



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ
ANABİLİM DALI



**TEMPORAL KEMİĞİN VE KOMŞULUKLARININ KONİK
IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE FARKLI FOV VE
VOKSEL BÜYÜKLÜKLERİNDE ANATOMİK VE
MORFOLOJİK RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dt. Nihal YETİMOĞLU ÖZDİL

DANIŞMAN

Prof. Dr. Kaan ORHAN

2016-ANKARA

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TEMPORAL KEMİĞİN VE KOMŞULUKLARININ KONİK IŞINLI
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE FARKLI FOV VE VOKSEL
BÜYÜKLÜKLERİNDE ANATOMİK VE MORFOLOJİK RETROSPEKTİF
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dt. Nihal YETİMOĞLU ÖZDİL

DANIŞMAN
Prof. Dr. Kaan ORHAN

2016-ANKARA

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimine başladığım ilk günden itibaren bana her konuda engin bilgisi, tecrübesi ve sabrı ile yol gösteren, tezimin her aşamasında bana destek olan ve her zaman örnek alacağım saygıdeğer hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Kaan ORHAN'a,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgisini ve deneyimini her zaman paylaşan ve tez çalışmamdaki değerli katkıları nedeniyle saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Bengi ÖZTAŞ'a, Prof. Dr. Sebahat GÖRGÜN'e , Prof. Dr. Rana NALÇACI'ya, tez jürimde bulunan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Candan S. PAKSOY, Doç. Dr. Burak BİLECENOĞLU ve Doç. Dr. Hakan AVSEVER'e

Uzmanlık eğitimim boyunca verdikleri destek için Anabilim Dalımızın tüm Araştırma Görevlileri ve personeline, tez çalışmamda yardımını esirgemeyen Dt. Umut Seki'ye

Uzmanlık eğitimi süresince bana inanan ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim, hayat arkadaşım Özgür ÖZDİL'e, bu süreçte desteğini hep hissettiğim sevgili oğlum Egemen Görkem ÖZDİL'e ve kızım Işıl Buket ÖZDİL'e

Doğduğum günden beni hayata hazırlayan ve sevgilerini her zaman yanımda hissettiğim annem Hamdiye YETİMOĞLU'na ve babam Rıfat YETİMOĞLU'na

Tüm kalbimle teşekkür ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

Teşekkür	iii
İçindekiler	iv
Şekillerin Dizini	viii
Çizelgeler Dizini	x
Simgeler ve Kısaltmalar	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Temporal kemik anatomisi	2
2.1.1 Pars Squamosa	2
2.1.1.1. Processus Zygomaticus	4
2.1.1.2. Fossa Mandibularis	4
2.1.2. Pars Petromastoidea	5
2.1.2.1. Pars Mastoidea	5
2.1.2.2. Pars Petrosa	6
2.1.3. Pars Tympanica	8
2.1.3.1. İnnervasyon, Vasküler ve Lenfatik Drenaj;	10
2.1.3.2. Membrana Tympanica	10
2.1.4.1. Timpanik Kavitenin Sınırları	14
2.1.4.2. Antrum Mastoideum	19
2.1.4.3. Ossicula Auditoria	20
2.1.4.3.1. <i>Malleus</i>	21
2.1.4.3.2. <i>Incus</i>	22
2.1.4.3.3. <i>Stapes</i>	22

2.1.4.3.4. Ossiküler Ligamentler	23
2.2. İç Kulak	24
2.2.1. Vestibüler organlar	25
2.2.2. Canalis Semicircularis	25
2.2.3. Cochlea	26
2.2.3. Labyrinthus Osseus	28
2.2.5. Meatus Acusticus Internus	29
2.2.6. İç Kulağın İnervasyonu ve Vasküler Desteği	30
2.3. Nervus Facialis	31
2.3.1. Canalis Nervi Facialis Dehisensi	34
3. TEMPORAL KEMİĞİ İLGİLENDİREN PATOLOJİLER	35
3.1. Temporal Kemikğin Konjenital ve Kazanılmış Hastalıkları	35
3.2. Kolestomatoma;	36
3.3. Keratozis Obturans;	36
3.4. Malign Otitis Eksterna;	37
3.5. Akut Otitis Media;	37
3.7. Komplike Mastoiditis;	38
3.8. Petroz Apeksitis;	39
3.9. Kronik Otitis Media;	39
3.10. Kolesterol Granüloma;	39
3.11. Fasiyal Sinir Dehisensi;	40
3.11.1. Bell Paralizi;	40
3.11.2. Ramsay Hunt Sendromu	41
3.12. Labyrinthitis Ossificans	41
3.13. Superior Semisirküler Kanal Dehisensi	42

3.14. Meniere Hastalığı	43
3.15. Aquaductus vestibuli;	43
3.2. Temporal Kemik Tümörleri	43
3.3 Aberan Arteria Karotis Interna	44
3.3.1 Persiste Arteria Stapedia	44
3.3.2. Juguler Bulb;	45
4. TEMPORAL KEMİĞİN GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ	46
4.1. Konvansiyonel Radyografi	46
4.1.1. Schüller Projeksiyonu	46
4.1.2. Transorbital Projeksiyon	47
4.1.3. Stenvers Projeksiyon	48
4.2. Konvansiyonel Tomografi	49
4.3. Bilgisayarlı Tomografi (BT)	49
4.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)	51
4.4.1. KIBT' nin Teknik Esasları	52
4.4.2. KIBT'nin maksillofasiyal bölgede kullanım alanları	53
4.4.3. KIBT'de yapılan lineer ölçümler	54
4.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme	55
4.6. Pozitron Emisyon Tomografi (PET)	56
4.7. Temporal Kemik Görüntülenmesinde Anatomik Oluşumlar	57
5. GEREÇ VE YÖNTEM	63
5.1. Hasta Çalışmaya Dahil Edilme- Çalışma Dışında Bırakılma Kriterleri	63
5.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Cihazında Görüntülerin Elde Edilmesi	64
5.3. Analizde Değerlendirilen Parametreler	65

5.4. Yapılan Ölçümler ve Değerlendirmeler;	66
5.5. Ölçüm Yapılan Ekran Özellikleri	75
5.6. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntem	75
6. BULGULAR	77
6.1. Kuru Kafa KIBT Görüntülerinde Değerlendirilmesi	77
6.2. 0,4 mm ³ Voksel Büyüklüğündeki Tam Kafa Görüntülerinin Değerlendirilmesi	129
6.3. 0,2 mm ³ Voksel Büyüklüğünde Temporal Çift Görüntülerin Değerlendirilmesi	135
7. TARTIŞMA	147
7.1. Fasiyal Sinirin Temporal Kemikteki Seyrinin Değerlendirilmesi	156
7.2. Temporal FOV Görüntülerin Değerlendirilmesi	163
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	172
ÖZET	174
ABSTRACT	175
KAYNAKLAR	176
ÖZGEÇMİŞ	203

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

Şekil 2.1. Os temporale, lateral görünüm	3
Şekil 2.2. Os temporale, medial görüntü	6
Şekil 2.3. KIBT koronal kesit görüntü	12
Şekil 2.4. Nervus. facialis'in seyri ve verdiği dallar	16
Şekil 2.5. <i>Nervus facialis</i> ve <i>nervus vestibulocochlearis</i> 'in dalları	17
Şekil 2.6. ST-sinus tympani, PP- processus pyramidalis, Sub- subiculum, FC- fenestra cochlea	18
Şekil 4.1. Schüller Projeksiyonu	47
Şekil 4.2. Transorbital Projeksiyon	48
Şekil 4.3. Stenvers Projeksiyon	48
Şekil 4.4. 3. nesil ve 4. nesil bilgisayarlı tomografi şeması	50
Şekil 4.5. Helikal BT şematik görüntüsü	50
Şekil 4.6. Aksiyal kesit KIBT	58
Şekil 4.7. Aksiyal kesit KIBT	59
Şekil 4.8. Aksiyal kesit KIBT	59
Şekil 4.9. Aksiyal kesit KIBT	60
Şekil 4.10. Aksiyal kesit KIBT	60
Şekil 4.11. Aksiyal kesit KIBT	61
Şekil 4.12. Koronal kesit KIBT	61
Şekil 4.13. Koronal düzlem KIBT	62
Şekil 4.14. Koronal düzlem KIBT	62
Şekil 5.1. Planmeca Promax 3D Max'da hasta pozisyonlandırması	64
Şekil 5.2. Planmeca Promax 3D Max'da kurukafa pozisyonlandırması	65
Şekil 5.3. Yapılan ölçümler	67
Şekil 5.4. Yapılan ölçümler	68

Şekil 5.5. Yapılan ölçümler	69
Şekil 5.6. Yapılan ölçümler	70
Şekil 5.7. Yapılan ölçümler	71
Şekil 5.8. Yapılan ölçümler	72
Şekil 5.9. Yapılan ölçümler	73
Şekil 5.10. Yapılan ölçümler	74



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. <i>Nervus facialis</i> 'in seyri boyunca verdiği dalların bağlantıları	34
Çizelge 2.2. <i>Nervus Facialis</i> 'in Verdiği Dallar	33
Çizelge 5.1. Kurukafa görüntülerinin voksel büyüklüğü ve kesit kalınlığı	73
Çizelge 6.1. Çalışmada kullanılan değişkenlerin dağılımı	77
Çizelge 6.2. İncelenen Parametrelerin Dağılım Tablosu	78
Çizelge 6.3. İncelenen Parametrelerin Voksel Grupları Arasındaki Dağılımı	79
Çizelge 6.4. SSK Tavan Genişliğinin Dört farklı Voksel Büyüklüğündeki Dağılımı	87
Çizelge 6.5. İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlıkları Arasındaki Dağılımı	89
Çizelge 6.6. İncelenen Parametrelerin 0,1 mm ³ voksel Büyüklüğündeki Dağılımı	94
Çizelge 6.7. İncelenen Parametrelerin 0,15 mm ³ voksel Büyüklüğündeki Dağılımı	98
Çizelge 6.8. İncelenen Parametrelerin 0,2 mm ³ voksel Büyüklüğündeki Dağılımı	101
Çizelge 6.9. İncelenen Parametrelerin 0,4 mm ³ voksel Büyüklüğündeki Dağılımı	105
Çizelge 6.10. 0,1 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 0,1 mm ³ voksel Büyüklüğüne Dağılımı	109
Çizelge 6.11. 0,15 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 0,15 mm ³ voksel büyüklüğüne Dağılımı	111
Çizelge 6.12. 0,2 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 0,2 mm ³ voksel büyüklüğüne dağılımı	113
Çizelge 6.13. 0,4 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 0,4 mm ³ voksel Büyüklüğüne Dağılımı	115
Çizelge 6.14. 0,1 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı	116
Çizelge 6.15. 0,2 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı	120

