proçes, digastrik oluk ve stilomastoid foramen bulunur. SCM kası mastoid proçese tutunur. Mastoid proçesin

medialinde digastrik kasın posterior parçasının tutunduğu oluk yer alır. Bu oluğun hemen medialinde fasiyal sinirin çıktığı stilomastoid foramen yer alır.

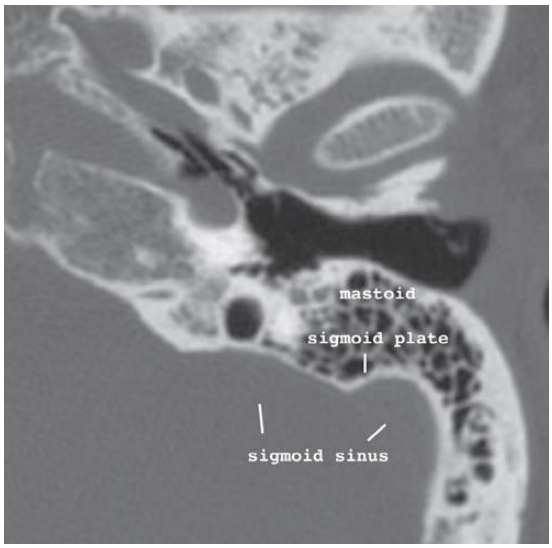
Orta kulak yarığı ve mastoid antrum intrauterin dönemde işitsel Tüp mukozasından gelişir. Bu nedenle gerçek havalanma stimülasyonuna öncüdür. Mastoid havalanma derecesi temporal kemikteki diğer bölgelere göre çok daha az varyasyon göstermektedir. Havalanmanın kapsamı ve paterni cerrahi yaklaşımı etkileyebilir.

Petroskuamöz septum (Körner Septumu) mastoid antrumu diğer hava hücrelerinden ayıran zarımsı bir yapı olarak izlenir ve iyi havalanmış mastoid kemiklerde görülmeyebilir.

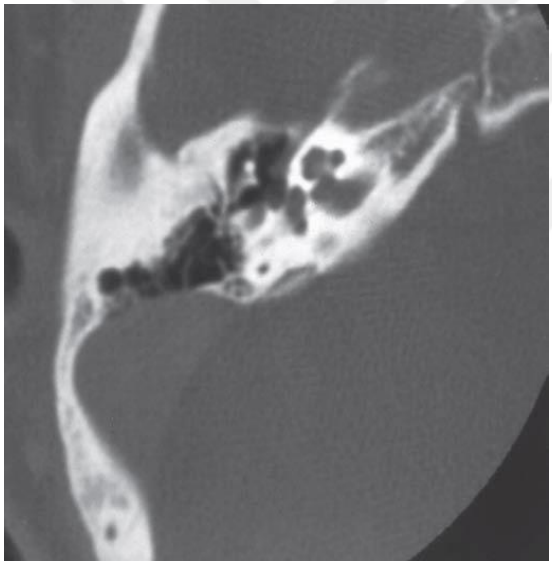
Mastoid havalanma bebeğin solunumı ile başlar. Temporal kemikteki hava hücrelerinin oluşumu mastoid antrumdan başlar ve mastoid proçese doğru ilerler. Diğer bütün hava hücreleri bu santral bölgeden dallanmalar ve genişlemelerle oluşur. Sinodural açıya doğru ilerleyen hava hücreleri, sigmoid sinüsün lateral, medial ve posterioruna yerleşir.

Enfeksiyon gibi sebepler orta kulak havalanmasının gelişimini bozabilir ve sklerotik kemik oluşumuna sebep olabilir. Mastoid havalanma havalanmanın derecesine göre sellüler, diploik ve sklerotik olarak üçe ayrılır. Mastoid havalanmanın bozulması ile bazı komşu yapıların pozisyonları arasında ilişki vardır. Bu yapılardan en iyi bilineni sigmoid sinüstür ve havalanma azaldıkça anteriora yer değiştirdiği bilinmektedir. (15–17)

Sigmoid Sinüs: Transvers sinüsün tentoryal kenarda ayrıldığı noktadan başlayıp mastoid hava hücrelerinin posterolateral komşuluğunda inferomedialde seyreder ve internal juguler vene drene olur. Mastoid kemiğin arka sınırını yapar. SS ile mastoid hücreleri birbirinden ayıran kemik yapıya sigmoid levha denir. Sigmoid levhada nadiren normal anatomik varyasyon olarak fokal veya geniş dehisens görülebilir. Genellikle sağ sigmoid sinüs dominant olup daha geniştir. SS, süperior petrozal sinüs ve dura bileşkesi sino-dural açıyı oluşturur. SS lokalizasyonu oldukça varyatiftir. Anterior yerleşimli SS cerrahi zorluğu arttırabilir ve yaralanırsa masif kanamaya yol açabilir. (1–3,8,12)



Şekil 2. 1. Sigmoid sinüs ile mastoid arasındaki yakın ilişkiyi gösteren BT görüntüsü (15)



Şekil 2. 2. Sigmoid levha dehissensi nadiren anatomik varyasyon olarak görülebilir

2.1.2. Skuamöz Parça

Kafa iskeletinin lateral kesiminde yaprak şeklindeki kemiktir. Sfenoid, parietal ve frontal kemiklerle eklem yapar. Dış tarafında temporal kasın tutunduğu linea terminalis mevcut olup cerrahi açıdan önemli bir kılavuz noktadır. Ayrıca yine dış yüzünde a. terminalis medianın geçtiği oluk bulunur. İç yüzünde ise orta kraniyal fossa ile komşudur ve a. meningea mediaya ait geniş bir oluk barındırır. Dış yüzünde

inferiorda masseter kasının tutunduğu zigomatik proçes yer alır. Alt yüzünde mandibuler fossa mevcut olup mandibula ile çene eklemini yapar. (15,18)

2.1.3. Petröz Parça

Kafa tabanında, sfenoid ve oksipital kemiklerin arasındaki açıda yerleşmiş olup mastoid parça ile birleşir. Sfenoid kemik ile birleştiği bölgede foramen lacerum isimli bir açıklık mevcut olup bu açıklıktan a. Meningea media geçer. İnternal karotid arter ise foramen laserumun arka tarafını kaplar ancak içerisinden geçmez.

Petröz parça önde sfenoid kemiğin büyük kanadı ve tensör timpanik kasının yarım kanalı ile sınırlanır. Ön kenarının tam ortasında süperior semisirküler kanala karşılık gelen arkuat eminens isimli tümsek bulunur. Buranın ön ve dış tarafında teğmen timpaniye uyan küçük bir düzlük mevcut olup malleus başı ile komşudur. Petröz parça önde orta kafa çukuruyla arkada ise arka kafa çukuruyla komşudur. Ön ve arka kesimlerinin birleşme yerinde bir oluk mevcut olup buraya sinüs petrozus süperior yerleşir. Bu noktada dura kemiğe sıkı şekilde yapışıktır. Posteriorda oksipital kemik ile birleştiği yerde sigmoid sinüs bulunur. İnferior ve posterior yüzlerinin birleşme yerinde ise sinüs petrozus inferior mevcut olup arkada sigmoid sinüse katılır. İnfratentoriyal yüzünde duranın kemiğe sıkıca yapışık olduğu internal akustik kanalın iç ağzı bulunur. 7. Ve 8. kraniyal sinirler temporal kemiğe buradan girerler. Bu bölgede daha küçük olarak kohlear ve vestibüler kanallar ve subarkuat artere ait açıklıklar bulunur.

Petröz parça alt yüzünde internal karotid artere ait foramen ve posterolateralinde oksipital kemik ile petröz kemiği ayıran yarık şeklinde juguler foramen yer alır. Juguler foramen ince bir kemik yapı tarafından inkomplet olarak ikiye ayrılmıştır. Daha küçük ve medialdeki kesimi sinüs petrozus inferiorun sonunu ve 9. kraniyal siniri içerir. Lateralde ve daha büyük olan kısmında ise juguler bulb, 10. Ve 11. kraniyal sinirin spinal dalı bulunur. Juguler fossa ve karotid kanalın vertikal segmenti arasında küçük inferior timpanik kanalikulus mevcut olup 9. kraniyal sinirin dalı olan Jacobson sinirini içerir. İnternal karotid arter petröz kemiği karotid kanal içerisinde kateder. Kanalın proksimalinde vertikal segment sonrasında genu ve distalinde horizontal segment bulunur. İnternal karotid arter, petröz apeksi

süperiora dönüp foramen laserumu dolduran kartilajın üstünden geçerek terkeder. (19–21)

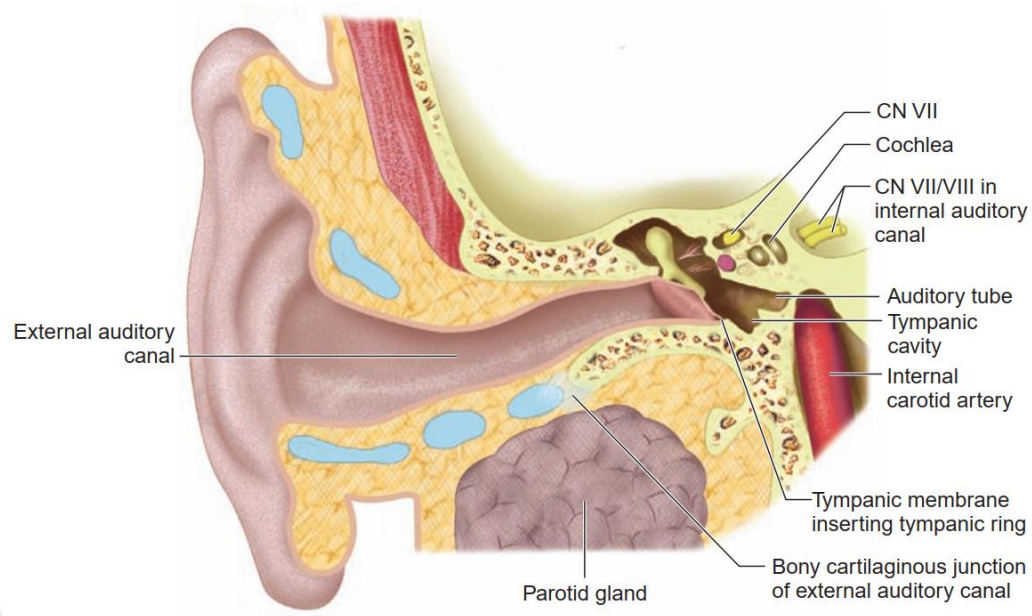
2.1.4. Stiloid Parça:

Timpanik parçanın inferiorunda, inferiora ve anteriora uzanan normalde 3cm'den kısa olan kemik çıkıntıdır. Stilohyoid ligaman ve birkaç adet kas buraya tutunur.

2.1.5. Timpanik Kemik ve Dış Kulak Yolu:

Dış kulak yolu (DKY) medialde timpanik kemik ve lateralde kartilaj tarafından oluşturulan yaklaşık 2,5 cm uzunlukta bir silindirik boşluktur. DKY timpanomastoid sütür ve petrotimpanik fissürlerde temporal kemiğin mastoid ve petröz parçalarına katılır. Medial kesimde kulak zarı vasıtası ile orta kulak boşluğundan ayrılır. Kulak zarındaki açılanma nedeniyle DKY anterior duvarı, posterior duvarından yaklaşık 6 mm daha uzundur.

Timpanik kemikte DKY kemik-kartilaj bileşkesinde hafif düzensizlikler BT' de sıklıkla görülür. İyi havalanmış temporal kemiklerde, kanalın posterior duvarı normal olarak ince veya dehissent olarak görülebilir. Timpanik kemiğin anteroinferior kesiminde sıklıkla normal varyant olarak persistan foramen timpanikum veya foramen Huschke denilen küçük bir açıklık bulunabilir. Eksternal akustik kanal (EAC) konfigürasyonunda geniş bir çeşitlilik mevcuttur. (15)



Şekil 2. 3. Kulak kepçesi ile dış kulak yolunun anatomik çizimi ve temporal kemiğin kalan kısmıyla ilişkileri (15)

2.2. Orta Kulak Anatomisi

Orta kulak mezotimpanum, hipotimpanum ve epitimpanum olarak birbiriyle ilişkili üç parçaya ayrılmıştır. Epitimpanum, anterior ve süperiorda anterior epitimpanik reses ile irtibatlıdır. Resesin tabanı epitimpanumun çatısını oluşturur. Daha posteriorda epitimpanumun çatısını tegmen timpani yapar. Mezotimpanum medialde otik kapsül, lateralde ise kulak zarı ile sınırlıdır. Hipotimpanum ise inferiorda, posteriorda juguler fossa ve anteriorda karotid kanal lateral kesiminin üzerinde uzanan orta kulak tabanı ile sınırlıdır. Hipotimpanum anteriorda açılarak östaki borusunun kemik parçasını oluşturur. Daha distalde kartilaj parça bulunur ve bu tüp nihayetinde orta kulak ile nazofarinksi birleştirir. (15)

2.2.1. Mezotimpanum

Mezotimpanum kulak zarının medialinde uzanır. Süperolateral sınırı skutum seviyesindedir. Skutum, üst timpanik anulus ile birleşerek epitimpanumun lateral duvarını yapan Skuamöz parçaya ait bir kemik katmandır. Timpanik anulusun alt kenarı, mezotimpanumun inferolateral sınırıdır. Mezotimpanum içerisinde

manibrium mallei, tensor timpani kası ve tendonu, stapes kası, inkus uzun bacağı, stapes ve fasiyal sinirin timpanik parçası yer alır. Prussak boşluğu, malleus, lateral malleal ligaman ve kulak zarı pars flaksidası arasındaki alandır. Erken dönem kolesteatomun yaygın görüldüğü bölgedir. Skutum erozyonu güçlü bir pars flaksida kolesteatomu işaretidir.

Mezotimpanumun medial duvarı iç kulağa ait yapılar nedeniyle ondüledir. Kohleanın bazal dönüşünü kaplayan kemik yapı promontoryumdur ve hemen üstünde oval pencere nişinin oluşturduğu sığ bir çöküntü yer alır. Stapes oval pencere nişinde yer alır ve stapes tabanı oval pencereyi örter. Oval pencere nişi, süperiorda lateral semisirküler kanal (LSSK)'ın hemen altında uzanan fasyal sinir ve kanalı tarafından sınırlanır. Fasyal kanal parsiyel veya total olarak dehisse olup ve fasyal sinir prolapsı görülebilir.

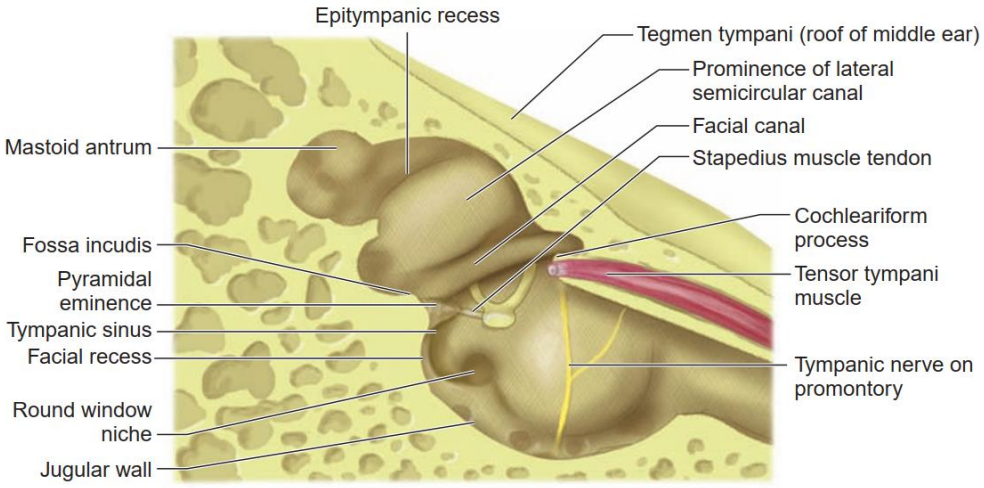
Tensör timpani kası yarım kanalı, fasiyal kanalın hemen önünde uzanır. Tensör timpani kası, kemik kanal, östaki borusu ve komşu sfenoid kemik parçasından orjin alır. Kanalı lateralde inkomplet görülür. Kas kohleariform proses etrafında keskin bir lateral dönüş yapar ve malleusun manibrium üst kısmına veya boynuna tutunur. Tensör timpanik kası, BT ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'de görülebilir.

Fissula antefenestram, kohleariform proçes ve oval pencere arasındaki alandır. Bu bölgedeki osteolitik değişiklikler erken dönem otosklerozu gösterir.

Yuvarlak pencere nişi, mezotimpanum medial duvarındaki diğer bir çukur olup oval pencere nişinin posterior ve hafif inferiorunda yer alır. Yuvarlak pencere nişini inferiorda hipotimpanum, süperiorda ise promontoryum sınırlar. Posterior hipotimpanumun medial duvarındaki üçüncü çukur sinüs timpanidir. Sinüs timpani, subikulum isimli ince bir kemik çıkıntı ile yuvarlak pencere nişinden ayrılır. Sinüs timpani, süperiorda LSSK ve pontikülüs, posteriorda posterior semisirküler kanal (PSSK) ve inferiorda subikulum ve juguler çukur duvarı tarafından sınırlanır. Medial sınırı ise kemik labirenttir. Piramidal eminens ve fasiyal sinir lateral sınırlarını oluşturur. Sinüs timpani boyutları hastalar arasında farklılık gösterebilir. Piramidal eminens büyük bir çıkıntı olarak posterior duvarın santralinde bulunur ve fasiyal reses ile sinüs timpaniyi ayırır. Fasiyal reses süperiorda inkusun kısa bacağının

bulunduğu inkudal çukurda sonlanır. İnkudal fossa, fasiyal sinirin ikinci dönüşünün yaklaşık yerini gösterir.

Mezotimpanumun anterior duvarı karotid kanalı çevreleyen kemik yapıdır. Bu duvar hava hücreleri içerebilir veya dehissent olabilir.



Şekil 2. 4. Mezotimpanumun posterior duvarındaki çukur ve çıkıntıların anatomik çizimi (15)

2.2.2. Epitimpanum:

Epitimpanik reses, kulak zarının en üst sınırından çizilen horizontal düzlemin üzerinde kalan orta kulak boşluğudur. Çatısını tegmen timpani isimli ince kemik levha oluşturur. Aditus ad antrum vasıtasıyla mastoid antrumla ilişkilidir. İnkus ve malleus başı, epitimpanum duvarlarına bağlı ligamanlar ile burada asılıdır.

2.2.3. Hipotimpanum:

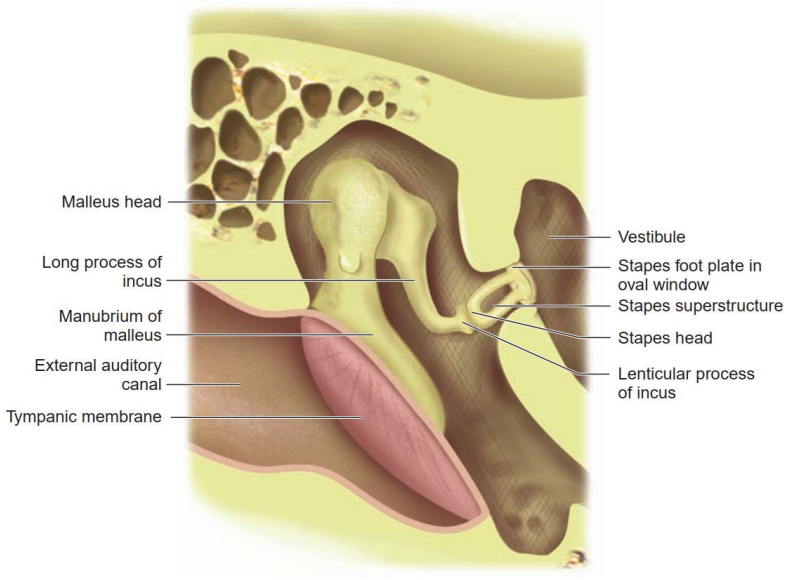
Hipotimpanum, timpanik anulusun en alt sınırından çizilen horizontal düzlemin altında, promontoryumun inferiorunda uzanır. Yuvarlak pencere nişi, sinüs timpani ve fasiyal reses, posterior ve inferiorda hipotimpanuma açılır. Hipotimpanum tabanı, jugular çukur çatısını çevreleyen kemik levha üzerinde uzanır. Bu kemik ince veya dehissent olabilir. Ayrıca tabanı, sık görülen normal varyant olan yüksek

juguler bulb nedeniyle posteriorda yüksek yerleşimli olabilir. Juguler bulb yuvarlak kulak zarı düzeyine çıkıyorsa normalden yüksek olarak değerlendirilir.

2.2.4. Kemikçikler: Malleus, İnkus ve Stapes

Kemikçikler, orta kulağın üst iki bölümünde yerleşmiştir. Malleusun başı ve inkusun gövdesi epitimpanumda yer alırken manibrium mallei, inkus uzun bacağı ve stapes mezotimpanumda yer almaktadır. Orta kulak boşluğunda kemikçikler, kemikçik başlarını epitimpanum duvarlarına bağlayan ligamanlarla sabitlenmiştir. Malleusun manibriumu ve anterior proçesi ayrıca kulak zarına sabitlenmiştir. Ses titreşimleri kemikçikler arasında mekanik olarak iletilir. Öncelikle kulak zarı üzerindeki malleus bağlarından gövdesine, inkusa, inkus uzun bacağına iletilir. İnkus lentiküler proçesinde sonlanır ve burada stapes başı ile inkudastapedial eklemi oluşturur. Stapesin anterior ve posterior krusları, stapes başını tabanına bağlar. Stapes tabanı kemik labirentin oval penceresine tutunur ve titreşimleri endolenfatik sıvıya iletir. Bu titreşimler yuvarlak pencere zarı tarafından absorbe edilir.

Kemikçik hareketi, tensör timpani ve stapes kasları tarafından kontrol edilir. Tensör timpani kası, östaki borusunun süperolateralinde uzanan yarım kanal içerisinde yer alır. Anterior mezotimpanumu, fasiyal sinirin hemen altında kateder, Kohleariform proçeste kasın tendonu laterale uzanır ve malleusun uzun bacağına yapışır. Stapes kası ise piramidal eminens içerisindeki orjininden yukarı doğru uzanır ve stapesin posterior krusuna veya başına tutunur. Stapes kası piramidal eminens içerisinde BT ve MRG'de vizualize edilebilir ancak tendonu görülmeyebilir.



Şekil 2. 5. Orta kulak ve kemikçik zincir (15)

2.2.5. Östaki Borusu

Orta kulak ile nazofarinksi birleştiren yaklaşık 3-4 cm uzunlukta bir tüptür. Üst 1/3'lük kısmı kemik olup alt 2/3 kısmı ise kıkırdak yapısındadır. Ayrıca hafif 's' şeklinde bir yapıdadır. Normalde kapalıdır ancak yutkunma, çiğneme ve hapşurma sırasında açılır. Açılmasını sağlayan asıl kas tensor veli palatini kasıdır. Kapanması pasif olarak gerçekleşir. (20,22,23)

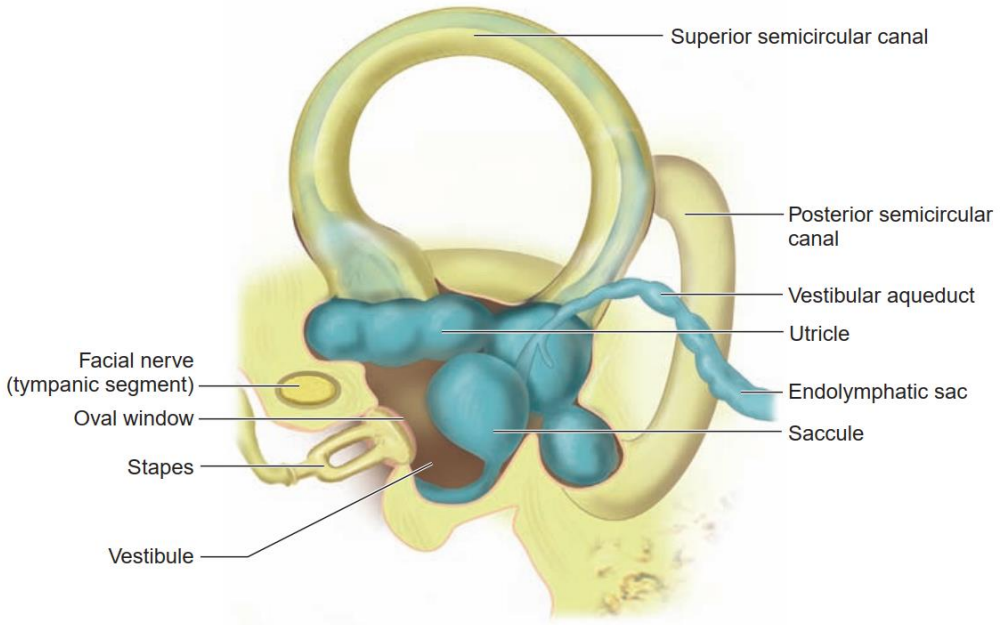
2.3. İç Kulak

Temporal kemiğin petröz parçası içinde bulunan ve kemik ve membranöz labirentten oluşan kanallar bütünüdür.

Kemik Labirent, vestibül, semisirküler kanallar ve kohleayı içerir. Kohlea temporal kemik içerisinde anteriorda yerleşmiş olup karotid kanalla ilişkilidir. Vestibüler sistem ise posterior yerleşimli olup juguler ven ile ilişkilidir. İç kulağın fonksiyonel kısmı membranöz labirenttir. Membranöz labirent, otik kapsülün oluşturduğu kemik labirent içinde kapalıdır ve yalnızca üçte birini doldurur. Membranöz labirent içerisinde endolenf, kemik labirent ile arasında ise perilenf bulunur. Membranöz labirent, kohlea, sakkulus, utrikulus ve semisirküler kanalları içermektedir. (15,18)

2.3.1. Vestibüler sistem

Lateral, posterior ve süperior semisirküler kanallar, membranöz labirent içerisinde vestibüler kanalları içerir. Vestibüler kanallar ise vestibül içerisindeki sakkulus ve utrikulusta sonlanır. Sakkulus ve utrikulus arasında krista vestibüli denilen bir kabartı bulunur. Burada içerisinden vestibülokohlear sinir liflerinin geçtiği makula kribroza medianın delikleri bulunur. Vestibül kemik labirentin santral bölmesi olup posteriorda semisirküler kanallara anteriorda ise kohleaya açıklıkları bulunur. Oval pencere lateralde mezotimpanuma açılır. Vestibüler kanal medial kesiminde vestibüle katılır. Semisirküler kanallar 1 mm çapta olup vestibüle yaklaştıkça iki kata kadar genişlerler.



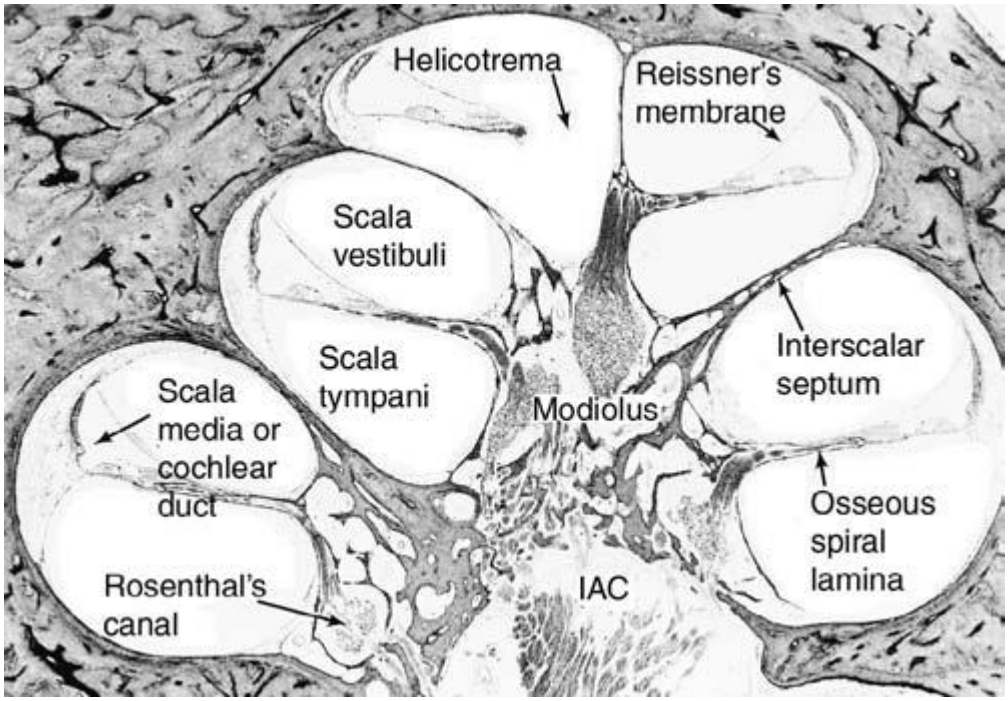
Şekil 2. 6.Vestibüler sistemin anatomik çizimi (15)

2.3.2. Kohlea

Koni şeklinde modiolus isimli kemik yapı etrafında spiral şeklinde yukarı doğru 2.5 tur yapan salyangoz şekilli bir organeldir. 1-2 mm kalınlıkta olup yaklaşık 30 mm uzunluktadır. Modiolus etrafında sarılmıştır. Skala timpani, skala vestibüli, duktus kohlearis ve kemik spiral laminayı içerir. Sakkulus ile bağlantısını duktus

reuniens sağlar. Duktus kohlearis ve skala vestibüliyi reissner membranı ayırırken, duktus kohlearis ile skala timpaniyi ayıran ise baziler membrandır.

Modiolusun tabanında vestibülokohlear sinirin kohlear parçasının kohlear içerisine girdiği kohlear kribroz alan denilen bir çukur mevcuttur. Kohlea, kohlear aqueduct aracılığıyla subaraknoid boşluk ile ilişkilidir. Bu kanalla perilenf ile BOS arasında akım sağlanır.



Şekil 2. 7.Kohleanın midmodiolar kesiti (15)

2.3.3. Korti Organı

İç kulaktaki asıl duyu bölümüdür. Duktus kohlearis içerisinde lamina bazalisin üst iç bölümünün üzerinde yerleşir. Baziler membran üzerinde yerleşen nöroepitelyal yapılardan oluşur. Mekanik bir enerji olan ses dalgalarını öncelikle elektriksel enerjiye ve sonrasında nöronal uyarıya dönüştüren tüysü hücreleri içerir. İnnervasyonunu vestibülokohlear sinir yapar. (24)

2.3.4. İnternal Akustik Kanal

Temporal kemiğin petröz parçasının arka yüzünde bulunur. İç kulak ile orta kraniyal fossanın bağlantısını sağlar. İçerisinden fasiyal ve vestibülokohlear sinirler ve a.v. labirinti geçer. (25,26)

2.3.5. Fasiyal Sinir

Beyin sapından pontomedüller kavşakta vestibülokohlear sinirin 1,5 mm önünden çıkar. Çapı vestibülokohlear sinirin çapından küçüktür. Bu iki sinirin arasından n. intermedius isimli küçük bir sinir geçer ve fasiyal sinir kılıfı içerisinde bulunur. Sonrasında fasiyal sinir serebellopontin sisternada posterolateralde 15-17 mm boyunca seyreder ardından internal akustik kanal içerisinde girer. İAK içerisindeki segmentine kanaliküler segment denir. Sonrasında fallopian kanal içerisinde girer ve buradan genikulat gangliona kadar kısmına labirintin segment denir. Labirintin segment temporal seyrindeki en kısa segmentidir. Genikulat gangliondaki dönüşten sonra posteriora doğru seyreden kısmına timpanik segment denir. Orta kulak kavitesinin medial duvarında lateral semisirküler kanalın hemen altındadır. Kohleariform proses, tensör timpani ve oval pencerenin posteriorundan geçer. Oval pencere düzeyinde fallopian kanal kemiğinde sıklıkla dehisans görülür. Piramidal eminensin hemen distalinde sinir ikinci bir dönüş yapar. Bu dönüşten sonraki segmentine mastoid segment denir ve vertikal olarak aşağı seyreder ve stilomastoid foramene kadar uzanır. (27,28)

2.4. Kronik Otitis Media

Kronik otitis media, mastoid boşluklar ve orta kulağın kronik süreçli enfeksiyon ve enflamasyonu ile karakterize tüm dünyada yaygın olarak görülen bir hastalıktır. Akut otitis medianın 3 aydan uzun sürmesi halinde kronik kabul edilir. Hastaların en sık şikayetleri kulak akıntısı ve işitme azlığıdır. Semptomlar devamlı veya aralıklı olabilir. Kulak zarında delinme ve iletim tipinde işitme kaybı klasik bulgularıdır. (29)

2.4.1. Epidemiyoloji

Her ülkede sıklıkla görülen bir hastalık olup insidans ve prevelansı ile ilgili oldukça çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Yaş, etnik köken, sosyoekonomik düzey, tanı ve takip yöntemleri, muayene sıklığı gibi nedenlerle farklı sonuçlar mevcuttur.

Sosyoekonomik faktörlerin yanında yetersiz beslenme, kötü hijyen ve çevre koşulları, sigara dumanı maruziyeti, sık üst solunum yolu enfeksiyonu öyküsü gibi etiyolojik faktörlerden söz edilebilir. (30)

2.4.2. Patogenez

KOM patogenezinde tek bir faktörden ziyade bilinen ve bilinmeyen çeşitli faktörler mevcuttur. Bunlar;

1. Sık tekrarlayan ve yeterli tedavi edilmeyen AOM
2. Östaki tüp disfonksiyonu
3. Orta kulakta ve mastoid hücrelerde havalanmanın bozulması
4. Yetersiz havalanma nedeniyle orta kulakta retraksiyon, perforasyon ve kolesteatom gelişmesi

2.4.3. Mikrobiyoloji

KOM' da en sık patojen Psödomonas Aeruginosa' dır. Ardından Stafilokokus Aureus gelir ve bunlardan başka pek çok bakteri izole edilmiştir. Psödomonas ve S. Aureus DKY florasında normal olarak bulunabilmektedir. Bu nedenle enfeksiyonu orta kulağa DKY' den geçtiği düşünülmektedir. (31)

2.4.4. Klinik Belirtiler

KOM seyrinde klinik olarak üç dönem izlenir:

1. Aktif dönem
2. Aralıklı dönem
3. Skatrisyel dönem

Aktif Dönem

Bu dönemde aktif enflamasyon mevcut olup süpüratif kulak akıntısı, dolgunluk hissi ve işitme kaybı mevcuttur. Muayenede, pürülan kulak akıntısı, mukozada ödemli görünüm ve kulak zarında perforasyon mevcuttur.

Aralıklı Dönem

Akıntı zaman zaman kesilir ve genellikle ÜSYE veya allerji atağını takiben tekrar başlar. Perforasyon ve işitme kaybı mevcuttur.

Skatrisyel Dönem

Enfeksiyon iyileşmiştir ve fibrotik sekel değişiklikler mevcuttur. Adeziv otit ve timpanoskleroz gelişmiş olabilir. Otoskopik muayenede zarda santral perforasyon ve orta kulak mukozasında atrofi ve kuruluk izlenir. Şiddetli işitme kaybı mevcuttur. (31)

2.4.5. KOM tipleri ve Sınıflandırma

Klinik seyirdeki farklılık nedeniyle hastalık otoskopik olarak attikoantral ve tubotimpanik olarak ikiye ayrılır. (31)

Attikoantral Hastalık:

Enflamasyon attik alanda yerleşmekte olup sıklıkla kemik erozyonu mevcut olup kolesteatom gelişimi eşlik edebilir. Pars flaksidada perforasyon veya retraksiyon cebi izlenebilir.

Tubotimpanik hastalık:

Enflamasyon orta kulağın anteroinferior kesimindeki mukozada sınırlıdır. Perforasyon genelde pars tensadadır. Kemik erozyon beklenmez bu nedenle daha iyi prognozludur ve genellikle kolesteatom görülmez.