Çizelge 6.16. Pöschl ve Steinversde İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı	124
Çizelge 6.17. Pöschl ve Steinversde İncelenen Parametrelerin 6 Farklı Kesit Kalınlığına Dağılımı	124
Çizelge 6.18. Pöschl ve Steinvers'de İncelenen Parametrelerin Farklı Voksel ve Kesit Kalınlığına Dağılımı	127
Çizelge 6.19. SSK Tavan kalınlığının farklı kesit kalınlıklarına göre dağılımı	128
Çizelge 6.20. SSK Tavan Kalınlığının Yönlere Göre Dağılımı	128
Çizelge 6.21. Gruplara Göre Demografik Dağılımı	130
Çizelge 6.22. Gruplara Göre Demografik Dağılımı	131
Çizelge 6.23. İncelenen Parametrelerin Değerler Bakımından Dağılımı	134
Çizelge 6.24. Demografik Değişkenlerin Frekans Dağılım Tablosu	135
Çizelge 6.25. İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı	137
Çizelge 6.26. Sağda İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı	139
Çizelge 6.27. Solda İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı	142
Çizelge 6.28. Her iki yönde incelenen parametrelerin kesit kalınlığına dağılımı	145
Çizelge 6.29. SSK tavan kalınlığının 2 farklı kesit kalınlığında dağılımı	145
Çizelge 6.30. SSK Tavan Kalınlığının Yönlere göre Dağılımı	146

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Arteria
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CBCT	Cone Beam Computed Tomography
CT	Computed Tomography
FOV	Field Of View
HU	Hounsfield Birimi
ICRP	Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
LİG	Ligament
LSK	Lateral Semicircular Kanal
MDBT	Çoklu Detektörlü Bilgisayarlı Tomografi
MPR	Multi Planar Reconstruction
M	Musculus
PROC	Processus
PSK	Posterior Semicircular Kanal
N	Nervus
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SSK	Superior Semisircular Kanal
T	Tesla
TME	Temporomandibuler Eklem
V	Vena

1. GİRİŞ

Gelişen teknoloji tıp ve diş hekimliğinde hastalıkların teşhisi ve takibi için farklı seçenekler sunmaktadır (Dahmani-Causse ve ark., 2011; Truong ve ark.,2010). Dentomaksillofasiyal bölgedeki yapıların anatomik değerlendirmeleri geçmişte kadavralar üzerinde sınırlıyken, günümüzde radyolojik gelişmelerin rehberliğinde yapılmaktadır ve radyoanatomisi de bu bölgelerin detaylı incelemesi için kullanılmaya başlamıştır. Radyolojinin klinik muayenenin yanında asıl amacı tedavi planlaması ve cerrahi komplikasyonların önlenmesi için anatomik varyasyonların görüntülenmesidir (Stutzki ve ark., 2015; Truong ve ark., 2010)

KIBT yüksek çözünürlükte görüntü oluşturmaları, hastanın absorbe ettiği dozun BT'den düşük olması , kısa sürede görüntü oluşturmaları ve lineer ölçümlerin güvenilir olması nedeniyle baş-boyun görüntülemesinde kullanılmaya başlamıştır (Brancaccio ve ark., 2015; Miracle ve Mukherji, 2009; Patcas ve ark., 2012). Temporal kemik vücudun en kompleks kemiklerinden biri olup, 1mm den küçük olan ve insan vücudu için önemli olan birçok yapıyı içerir (Brancaccio ve ark., 2015) Vasküler ve nöral yapılarla zengin komşuluğu olan temporal kemiğin anatomisinin ve varyasyonlarının bilinmesi patolojilerin teşhisinde, cerrahi planlamalarında ve hastalıkların tedavi planlarının yapılmasında hayati önem arz eder. KIBT orta ve iç kulağın ince yapılarını ve otoskleroz gibi patolojik değişimleri gösterebilme potansiyeli bilinmektedir (Zou ve ark., 2014). Bu çalışmanın amacı konik ışınli bilgisayarlı tomografide farklı görüntüleme alanlarında (FOV), voksel büyüklüklerinde ve kesit kalınlıklarında bu yapıların tespiti, ölçümü ve değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Temporal kemik anatomisi

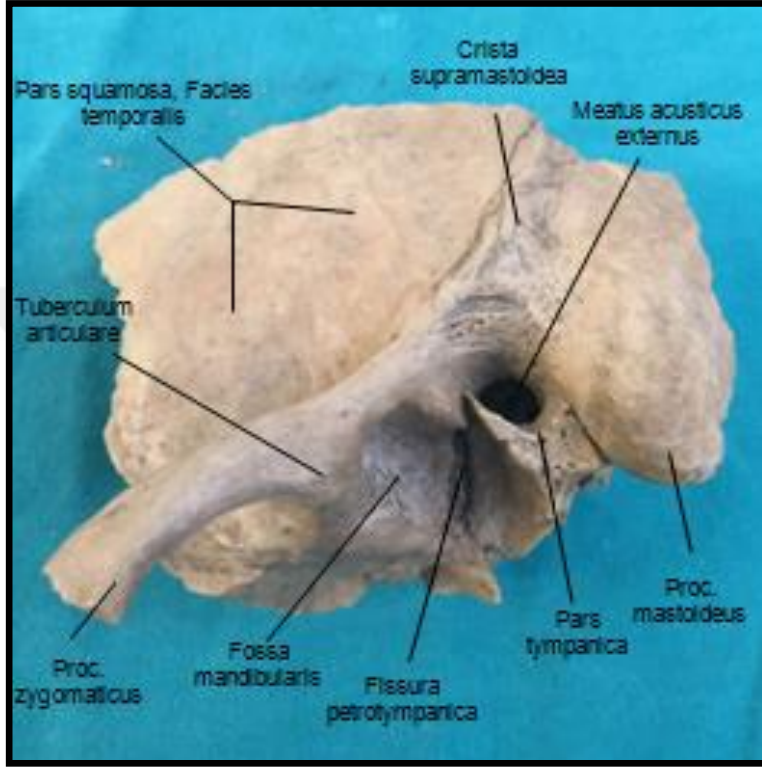
Temporal kemik dört kısımdan oluşur; *pars squamosa*, *pars petromastoidea*, *pars tympanica* ve *processus styloideus* (Juliano ve ark, 2013). *Pars squamosa*'da temporomandibular eklemlerle ilişkili olan *fossa mandibularis* bulunur. *Pars petromastoidea* nispeten daha geniştir ve kompakt kemikten oluşan *pars petrosa* işitme ve denge ile ilgili yapıları içerir. *Pars petrosa*'nın tersine *pars mastoidea* trabeküller ve değişen oranda pnömatizedir. *Pars tympanica*, *pars squamosa* ile birleşen ince bir yüzük şeklindedir. *Processus styloideus*'a styloid kaslar bağlanır. Temporal kemikte iki kanal bulunur. Kemiğin lateral yüzeyinde görülen ve ses dalgalarını kulak zarına ileten *meatus acusticus externus* ve kemiğin medial yüzeyinde bulunan, *nervus facialis* ve *nervus vestibulocochlearis* sinirlerinin geçtiği *meatus acusticus internus* (Standring, 2008, s .615)

Temporal kemik anatomisi komşulukta olduğu kranial sinirler ve vasküler yapılar nedeniyle hem karmaşık hem de önemlidir. Temporal kemik *n. trigeminalis* (V), *n. abducens* (VI), *n. facialis* (VII) ve *n. vestibulocochlearis* (VIII) ile komşuluk yaparken, *arteria carotis interna*, *arteria meningea media*, *sinus sigmoidea* ve *jugular bulb* gibi vasküler yapılarla komşuluk içeriyor (Zayas ve ark., 2011).

2.1.1 Pars Squamosa

Pars squamosa ince, kısmen translusent olup kemiğin ön üst bölgesinde bulunur. Hafif konveks ve düz olan dış yüzeyine *musculus temporalis* yapışır ve *fossa temporalis*'i oluşturur (Kozerska ve ark., 2015; Standring, 2008, s .615). *Meatus acusticus externus*'un üst kısmında *arteria temporalis media*'nın vertikal çentiği izlenir (Som ve Curtin, 2011. s. 1060). *Crista supramastoidea* kemiğin arka kısmında geriye ve yukarı doğru döner ve *fascia temporalis* ile bağlanır. Bu sırtın altında yaklaşık 1.5cm uzunluğunda skuamoz ve mastoid parçaların birleşimi izlenir.

Trigonum suprameatum, *crista supramastoidea*'nın önü ile *meatus acusticus externus*' un arka üst çeyreği arasında bulunan *antrum mastoideum*'un pozisyonunu gösteren depresyon alanıdır (Standring, 2008, s.615; Lane ve Witte, 2010; Matsushima, 2015, s.249).



Şekil 2.1. Os temporale, lateral görünüm

Konkav olan iç yüzeyinde hem temporal lobun depresyon alanı hem de *arteria meningea media*'nın geçtiği izlenir. Kemiğin alt kenarı *pars petrosa*'nın ön kenarı ile birleşir ve *sutura petrosquamosa*'yı oluşturur (Som ve Curtin, 2011. s. 1060). Üst sınırı incelerek *parietal* kemiğin alt kenarı ile *sutura squamosa*'yı oluşturur. Ön alt kenarı *sphenoid* kemiğin büyük kanatları ile birleşir. *Fossa mandibularis* ve *processus zygomaticus*, *pars squamosa*'da bulunur (Standring, 2008, s.615; Kozerska ve ark., 2015).

2.1.1.1. Processus Zygomaticus

Pars squamosa'nın alt kısmından çıkan *processus zygomaticus*'un arka kısmı ilk önce laterale doğru uzanır, daha sonra anteromediale döner. Arka kısmının üst yüzeyi konkavdır. Alt yüzeyi ise *processus zygomaticus*'un ön kısmına yaklaşırken ön ve arka köklere bağlıdır. *Tuberculum articulare*'ye *ligamentum temporomandibularis*'in dış oblik kısmı yapışır. Arka kök *meatus acusticus externus*'un üst kısmına doğru uzanırken, üst kenarı *crista supramastoidea*'ya kadar devam eder (Som ve Curtin,2011. s. 1060; Standring, 2008, s.615). Nadiren pars squamosa arka kökün üstünden *sinus petrosquamosa*'ya açılan *foramen squamosa* ile perfore olur (Standring, 2008, s.615). Ön kök *pars squamosa*'dan horizontal olarak çıkar. Ön kökün alt yüzeyi anteroposterior konveksite ile yarı silindirik *tuberculum articulare*'yi oluşturur. *Tuberculum articulare*, *fossa mandibularis*'in ön sınırını belirler (Baker ve ark., 2010, s. 195; Standring, 2008, s.615).

Processus zygomaticus'un üst sınırına *fascia temporalis* yapışır. Alt sınırı kısa ve içbükeydir. *Musculus masseter*'in bazı lifleri burdan başlar. Ön sınırı düzensizdir ve *arcus zygomaticus*'u oluşturmak için *os zygomaticum*' un *processus temporalis*'i ile eklem yapar (Som ve Curtin,2011. s. 1060; Standring, 2008, s.615; Alaywan ve Sindau, 1990).

2.1.1.2. Fossa Mandibularis

Fossa mandibularis önden *processus zygomaticus*'un *tuberculum articulare* ile sınırlandırılır. *Fossa mandibularis*'de ön eklem boşluğu *pars squamosa*'dan, arkada eklemde bağımsız olan kısım *pars tympanica*'dan oluşur. Eklem yüzeyi düzgün, oval ve konkavdır. TME'nin *discus temporomandibularis*'i ile temas halindedir (Susan Standring, 2008, s.615; Baker ve ark., 2010, s. 154). TME'nin kemik elemanlarından olan fossa mandibularis diğer sinoviyal eklemlerden farklı olarak fibröz kıkırdak ile kaplıdır. *Fossa mandibularis* arkada *pars tympanica*'dan *fissura squamotympanica* ile ayrılır (Som ve Curtin,2011. s. 1060).

2.1.2. Pars Petromastoidea

Temporal kemiğin *pars petromastoidea*'sı morfolojik olarak tek bir yapı olarak görülse de *pars petrosa* ve *pars mastoidea* olarak ayrı değerlendirilir

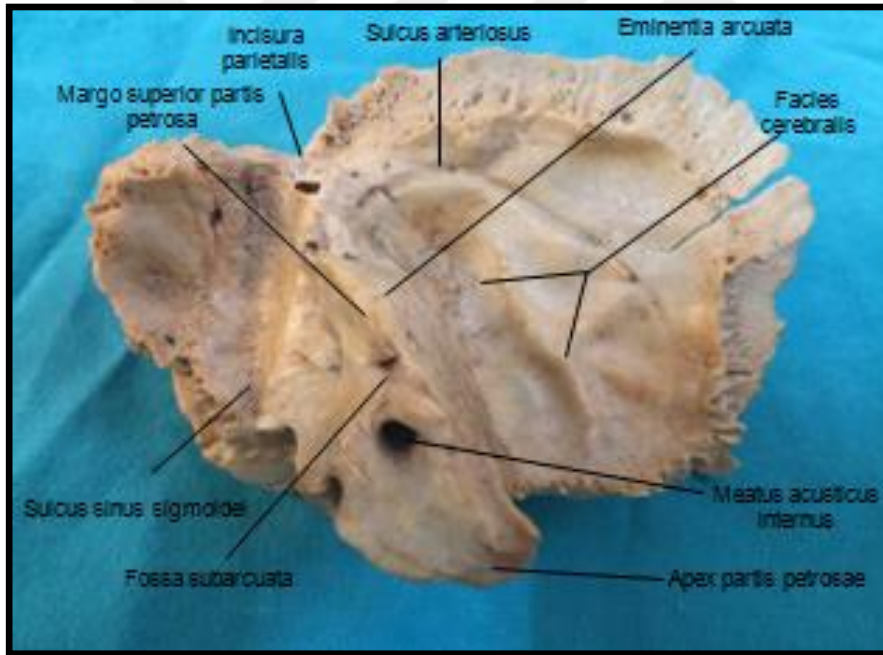
2.1.2.1. Pars Mastoidea

Temporal kemiğin arka bölgesinde bulunan *pars mastoidea*, dış yüzeyi *m. occipitofrontalis* ve *m. auricularis posterior*'un yapışması sonucu düzensizleşmiştir (Kozerska ve ark., 2015; Som ve Curtin,2011. s. 1060; Standring, 2008, s.615). *Arteria occipitalis*'in küçük bir dural dalının ve *sinus sigmoideus*'tan ayrılan bir venin geçtiği *foramen mastoidea*'nın büyüklüğü ve pozisyonu varyasyonlar gösterir. Çoğunlukla *pars mastoidea*'nın arka sınırında görülen *foramen mastoidea*, *sutura occipitotemporalis*'te veya sutur çevresinde %40-50 oranında görülür (Standring, 2008, s.615; Som ve Curtin,2011. s. 1060).

Processus mastoideus, *pars mastoidea*'dan aşağı doğru uzanır ve lateral yüzeyine *m. sternocleidomastoideus*, *m. splenius capitis* ve *m. longissimus capitis*, medial yüzeyindeki derin çentiğe ise *m. digastricus*'un *venter posterior*'u yapışır (Kozerska ve ark., 2015; Som ve Curtin,2011. s. 1060; Standring, 2008, s.615). *Arteria occipitalis*, *incisura mastoidea*'nın medialinde olan *sulcus occipitalis* boyunca ilerler. *Processus mastoideus*'un iç yüzünde *sinüs sigmoideus*'un yerleştiği, mastoid hava hücrelerinden ince bir kemik lamel ile ayrılan, derin, yuvarlak *sulcus sigmoideus* bulunur. *Sinus sigmoideus*'un varyasyonları, temporal kemiğin postnatal gelişimine ve pnömatizasyon derecesine bağlıdır (Dai ve ark., 2007). *Procesus mastoideus*, *pars squamosa*'nın inen kısmı ile birleşir ve orta kulak boşluğunun arka duvarını yapar (Standring, 2008, s.615; Juliano ve ark., 2013).

2.1.2.2.Pars Petrosa

Pars petrosa'nın apeksi, *os occipitale*'nin *processus basillaris*'i ile *os sphenoidale*'nin *ala major*'unun arka sınırı arasında yer alan irregüler künt yapıdır (Moore ve ark., 1998). Apeksi, basisi, üç yüzeyi ve üç kenarı olan piramide benzeyen *pars petrosa*, *pars squamosa* ve *pars mastoidea*'nın iç yüzeyleriyle birleşir (Som ve Curtin, 2011. s. 1061; Kozerska ve ark., 2015). *Pars petrosa*, *foramen lacerum*'un posterolateral sınırını yaparken, *canalis caroticus*'un anterior açılımını içerir (Tauber ve ark., 1999; Baker ve ark., 2010, s. 19). Ön yüzeyi *fossa cranii media*'da yer alır ve *pars squamosa* ile *sutura petrosquamosa*'yı oluşturur. Apeksin arkasında *ganglion trigeminale*'nin oturduğu *impressio trigeminales* bulunur (Standring, 2008, s.615; Lee ve ark., 2015; Swartz ve Hansberger, 1998, s.509).



Şekil 2.2. Temporal kemik , medial görüntü

Impressio trigeminalis'i arkada *meatus acusticus internus* ve *cochlea*'nın tavanının bir kısmını yapan diğer bir *impressio*'dan bir sırt ayırır. Bu sırt *canalis semicircularis superior*' dan başlayan *eminentia arcuata*'nın arkasında sonlanır (Som ve Curtin, 2011. s. 1061). Yandan bakıldığında ön yüzeyi *vestibulum* ve kısmen de *n.*

facialis' in tavanını yapar (Standring, 2008, s.617). *Cavitas tympanica* ve *m. tensor tympani*'nin kanalının üzerine kadar uzanan ve *antrum mastoideum*'un tavanını yapan ince kemik plaka *tegmen tympani*'yi oluşturur (Kozerska ve ark., 2015 Som ve Curtin,2011. s. 1061; Standring, 2008, s.617). *Tegmen tympani*'nin lateral kenarı *pars squamosa* ile sutura petrosquamosa'yı oluşturur (Standring, 2008, s.617). *Eminentia arcuata*'nın anteriorundan kemiğe giren ve kemiği posterolateral olarak geçen *n. petrosus major* bulunur (Mundada ve ark, 2016; Som ve Curtin,2011. s. 1061). *Eminentia arcuata*'nın posterior eğimi *canalis semicircularis posterior* ve *lateralis*'in üzerini örter. *Eminentia arcuata*'nın laterali ve *tegmen tympani*'nin arka kısmı *antrum mastoideum*'un tavanını yapar (Standring, 2008, s.617; Hansberger, 1998, s.509; Connor ve ark., 2014).

Pars petrosa' nın posterior yüzeyi *fossa cranii posterior'* un ön kısmına katılır ve *pars mastoidea'* nın iç yüzeyi ile devam eder. *Meatus acusticus internus'* un açılım yeri *pars petrosa'* nın arka yüzeyinin ortasındadır ve arkasında ince bir kemik plaka ile saklanmış *aqueductus vestibuli* bulunur. *Aqueductus vestibuli'* de endolenfatik kese ve arter ve ven içeren endolenfatik kanal bulunur. Endolenfatik kesenin son yarısı periost ve duramaterin arasına doğru çıkıntı yapar. Bu açılımların üzerinde *fossa subarcuata* uzanır Som ve Curtis, 2011, s. 106 ; Standring, 2008, s.6172; Chapman ve ark., 2013).

Pars petrosa'nın düzensiz alt yüzünde *pars petrosa*'nın apeksinin yanındaki dörtgen alana *m. levator veli palatini* ve *tubae auditiva*'nın kıkırdağı kısmen yapışır. Bu alanının arkasında geniş dairesel bir açılımla *canalis caroticus* yer alır. *Canalis caroticus*'un arkasında derinliği ve büyüklüğü varyasyon gösterebilen, *foramen jugulare* bulunur (Park ve ark., 2014; Jovanovic ve ark., 2014; Brook ve ark., 2014). *Fossa jugularis*'in anteromedialindeki üçgen depresyon alanında *n. glossopharyngeus*'un *ganglion inferius*'u yer alır. Apeksinde *canaliculi cochlea'* a açılan, perilenfatik kanalı ve bir ven içeren, küçük bir açıklık bulunur. *N. glossopharyngeus*'un *n. tympanicus* dalı için bir kanalcık *canalis caroticus* ile *fossa jugularis* arasındaki sırtta bulunur. *N. vagus'* un *auricular* dallarının geçtiği

canaliculi mastoidea, *fossa jugularis*'in lateralinden geçer (Standring, 2008, s.617; Som ve Curtis, 2011, s. 1062; Connor ve ark., 2014).