KOM bu özelliklere göre üç sınıfa ayrılır

1. Kronik Basit Otitis Media:

Bu sınıf tubotimpanik özellikte olup iyi prognozludur. Pars tensada farklı boyutlarda perforasyon görülür. ÜSYE nedeniyle, östaki veya DKY nedeniyle enfekte olup akıntılı dönemler görülebilir. Kuru ve akıntısız dönemler de görülebilir.

2. Kronik Mukozal Otitis Media:

Bu grup da tubotimpanik tipte sınıflandırılsa da daha agresif seyirli olup benign özellikleri daha azdır. Zarda daha büyük veya tama yakın perforasyon görülür. Mukoza hiperemik ve ödemli olup kemikçiklerde erozyon ve nekroz görülebilir. Granülasyon dokusu ve mukozal polipler görülebilir. Kokusuz mukopürülan uzun süreli akıntılarla gider. İşitme kaybı ileri boyutta değildir.

3. Kronik Kolesteatomlu Otitis Media:

Bu sınıf attikoantral tipte özellikler gösterir. Kolesteatom mevcut olup konjenital veya edinsel olabilir. Edinilmiş tipte klasik olarak pars flaksidadaki perforasyon ve retraksiyon cebinden ilerleyip çoğalan epitel dokusu mevcut olup komşu yapılarda yaygın harabiyete neden olabilir. Konjenital tipte otit öyküsü olmayıp ektodermal hücrelerin embriyolojik gelişimleri sırasında orta kulakta veya petröz kemikte hapsolması nedeniyle oluşur. (22,31,32)

2.4.6. Tedavi

Medikal Tedavi:

Topikal antibiyotikli damlalar ve sistemik antibiyotikler kullanılır. Medikal tedaviye cevapsız vakalarda cerrahi yöntemler uygulanabilir. Cerrahi öncesinde hastaların hemen tamamına radyolojik görüntüleme yapılır.

Cerrahi Tedavi:

Cerrahide en önemli amaç kuru, havalanan, kendini temizleyebilen bir orta kulak boşluğu sağlamak ve kulak zarı ve işitme zincirinin tamiridir. KOM tedavisinde kullanılan başlıca cerrahi yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

1.Miringoplasti:

Orta kulağa veya mastoide müdahale yapılmaz yalnızca kulak zarındaki perforasyon greft ile kapatılır. Çeşitli greft materyalleri bu amaç için kullanılmaktadır. (31,33)

2.Timpanoplasti:

Öncelikle orta kulaktaki enfeksiyonun temizlenip kulak zarının tamir edildiği ve işitme rekonstrüksiyonunun yapıldığı bir yöntemdir. Orta kulağa ait yapılardaki erozyonun çeşitlerine ve durumuna göre farklı yöntemlere ayrılmıştır.

3.Mastoidektomi:

Mastoid hücrelerine girilerek temizlenmesi işlemidir.

Dış kulak yolu posterior duvarının korunduğu mastoidektomi (Canal Wall Up):

Bu teknikte dış kulak yolunun arka duvarı korunur. Tam kortikal mastoidektomi sonrası posterior timpanotomi yapılarak fasiyal reses aracılığıyla orta kulağa ulaşılır. Bu teknikte rezidü ve nüks ihtimali CWD tekniğine göre daha yüksektir ancak işitme tamiri sonuçları daha iyidir ve kavite takibi gerektirmez. Operasyon kapalı teknikle yapıldığından görüş açısı daha dardır ve bazı anatomik yapılara bu nedenle zarar verme olasılığı daha fazladır.

Dış kulak yolu posterior duvarının indirildiği mastoidektomi (Canal Wall Down):

Orta kulak fonksiyonlarının korunmasına bağlı olarak radikal ve modifiye radikal mastoidektomi teknikleri mevcut olup bu grupta yer alırlar. Açık teknikle yapılır ve dış kulak yolunun arka duvarı indirilir. Tedavi başarısı daha yüksek olup rezidü-nüks ihtimali daha düşüktür. Ancak devamlı kavite takibi yapılması gerekir ve işitme tamirinin sonuçları kapalı tekniğe göre daha kötüdür. (23,34)

2.5. Kohlear İmplantasyon

Kohlear implantasyon bilateral şiddetli işitme kaybı için geliştirilmiş bir tedavidir ve tek taraflı kayıp, işitsel nöropati, tinnitus gibi durumlarda da kullanılmaya başlanmıştır. Cerrahi teknikte en sık kullanılan yöntem transmastoid fasiyal reses yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda öncelikle CWUM ile mastoid antruma ulaşmak ve fasiyal resese girmektir. Sonrasında yuvarlak pencere bulunup açılır. Sonrasında elektrotlar perilenfatik boşluk içerisine yerleştirilir. (35–38)

2.6. Temporal Kemik Radyolojisi

Temporal kemik görüntülemesinde 1950'lere kadar radyogramlar kullanılmış olup bu dönemde devreye konvansiyonel tomografi girmiştir. 1980 sonrası ise konvansiyonel tomografi yerini günümüzde de kullanılan modern BT'ye bırakmıştır. Radyogramlar günümüzde rutinde kullanılmamakta olup Schuller, Stenvers, Owen gibi radyografi teknikleri mevcuttur. (27,39)

Günümüzde direkt grafiler ve konvansiyonel tomografi yöntemleri önemini kaybetmiş durumdadır. Temporal kemiğin görüntülenmesi BT ve MRG ile ayrıntılı olarak yapılabilmektedir. İletim tipi işitme kaybı gibi kemik zincir ve orta kulak patolojilerini düşündüren durumlarda, enfeksiyonlarda BT, sensörinöral işitme kayıplarında ve vertigo gibi durumlarda MRG, mikst tip işitme kayıplarında, tinnitus gibi durumlarda ise BT ve MRG birlikte kullanılmakta olup oldukça faydalı bilgiler vermektedir.

İletim tipi işitme kayıplarında ve enfeksiyöz süreçlerde öncelikli tetkik BT olmalıdır. Görüntüler aksiyel planda sert damağa paralel, 1mm ve daha ince kesitler olarak alınır. Günümüzde ince kesitli BT aksiyel kesitlerinden reformat yapılarak koronal ve sagital reformat görüntüler hastaya ek radyasyon dozu vermeden oluşturulabilmektedir.

MRG tetkiki aksiyel ve koronal T1A, T2A, diffüzyon ve kontrastlı seriler halinde elde olunur. Günümüzde üç boyutlu hızlı T2A sekanslar ile iç kulak oluşumları başarılı şekilde görüntülenebilmektedir. Kontrastlı görüntüler nörit, tümör gibi tanılarda yardımcı olup rutin kulak MRG'lerde alınması önerilir. Diffüzyon görüntüler kolesteatom tanısında oldukça önemlidir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Yeri ve Tarihi

Çalışmaya Ankara Şehir Hastanesi 2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığından 29/09/2021 tarihinde onay alındıktan sonra başlanmıştır. Çalışma 01.01.2019 ile 01.01.2021 tarihleri arasında Ankara Şehir Hastanesi Radyoloji Kliniği'nde çekilen temporal kemik BT tetkikleri ile gerçekleştirilmiştir.

3.2. Olgu Seçimi

01.01.2019 ile 01.01.2021 tarihi arasında Ankara Şehir Hastanesi Radyoloji Kliniği'nde çekilen tüm temporal kemik BT tetkikleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızda dışlama kriterleri taşımayan ve KOM, Kolesteatomlu KOM veya kohlear implant nedeniyle mastoidektomi operasyonu yapılan ve postoperatif BT görüntüleri bulunan toplamda 107 hastaya ait 118 temporal kemik araştırılmıştır. Çalışmamızda dışlama kriterleri; konjenital anomaliler, geçirilmiş temporal kemik fraktürler, preoperatif görüntülerde sigmoid levha hasarı olanlar, preoperatif görüntüleri bulunmayan hastalar, 18 yaş altında ve 80 yaş üstündeki hastalar ve yöntemde belirtilen sınıflama sistemimize uymayan hastalar olarak belirlenmiştir.

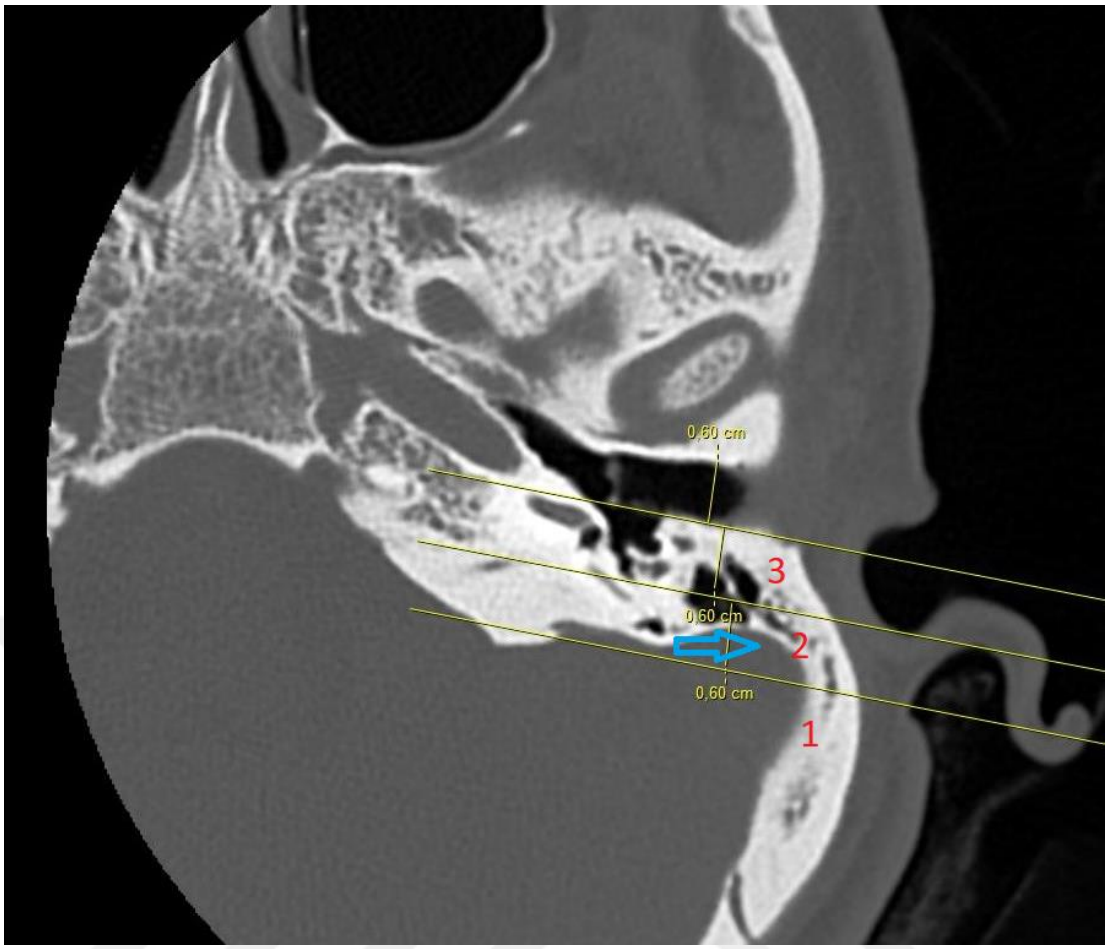
3.3. Yöntem

Çalışmada hastalarımız kliniğimizdeki 128 kesitli (Revolation EVO, GE healthcare, USA) BT ile değerlendirilmiştir. Görüntüler GE 128 kesit BT'de standart temporal kemik BT protokolünde 512x512 matriks, 140 kV gerilim, 280 mA akımda, 0,625 mm kesit kalınlığı, 0,312 mm kesit aralığı ile 9,04 sn çekim süresi ile aksiyel planda elde olunmuştur. Değerlendirme aksiyel görüntülerde yapılmıştır.

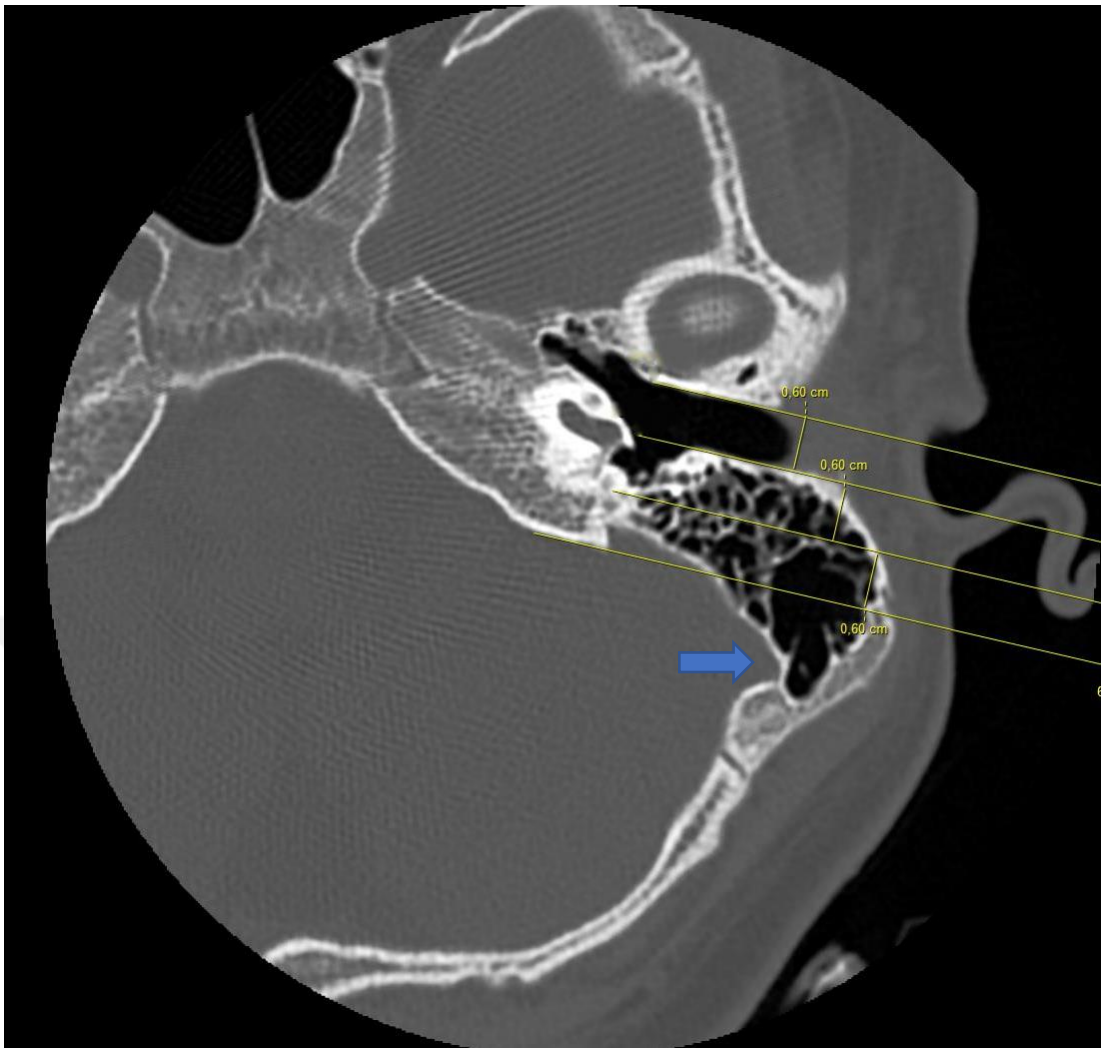
Görüntüler biri 25 yıllık radyoloji deneyimine sahip diğeri 4 yıllık radyoloji deneyimine sahip iki radyolog tarafından ayrı zamanlarda değerlendirildi.

Sigmoid Sinüs pozisyonu sınıflamamız farklı endikasyonlarla hastanemizde mastoidektomi operasyonu yapılan temporal kemiklerin postoperatif BT incelemelerinde kemik pencerede yapılmıştır.