Pars petrosa'nın üst sınırı *sinus petrosus superior*'un oluşunun bulunduğu en uzun kenardır. *Tentorium cerebelli*'nin yapıştığı kenar *n. trigeminus*'un kökleri tarafından sabitlenir. Arkasında *fossa jugularis* ile birlikte *n. glossopharyngeus* tarafından iz bırakılan *foramen jugulare* bulunur. *Pars petrosa*'nın ön sınırı *pars squamosa*'ya *sutura petrosquamosa* ile lateral yönden bağlanırken, medialde *os sphenoidale*'nin *ala major*'ları ile birleşir (Susan Standring, 2008, s.617; Som ve Curtis, 2011, s. 1062). *Pars petrosa* ve *pars squamosa*'nın birleşim yerinden arada ince bir kemik lamelin bulunduğu, *cavitas tympanica* ile ilişkili iki kanal bulunur. Üstteki kanal *m.tensor tympani*'yi, alttaki kanal ise *tubae auditiva*'yı içerir (Susan Standring. (2008). s.617; Weber ve ark., 2014, s. 88; Chapman ve ark., 2013).

2.1.3. Pars Tympanica

Os temporale'nin *pars tympanica*'sı, *pars squamosa*'nın altında ve *processus mastoidea*'nin önünde yer alan kavisli bölümdür. Arkada *fissura tympanomastoidea*'nin ön sınırını yaparak, *pars squamosa* ve *processus mastoideus* ile birleşir. Konkav arka yüzeyi *meatus acusticus externus*'un ön duvarını, tabanını ve arka duvarının bir kısmını yapar. Medial yüzeyindeki dar *sulcus tympanicus*' a *membrana tympanica* tutunur. Düzensiz lateral sınırı *meatus acusticus externus*'un kemik kısmının çoğunu oluşturur ve kıkırdak kısımla devam eder. Alt kenarı keskindir ve laterale doğru ayrılarak *processus styloideus*'un kılıfını oluşturur (Standring, 2008, s.617; Som ve Curtis, 2011, 1063; Jovanovic ve ark., 2014; Brook ve ark., 2014). *Processus styloideus* ve *processus mastoideus* arasında *foramen stylomastoideum* bulunur. *Foramen stylomastoideum*, *canalis nervi facialis*'in sonlanma yeridir ve içinde *n. facialis* ve *arteria stylomastoidea* bulunur (Jiang Jr ve ark., 2013; Komori ve ark., 2016; Som ve Curtis, 2011, s. 1063; Ho ve ark., 2015).

Processus styloideus, *os temporale*'nin alt yüzünden anteroinferior yönde çıkıntı yapan, uzunluğu birkaç milimetreden ortalama 2.5 cm'e kadar değişiklik

gösteren ince, ucu sivri kemik parçasıdır. Genellikle düzdür. Kavisli olduğunda en çok anteromedial konkavite görülür (Standring, 2008, s.617; Chapman ve ark., 2013; Connor ve ark., 2014).

Yeni doğanda *pars petrosa* ve *pars squamosa*, *fissura petrosquamosa* ile *antrum mastoideum*'dan kısmen ayrılmıştır. Fissür yenidoğanların %4'ünde ilk yıl kapanır. %20-40'ında ise orta kulak ile beyin zarları arasında enfeksiyon yayılım yolu oluşturabilecek şekilde 19 yaşına kadar açık kalır. Yenidoğanda *meatus acusticus internus* yetişkin formunun yarı uzunluğundadır. Orta kulağa açılım yeri yetişkinlerdeki gibi geniş izlenir. Yetişkinde orta kulağı oblik olarak (aşağı, öne ve mediale) geçen *tubae auditiva*, yenidoğanda horizontal olarak konumlanmıştır (Standring, 2008, s.618; Smith ve ark., 2016).

Meatus acusticus externus, iç yönde *membrana tympanica*'ya uzanır ve dışta ise *auricula*'dan oluşur. *Meatus acusticus externus*, *tragus*'tan 4 cm, *concha*'dan *membrana tympanica*'ya kadar yaklaşık 2.5cm dir. İki farklı yapısal parçası vardır. Dış 1/3'lük kısmı kıkırdak, iç 2/3'lük kısmı kemiktir (Anand, 2012, s. 424). Dış kulak yolu başlangıcında mediale, öne ve hafifçe yukarı, orta kısmında posteromedial ve yukarı, son kısmında ise anteromedial ve hafifçe aşağı seyreden 'S' şeklinde bir kavise sahiptir (Som ve Curtis, 2011, s. 1063; Anand, 2012, s. 424). Kesiti ovaldir. En geniş çapı dış açıklığının posteroinferior eğimindedir. Kıkırdak kısmın medialinde ve kemik kısmın *isthmus*'unda olmak üzere iki daralma bölgesi vardır. Dış kıkırdak parça yaklaşık 8 mm uzunluğundadır. *Cartilago auricularis*'in devamıdır ve kemik parçayı çevreleyen fibröz dokuya yapışır. Posterosuperior'da meatal kıkırdakta eksiklikler bulunur. Bu boşluklar kollagen tabakayla örtülüdür. Ön kısımda iki veya üç derin *fissür* (Santorini) bulunur. *Meatus acusticus externus* tümörlerinin çevre yumuşak dokuya yayılım yolu bu fissürlerdir (Standring, 2008, s. 617; Som ve Curtis, 2011, s. 1063; Anand, 2012, s. 424).

Kemik kısım, kıkırdak kısımdan daha dardır ve yaklaşık 16 mm uzunluğundadır. Sagital kesitte oval veya eliptiktir ve anteromedial yönde hafif aşağı doğru yönelirken, posterosuperior yönde hafif konveksiyeye sahiptir. Medial ucu

lateral ucundan daha küçüktür ve oblik olarak sonlanır (Standring, 2008, s. 617; Ho ve ark., 2015).

2.1.3.1. İnnervasyon, Vasküler ve Lenfatik Drenaj;

Meatus acusticus externus'un vaskülarizasyonunu arteria maxillaris' in dalı olan arteria auricularis posterior ve arteria temporalis superficialis'in r.auricularis'i sağlar. Dış kulak yolunun venleri, vena jugularis externa, vena maxillaris ve plexus pterygoideus'a drene olur (Standring, 2008, s.620; Harnsberger ve ark., 2006, s.282-378; Alvord ve Farmer, 1997; Pan ve ark., 2010).

Dış kulak yolunun ön ve üst duvarlarının duyusunu n. mandibularis'in n. auriculotemporalis dalı, arka ve alt duvarlarının duyusunu n. vagus'un r. auricularis'i alır (Standring , 2008, s. 620; Som ve Curtis, 2011, 1063; Alvord ve Farmer, 1997)

2.1.3.2.Membrana Tympanica

Membrana tympanica yaklaşık olarak 10 mm çapındadır ve *annulus tympanicus*'a yapışır. Normal *membrana tympanica* BT görüntülerinde sıklıkla belli belirsiz izlenir. Dış kulak yolunun lateral 1/3'ü fibrokartilajdan oluşurken, mediale bakan 2/3'ü temporal kemiğin *pars tympanica* kısmı ile çevrilidir. Dış kulak yolunun ön duvarı aynı zamanda *fossa mandibularis*'in arka kısmını yapar. Dış kulak yolunun arka duvarı ise *os temporale, pars mastoidea*'nın ön kenarını oluşturur ve mastoidektomi sırasında rezeke edilir (Juliano ve ark., 2013; Alvord ve Farmer, 1997; Som ve Curtis, 2011, 1063; Komori ve ark., 2016).

Dış ve orta kulağın tüm yapıları birinci ve ikinci faringeal arklardan gelişir. *Tubae auditiva* ve *cavitas tympanica* farinksin erken lateral ekspansiyonundan gelişir. Kulak yaklaşık 28 günlük bir embriyoda 4-6 mm'lik bir çöküntü olarak izlenebilir. *Tubae auditiva* birinci ve ikinci faringeal arkların

arasında uzanır (Ohki ve ark., 2015). Üçüncü faringeal arkın öne doğru büyümesi *Tubae auditiva*'nın oluşumuna neden olur. *Tubae auditiva*'nın dış kısmı birinci faringeal yarıkla temasla gelirken genişler ve *cavitas tympanica*'nın içinde gelişir. Çıkmazın tabanı daha sonra *n. facialis*'den *chorda tympani* ayrımına kadar olan orta kulak boşluğunun dış duvarını yapar. *Cavitas tympanica*'nın dış duvarı birinci ve ikinci arkın elemanlarını içerir. Birinci arkın bölgesi *malleus*'un *processus anterior*'unun önü ile sınırlıdır. *Processus anterior*'un arkasındaki dış duvar ve arka duvarı ikinci ark yapar (Proctor, 1967; Tos, 2010; Kitajiri, 1981; Benson ve ark., 1992; Standring, 2008, s. 652).

Orta kulak kemikçiklerini birinci ve ikinci arklardaki nöral krest hücrelerinden gelişir. Malleus birinci arkın arka kenarındaki Meckel kıkırdağından (ventral mandibular kıkırdak) gelişir. Inkus birinci arkın dorsal kıkırdağından gelişir. Stapes ikinci faringeal arkın cranial ucundan *a.stapedia*'yı saran bir yüzük halinde gelişir. *M. stapedius* 48 günlük ve yaklaşık 13-17 mm lik bir embriyoda *n.facialis*'e ve artere yakın olarak izlenir. Aynı dönemde *m. tensor tympani* de *recessus tubotympanicus*'un yanında izlenir. Başlangıçta *cavitas tympanica* tavanındaki mezenşime gömülü olan kemikçikler, doğumda kulağa hava girmesiyle birlikte mukozayla örtülürler (Proctor, 1967; Tos, 2010). Postnatal gelişimleri orta kulağın fonksiyonel maturasyonuna paralel olarak gerçekleşir (Ohki ve ark., 2015; Benson ve ark., 1992; Standring, 2008, s.652)



Şekil 2.3. KIBT koronal kesit, 1-Pars flaccida, 2- Pars tensa, 3- Membrano tympanica, 4- Scutum, Epitympanium, 6- Mesotympanium, 7- N. facialis-tympanic segment

Orta kulak, lateralde *membrana tympanica*, medialde iç kulak yapıları, yukarıda *tegmen tympani* ve aşağıda *jugular* duvarla sınırlı olan temporal kemiğin *pars petrosa* kısmında yer alan, ossiküler zinciri de içeren hava dolu bir boşluktur. *Scutum*, *membrana tympanica*'nın yukarıda yapıştığı keskin kemik çıkıntısıdır. *Tegmen* orta kulağı ve mastoid boşluğu *fossa cranii media* durasından ayıran kemik lamelin bir parçasıdır. *Tegmen tympani* orta kulağın tavanıdır. *Tegmen mastoideum* ise mastoidin tavanıdır (Juliano ve ark., 2013; Kierszenbaum, 2007, s. 276 ; Standring, 2008 , s. 623; Benson ve ark., 1992).