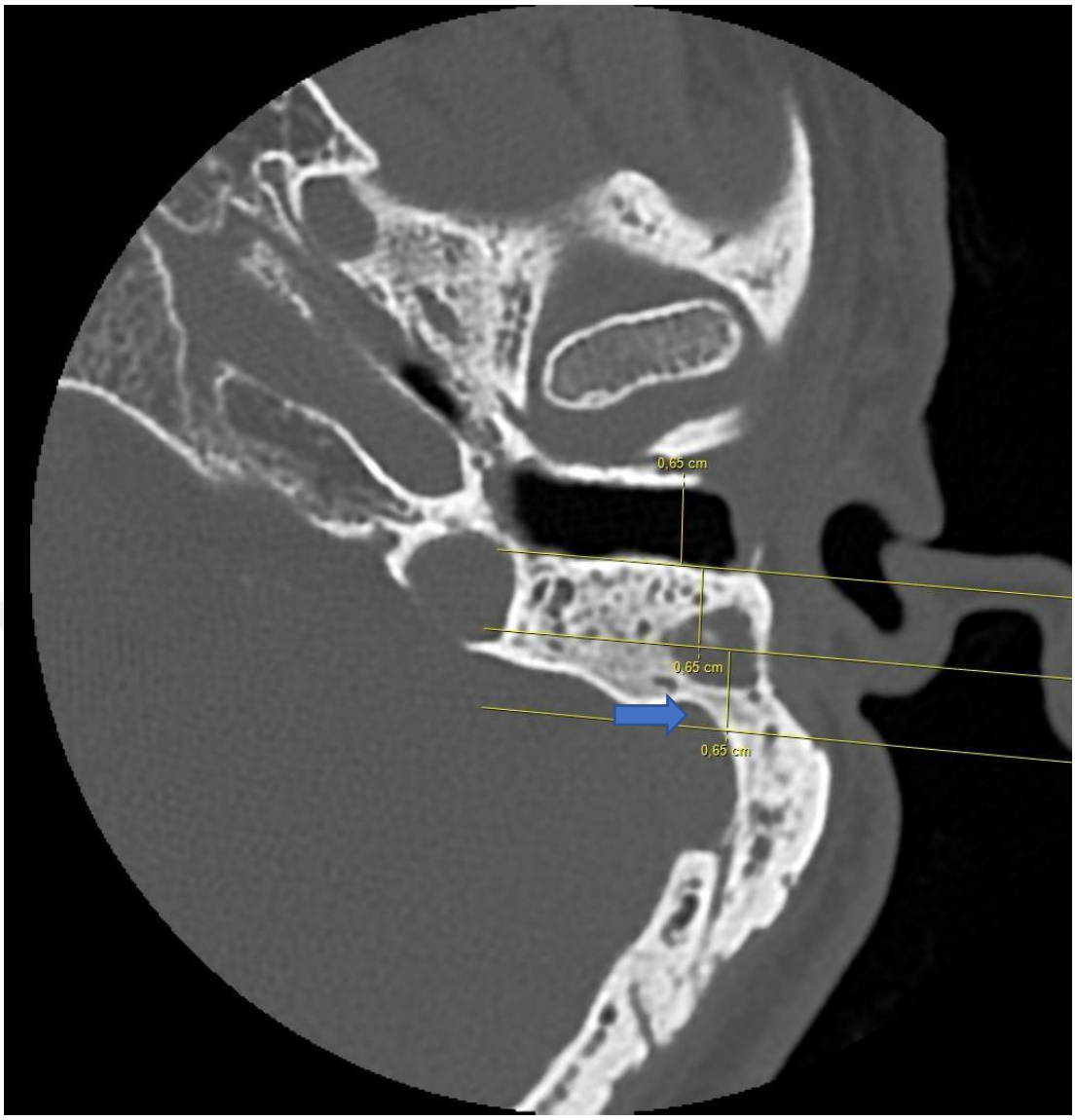
Aksiyel görüntülerde dış kulak yolunun en geniş ve en uzun izlendiği segmentte dış kulak yolu arka duvarına paralel ve dış kulak yolu genişliği kadar posteriorda bir çizgi ve bu çizginin posteriorunda ilk çizgiye paralel, ilk çizgiden yine dış kulak yolu genişliği kadar posteriorda ikinci bir çizgi çizilmiştir. Sigmoid sinüsün en öndeki kısmı dış kulak yolu arka duvarı ile ilk çizgi arasındaysa tip 3, ilk çizgi ve ikinci çizgi arasındaysa tip 2 ve ikinci çizginin arkasında ise tip 1 olarak sınıflandırılmıştır. (Şekil 3.1) (Şekil 3.2) Aynı görüntülerde sigmoid sinüsün en öndeki kısmı ile dış kulak yolu arka duvarı arasındaki en kısa mesafe ölçülmüştür. Postoperatif görüntülerde sigmoid levhada defekt olup olmamasına ve defektlerin genişliğine bakılmıştır. Ayrıca mastoid havalanma 3 tipte (havalı, diploik, sklerotik) sınıflandırılmıştır. Mastoidektomi tipi DKY arka duvarının korunduğu (CWUM) ve DKY arka duvarının indirildiği (CWDM) mastoidektomi olarak sınıflandırılmıştır. Önerdiğimiz sınıflamamız DKY arka duvarına göre yapıldığı için DKY arka duvarının indirildiği mastoidektomilerde sınıflama preoperatif görüntülerden yapılmıştır. Eğer preoperatif temporal kemik BT görüntüleri yoksa bu hastalar çalışma dışında bırakılmıştır. Ayrıca sigmoid levha defekti mastoidektomi komplikasyonu olarak gelişebileceği gibi enflamatuar veya enfeksiyöz orta kulak hastalıklarında hastalığın olağan sürecine bağlı olarak da gelişebilmektedir. Bazen de herhangi bir hastalığı olmayan kulaklarda sigmoid levhada konjenital veya edinsel olduğu tartışılan dehisens bulunabilmektedir. (40,41) Biz çalışmamızda operasyon sırasında gelişen sigmoid levha hasarlarını araştırdığımız için sigmoid levhada defekt bulduğumuz kulakların operasyon öncesindeki görüntülerini değerlendirdik ve operasyon öncesinde de sigmoid levhada defekt var olan kulakları ve preoperatif görüntüleri bulunamayan kulakları çalışmamızdan dışladık.



Şekil 3. 1.Sigmoid sinüs sınıflama sistemimizde referans çizgilere göre sınıflar. Resimde SS en ön kısmının 2. ve 3. çizgi arasında olduğu görülüyor (mavi ok) bu nedenle tip 2 olarak sınıflandırıldı.



Şekil 3. 2.SS anterior konturunun (mavi ok) 3. referans çizgisinin gerisinde olması nedeniyle tip 1 olarak sınıflandırıldı. Mastoid havalanmanın Şekil 3.1.'e göre daha iyi olduğu görülüyor.



Şekil 3. 3.CWUM yapılmış hastada SS anterior konturu (mavi ok) 2. ve 3. referans çizgilerinin arasında kaldığından tip 2 olarak sınıflandırıldı

Postoperatif BT'de incelediğimiz parametreler:

1- Mastoidektomi tipi (CWUM/CWDM)

2- Mastoid hücrelerin havalanma durumu (Normal/Diploik/Sklerotik)

3- Sigmoid sinüsün en önü ile dış kulak yolu arka duvarı arasındaki en kısa mesafe (SS-DKY)

4- Sigmoid sinüs sınıflamamıza göre konum sınıflandırması (Tip1-2-3)

5- Sigmoid levhada defekt varlığı ve varsa boyutu

Ayrıca çalışmamıza katılan hastaların demografik bilgileri, mastoidektomi operasyonu endikasyonu, operasyonun bilateral veya tek taraflı olması ve hangi tarafta olduğu da değerlendirilmiştir.

3.4. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) programı ile yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov testiyle sürekli sayısal değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı araştırılmıştır. Varyansların homojenliği varsayımının sağlanıp sağlanmadığı ise Levene testiyle değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler; sürekli sayısal değişkenler için ortalama ± standart sapma veya medyan (25.yüzdelik – 75.yüzdelik) biçiminde ifade edilirken kategorik değişkenler gözlem sayısı ve (%) şeklinde gösterildi.

Yapılan uyum iyiliği testleri sonucunda parametrik test istatistiği varsayımlarının sağlandığı sürekli sayısal değişkenler yönünden gruplar arasındaki farkların önemliliği bağımsız grup sayısı iki olduğunda Student's t testi ile ikiden fazla bağımsız grup arasındaki farkın önemliliği ise Tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ile değerlendirildi. Parametrik test istatistiği varsayımlarının sağlanmadığı sürekli sayısal değişkenler yönünden gruplar arasındaki farkların önemliliği ise Mann Whitney U testi ile incelendi. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarının önemli bulunması halinde post-hoc Tukey HSD testi kullanılarak söz konusu farka neden olan grup(lar) tespit edildi.

Kategorik verilerin analizlerinde aksi belirtilmedikçe Pearson'un $\chi 2$ testi kullanıldı. 2x2'lik çapraz tablolarda gözelerin en az ¼'ünde beklenen frekansın 5'in altında olması durumunda söz konusu kategorik veriler Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testiyle değerlendirilirken beklenen frekansın 5-25 arasında olduğu durumlarda Süreklilik düzeltmeli $\chi 2$ testiyle inceleme yapıldı. RxC (satır ya da kolondaki kategorik değişkenlerden en az birinin ikiden fazla sonuçlu olması durumunda) çapraz tablolarda gözelerin en az ¼'ünde beklenen frekansın 5'in altında olması durumunda söz konusu kategorik veriler Fisher Freeman Halton testi ile değerlendirildi.

Sigmoid levha hasarı gelişen ve gelişmeyen grupları ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktör(ler) çoklu değişkenli lojistik regresyon analiziyle tespit edildi. Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda $p<0,10$ olarak saptanan değişkenler aday etkenler olarak regresyon modellerine dahil edildiler. Her bir değişkene ait odds oranı, %95 güven aralığı ve Wald istatistikleri hesaplandı. $p<0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmada yaşları 18 ile 80 arasında değişen 107 olgunun 118 temporal kemik verileri değerlendirilmiştir. Olguların yaş ortalaması 46,0±15,5 (yıl) olup 57'si (%53,3) kadınlardan 50'si (%46,7) erkeklerden oluşmaktaydı. 96 olguda (%89,7) unilateral bulgu mevcutken 11'i (%10,3) bilateral idi.

Tablo 4.1'de çalışmaya dahil edilen olguların demografik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4. 1. Çalışmaya dahil edilen olguların demografik özellikleri

	n=107
Yaş (yıl)	46,0±15,5
Yaş aralığı (yıl)	18-80
Cinsiyet	
Kadın	57 (%53,3)
Erkek	50 (%46,7)
Lokalizasyon	
Unilateral	96 (%89,7)
Bilateral	11 (%10,3)

Çekimlerin 83'ü (%70,3) KOM, 28'i (%23,8) kolesteatomlu KOM, 7' si (%5,9) ise kohlear implant nedeniyle mastoidektomi yapılan temporal kemiklere yapılmıştı. Ortalama SS-DKY mesafesi 9,11±3,31 idi. BT görüntülerinin 60' ında (%50,8) mastoidektomi yöntemi CWDM idi. Mastoid havalanma, örneklerin 5'inde (%4,2) normal iken 32'si (%27,2) hipopnömotize, 81'i (%68,6) sklerotik idi. Örneklerin 26'sı (%22,0) sınıf 1 olarak, 62'si (%52,6) sınıf 2 şeklinde, 30'u ise (%25,4) sınıf 3 biçiminde kategorize edilmişti. Örneklerin 26'sında (%22,0) sigmoid levha hasarı olup medyan defekt genişliği 1,30 mm (IQR: 0,32-3,65) idi. Tablo 4.2'de temporal kemik bulguları açısından BT sonuçlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Temporal kemik bulguları açısından BT sonuçlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	n=118
Etiyoloji	
KOM	83 (%70,3)
Kolesteatomlu KOM	28 (%23,8)
Kohlear İmplant	7 (%5,9)
Lokalizasyon	
Sol	57 (%48,3)
Sağ	61 (%51,7)
SS-DKY mesafesi	9,11±3,31 mm
Mastoidektomi yöntemi	
CWUM	58 (%49,2)
CWDM	60 (%50,8)
Mastoid havalanma paterni	
Normal	5 (%4,2)
Hipopnömotize	32 (%27,2)
Sklerotik	81 (%68,6)
SS Tipi	
I	26 (%22,0)
II	62 (%52,6)
III	30 (%25,4)
Sigmoid levha hasarı	
Yok	92 (%78,0)
Var	26 (%22,0)
Defekt genişliği	1,30 mm(0,32-3,65)

Tablo 4.3'te sigmoid levha hasarı tespit edilen ve edilmeyen temporal kemiklere ilişkin olguların demografik özellikleri açısından yapılan karşılaştırmalar bulunmaktadır.

Sigmoid levha hasarı tespit edilen grup ile sigmoid levha hasarı tespit edilmeyen grup arasında yaş ortalamaları ve kadın-erkek dağılımları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,211 ve p=0,471). Sigmoid levha hasarı tespit edilen grup ile sigmoid levha hasarı tespit edilmeyen grup arasında temporal kemik lokalizasyonu ve etiyoloji yönünden de istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,154 ve p=0,161).

Tablo 4.3. Sigmoid levha hasarı tespit edilen ve edilmeyen temporal kemiklere ilişkin olguların demografik özellikleri

	Hasar yok (n=92)	Hasar var (n=26)	p-değeri
Yaş (yıl)	45,3±16,3	49,0±12,1	0,211†
Cinsiyet			0,471‡
Kadın	47 (%51,1)	16 (%61,5)	
Erkek	45 (%48,9)	10 (%38,5)	
Lokalizasyon			0,154¶
Unilateral	72 (%78,3)	24 (%92,3)	
Bilateral	20 (%21,7)	2 (%7,7)	
Etiyoloji			0,161‡
KOM	64 (%69,6)	19 (%73,1)	
Kolesteatomlu KOM	21 (%22,8)	7 (%26,9)	
Kohlear İmplant	7 (%7,6)	0 (%0,0)	

† Student's t testi, ‡ Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi, ¶ Fisher'in kesin sonuçlu olaslık testi.

Tablo 4.4'te sigmoid levha hasarı tespit edilen ve edilmeyen temporal kemiklere ilişkin klinik bulgular açısından yapılan karşılaştırmalar yer almaktadır.

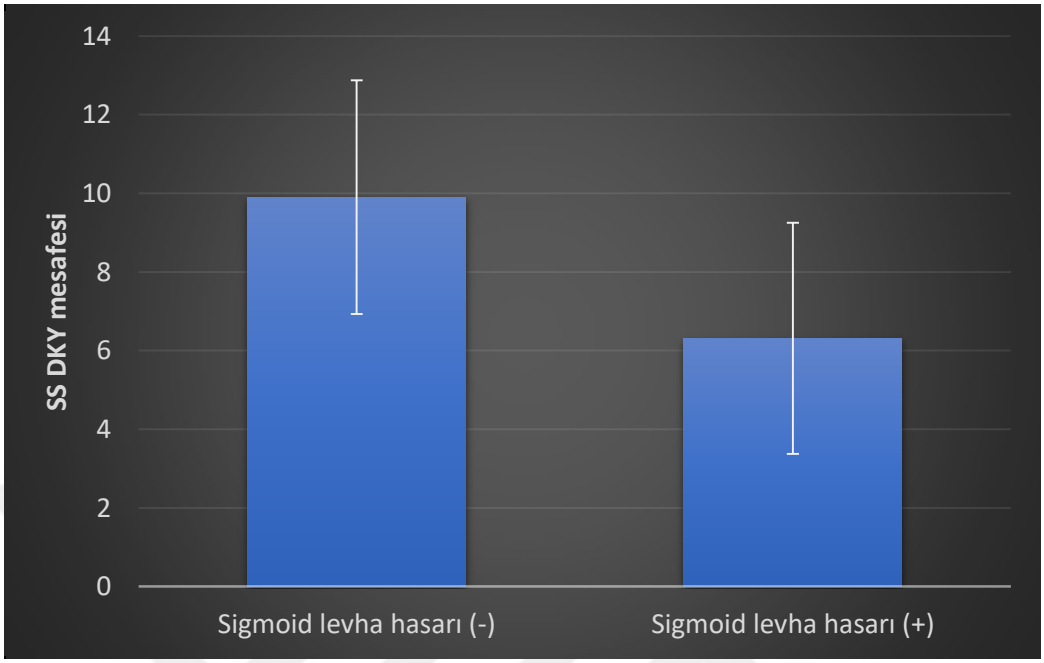
Tablo 4.4. Sigmoid levha hasarı tespit edilen ve edilmeyen temporal kemiklere ilişkin klinik bulgular

	Hasar yok (n=92)	Hasar var (n=26)	p-değeri
SS-DKY mesafesi	9,90±2,97	6,31±2,94	<0,001†
CWUM/CWDM			0,019‡
CWUM	51 (%55,4)	7 (%26,9)	
CWDM	41 (%44,6)	19 (%73,1)	
Mastoid havalanma			0,010¶
Normal	5 (%5,4)	0 (%0,0)	
Hipopnömotize	30 (%32,6)	2 (%7,7)	
Sklerotik	57 (%62,0)	24 (%92,3)	
SS Tipi			<0,001¥
I	26 (%28,3)	0 (%0,0)	
II	54 (%58,7)	8 (%30,8)	
III	12 (%13,0)	18 (%69,2)	

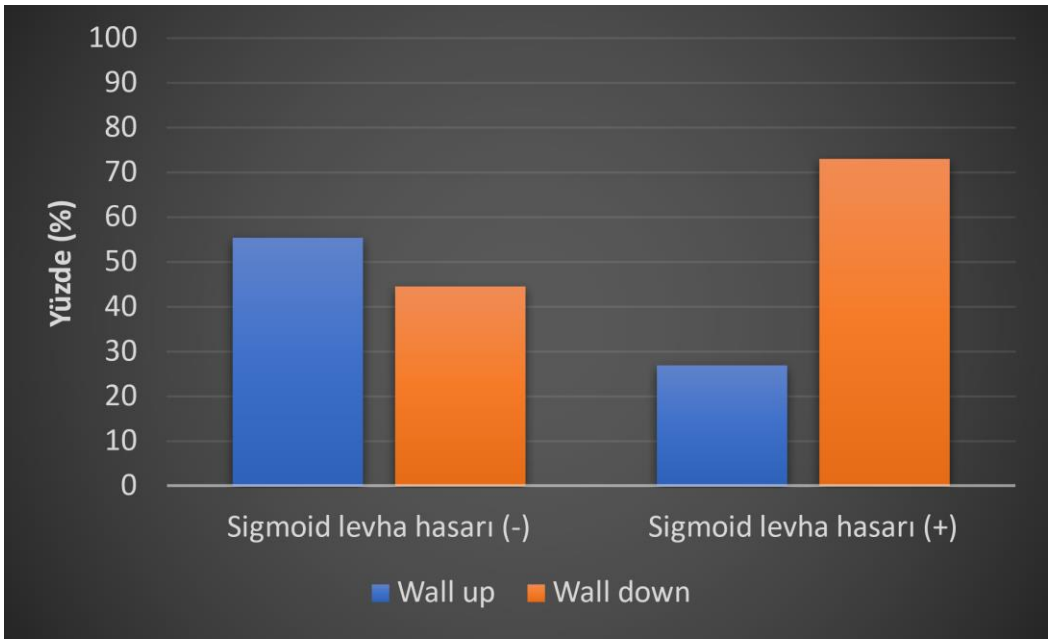
† Student's t testi, ‡ Süreklilik düzeltmeli χ^2 testi, ¶ Fisher Freeman Halton testi, ¥ Pearson'un χ^2 testi.

Sigmoid levha hasarı tespit edilmeyen gruba göre sigmoid levha hasarı tespit edilen grupta SS-DKY mesafesi daha dar bulundu (p<0,001) (Şekil 4.1). Sigmoid levha hasarı tespit edilmeyen gruba göre sigmoid levha hasarı tespit edilen grupta CWDM görülme oranı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,019) (Şekil 4.2). Gruplar arasında mastoid havalanma yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p=0,010), söz konusu farka neden olan durum sigmoid levha hasarı tespit edilmeyen gruba göre sigmoid levha hasarı tespit edilen grupta sklerotiklerin oranının daha yüksek hipopnömotize olanların oranının ise daha düşük olması idi (p=0,007 ve p=0,023) (Şekil 4.3). Gruplar arasında SS tiplendirmesi açısından da istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p<0,001), söz konusu farka neden olan durum sigmoid levha hasarı tespit edilmeyen gruba göre sigmoid levha hasarı tespit edilen

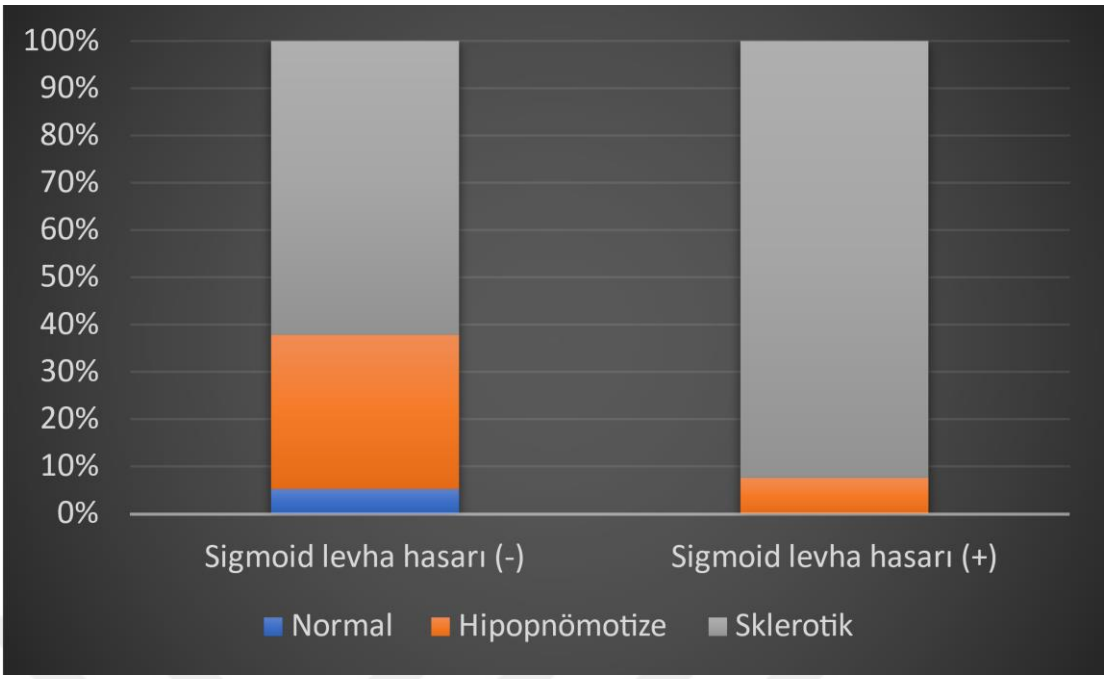
grupta Tip I ve Tip II'lerin daha nadir, Tip III'lerin ise daha sık gözlenmiş olması idi (p=0,005; p=0,022 ve p<0,001) (Şekil 4.4).



Şekil 4. 1.SS-DKY mesafesi ile sigmoid levha hasarı ilişkisi



Şekil 4. 2.Mastoidektomi yöntemi ile sigmoid levha hasarı ilişkisi



Şekil 4. 3.Mastoid havalanma paterni ile sigmoid levha hasarı ilişkisi

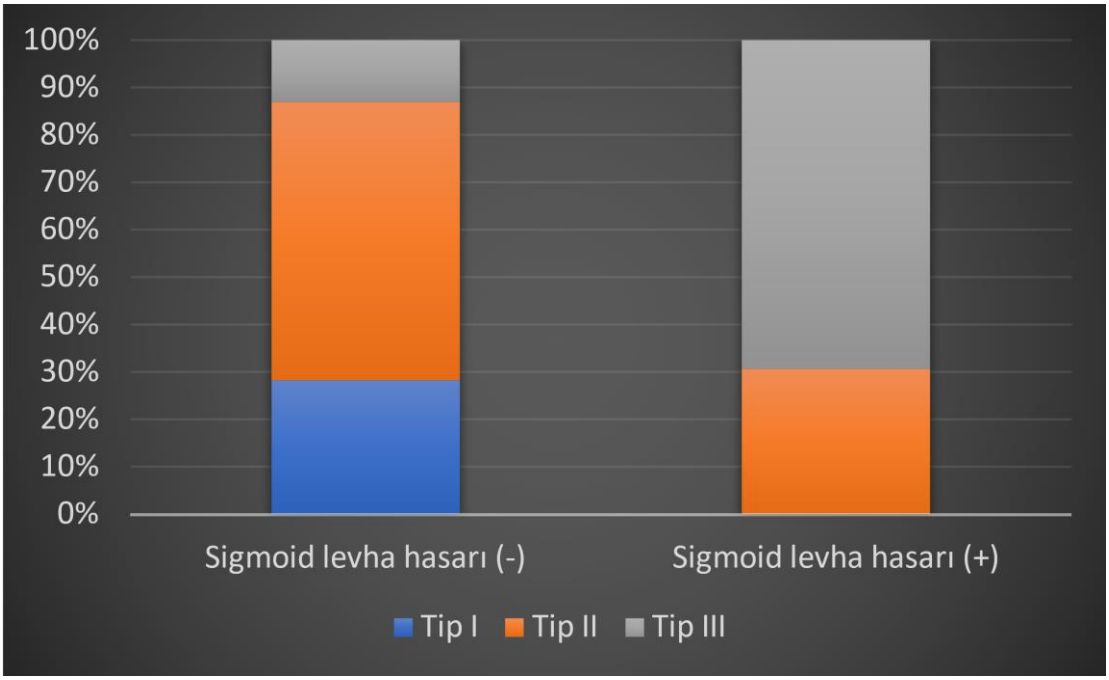
Tablo 4.5'te sigmoid levha hasarı gözlenen ve gözlenmeyen temporal kemiklere ilişkin görüntüleri ayırt etmede etkili olabileceği düşünülen faktörlerin çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile birlikte etkileri incelendi.

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda $p<0,10$ olarak saptanan değişkenler aday risk faktörleri olarak lojistik regresyon modeline dahil edildiler. Çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda sigmoid levha hasarını öngörmede SS tipinin bağımsız bir risk faktörü olduğu görüldü. Diğer faktörlere göre düzeltme yapıldığında SS tip 3 sınıfında olmak sigmoid levha hasarının görülme ihtimalini istatistiksel anlamlı olarak 6,140 kat (%95 Güven Aralığı: 1,248-30,197) artırmaktaydı ($p=0,026$).

Tablo 4.5. Sigmoid levha hasarı gözlenen ve gözlenmeyen temporal kemiklere ilişkin görüntüleri ayırt etmede etkili olabileceği düşünülen faktörlerin çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile birlikte etkilerinin incelenmesi

	Odds oranı	%95 Güven Aralığı	Wald	p-değeri
CWDM	2,499	0,742-8,416	2,184	0,139
Sklerotik havalanma	2,412	0,446-13,049	1,044	0,307
SS Tip III olması	6,140	1,248-30,197	4,987	0,026
SS-DKY mesafesi	0,839	0,631-1,117	1,440	0,230

Sigmoid sinüs pozisyonu sınıf 1, 2 ve 3 arasında sırasıyla; yaş ortalamaları, kadın-erkek dağılımı ve lokalizasyon yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p=0,378; p=0,078 ve p=0,800). Gruplar arasında etiyoloji açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p=0,019) söz konusu farka neden olan durum; Sınıf 2 ve 3'e göre Sınıf 1'de kohlear implant açısından BT alınmış olma oranının daha yüksek olması idi (p=0,022 ve p=0,017).



Şekil 4. 4.Sigmoid sinüs sınıflaması ile sigmoid levha hasarı ilişkisi

Tablo 4.6'da SS tiplerine göre olguların demografik özellikleri yönünden karşılaştırmalar yer almaktadır.

Tablo 4.6. SS tiplerine göre olguların demografik özellikleri

	Sınıf I (n=26)	Sınıf II (n=62)	Sınıf III (n=30)	p-değeri
Yaş (yıl)	42,4±18,8	47,4±14,6	46,7±13,8	0,378†
Cinsiyet				0,078‡
Kadın	9 (%34,6)	35 (%56,5)	19 (%63,3)	
Erkek	17 (%65,4)	27 (%43,5)	11 (%36,7)	
Lokalizasyon				0,800‡
Unilateral	20 (%76,9)	51 (%82,3)	25 (%83,3)	
Bilateral	6 (%23,1)	11 (%17,7)	5 (%16,7)	
Etiyoloji				0,019¶
KOM	17 (%65,4)	41 (%66,1)	25 (%83,3)	
Kolesteatomlu KOM	4 (%15,4)	19 (%30,7)	5 (%16,7)	
İmplant	5 (%19,2)[a,b]	2 (%3,2)[a]	0 (%0,0)[b]	

† Tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA), ‡ Pearson'un χ^2 testi, ¶ Fisher Freeman Halton testi. a: Sınıf I ile II arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p=0,022), b: Sınıf I ile III arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p=0,017).

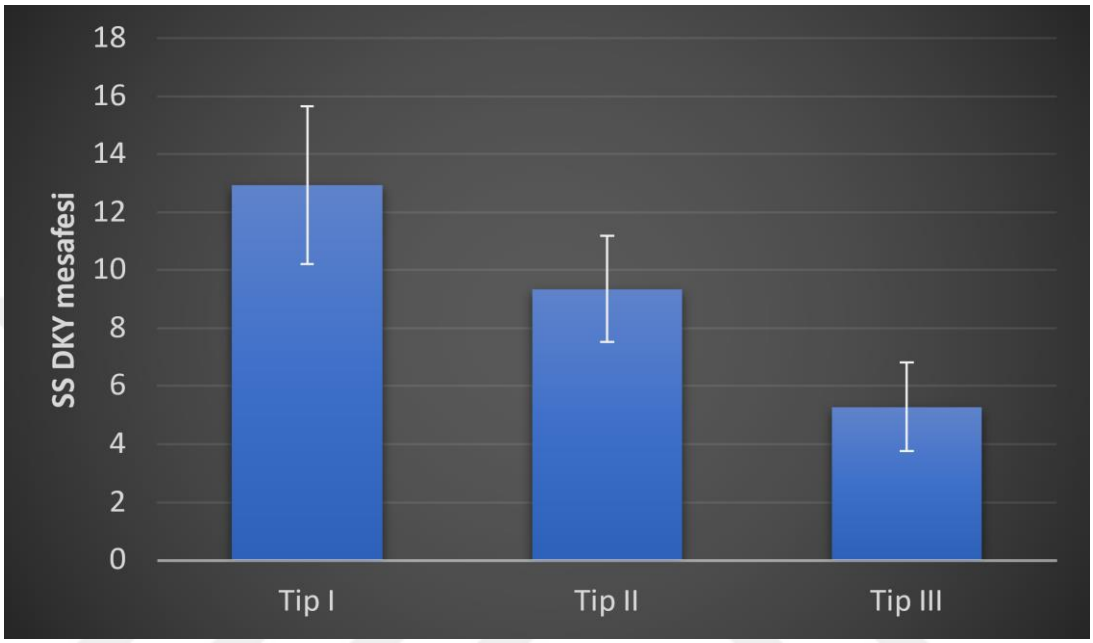
Tablo 4.7'de ise SS tiplerine göre temporal kemiklere ilişkin klinik bulgular yönünden yapılan karşılaştırmalar verilmiştir.

Tablo 4.7. SS tiplerine göre temporal kemiklere ilişkin klinik bulgular

	Sınıf I (n=26)	Sınıf II (n=62)	Sınıf III (n=30)	p-değeri
SS-DKY mesafesi	12,94±2,73[a,b]	9,35±1,83[a,c]	5,29±1,54[b,c]	<0,001†
CWUM/CWDM				0,021‡
CWUM	19 (%73,1)[a,b]	27 (%43,5)[a]	12 (%40,0)[b]	
CWDM	7 (%26,9)[a,b]	35 (%56,5)[a]	18 (%60,0)[b]	
Mastoid havalanma				<0,001¶
Normal	4 (%15,4)[a,b]	1 (%1,6)[a]	0 (%0,0)[b]	
Hipopnömotize	10 (%38,4)[b]	19 (%30,7)	3 (%10,0)[b]	
Sklerotik	12 (%46,2)[b]	42 (%67,7)[c]	27 (%90,0)[b,c]	
Sigmoid levha hasarı				<0,001‡
Yok	26 (%100,0)[b]	54 (%87,1)[c]	12 (%40,0)[b,c]	
Var	0 (%0,0)[b]	8 (%12,9)[c]	18 (%60,0)[b,c]	
Defekt genişliği	N/A	3,25 (0,55-8,30)	0,80 (0,22-2,80)	0,110¥

† Tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA), ‡ Pearson'un χ^2 testi, ¶ Fisher Freeman Halton testi, ¥ Mann Whitney U testi. a: Sınıf I ile II arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), b: Sınıf I ile III arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), c: Sınıf II ile III arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$).

Sınıflar arasında SS-DKY mesafesi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p<0,001) söz konusu farka neden olan durum; Sınıf 2 ve 3'e göre Sınıf 1'de SS-DKY mesafesinin daha geniş olması idi (p<0,001 ve p<0,001). Ayrıca Sınıf 3'e göre Sınıf 2'de de SS-DKY mesafesi daha geniş idi (p<0,001) (bkz Şekil 4.5).



Şekil 4. 5.Sigmoid sinüs sınıflaması ile SS-DKY mesafesi ilişkisi

Gruplar arasında CWUM/CWDM dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p=0,021) söz konusu farka neden olan durum; Sınıf 2 ve 3'e göre Sınıf 1'de CWUM bulgusunun daha sık CWDM bulgusunun ise daha nadir gözlenmiş olması idi (p=0,022 ve p=0,027).

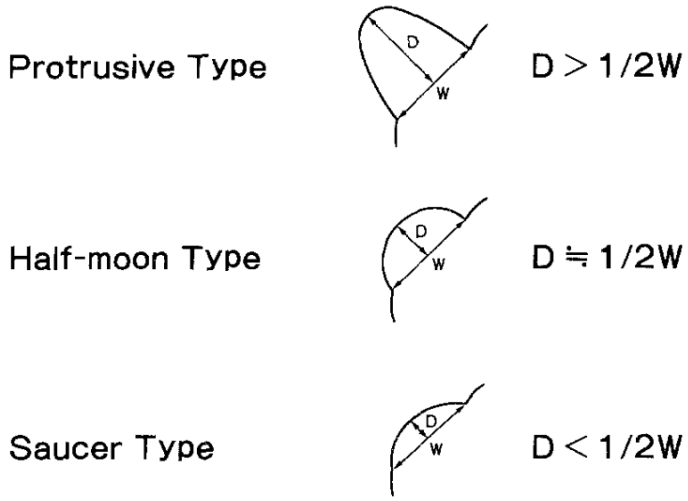
Gruplar arasında mastoid havalanma açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p<0,001) söz konusu farka neden olan durum; Sınıf 2 ve 3'e göre Sınıf 1'de normal mastoid havalanma oranının daha yüksek olması idi (p=0,025 ve p=0,028). Ayrıca, sklerotiklerin oranı Sınıf 1 ve 2'ye göre Sınıf 3'te istatistiksel anlamlı olarak daha fazlaydı (p<0,001 ve p=0,040). Ayrıca, Sınıf 1'e göre Sınıf 3'te hipopnömotize olanların oranı da istatistiksel anlamlı olarak daha fazlaydı (p=0,028).

SS tipleri arasında sigmoid levha hasarı görülme sıklıkları yönünden de istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p<0,001) söz konusu farka neden olan durum; Sınıf 1 ve 2'ye göre Sınıf 3'te hasar gözlenenlerin oranının daha fazla olmasıydı (p<0,001 ve p<0,001).

5. TARTIŞMA

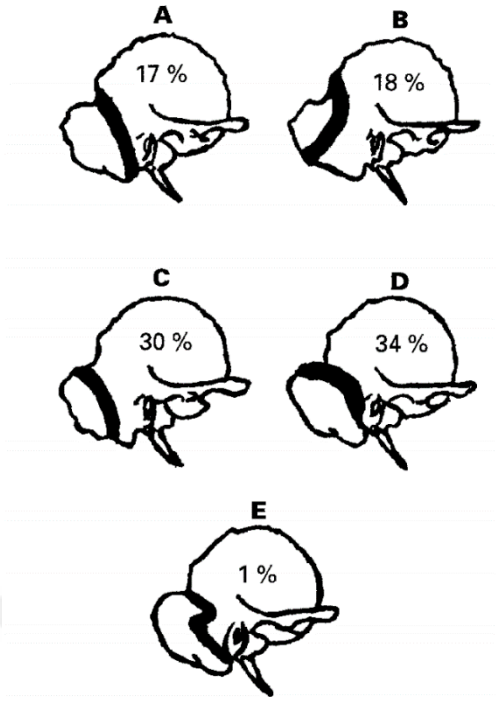
Sigmoid sinüs pozisyonunun oldukça varyasyon göstermesi bilinen bir durumdur. (1) Ve bu durumun temporal cerrahi işlemlerde zorluğu ve komplikasyon riskini artırabileceği kabul edilmektedir. (10) Anterior yerleşimli SS cerrahi zorluk ve süreyi artırabileceği gibi hasarlanması halinde şiddetli kanamaya yol açabilir. (8) Üstelik ileri derecede anterior yerleşimli olması durumunda mastoidektomi operasyonu yapılmasını dahi engelleyebilir. (9) SS pozisyonu sınıflaması için çok sayıda metot önerilmiştir. Ancak bu yöntemlerin bazıları net olarak tariflenmemiştir, bazıları günlük kullanım için çok karmaşık ve vakit alıcıdır. Pek çok yöntemin de radyolojik ve cerrahi korelasyonu bulunmamaktadır. (2,11,12) Bu durumlar da günlük pratikte kullanımlarını engellemektedir. Oldukça az sayıda yayında bu olumsuzluklar bulunmamaktadır. (4,10,14) Tüm bu yayınlara rağmen günlük radyoloji rutinimizde ortak kullanılan bir sınıflama mevcut değildir. Bu nedenle raporlamada kullanılan anterior, anterolateral gibi ifadeler subjektif olup radyologlar ve cerrahlar açısından ortak bir anlam ifade etmemektedir.