Orta kulağın arka duvarı düzensizdir ve *recessus facialis*, *eminentia pyramidalis* ve *sinus tympani* 'yi içerir (Juliano ve ark., 2013; Kierszenbaum, 2007, s. 276 ; Standring, 2008 , s. 623). *Eminentia pyramidalis*, *stapes*'in başına tutunan *m. stapedius*'un üzerini örter. Orta kulağın diğer bir önemli alanı ise *recessus superior* (Prussak alanı) dur. Bu alan dış tarafta *pars flaccida* ve *scutum*, yukarıda *ligamentum malleolaris lateralis* ve iç tarafta *malleus*'un boynu ile sınırlıdır (Juliano ve ark., 2013; Standring, 2008, s. 623; Ohki ve ark., 2015).

Orta kulak veya *cavitas tympanica*, *membrana tympanica* ve iç kulak yapıları arasındaki temporal kemiğin hava dolu boşluklarıdır. Ses iletimi küçük ligamentlerle zincir şeklinde organize olmuş *malleus*, *incus* ve *stapes* ile sağlanır. Bu zincirde *malleus*'un manubrium kısmı bir ucundan *membrana tympanica*'ya yapışmıştır. Kemik labirentin açıklığı olan *fenestra vestibuli*'yi ise *stapes*'in tabanı kapatır. *N. trigeminus*'un innerve ettiği *m. tensor tympani* ve *n. facialis*'in innerve ettiği *m. stapedius* bu üç kemiği fonksiyonel olarak bağlar. (Standring, 2008, s. 623; Kierszenbaum, 2007, s. 277; Luers ve Hüttenbrink, 2016).

Bu kemikçiklerin fonksiyonu *membrana tympanica*'da ki hareketi iletmek ve ses dalgalarının şiddetine göre *fenestra vestibuli*'ye kuvvet uygulamaktır.

Otosklerosis ve otitis media kemikçiklerin hareketini etkileyerek işitme kaybına neden olurlar (Kierszenbaum, 2007, s. 277; Luers ve Hüttenbrink, 2016).

Pars tympanica dokuzuncu haftada *membrana tympanica*'nın fibröz tabakasının etrafında bulunan dört kemikleşme merkezinden gelişir. *Pars tympanica* daha sonra üzerine tutunan epitel hücreleri ile kalınlaşmaya başlar ve *anulus tympanicus* lateral yönde tüp şeklinde uzanır. *Pars mastoidea*'nın lateral kısmı dördüncü ayda *pars squamosa*'dan gelişir. *Pars mastoidea*'nın medial kısmı ise *pars petrosa*'daki proliferasyonla gelişir ve hava hücreleri oluşur. Embriyolojik gelişimin bu aşamasındaki bir anomali *anulus tympanicus*'un veya *pars mastoidea*'nın aplazisine veya hipoplazisine ve *n. facialis*'in daha aşağı seviyede konumlanmasına neden olur. Bu durum trisomi 18'de çok belirgindir (Toplu ve ark., 2013; Benson ve ark., 1992).

Orta kulak, *membrana tympanica*'nın yukarısında *epitympanum*, membran seviyesinde *mesotympanum* ve membranın aşağısında *hypotympanum* olarak üç bölüme ayrılır. *Hypotympanum*, *arteria carotis interna*'nın medial sınırı ile *tubae auditiva*'nın açıklığını içerir. *Mesotympanum* ossiküler zincirin büyük kısmını içerir. Ossiküler zincir; *os malleus* (*caput, collum, processus anterior, processus lateralis* ve *manubrium*), *os incus* (*corpus, crus breve, crus longum* ve *processus lenticularis*) ve *os stapes* (*caput, collum, crus antierius* ve *crus posterius*) olmak üzere üç kemikten oluşur (Juliano ve ark., 2013; Baker ve ark., 2010, s. 162; Luers ve Hüttenbrink, 2016).

Normalde *pars mastoidea*, septalarla birkaç kompartmana bölünmüş hava dolu kavitedir. Mastoid hava boşluklarının büyüklüğü ve yerleşimi değişkendir. *Koerner septum* ince kemik yapı olarak mastoid hava hücrelerini transvers olarak geçer. Mastoid hava hücrelerini medial ve lateral kompartmanlara bölen *koerner septum*, *sutura petrosquamosa*'nın bir parçasıdır. Medial mastoid hava hücreleri komşu *sinus sigmoideus*' dan *sigmoid plate* ile ayrılır.(Juliano ve ark., 2013; Ohki ve ark., 2015)

Orta kulağın esas fonksiyonu dış kulak yolundaki elastik ve sıkıştırılabilir havadaki nispeten zayıf titreşimlerin enerjisini *cochlea*'daki hassas reseptörlerin çevresindeki sıvıya etkin bir şekilde iletmektir. Düşük amplitütteki ve birim alana gelen, düşük kuvvetli ses dalgaları *membrana tympanica*'ya ulaşır ve iç kulaktaki perilenfle temasta olan *basis stapedis*'e 15-20 kat daha güçlü iletilir. Birim alana gelen kuvvet artmış olurken titreşimin amplitütü değişmez (Luers ve Hüttenbrink, 2016; Standring, 2008, s.628).

Mesotympanum ve *hypotympanum*'un vertikal ve anteroposterior çapları yaklaşık 15 mm, transvers çap superiorda 6 mm, inferiorda 4 mm ve *umbo*'nun karşısında daralarak 2 mm'dir. Kavite lateralden *membrana tympanica*, medialden iç kulağın lateral duvarı ve *promontorium*'la çevrilidir. Arkada *antrum mastoideum* ve hava hücreleri, önde ise *tubae auditiva* aracılığıyla *nasopharynx* ile ilişkilidir (Juliano ve ark., 2013; Standring, 2008, s.628; Luers ve Hüttenbrink, 2016).

Doğumda *membrana tympanica antrum mastoideum*, *ossiculum* ve iç kulak yapıları neredeyse tamamen gelişmiştir. Doğum sonrası çok az bir değişim gösterirler. Fetusun orta kulak boşluğunda, *tubae auditiva*'dan giren havayı absorbe eden ve doğumda kaybolan bir doku bulunur. *Cavitas tympanica* çocukluk çağı enfeksiyonlarının sık görüldüğü alandır (Standring, 2008, s.623; Fireman, 1997; Yeo ve ark., 2007).

2.1.4.1. Cavitas Tympanica'nın Sınırları

Cavitas tympanica'nın; tavanı, tabanı, dış, iç, arka ve ön duvarları vardır. Cranium ve *cavitas tympanica*'yı ayıran *tegmen tympani* ince kompakt kemiktir. Arkaya doğru uzanarak *antrum mastoideum*'un tavanını yaparken, önde *m. tensor tympani*'nin kanalını örter. Gençlerde kemikleşmemiş *sutura petrosquamosa*, *cavitas tympanica*'dan meninkslere enfeksiyon yayılımına izin verir (Klien, 2000; Kangsanarak ve ark., 1995). Yetişkinlerde *cavitas tympanica*'yı geçip *sinus petrosus* ve *sinus petrosquamosa*'ya ulaşan venlerde oluşan tromboflebitlerle enfeksiyon yayılımı gerçekleşir (Wanna ve ark., 2010; Bianchini ve ark., 2008).

Fossa cranii media'nın longitudinal fraktürlerine her zaman ossiküler zincir dislokasyonunun eşlik ettiği *cavitas tympanica* tavanı, *membrana tympanica*'nın parçalanması veya bir çentik gibi izlenen *meatus acusticus externus*'un tavan kırığı dahil olur. Bu tür yaralanmalarda genellikle duramater'in yırtılması ile kulaktan kanama ile serebrospinal sıvı sızıntısı görülür. (BOS otoresisi) (Gacek ve ark., 1999; Goddard ve ark., 2010; Bell ve ark., 2014).

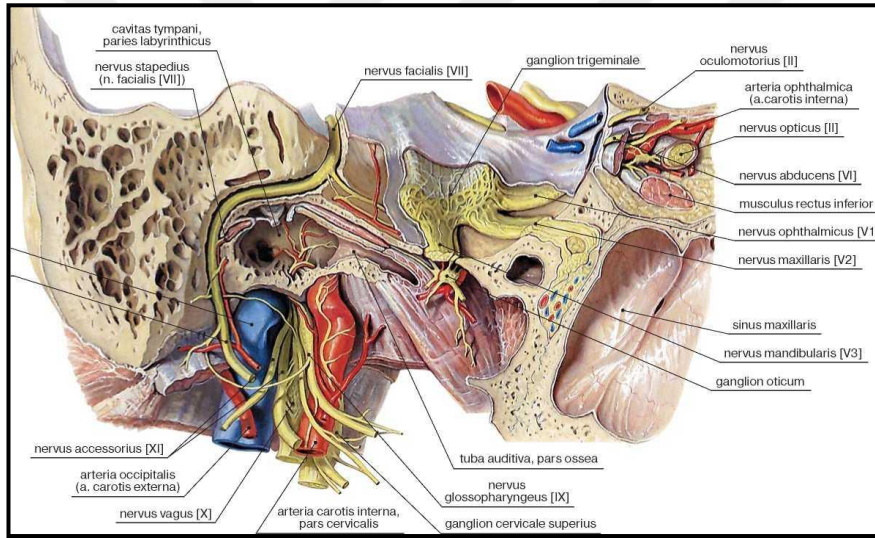
Cavitas tympanica'nın tabanı *bulbus vena jugularis superior*'dan kaviteyi ayıran dar, ince, konveks kemiktir. Kemik yer yer eksik olabilir, bu durumda venle kaviteyi mukoz membran ve fibröz doku ayırır. Medial duvarın yanında tabanda *n. glossopharyngeus*'un *n. tympanicus* dalı için bir giriş bulunur (Standring, 2008, s. 623; Weijnen ve ark., 2000).

Dış duvar genel olarak *membrana tympanica* tarafından oluşurken, zarın tutunduğu kenarları da kapsar. *Epitympanum*'un dış duvarı kesitlerde kama şeklindedir. Dış attik duvarı veya skutum olarak bilinen alt kısmı keskindir. Bu kısmın kolesteatoma tarafından kolayca aşınması veya küntleşmesi BT'de kolayca görülebilir. Bu dairenin üst kısmında ön ve arka *chorda tympani* ve *fissura petrotympanica* açıklıklarına yakın çentikler bulunur. *Chorda tympani*'nin *canaliculus posterior'u* arka ve dış duvarın arasındaki açıda bulunur. Varyasyon olarak *malleus*'un sonlandığı seviyede de görülebilir. *Chorda tympani* daha sonra *canalis nervi facialis*'in önünden inen küçük bir kanala bağlanır ve *foramen stylomastoideum*'un yaklaşık 6mm üzerinde sonlanır. Bu kanal *cavitas tympanica*'ya *chorda tympani*'yi ve *a.stylomastoidea*'nın bir dalını taşır. *Chorda tympani, cavitas tympanica* yı *fissura petrotympanica*'nın medialine açılan *canaliculus anterior*'dan terk eder (Standring, 2008, s.624; Mansour ve ark., 2013, p. 80-103; Mansour ve ark., 2013, s. 123-140; Goddard ve ark., 2010).

2.1.4.2. Membrana Tympanica

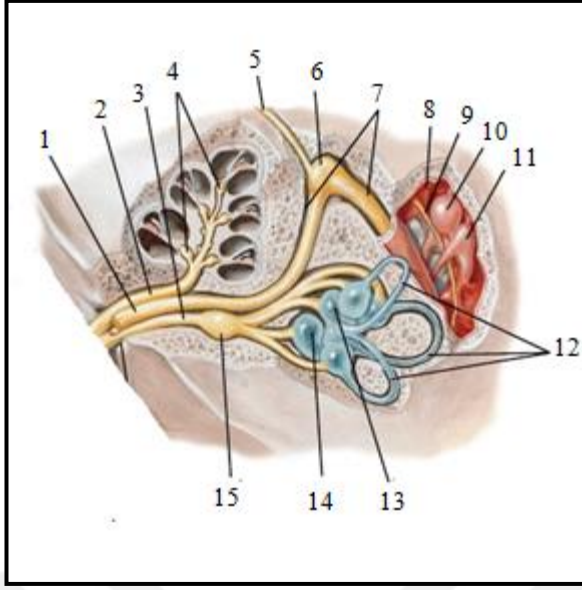
Membrana tympanica, *cavitas tympanica*'yı *meatus acusticus externus*'dan ayırır. İnce, yarı-transparan ve üst kısmı alt kısmından daha geniş olan bir zardır.

Meatus acusticus externus'un tabanına yaklaşık 55°'lik bir açıyla oblik uzanır. Ön- alt çapı en uzun 9-10 mm, en kısa 8-9 mm dir. Çevresinin çoğu meatusun medial sonunda *sulcus tympanicus*'a tutunan fibrokartilaj *anulus*'la kalınlaşmıştır. *Sulcus tympanicus* üst tarafta çentiklidir. Bu çentikten *malleus*'un *processus lateralis*'ine iki band halinde *plica mallearis posterior* geçer. "*Pars flaccida*" adı verilen gevşek ve ince üçgen membran parçası bu katlantıların üzerinde uzanır. *Membrana tympanica*'nın büyük kısmı olan *pars tensa* gergindir. *Manubrium mallei* membranın merkezine yakın bir yere *cavitas tympanica*'ya bakacak şekilde sıkıca tutunur. Membranın iç yüzeyi oldukça konvektir ve bu konveksitenin en tepe noktasına *umbo* denir (Standring, 2008, s. 624; Cheng ve ark., 2015; Alvord ve Farmer, 1997; Luers ve Hüttenbrink, 2016).



Şekil 2.4. n. facialis'in seyri ve verdiği dallar (www.zdravosil.ru)

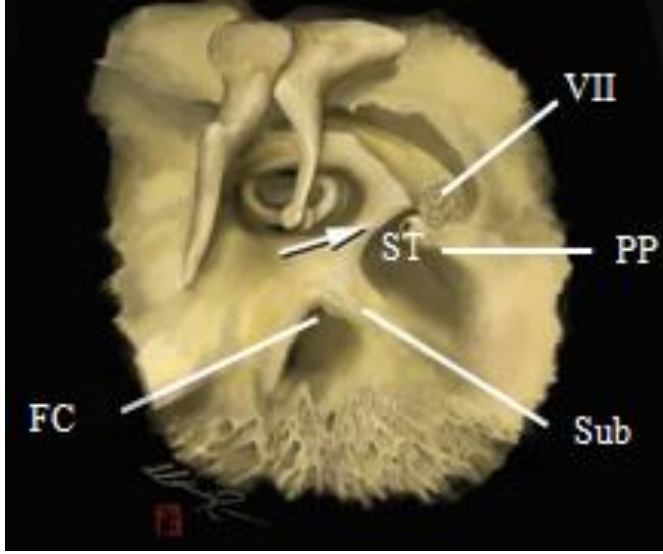
Membrana tympanica *n. auriculotemporalis*, *n. vagus*, *n. facialis* ve *n. glossopharyngeus* ile innerve olur (Swarts ve diğerleri, 2013; Waldman ve diğerleri, 2013). *Cavitas tympanica*'nın medial duvarı aynı zamanda iç kulağın dış sınırır. *Promontorium*, *fenestra vestibuli* (oval pencere), *fenestra cochlea* (yuvarlak pencere) ve *prominentia canalis facialis*'ten oluşur.



Şekil 2.5. *n. facialis* ve *n. vestibulocochlearis*'in dalları (www.zdravosil.ru)

1. *n. facialis*, 2. *n. cochlearis* , 3. *n. vestibularis*, 4. ganlion spirale, 5. *n. petrosus major*, 6. genu nervus facialis, 7. *n. facialis*'in labirintin ve timpanik segmentleri, 8. recessus epitympanicus, 9. chorda tympani, 10. os malleus, 11. os incus, 12. canalis semicircularis'ler, 13. crista ampullaris, 14. sacculus, 15. ganglion vestibulare

Promontorium, *plexus tympanicus*'un liflerinin bulunduğu olukların iz yaptığı yuvarlak çıkıntıdır. *Cochlea*'nın bazal dönüşünün yan yüzeyinde uzanır. Sıklıkla küçük bir kemik çıkıntı *promontorium*'u arka duvardaki *eminentia pyramidalis*'e bağlar. *Cochlea*'nın apeksi *cavitas tympanica*'nın medial duvarında *promontorium*'un önünde yer alır. *Promontorium*'un arkasındaki depresyon *sinüs tympani* olarak bilinir (Standring, 2008, s.625; Som ve Curtin, 2003, s.1066). Orta kulak hastalıklarının yayılım yeri olarak bilinmekle beraber özellikle cholesteatoma cerrahisinde, *sinüs tympani*'nin şekli, büyüklüğü ve gösterdiği varyasyon önem kazanır (Marchioni ve ark., 2015; Abou-Bieh ve Haberkamp, 2014).



Şekil 2.6. ST-sinus tympani, PP- processus pyramidalis, Sub- subiculum, FC- fenestra cochlea, VII- n. facialis (Drawing by Alexander Ree, MD., Som ve Curtin, 2003, s. 1066).

Fenestra vestibuli; *promontorium*'un yukarısında ve arkasında yer alan böbrek şeklinde bir açıklıktır ve *cavitas tympanica*'dan iç kulağın *scala vestibuli* ile geçiş sağlar. Uzun çapı horizontaldır ve konveks sınırı yukarı doğrudur. *Fenestra vestibuli*'ye *basis stapedis* oturur. *Basis stapedis*'in çevresi *fenestra vestibuli*'ye *ligamentum anulare* ile tutunur (Standring, 2008, s.625; Som ve Curtin, 2003, s.1066; Cheng ve ark., 2015; Swarts ve ark., 2013).

Fenestra cochlea, *fenestra vestibuli*'nin aşağısında ve arkasında yer alır. *Fenestra cochlea* ve *fenestra vestibuli*, *subiculum* adı verilen *promontrium*'un arka uzantısıyla ayrılır. Genellikle *ponticulus* denen kemik çıkıntısı *subiculum*'un üzerinden *promontrium*'u terk eder ve *cavitas tympanica*'nın arka duvarındaki *eminentia pyramidalis*'e doğru uzanır. *Fenestra cochlea* oblik olarak yerleşmiş *fenestra vestibuli*'nin içinde *promontorium*'un sarkan kenarının altında yer alır. Kuru kafalarda *cavitas tympanica* anterosuperior yönde *cochlea*'nın *scala tympani*' sine açılırken, canlıda *membrana tympanica secundaria* ile kaplıdır. Bu ikinci membran *cavitas tympanica*'ya doğru konkav, *cochlea*'ya doğru ise konvekstir. *Membrana tympanica*'nın dış yüzü dış kulak mukozası, iç yüzü orta kulak mukozası ile kaplıyken iki tabaka arasında fibröz bir başka tabaka bulunur (Standring, 2008,

s.625; Singla ve ark., 2013; Marchioni ve ark., 2016). *Prominentia canalis facialis*, *canalis facialis*'in üst kısmının pozisyonunu gösterir. Kanal *processus cochleariformis*'in önünden *cavitas tympanica*'nın iç duvarını geçip *fenestra vestibuli*'nin üzerine uzanır ve boşluğun arka duvarına doğru aşağı döner. Kanalın dış duvarında kısmi devamsızlıklar bulunabilir (Standring, 2008, s. 625; Collins ve ark., 2012; Ho ve ark., 2015).

Cavitas tympanica'nın arka duvarı, yukarıda aşağıdan daha geniştir. *Antrum mastoideum*'un girişi, *eminentia pyramidalis* ve *fossa incudis* *cavitas tympanica*'nın ana yapılarıdır. *Antrum mastoideum*'un girişi *recessus epytympanicus*'tan *antrum mastoideum*'a geri dönen geniş düzensiz bir açıklıktır. Açıklığın iç duvarındaki çıkıntı, *prominentia canalis facialis*'in yukarısında ve arkasında bulunan *canalis semicircularis lateralis*'e karşılık gelir (Singla ve ark., 2014; Lemmerling ve ark., 2014, s. 11-23).

Eminentia pyramidalis, *fenestra vestibuli*'nin arkasında, *canalis facialis*'in vertikal segmentinin önünde yer alır. İçinde *m. stapedius* bulunur. Tepe noktası *fenestra vestibuli*'ye doğrudur ve *m. stapedius*'un tendonunun geçtiği açıklıkla delinmiştir. *Eminentia pyramidalis*, *canalis nervi facialis*'in önünde aşağı ve arkaya doğru uzanır. Kanaldaki küçük bir açıklıkta *n. facialis*, *m. stapedius*' a dal verir. *Fossa incudis*, *recessus epytympanicus*' un altında ve arkasındaki küçük depresyon alanıdır. *Crus breve incudis* buraya ligamentlerle tutunur (Standring, 2008, s. 625; Ho ve ark., 2015; Singla ve ark., 2014).