İchijo ve arkadaşları yaptıkları çalışmada (42) tek taraflı kronik orta kulak hastalığı olan olgularda hastalıklı taraf ile normal tarafı karşılaştırmışlardır. Yaptıkları SS sınıflamasında pozisyonu değerlendirmeyip aksiyel BT kesitlerinde SS genişliği ve derinliğine göre şekil sınıflaması yapmışlardır. SS derinliğinin genişliğine oranına göre protrüziv, yarım ay ve ‘saucer’ olarak 3 grupta sınıflandırma yapmışlardır. (Şekil 5.1) Bu çalışmada SS protrüzyonu tanımlansa da herhangi bir pozisyon bilgisi bulunmamaktadır ve bu nedenle yöntemin cerrahi zorluk ve komplikasyon riski açısından anlamlı olmadığını düşünmekteyiz. Çalışmalarının sonucunda hastalıktan bağımsız olarak sağ SS’ün belirgin olarak daha büyük ve protrüziv olduğunu belirtmişlerdir.

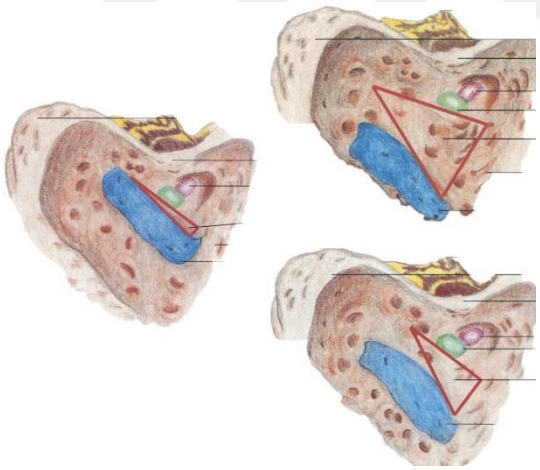


Şekil 5. 1.İchijo ve arkadaşlarının sınıflama yöntemi (13)

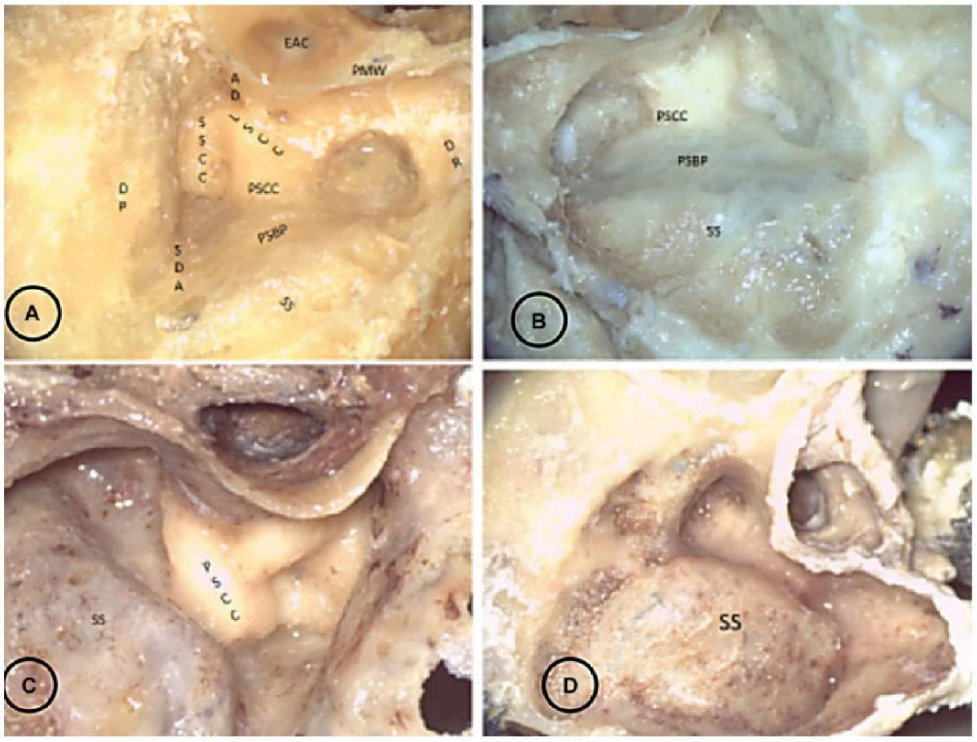
Kayalıoğlu ve arkadaşları, yayınladıkları anatomik çalışmada temporal kemik içerisinde SS'ün tüm rotasına göre SS varyasyonlarını 5 sınıfta tanımlamışlardır. (Şekil 5.2) Bu çalışmada radyolojik korelasyon bulunmamaktadır. (2) Ayrıca cinsiyet ve yaş bilgileri belirtilmemiştir. Çalışmanın sonucunda sağ ve sol taraf arasında boyut olarak anlamlı farklılık olduğunu belirtmişlerdir. Bu sınıflama anatomik olarak 3 boyutlu sistemde yapılması nedeniyle 2 boyutlu BT' de kullanımı mümkün değildir. Sarmiento ve arkadaşları da anatomik ve cerrahi bir sınıflama yöntemi tariflemişlerdir. (Şekil 5.3) Ancak bu yöntem yalnızca kortikal mastoidektomi tamamlandıktan sonra yapılabilmektedir ve radyolojik olarak kullanımı mümkün değildir. Benzer şekilde Singh ve arkadaşları da kadavralar üzerinde yaptıkları çalışmada SS'ü mikrodisseksiyon yaparak sınıflamışlardır. (Şekil 5.4) Bu yöntem de radyolojik olarak kullanımı mümkün olmayan bir yöntemdir. (43) Bu yöntemlerin aksine biz çalışmamızda SS sınıflamasını günlük pratikte sıklıkla kullanılan BT görüntüleri üzerinden yaptık. Bu sayede rutin olarak basit bir şekilde kullanılabileceğini hedefledik. Ancak çalışmamızda anatomik veya cerrahi bir sınıflama sistemi tariflemedik.



Şekil 5. 2.Kayalıoğlu ve arkadaşlarının SS sınıflama yöntemi (2)



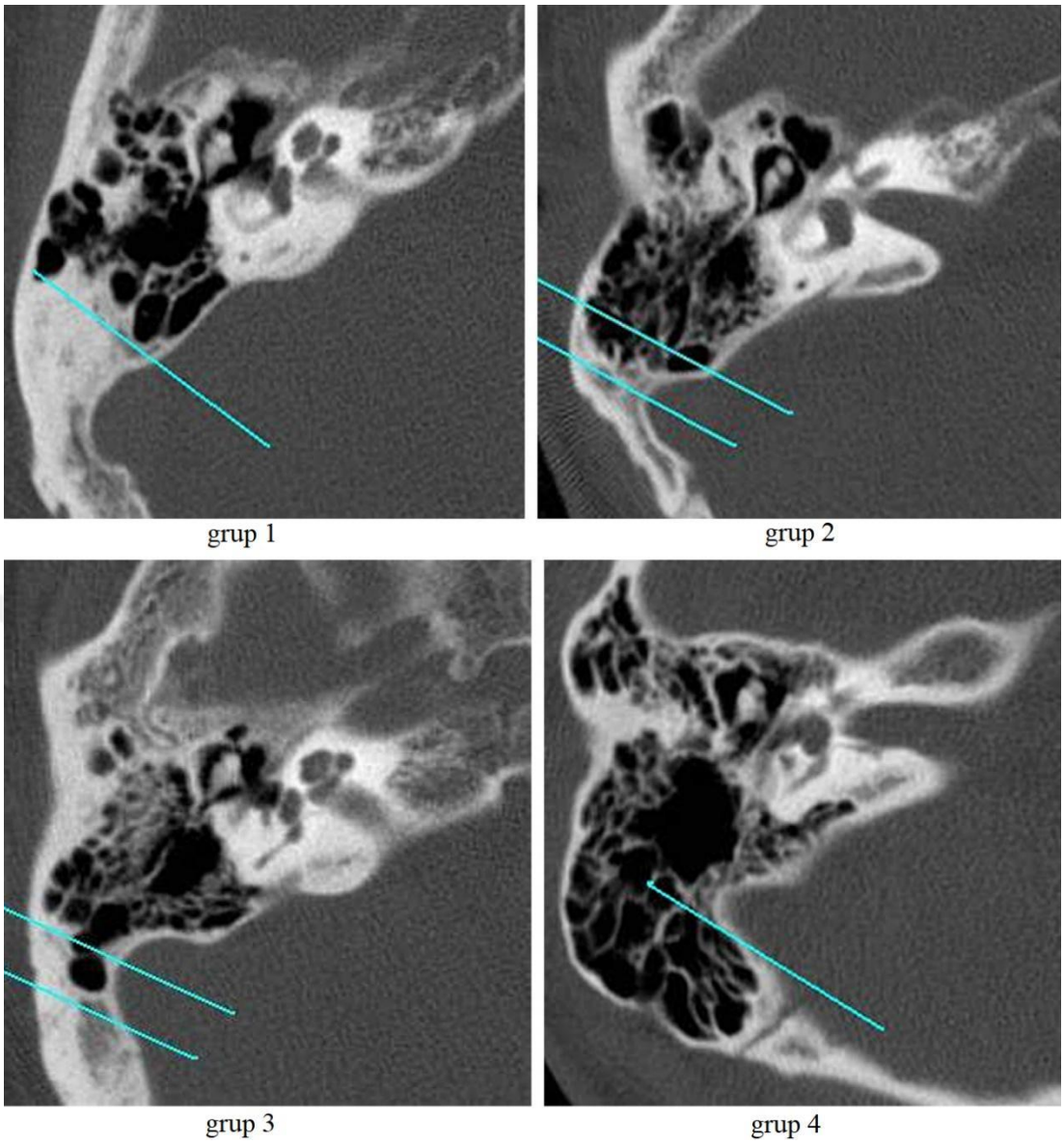
Şekil 5. 3.Sarmiento ve arkadaşlarının Trautmann üçgeni genişliğine göre yaptığı anatomik SS sınıflaması (12)



Şekil 5. 4.Singh ve arkadaşlarının anatomik SS sınıflama yöntemi (43)

Bazı çalışmalarda SS'ün en öndeki kısmı ile DKY arka duvarı arasında hiç mesafe olmaması durumu anterior yerleşimli olarak tanımlanmıştır. (9,11) Bu çalışmalarda da cerrahi korelasyon bulunmamaktadır. Ayrıca sadece SS-DKY arasında hiç mesafe olmayan olguların anterior olarak sınıflandırılmasının yeterli olmadığı kanaatindeyiz.

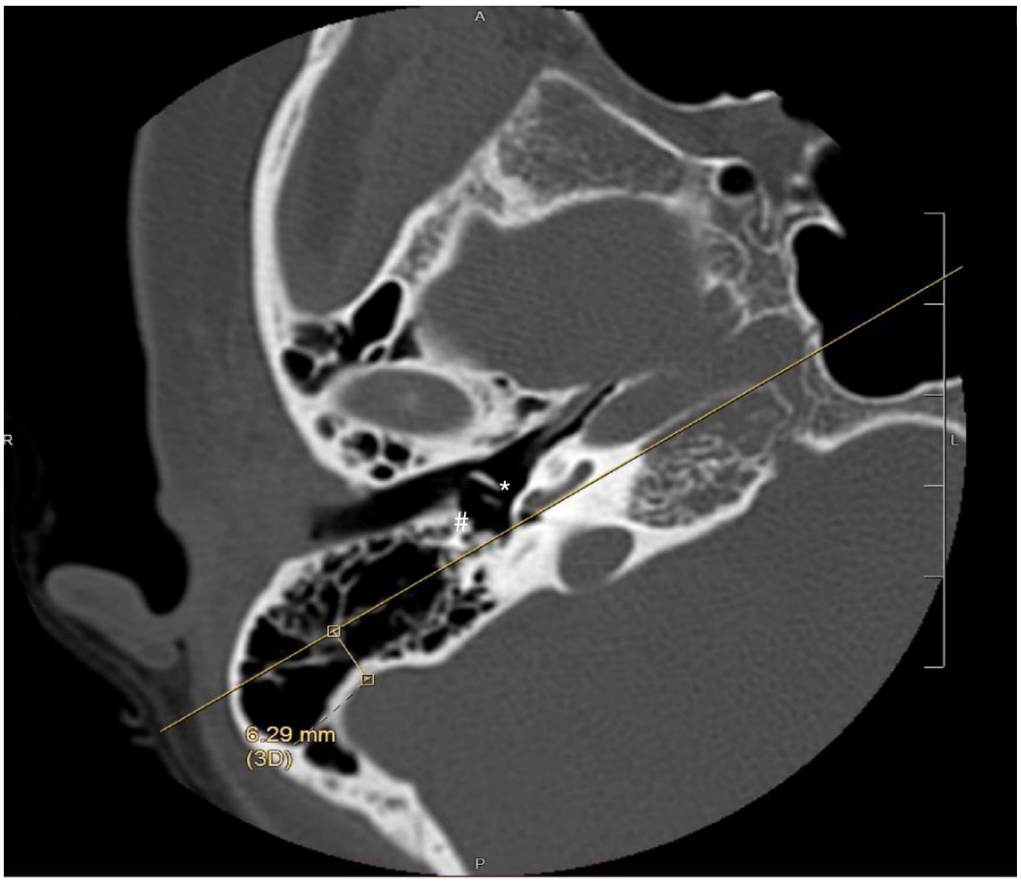
Han ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada radyolojik olarak SS' den ziyade mastoid havalanma sınıflaması yapılmıştır. (Şekil 5.5) Bu sınıflamada SS pozisyonundan ziyade SS anterior konturuna göre mastoid hava hücrelerinin yerleşimi değerlendirilmiş ve bu sınıflama ile mastoid havalanma arasındaki ilişki araştırılmıştır. (44) Biz de çalışmamızda yaptığımız SS sınıflamamız ile mastoid havalanma arasındaki ilişkiyi araştırdık. Ancak farklı olarak sınıflamamızda SS pozisyonu bilgisini vermeyi amaçladık. Han ve arkadaşlarının çalışmasında ise yapılan sınıflama SS'ün mastoid hücre havalanması dışında diğer anatomik yapılarla ilişkisi değerlendirilmemiştir.



Şekil 5. 5.Han ve arkadaşlarının SS sınıflama yöntemi (44)

Park ve arkadaşları yaptıkları çalışmada aksiyel kesitlerde SS pozisyonu ve kohlear implant operasyonundaki zorluk ile korelasyonunu araştırmışlardır. Yuvarlak pencere zarı ve fasiyal sinirden geçen bir çizgi çizmişler ve SS' ün anterior konturu ile arasındaki mesafeyi ölçmüşlerdir. (Şekil 5.6) Bu çizgi yalnızca fasiyal sinirin SS ile ilişkisini göz önüne almakta olup DKY'nu göz ardı etmektedir. Ayrıca bu çizgi kohlea bazal dönüşünün DKY' ye göre rotasyonundan etkilenmektedir ve bu durum hastadan hastaya değişiklik göstermektedir. (45,46) Bu çalışmalarının sonucunda tariflenen SS pozisyon ölçümü ile cerrahi zorluk arasında anlamlı istatistiki ilişki bulunmamıştır. (14) Bu çalışmada farklı cerrahlar çeşitli kriterlere göre operasyon

zorluğunu değerlendirmişler ve bunu sınıflamaları ile korele etmişlerdir. Bunun sınıflamanın klinik anlamını değerlendirme açısından oldukça değerli olduğunu düşünüyoruz. Bizim tariflediğimiz sınıflama ile de benzer şekilli çalışmaların yapılmasının sınıflamamızın faydasını değerlendirmek açısından oldukça değerli olacağını düşünüyoruz. Ancak çalışmamızda bu şekilde bir yöntem kullanmadık ve bu yönden eksikliğimiz olduğu kanaatindeyiz.



Şekil 5. 6.Park ve arkadaşlarının yaptığı SS pozisyonu belirleme yöntemi (14)

Sun ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada temporal kemik BT görüntülerinde aksiyel kesitlerde 3 hayali çizgi belirleyip SS anterior konturunun bu çizgilerle olan ilişkisine göre SS'ü 4 sınıfa ayırmışlardır. (10) Kullandıkları çizgiler;

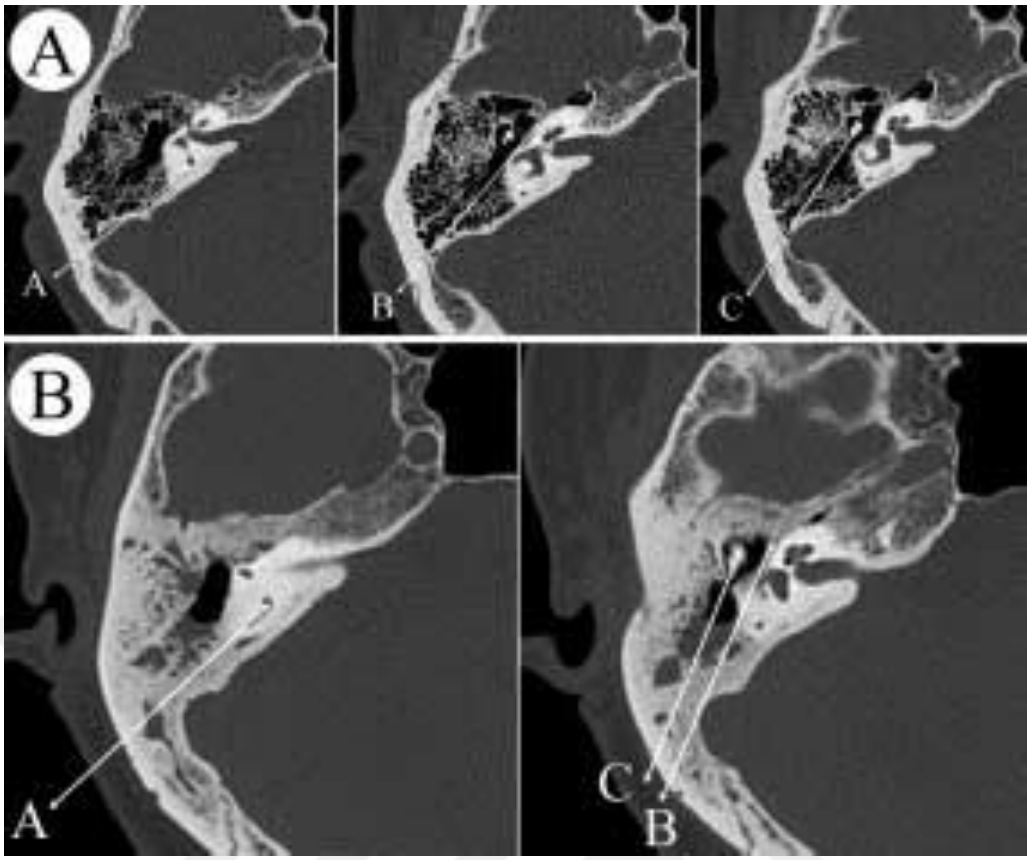
1-PSSK'ın ana bacağı ve PSSK'ı birleştiren çizgiden posteriora uzatılan çizgi

2-Fasiyal sinirin timpanik segmentinden posteriora uzatılan çizgi

3-Malleoinkudal eksenden posteriora uzatılan çizgi (Şekil 5.7)

Bu çizgilere göre SS 4 tipte sınıflandırılmıştır; tip 1, SS anterior konturu 1. çizginin medial veya posteriorunda; tip2, SS anterior konturu 1. ve 2. çizgi arasında; tip 3, SS anterior konturu 2. ve 3. çizgi arasında; tip 4. SS anterior konturu 3. çizginin lateral veya anteriorunda.