2.1.4.3. Antrum Mastoideum

Antrum mastoideum, *pars petrosa*'daki hava boşluklarıdır. Topografik ilişkileri cerrahi olarak önemli kabul edilir. *Antrum mastoideum*' un girişi *recessus epytympanicus*' tan dönerek üst, ön duvara açılır. *Canalis semicircularis lateralis* açıklığın iç kısmında yerleşir. *Canalis nervi facialis*'in inen kısmı antrumun ön-alt tarafındadır. İç duvar *canalis semicircularis posterior*'la ilişkilidir. Arkada tarafta *sinus sigmoideus* bulunur. *Antrum- sinus sigmoideus* mesafesi çok değişkendir ve

mastoidin pnömatizasyonuna bağlıdır. *Tegmen tympani* tavanı yapar, böylece *antrum mastoidea*, *fossa cranii media* ve beynin temporal lobunun altında uzanır (Ho ve ark., 2015; Swarts ve ark., 2013). Tabanda *mastoid* hava hücreleri ile ilişkili olan birkaç açıklık bulunur. Kaviteye cerrahi yaklaşımın sağlandığı lateral duvarı, *pars squamosa*'nın *processus postmeatalis*'i yapar. Doğumda sadece 2 mm olan bu kemik, her yıl yaklaşık 1 mm kalınlaşarak, 12-15 mm olan son kalınlığına ulaşır. Yetişkinlerde *antrum*'un dış duvarı *cranium*'un dış yüzeyindeki *trigonum suprameatum*'a (Macewen üçgeni) karşılık gelir (Lecoeur ve ark., 2012; Patorn ve ark., 2015). Bu üçgen *cymba conchalis*'den palpe edilebilir. Üçgenin üst kısmında *fossa cranii media*'nın seviyesini gösteren *crista supramastoidea* bulunur. Üçgenin *anteroinferior*'unda *canalis nervi facialis*'in inen kısmını yaklaşık olarak gösteren, *meatus acusticus externus*'un arka üst kenarı bulunur. Üçgenin arkasında ise *meatus acusticus externus*'un arka kenarına dik gelen kısım *sinüs sigmoideus*'un ön kısmını gösterir (Standring, 2008, s.626; Ho ve ark., 2015; Swarts ve ark., 2013).

Yetişkinlerde *antrum mastoideum*'un kapasitesi değişkenlik göstermekle beraber ortalama 1 ml dir ve ortalama çapı da 10 mm'dir. *Cranium*'daki diğer sinüslerin aksine *antrum mastoideum* doğumda neredeyse yetişkin boyutunda bulunur. Yenidoğanda yetişkinlere göre *meatus acusticus externus*'la daha fazla ilişkidir. Çocuklarda *antrum mastoideum*'un lateral duvarının ince veya eksik olması *foramen stylomastoideum*'un ve *n. facialis*'in çok yüzeyel yerleştiğini gösterir (Standring, 2008, s.626). *Antrum mastoideum* doğumda iyi gelişmesine rağmen *mastoid* hava hücreleri bu aşamada küçük antral divertiküller şeklindedir ve yaşamın 2. yılında *processus mastoideus*'un gelişimi ile hava hücreleri de gelişmeye başlar. *Mastoid* hava hücreleri, *n. trigeminus*'un, *n. mandibularis*'inin *r. meningeus*'u tarafından innerve edilir (Standring, 2008, s.626; Ho ve ark., 2015).

2.1.4.4. Ossicula Auditoria

Malleus, *incus* ve *stapes*'in oluşturduğu hareketli üç kemik ses dalgalarını *cavitas tympanica*'dan *fenestra vestibuli*'ye iletir. *Malleus*, *membranatympanica*'ya , *stapes* ise *fenestra vestibuli*'nin çeperine tutunmuştur. *Incus* ise her iki kemiğin

arasında bulunup onlarla eklem yapar (Standring, 2008, s.615; Fatterpekar ve ark., 2006; Lane ve Witte, 2010, s. 11).

2.1.4.4.1. *Malleus*

Malleus şekli çekice benzeyen en büyük kemikçiktir. Uzunluğu 8-9 mm'dir ve *caput*, *collum*, *manubrium*, *processus anterior* ve *processus lateralis*'ten oluşur. Todd ve Creighton, (2013) yaptıkları çalışmada mastoid hacminden bağımsız olarak *malleus* ve *incus*'un birbirleri ile uyumlu büyüklüklere sahip olduğunu belirtmişlerdir. *Caput mallei*'nin başı *recessus epitympanicus*' ta bulunur ve kemiğin üst kısmındaki en geniş yeridir. Arka tarafta *incus*'la eklem yaptığı bölge dışında tamamen mukoza ile kaplıdır ve ovaldir. *Incus*'la eklem yaptığı kıkırdak yüzey birbiriyle yaklaşık 90° açı yapan geniş üst bölge, dar alt bölge ve daralan orta bölgeye sahiptir. *Collum mallei*, *caput mallei*'nin altında daralan bölgedir ve altında *processus anterior* ve *processus lateralis*'lerin yaptığı genişleme bulunur (Standring, 2008, s. 627; Fatterpekar ve ark., 2006; Som ve Curtin, 2011, s. 1068).

Manubrium mallei dış tarafıyla membrana tympanica'ya tutunur. Bu kol aşağı, mediale ve geriye doğru yönlenmiştir. Sonlanma noktasında öne doğru kıvrılıp transvers olarak incelerek küçülür. İç yüzeyinin üst kısmında *m. tensor tympani*'nin tendonunun tutunduğu küçük bir çıkıntı bulunur. *Processus anterior*, *collum*'un altındaki genişlemeden öne doğru uzanan ve *fissura petrotympanica*'ya ligament ile tutunan hassas bir çıkıntıdır. Fetal hayatta *malleus*'un en uzun çıkıntısıdır ve önden Meckel kıkırdağı ile devam eder. Padmini ve Rao, (2013) yaptıkları anatomik çalışmada *manubrium mallei*, *processus lateralis* ve *collum mallei*'nin varyasyonlar gösterdiğini belirtmişlerdir. *Processus lateral*, *manubrium mallei*'nin başladığı yerdeki konik çıkıntıdır. Dış tarafa doğru uzanır ve membranın üst bölgesine, *sulcus tympanicus*'un üst kısmındaki çentiğe *plica malleolaris anterior* ve *posterior*'a tutunur (Som ve Curtin, 2011, s. 1068; Fatterpekar ve ark., 2006).

Malleus Meckel kıkırdağının arka bölgesinden köken alır. İntrauterin hayatın 4. ayında *processus anterior* dışındaki bölgeler tek bir encondral merkezden

kemikleşir. *Processus anterior* yoğun bağ dokudan kemikleşmeye başlar ve 6. ayda kemiğin diğer kısmıyla birleşir (Standring, 2008, s.627).

2.1.4.4.2. Incus

Incus ismini aldığı örsten çok ayrı kökleri olan premolar dişe benzer. Bir gövdesi ve iki çıkıntısı bulunur. Gövdesi yanlardan basık fakat kübiktir. Ön yüzeyinde *caput mallei* ile eklem yapan eğri şeklinde bir yüzeyi bulunur. *Crus longum*, *manubrium mallei*'nin yarısı uzunluğundadır. *Manubrium mallei*'nin arkasında, ona paralel ve vertikal olarak aşağı iner. En uç noktası mediale döner ve yuvarlak *processus lenticularis*'de sonlanır. *Processus lenticularis*'in mediali *caput stapedis* ile eklem yapar ve kıkırdakla örtülüdür. *Crus breve* koniktir ve arkaya yönelmiştir. *Recessus epitympanicum*'un alt, arka kısmındaki *fossa incudis*'e tutunur (Som ve Curtin, 2011, s. 1068; Fatterpekar ve ark., 2006).

Incus Meckel kıkırdağının dorsal ucu ile devam eden kıkırdak bir prekürsöre sahiptir. Kemikleşmesi genellikle intrauterin hayatın 4. ayında *crus longum*'un üst kısmındaki tek bir merkezden başlar. *Processus lenticularis*'in ayrı bir kemikleşme merkezi bulunur (Standring, 2008, s.627; Fatterpekar ve ark., 2006) *Incus* , *malleus*, *n. trigeminus* ve *mandibula* gibi 1. branşiyal arktan köken alır (Johnson ve ark., 2011).

2.1.4.4.3. Stapes

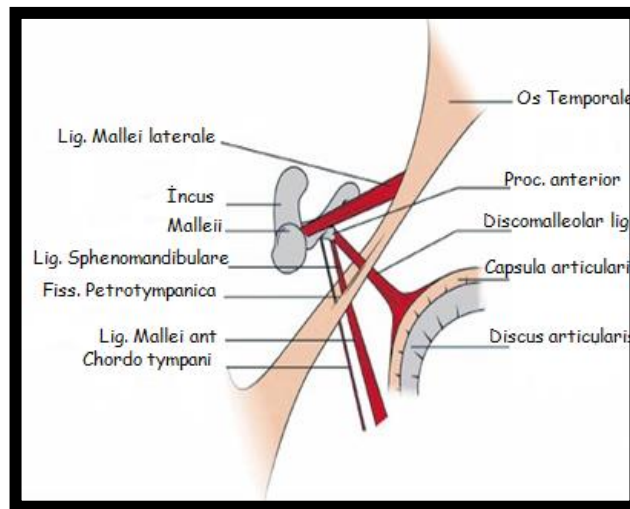
Stapes üzengi olarak da bilinir. *Caput*, *collum*, *crus anterius*, *crus posterius* ve *basis*'i vardır. *Caput stapes* laterale dönüktür ve *incus*'un *processus lenticularis*'i ile eklem yapan küçük bir yüzeyi bulunur. *Collum stapedis* ise *caput stapedis*'i destekleyen daralmış bölgedir. *Collum stapedis*'in posterioruna *m. stapedius*'un tendonu tutunur. *Collum stapedis*'den ayrılan uzantılar *basis* kısmı ile birleşir. *Basis stapes*, *fenestra vestibuli*'nin kenarlarına *ligamentum anulare* ile tutunur. *Crus anterius*, *crus posterius*'den daha kısa, ince ve az kavislidir (Standring, 2008, s.627;

Fatterpekar ve ark., 2006). *Stapes*, *incus* ve *malleus*'un aksine, *os hyoideum*, *n. facialis* ve *n. vestibulocochlearis* ile birlikte 2. branşiyal arktan köken alır (Benson ve ark., 1992; Johnson ve ark., 2011).