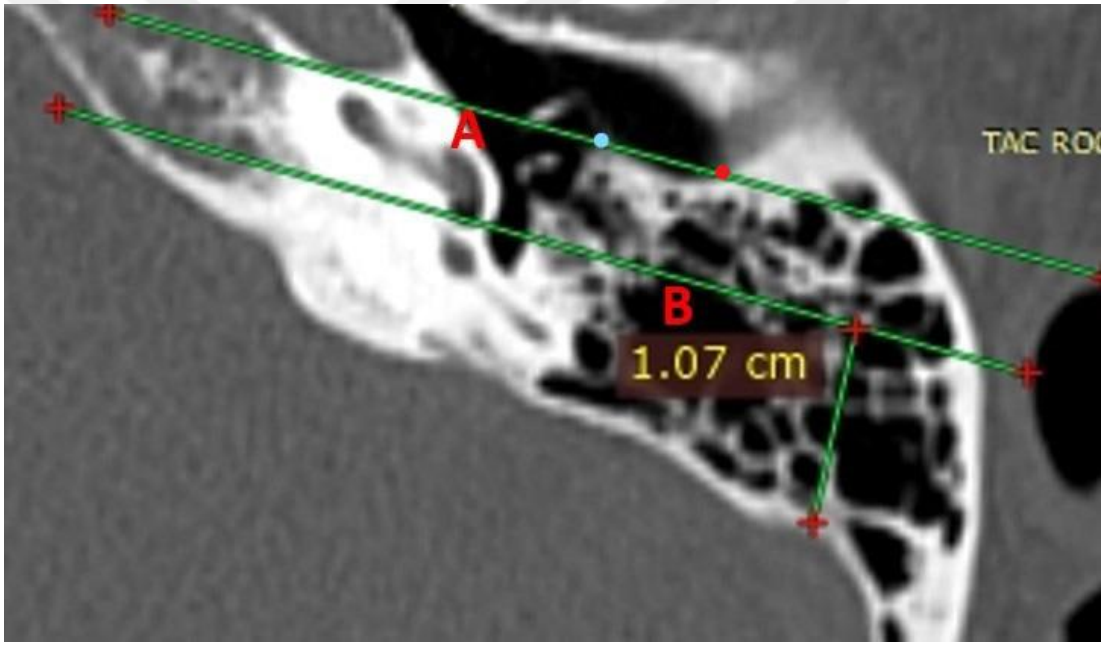
Bu çalışmada cerrahi korelasyon bulunmamaktadır. Ayrıca malleoinkudal ekseni baz alan çizgi, kemikçiklerin disloke veya erode olduğu durumlarda kullanılamamaktadır. Bazen de 3 çizgi üst üste gelip sınıflama yapmak oldukça karmaşık hale gelebilmektedir. Bu durumlar olmasa bile bu yöntemin rutin kullanım açısından bizim yöntemimize göre oldukça karmaşık olduğu kanaatindeyiz. Biz sınıflamamızda rutin raporlamada kullanılmasını amaçladığımız için olabildiğince basit bir yöntem uygulmaya çalıştık.



Şekil 5. 7.Sun ve arkadaşlarının belirlediği çizgiler. (A) Bütün çizgiler ayrı ayrı aksiyel kesitlerde gösterilmiş. (B) Bazı vakalarda B ve C çizgileri aynı aksiyel kesitte gösterilebiliyor (10)

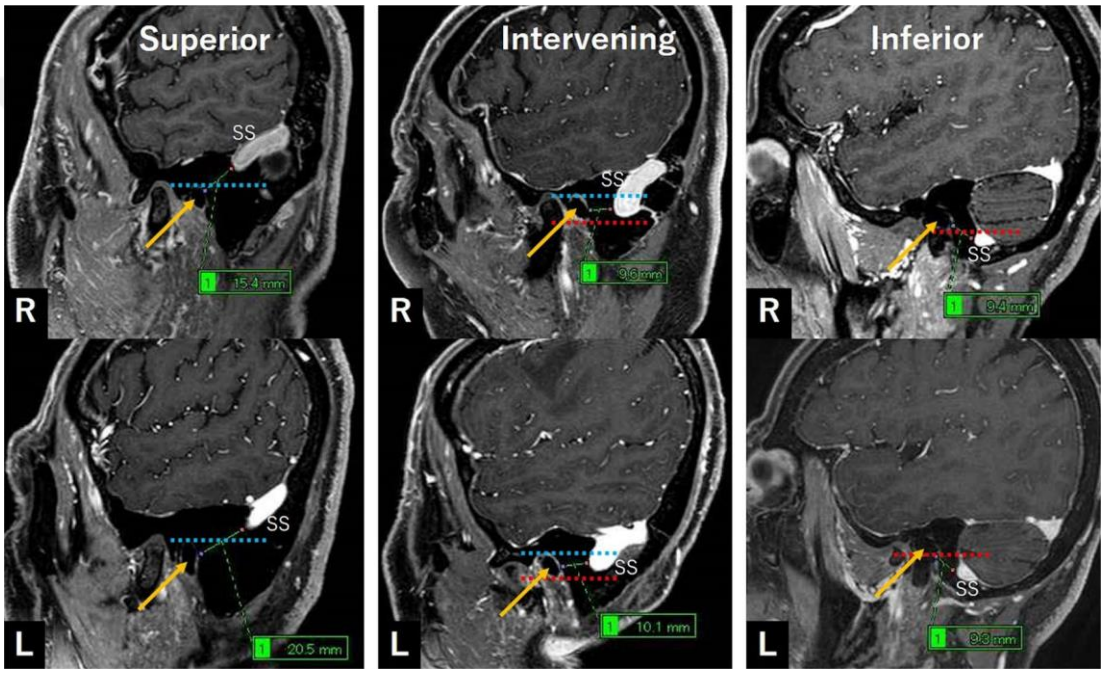
Galal ve arkadaşları kohlear implant cerrahisinde Sun ve Park'ın yöntemlerini modifiye ederek yeni bir BT sınıflama sistemi kullanmışlar ve cerrahi zorluk ile ilişkisini araştırmışlardır. Bu metotta 2 hayali çizgi belirlemişlerdir; A çizgisi, DKY posterior duvarını temsil eden, timpanik annulus ve kemik-kıkırdak bileşkesinden geçen hayali çizgi olup ilk olarak Kashio ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır; B çizgisi ise kohlea bazal dönüşünün en geniş izlendiği kesitte A çizgisine paralel, fasiyal sinir anteromedial konturundan geçen çizgidir. (45) Bu 2 çizgi aynı kesitte çakışmazlarsa A çizgisi kohlear bazal dönüşünün en geniş olduğu kesite taşınmıştır. B çizgisi ile SS anterior konturu arasındaki mesafeye göre SS pozisyonunu değerlendirmişlerdir. (Şekil 5.8) Ayrıca cerrahi olarak SS yerleşimine göre 4 tipte sınıflandırma yapmışlardır. Aynı çalışmada Sun ve Park'ın tarifledikleri metotları da kendi metotlarıyla ve cerrahi sırasındaki sınıflamalarıyla karşılaştırmışlardır. (4,10,14) Kendi yöntemleri ve Park'ın yönteminin cerrahi sınıflama ile anlamlı

istatistiki ilişki gösterdiğini ve Sun'un yönteminin istatistiki olarak anlamlı ilişki göstermediğini belirtmişlerdir. Temporal BT' de yaptıkları mastoid havalanma sınıflaması ile cerrahi SS pozisyon sınıflaması arasında istatistiki anlamlı ilişki bulunmadığını da söylemişlerdir. (4) Bu çalışmada temporal kemik BT' de SS pozisyonu dış kulak yoluna göre değerlendirilmiştir ancak radyolojik olarak bir sınıflama sistemi tariflenmemiştir. Ayrıca çalışma sadece kohlear implant cerrahisine yönelik olarak yapılmıştır. Kullandıkları referans çizgisi kohlea bazal dönüşü ile aynı kesitte görüntülenemediğinde referans çizgiyi kohlea bazal dönüşü kesitine taşıdıklarını belirtmişlerdir ancak bu yöntemin günlük pratikte kolaylıkla uygulanamayacağını düşünüyoruz.



Şekil 5. 8.Galal ve arkadaşlarının kullandığı referans çizgiler ve SS pozisyonunu belirlemek için kullandıkları ölçüm yöntemi (4)

Tsutsumi ve arkadaşları SS ve dış kulak yolu arasındaki pozisyonel ilişkiyi kontrastlı MRG ile araştırmışlardır. (47) SS'ü sagital planda DKY ile ilişkisine göre sınıflamışlardır. SS anterior konturu DKY üst sınırının üstündeyse süperior, alt sınırının altındaysa inferior, ikisi arasındaysa 'intervening' olarak 3 gruba ayırmışlardır. Sonuç olarak katılımcıların %85 intervening sınıfında olduğunu açıklamışlardır. Ayrıca SS anterior konturu ile DKY arasındaki en kısa mesafeyi ölçmüşler ve sağ kulakta 12,3±3,9 mm, solda ise 13,0±2,9 mm olarak bulmuşlardır. %2 hastada ise bu mesafenin 5 mm'nin altında olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 5. 9.Tsutsumi ve arkadaşlarının yaptığı MRG çalışmasında SS sınıflaması (47)

Çalışmamızın amacı radyolojik bakış açısıyla günlük raporlamada kullanılabilecek bir SS sınıflama sistemi sunmak ve bunun klinik anlamı olup olmadığını anlamaktı. Rutin radyoloji pratiğinde SS pozisyonunun varyabilitesi bilinmektedir ancak radyologlar raporlamalarında ortak bir sistem kullanmamaktadır. Sıklıkla SS' ün subjektif olarak anterior yerleşimli olduğu raporlanmaktadır. Ancak burada radyologlar arasında ortak bir yöntem kullanılmadığından bu tarifin objektif bir anlamı bulunmamaktadır. Ayrıca SS'ün ne kadar anteriorda olduğunda SS'e yönelik intraoperatif komplikasyonların riskinin arttığı ile ilgili bir bilgi

bulunmamaktadır. SS'ün intraoperatif, postoperatif kanama, pıhtılaşma, hava embolisi, arteriovenöz malformasyon, sinüs oklüzyonu gibi farklı komplikasyonları mevcuttur. (48–50) Bu komplikasyon spektrumunun önüne geçmek için sigmoid sinüsü örten sigmoid levhanın korunması önem taşımaktadır. Biz de sınıflamamızın cerrahi korelasyonu için sigmoid levha hasarının varlığını araştırdık. Bulduğumuz sigmoid levha defektlerinin operasyona bağlı olduğunu doğrulamak için sigmoid levhasında defekt gördüğümüz hastaların preoperatif BT görüntülerinden defektin operasyondan önce bulunmadığını teyit ettik. Eğer defekt preoperatif BT'de de var ise bu vakaları ve preoperatif görüntülerine ulaşamadığımız vakaları çalışmamızdan dışladık. Böylelikle gördüğümüz defektlerin mastoidektomi sırasında komplikasyon olarak geliştiğini teyit etmeye çalıştık.

Çalışmamızın sonuçlarında sigmoid levha hasarı ile yaş, cinsiyet, operasyonun hangi taraflı olduğu ve operasyon endikasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktu. Sigmoid levhada hasar olan grupta SS-DKY mesafesinin daha dar olduğu görüldü ($p<0,001$) (Şekil 4.1). Bu sonuç beklediğimiz bir sonuç olup sigmoid sinüsün dış kulak yoluna yaklaştıkça sigmoid sinüs ile ilgili komplikasyonların ve operasyon zorluğunun artacağını düşündürmektedir. Mastoid havalanma paterni de sigmoid levha hasarı ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkili bulunmuştur ($p=0,010$) (Şekil 4.3). Yaptığımız SS sınıflamamıza göre sınıflar arasında sigmoid levha hasarı ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,001$) (Şekil 4.4). Sigmoid levha hasarı olan grupta tip1 ve 2 olarak sınıfladıklarımız daha nadir, tip3'ler ise daha sık görülmüştür ($p=0,005$; $p=0,022$ ve $p<0,001$) (Şekil 4.4). Mastoidektomi tipinin de sigmoid levha hasarı ile anlamlı ilişki içerisinde olduğu görüldü. Sigmoid levha hasarı olan grupta CWDM operasyonu yapılanların oranının istatistiksel olarak anlamlı şekilde fazla olduğu görüldü ($p=0,019$) (Şekil 4.2). Bu sonuç CWDM mastoidektominin sigmoid levha hasarı açısından CWUM'ye göre daha fazla riski olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamız radyolojik bakış açısıyla yapılmış olup etiyolojiye bağlı cerrahi teknik detaylar ve farklılıklar göz önünde bulundurulmamıştır. Yöntemler yalnızca dış kulak yolu arka duvarının korunup korunmamasına bağlı olarak CWUM ve CWDM şeklinde ikiye ayrılmıştır. CWDM genellikle daha ileri otomastoiditlerde uygulanan daha radikal bir yöntemdir. (51,52) Bu nedenle CWDM olan olgularda havalanmanın daha az ve

SS-DKY mesafesinin daha kısa olmasının yaralanma riskini artırmasında etkili olduğunu düşünüyoruz.

Mastoid havalanma derecesi ile DKY-SS mesafesi arasındaki ilişki literatürde tartışmalı durumdadır ancak çoğunlukla iyi havalanan mastoid kemiklerde bu mesafenin daha uzun olacağı söylenmiştir. (13,16,53,54) Nadiren iyi havalanan mastoid kemiklerde sigmoid sinüsün varyasyonel olarak anteriora uzanım gösterebileceği de belirtilmiştir. (6) Çalışmamızda mastoid havalanma paterni ile SS-DKY mesafesi arasındaki anlamlı ilişkinin bulunması literatürü desteklemektedir. Sınıflama sistemimizde temelde dış kulak yolu uzaklığı baz alındığı için de sınıflama sistemimiz ile mastoid havalanma paterni arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ($p<0,001$). Sınıf 1'de yani SS'ün en posteriorda olduğu grupta normal mastoid havalanmanın sınıf 2 ve 3'e göre anlamlı olarak daha fazla olduğu görüldü ($p=0,025$ ve $p=0,028$). Sınıf 3 yani SS'ün en önde olduğu grupta sklerotik olarak tiplendirilen yani havalanmanın tamamen kaybolduğu mastoid kemiklerin oranının da sınıf 1 ve 2'ye göre anlamlı olarak daha fazla olduğu görüldü ($p<0,001$ ve $p=0,040$). Mastoid havalanma paterni ile sınıflamamız arasında bulunan bu anlamlı ilişkiler de sınıflamamızın bu yönden de mastoid havalanmayı da belirli ölçüde tanımlayıcı olabileceğini ve rutin raporlamada bu yönden de faydalı olabileceğini düşündürmüştür. Mastoid havalanma paterni ayrıca sigmoid levha hasarı ile de anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur. Çalışmamız mastoidektomi yapılan hastalar üzerinde yapıldığından genel popülasyon ile ilgili bilgi açısından sınırlıdır. Hastalar arasında yalnızca 5 adet normal havalanan mastoid kemik mevcut olup bunların da tamamı kohlear implant nedeniyle mastoidektomi yapılan vakalara aitti. Bu hastalarda inflamatuar durum olmadığı için mastoid havalanmanın daha iyi olduğu ve SS-DKY mesafesinin daha uzun olduğu düşünülmüştür.

Bakılan temporal kemiklerde ortalama SS-DKY mesafesi 9,11±3,31 idi. Literatürde bu mesafe ile ilgili çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Tsutsumi ve arkadaşları yaptıkları çalışmada bu mesafeyi sağ kulakta 12,3±3,9 mm, solda ise 13,0±2,9 mm olarak bulmuşlardır. (47) Ancak çalışmalarında orta kulakta hiçbir patolojik bulgusu olmayan hastaları kullanmışlardır. Bizim çalışmamızda ise hastalarımızın büyük kısmı otomastoidit ile takipliydi. Çalışmamızda bu mesafenin daha kısa çıkmasının sebebinin bu olduğunu düşünüyoruz. Shatz ve arkadaşları da Schüller lateral grafide sağlıklı ve hasta grupta bu ölçümü yapmış ve iki grubu

karşılaştırmışlardır. Sağlıklı grupta bu mesafeyi 13,5 ±2,8 mm, hasta grupta ise 7.8 ± 1.7 mm olarak ölçmüşlerdir. Ayrıca bu mesafe ile mastoid havalanma derecesini karşılaştırmışlar ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulmuşlardır. (54) Bu bulgular da çalışmamızdaki SS-DKY mesafesi ve mastoid havalanma arasında bulduğumuz korelasyonu desteklemektedir.

Çalışmamızdaki mastoidektomi sebeplerinin 83'ü KOM, 28'i kolesteatomlu KOM ve 7'si kohlear implant olarak bilinmektedir. Etiyoloji ile sigmoid levha hasarı arasında anlamlı istatistiksel ilişki bulunmamıştır. Ancak sınıflamamız ile etiyoloji arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (p=0,019). Buna yol açan durum da tip 1 olarak sınıflanan yani en posterior yerleşimli SS grubunda operasyon sebebinin kohlear implant olma oranının tip 2 ve 3'e göre anlamlı olarak yüksek olmasıydı (p=0,022 ve p=0,017). Bu durumun da mastoid havalanmaya benzer şekilde kohlear implant yapılan mastoid kemiklerde etiyolojik sürecin inflamatuar bir süreç olmaması ve bu nedenle sklerotik bulguların olmaması ve SS önündeki mastoid hava hücrelerinin dolayısıyla SS-DKY mesafesinin korunmasına bağlı olduğu düşünüldü.

SS sınıflamasının yapılan çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda sigmoid levha hasarını öngörmede bağımsız bir faktör olduğu görüldü ve diğer faktörlere göre düzeltme yapıldığında tip 3 olarak sınıflanan vakalarda sigmoid levha hasarı görülme ihtimalinin istatistiksel anlamlı olarak 6,140 kat (%95 Güven Aralığı: 1,248-30,197) arttığı görüldü (p=0,026). Sınıflama ile mastoid havalanma paterni arasında da istatistiksel anlamlı ilişki olduğu görüldü.

Sınıflamamız ile sigmoid levha hasarı arasında anlamlı ilişkinin bulunması hipotezimizi desteklemektedir. Sınıflar arasında etiyolojik olarak baktığımızda anlamlı fark bulunmuştur. Sınıf 1 olan vakalarda operasyonun kohlear implant nedeniyle yapılma oranının yüksek olması bu vakalarda otomastoidit gibi inflamatuvar durumların olmadığı için mastoid havalanmanın daha iyi olduğu ve bu nedenle SS'ün daha posteriorda yerleşmesinin etkili olduğu düşünülmüştür.

6. SONUÇ

Çalışmamızdaki bulgular, günlük radyoloji pratiğimizde ortak bir dil oluşmasını ve SS varyasyonlarını sübjektif olarak raporlamayı terk edip ortak objektif bir sisteme geçmemizi sağlamasını umduğumuz sınıflama sistemimizin, mastoid havalanma, SS-DKY mesafesi, cerrahi sırasında SS yaralanma riski açısından da bilgi verebileceğini desteklemektedir. Ancak bu çalışmada bazı eksiklikler ve sınırlamalar mevcuttur. Öncelikle hastalarımız retrospektif olarak taranmıştır. Sınıflamamızda en önemli belirteç olan DKY arka duvarı bazen oldukça kıvrımlı olabilmektedir ve bu durum referans çizgilerimizin belirlenmesi konusunda kafa karışıklığına yol açabilmektedir. Ayrıca SS yaralanması direk intraoperatif bulgularla değil postoperatif BT görüntülerinde sigmoid levha hasarı bulunup bulunmamasına göre değerlendirilmiştir. Bulduğumuz sonuçların doğrulanması ve araştırmadığımız olası diğer ilişkilerin belirlenmesi için cerrahi ile birlikte intraoperatif zorluk seviyesi, yaşanan komplikasyonlar gibi bilgilerin de göz önünde bulundurulduğu prospektif olarak yapılacak kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sınırlamalara rağmen çalışmamızın günlük pratiğimizde amaçladığımız objektif, ortak ve kolay bir sınıflama ve raporlama yöntemine geçmemize yol gösterici olabileceğine inanıyoruz.

7. KAYNAKÇA

1. Friedmann DR, Eubig J, McGill M, Babb JS, Pramanik BK, Lalwani AK. Development of the jugular bulb: A radiologic study. Otol Neurotol. 2011;32(8):1389–95.

2. Kayahoglu G, Gövsa F, Ertürk M, Arisoy Y, Varol T. An anatomical study of the sigmoid sulcus and related structures. Surg Radiol Anat. 1996 Dec;18(4):289–94.

3. Graham MD. The jugular bulb: Its anatomic and clinical considerations in contemporary otology. Laryngoscope. 1977 Jan;87(1):105–25.

4. Galal A, Caruso A, Lauda L, Eldin OG, Baki F, Sanna M. Effect of sigmoid sinus position on the difficulty and approaches to cochlear implantation surgery. J Int Adv Otol. 2021;17(1):23–9.

5. Zaher Addeen S, Al- Mohammad M. An abrupt bleeding of the anteriorly-displaced sigmoid sinus: a rare complication of myringoplasty. BMC Ear, Nose Throat Disord. 2017 Dec 6;17(1):12.

6. Gangopadhyay K, McArthur PD, Larsson SG. Unusual anterior course of the sigmoid sinus: report of a case and review of the literature. J Laryngol Otol. 1996 Oct 29;110(10):984–6.

7. Ulug T, Basaran B, Minareci O, Aydin K. An unusual complication of stapes surgery: Profuse bleeding from the anteriorly located sigmoid sinus. Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology. 2004 Aug 29;261(7):397–9.

8. Alam-Eldeen MH, Rashad UM, Ali AH. Radiological requirements for surgical planning in cochlear implant candidates. Indian J Radiol Imaging. 2017;27(3):274–81.

9. Tomura N, Sashi R, Kobayashi M, Hirano H, Hashimoto M, Watarai J. Normal variations of the temporal bone on high-resolution CT: Their incidence and clinical significance. Clin Radiol. 1995;50(3):144–8.

10. Sun D Il, Lee DH, Jang KH, Park YS, Yeo SW, Choi J, et al. A suggested new classification system for the anatomic variations of the sigmoid sinus: A preliminary study. J Int Adv Otol. 2009;5(1):1–5.

11. Visvanathan V, Morrissey MSC. Anatomical variations of the temporal bone on high-resolution computed tomography imaging: How common are they? J Laryngol Otol. 2015;129(7):634–7.

12. Sarmiento PB, Eslait FG. Surgical Classification of Variations in the Anatomy of the Sigmoid Sinus. Otolaryngol Neck Surg. 2004 Sep 17;131(3):192–9.

13. Ichijo H, Hosokawa M, Shinkawa H. The relationship between mastoid pneumatization and the position of the sigmoid sinus. Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology. 1996 Sep;253(7):421–4.

14. Park E, Amoodi H, Kuthubutheen J, Chen JM, Nedzelski JM, Lin VYW. Predictors of round window accessibility for adult cochlear implantation based on pre-operative CT scan: a prospective observational study. J Otolaryngol - Head Neck Surg. 2015 Dec 28;44(1):20.

15. Mancuso A. Head and neck radiology. 1st ed. Vol. 1. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012. 596–669 p.

16. Tos M. Correlation between temporal bone pneumatization, location of lateral sinus and length of the mastoid process. J Laryngol Otol. 1992;106(6):485–9.

17. Gulya AJ. Anatomy of the Temporal Bone with Surgical Implications. 3rd ed. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2007. 41–112 p.

18. Anson B., Donaldson A. Surgical Anatomy of the Temporal Bone and Ear. Philadelphia: W.B. Saunders Co.; 1973. 105–137 p.

19. Çakır N. Otolaringoloji : baş ve boyun cerrahisi 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 1999. 3–15, 65–86 p.

20. Janfaza P, Nadol J, Galla R, Fabian R. Baş ve Boynun Cerrahi Anatomisi. Cansız H, editor. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002. 420-480 p.

21. Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2004. 195–225 p.

22. Cummings C. Cummings Otolaringoloji ve Baş ve Boyun Cerrahisi. Koç C, editor. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2007. 65–100 p.

23. Shambaugh G, Glassock M. Surgery of The Ear. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Co.; 1980. 35–60, 159-202,465-510 p.

24. Moller M. Hearing: its Physiology and Pathophysiology. 1st ed. California: Academic Press; 2000.

25. Özocak O, Unur E, Ülger H, Ekinci N, Aycan K, Acer N. Meatus Acusticus Internus'un Morfometrisi ve Varyasyonları. Sağlık Bilim Derg. 2004 Dec 1;13(3):1–7.

26. Valvassori GE, Pierce RH. The Normal Internal Auditory Canal. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med. 1964 Dec;92:1232–41.

27. Swartz J, Harnsberger R. Imaging of the Temporal Bone. 3rd ed. New York: Thieme; 1998.

28. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi (1.baskı). Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 1998. 20–75 p.

29. Watts S, Flood LM, Clifford K. A systematic approach to interpretation of computed tomography scans prior to surgery of middle ear cholesteatoma. J Laryngol Otol. 2000;114(4):248–53.

30. Daly KA. Epidemiology of Otitis Media. Otolaryngol Clin North Am. 1991 Aug 1;24(4):775–86.

31. Çelik O. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi. 2nd ed. İzmir: Asya Tıp Kitabevi; 2007.

32. Bluestone C. Atlas of Pediatric Otolaryngology. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Co.; 1995. 85–92 p.

33. Ballenger J. Diseases of the Nose, Throat and Ear. 11th ed. Ballanger J,

editor. Philadelphia: Lea&Febier; 1969. 660–662 p.

34. Haberman R. Middle Ear and Mastoid Surgery. Thieme; 2004. 55–65 p.

35. Witte RJ, Lane JI, Driscoll CLW, Lundy LB, Bernstein MA, Kotsenas AL, et al. Pediatric and Adult Cochlear Implantation. RadioGraphics. 2003 Sep;23(5):1185–200.

36. Arts RAGJ, George ELJ, Stokroos RJ, Vermeire K. Review: Cochlear implants as a treatment of tinnitus in single-sided deafness. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2012;20(5):398–403.

37. Daneshi A, Mirsalehi M, Hashemi SB, Ajalloueyan M, Rajati M, Ghasemi MM, et al. Cochlear implantation in children with auditory neuropathy spectrum disorder: A multicenter study on auditory performance and speech production outcomes. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2018;108:12–6.

38. Arnoldner C, Lin VYW. Expanded selection criteria in adult cochlear implantation. Cochlear Implants Int. 2013;14(SUPPL. 4):10–4.

39. Kemal Ö. Baş ve Boyun Cerrahisi. Akan H, editor. Vol. 1. Medikal Network Nobel Kitabevi; 2008. 59–61 p.

40. Geng W, Liu Z, Fan Z. CT characteristics of dehiscent sigmoid plates presenting as pulsatile tinnitus: A study of 23 patients. Acta radiol. 2015;56(11):1404–8.

41. Eisenman DJ, Raghavan P, Hertzano R, Morales R. Evaluation and treatment of pulsatile tinnitus associated with sigmoid sinus wall anomalies. Laryngoscope. 2018 Oct;128:S1–13.

42. Ichijo H, Hosokawa M, Shinkawa H. Differences in size and shape between the right and left sigmoid sinuses. Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology. 1993 Sep;250(5):297–9.

43. Singh A, Victor Kumar Irugu D, Sikka K, Verma H, Thakar A. Study of Sigmoid Sinus Variations in the Temporal Bone by Micro Dissection and its Classification-A Cadaveric Study. Int Arch Otorhinolaryngol. 2019;23:311–6.

44. Han S-J, Song MH, Kim J, Lee W-S, Lee H-K. Classification of temporal bone pneumatization based on sigmoid sinus using computed tomography. Clin Radiol. 2007 Nov;62(11):1110–8.

45. Kashio A, Sakamoto T, Karino S, Kakigi A, Iwasaki S, Yamasoba T. Predicting round window niche visibility via the facial recess using high-resolution computed tomography. Otol Neurotol. 2015 Jan 20;36(1):e18–23.

46. McRackan TR, Reda FA, Rivas A, Noble JH, Dietrich MS, Dawant BM, et al. Comparison of cochlear implant relevant anatomy in children versus adults. Otol Neurotol. 2012 Apr;33(3):328–34.

47. Tsutsumi S, Ono H, Ishii H. Positional relationship between the external acoustic meatus and sigmoid sinus: an MRI study. Surg Radiol Anat. 2020;42:791–5.

48. Matsushima K, Kohno M, Tanaka Y, Nakajima N, Ichimasu N. Management of sigmoid sinus injury: Retrospective study of 450 consecutive surgeries in the cerebellopontine angle and intrapetrous region. Oper Neurosurg. 2020;19(6):721–9.

49. Sasaki, Hoya ;, Katsumi MD;, Kinone, Kazunori MD;, Kirino. 820 Postsurgical Development of Dural Arteriovenous Malformations after Transpetrosal and Transtentorial Operations: Case Report Case Report. Neurosurgery. 1992;37(4).

50. Ohata K, Morino M, Nagai K, Nishio A, Nishijima Y, Hakuba A. Occlusion of the sigmoid sinus after surgery via the presigmoidal-transpetrosal approach. J Neurosurg. 1998;89:575–84.

51. Harkness P, Brown P, Fowler S, Grant H, Ryan R, Topham J. Mastoidectomy audit: results of the Royal College of Surgeons of England comparative audit of ENT surgery. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1995 Feb;20(1):89–94.

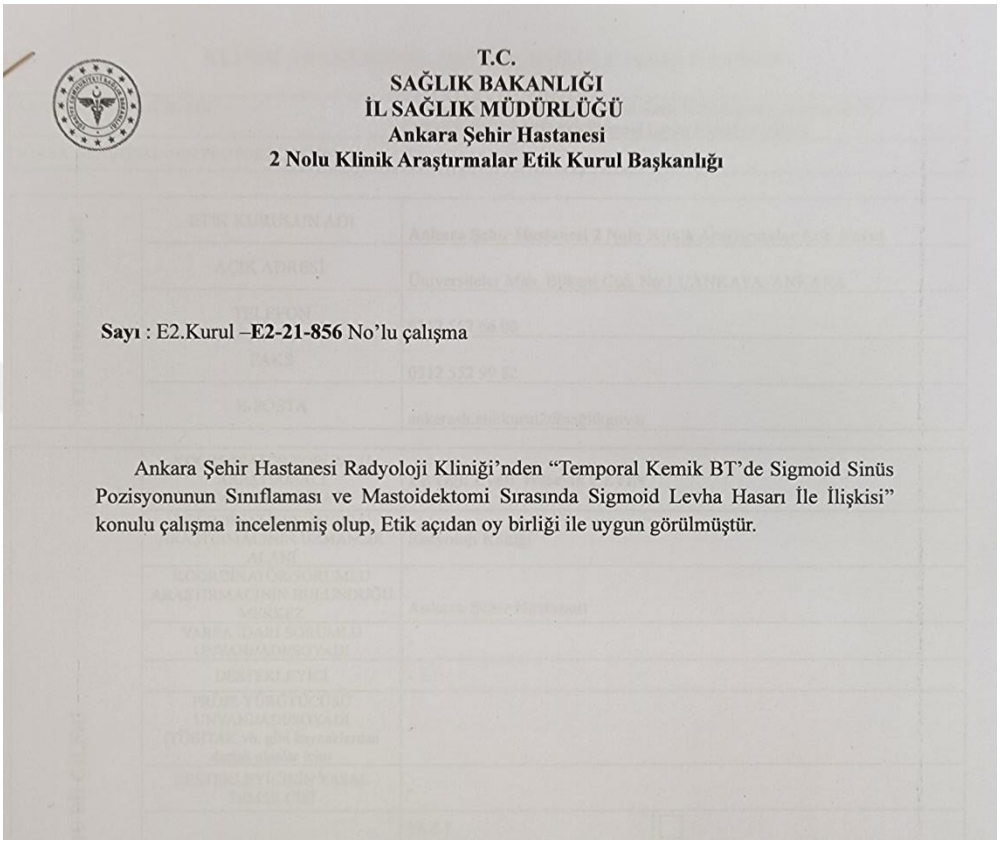
52. Bennett M, Warren F, Haynes D. Indications and Technique in Mastoidectomy. Otolaryngol Clin N Am. 2006;39:1095–113.

53. Shatz A, Sadé J. Correlation between Mastoid Pneumatization and Position of the Lateral Sinus. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1990 Feb 27;99(2):142–5.

54. Aly I, Tubbs RS. The Sigmoid Sinus. In: Anatomy, Imaging and Surgery of the Intracranial Dural Venous Sinuses. Elsevier; 2020. p. 47–58.

8. EKLER

Ek-1 Etik Kurul Onay Formu



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Ankara Şehir Hastanesi
2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E2.Kurul –**E2-21-856** No'lu çalışma

Ankara Şehir Hastanesi Radyoloji Kliniği'nden "Temporal Kemik BT'de Sigmoid Sinüs Pozisyonunun Sınıflaması ve Mastoidektomi Sırasında Sigmoid Levha Hasarı İle İlişkisi" konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliği ile uygun görülmüştür.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Temporal Kemik BT'de Sigmoid Sinüs Pozisyonunun Sınıflaması ve Mastoidektomi Sırasında Sigmoid Levha Hasarı İle İlişkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	**Ankara Şehir Hastanesi 2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul**
	AÇIK ADRESİ:	Üniversiteler Mah. Bilkent Cad. No:1 ÇANKAYA /ANKARA
	TELEFON	0312 552 66 00
	FAKS	0312 552 99 82
	E-POSTA	ankarash.etikkurul2@sağlıkgov.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	**Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇETİN**			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Radyoloji Kliniği			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	**Ankara Şehir Hastanesi**			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
		İlaç dışı klinik araştırma	☐		
		Diğer ise belirtiniz:**Retrospektif Çalışma (Dr. Furkan NALBANT'ın tezi)**			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Prof. Dr. Fuat Emre CANPOLAT

Ek-2 özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Furkan Nalbant
Akademik unvan/pozisyon	Asistan Hekim
Görev yeri	Ankara Şehir Hastanesi Radyoloji Kliniği
Telefon numarası	
E-posta adresi	

Eğitim Bilgileri

Yıl	**Kurum**	**Bölüm**
2009-2015	Gazi Üniversitesi	Tıp Fakültesi
2016-	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi	Radyoloji Ana Bilim Dalı

İş Tecrübesine Ait Bilgiler

Tarih Aralıgı	**Kurum**	**Görev**
29/09/2015-16/11/2015	Afyonkarahisar Evciler İlçe Devlet Hastanesi	Pratisyen Hekim
04/08/2016-11/02/2019	Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Asistan Doktor
12/02/2019-	Ankara Bilkent Şehir Hastanesi	Asistan Doktor