2.1.4.4. Ossiküler Ligamentler

Kulak kemikçikleri, orta kulak boşluğunun duvarlarına her biri *malleus*, *stapes* ve *incus* için olmak üzere üçer tane ligamentle bağlıdır. Bazıları kan damarlarını ve sinirleri kemikçiklere ve yaptıkları eklemlere taşıyan mukozal katlantılardır. Bazılarının ise merkezinde güçlü kollajen lif bandları bulunur (Whyte ve ark., 2002; Velanthapillai ve ark., 2002).

Manubrium mallei, *membrana tympanica*'ya yapışıktır ve *caput mallei*, *corpu incudis* ile eklem yaparak aksiyal kesit görüntülerinde "dondurma külâhı" görüntüsü olarak tanımlanan *articulatio incodomallearis*'i oluşturur. *Incus*'un *processus lenticularis*'i *caput stapedis* ile *art. incudostapedialis*'i oluşturur. *Basis stapes* ise *fenestra vestibuli*'ye yapışıktır. *Ligamentum mallei superior*, *lig. mallei posterior*, *lig. mallei lateralis* ve *lig. incudis superius* olmak üzere dört adet ligament bulunur (Whyte ve ark., 2002; Velanthapillai ve ark., 2002; Dai ve ark., 2007; Lemmerling ark., 1997). Bu ligamentler bazen bilgisayarlı tomografi görüntülerinde çizgisel yapılar olarak görülürler.



Loughner ve ark., (1989) kulak cerrahisi sırasında temporomandibular eklemin manuplasyonu sonucu *lig. discomalleolaris* ve *lig. malleolaris anterior*'un hasarına bağlı olarak *membrana tympanica*'nın zarar gördüğünü belirtmişlerdir. *Ligamentum discomalleolaris*, *malleus* ile TME'in medial retrodiskal dokuları arasında uzanırken, *lig. malleolaris anterior*, *malleus* ile *lingula mandibula* arasında bulunur. *Ligamentum discomalleolaris*'in TME disfonksiyonunda zarar görüp *membrana tympanica*'yı etkilediği bilinmektedir (Ioannides ve Hoogland, 1983). *M. tensor tympani*, *tubae auditiva*'nın yukarısındaki kıkırdak kısımdan başlayıp orta kulağın arkasına doğru *processus cochlearformis*'den keskin dönüş yaparak *collum mallei*'ye yapışır (Whyte ve ark., 2002; Velanthapillai ve ark., 2002; Dai ve ark., 2007; Baker ve ark., 2010, s. 162).

2.2. İç Kulak

Pars petrosa ve pars mastoidea encondral kemikleşmeyle 1. branşiyal arkten köken alır (Taub ve Meas, 2014, s. 4; Di Ieva ve ark., 2014; Mansour ve ark., 2013, s. 1-2). İç kulak yetişkin formuna fetal hayatın 2. trimesterinde ulaşırken, *canalis semicircularis*'ler 39. haftaya kadar değişime devam eder (Mejdoubi ve ark. 2015).

İç kulak *pars petrosa*'daki labirent içinde yer alır. İç kulak *cochlea*, *vestibulum* ve *canalis semicircularis*'lerden oluşan kemik labirenti içerir ve *pars petrosa*'da yerleşmiştir. *Vestibulum* ve *canalis semicircularis*'ler dengeden sorumluyken, *cochlea* işitmeden sorumludur. Temporal kemiğin en yoğun kısmı kemik labirenti saran otik kapsüldür. Kemik labirent içinde endolenf, içinde perilenf bulunan membranöz labirenti sarar. Membranöz labirentin yapıları (*ductus cochlearis*, *utricle*, *sacculus*, *ductus semicircularis*'ler, endolenfatik kanallar) BT'de ayırt edilemez. *Cochlea*; 2.75 tur dönen spiral şekilli bir yapıdır (Juliano ve ark. 2013; Som ve Curtin, 2011, s. 1070; Standring, 2008, s. 632).

Kemik labirentin içinde denge ve işitme sistemlerini içeren membranöz bulunur (Lee ve ark., 2013). Vestibüler sistem; otolit organlar adını verilen *utricle*, *sacculus* ve *utricle*'den başlayan *ductus semicircularis*'den oluşur (Kurt ve ark., 2014). İşitme sistemi kemik labirentin bir bölümü olan *canalis spiralis cochlea* ve içindeki membranöz labirent bölümü olan *ductus cochlearis*'ten oluşur. Membranöz labirent yüksek konsantrasyonda K^+ ve düşük konsantrasyonda Na^+ içeren endolenf içerir. Kemik labirent ve membranöz labirent arasında ise yüksek konsantrasyonda Na^+ ve düşük konsantrasyonda K^+ içeren perilenf bulunur (Standring, 2008, s. 632; Desai ve Dua, 2014).

2.2.1. Vestibüler organlar

Ductus semicircularis'ler baş ve vücudun rotasyonel hareketlerine, otolit organlar (*utricle* ve *sacculus*) ise translasyonel hareketlere cevap verirler (Daocai ve ark., 2014). Vestibüler organdaki duyu hücreleri VIII. kranial sinir olan *n. vestibulocochlearis*'in *n. vestibularis*'ine aittir. Labirentin kanlanması *a. inferior anterior cerebelli*'nin dalı olan *a. labyrinthii* sağlar. *Ductus semicircularis*'lerin kanlanması ise *a. stylomastoidea* sağlar (Standring, 2008, s.632; Desai ve Dua, 2014).

2.2.2. Canalis Semicircularis

Ductus semicircularis'ler kemik labirentin içinde yer alırlar. *Utricle*'a bağlanan üç kanal bulunmaktadır. *Utricle* ve *sacculus*'tan köken olan kanallar birleşerek *ductus endolymphaticus*'u oluştururlar. *Ductus endolymphaticus*, meninks tabakaları arasında *sacculus endolymphaticus* denilen hafif bir genişlemeyle sonlanır. *Canalis semicircularis*'ler ve *utricle*'un birleşme yerlerinde *ampulla* denilen dilatasyonlar bulunur. Her *ampulla*'nın, *crista ampullaris* denilen belirgin bir sırtı vardır. *Crista ampullaris*, *cupula* adı verilen duyu epiteli içerir. Duyu epiteli silyalı hücreler ve destekleyici hücreler olmak üzere iki grup hücre içerir (Desai ve Dua, 2014; Standring, 2008, s.632; Kierszenbaum, 2007, s. 278-281).

Destekleyici hücrelerin tabanları bazal laminaya yapışıktır. Bunun aksine silyalı hücreler destekleyici hücrelerin apikalini kaplar fakat bazal laminaya ulaşmaz. Silyalı hücrelerin apikal alanı 60-100 adet özelleşmiş stereosilya ve tek bir kinosilyum içerir. Stereosilyalar kutiküler tabakalarındaki aktin içeriğiyle desteklenir. Stereosilya ve kinosilyumun serbest uçları *cupula*'nın içine gömülüdür. *Cupula*, *ampulla*'nın duvarlarına ve tavanına bağlıdır ve *ampulla* lümeninin bir parçası olarak fonksiyon görür (Kierszenbaum, 2007, s. 282; Desai ve Dua, 2014; Dispenza ve diğerleri, 2014, s. 13; Reichenbach ve Hudspeth, 2014). Endolenf hareketine cevap olarak *cupula*'nın pozisyonu değiştiğinde stereosilya ve kinosilyumun yeri değişir. Stereosilya kinosilyuma doğru yaklaştığında silyalı hücre membranı depolarize olur ve afferent sinir lifleri eksite olur. Stereosilya kinosilyumdan uzaklaştığında hücre hiperpolarize olur ve afferent sinir lifleri inhibe olur (Desai ve Dua, 2014; Dispenza ve ark., 2014, s. 13; Reichenbach ve Hudspeth, 2014; Hudspeth, 2014).

2.2.3. Cochlea

Cochlea kelimesi Yunanca salyangoz (cochlos) anlamına gelir. *Cochlea*, *vestibulum*'un önünde uzanır ve labirentin ön kısmının büyük bölümünü oluşturur. Kaidesinden apeksine yüksekliği 5mm ve taban çapı 9mm'dir. Apeksi (*cupula*) *cavitas tympanica*'nın iç duvarının ön-üst bölgesine doğru yönelmiştir. Tabanı *meatus acusticus internus*'un alt yüzüne bakar ve *n. cochlearis*'in bir grup dalıyla delinmiştir (Fatterpekar ve ark., 2006; Xipeng ve ark., 2013; Standring, 2008, s. 634).

Cochlea, *modiolus*'un etrafında 2.75 tur dönüş yapan spiral şekilli bir kanaldır. *Modiolus*'un kemik kısmının içinde spiral dönüş yapan *ganglion spirale cochlea* bulunur. Ganglion, reseptör hücrelerinden başlayan periferik lifler ve *modiolus*'un merkezinde yer alıp *n. cochlearis*'i (VIII. kranyal sinirin kısmı) oluşturan santral liflerden oluşan bipolar nöronları içerir. *Cochlea*'nın membranöz kısmı *ductus cochlearis*'i (*scala media*) içerir. Kemik labirent, *scala vestibuli* ve

scala tympani olmak üzere iki farklı kanala bölünür (Standring, 2008, s. 634; Fatterpekar ve ark., 2006; Desai ve Dua, 2014; Xipeng ve ark., 2013).

Ductus cochlearis, kemik *cochlea*'nın içinde yerleşen sarmal membranöz bir kanaldır. Bir apeksi, birde tabanı bulunur. Sarmal kanal uzunluğu ortalama 34 mm olan 2,75 dönüş yapar. *Cochlea*'nın; endolenf içeren ve santral bölümü (*ductus cochlearis*, *scala media*), *fenestra vestibuli*'den başlayan *scala vestibuli* ve *fenestra cochlea*'dan başlayan *scala tympani* olmak üzere üç spiral bölümü bulunur. *Scala vestibuli* ve *scala tympani* perilenf doludur ve *helicotrema* ile iletişim halindedir (Sakamoto ve Hiraumi, 2014; Hayashi ve diğerleri, 2015; Xipeng ve ark., 2013).

Kesitlerde *scala media*'nın sınırları; altta *membrana basilaris*, üstte *membrana vestibularis* (Reissner) ve dışta *stria vascularis* olarak belirlenir. *Stria vascularis*'teki hücreler ve kapiller damarlar endolenf üretir. *Cochlea*'nın spiral kemik iskeletine *modiolus* adı verilir. İç kısmında spiral kemik, lamina, *membrana basilaris* ile bağlanmak için dışa doğru çıkıntı yapar. Dış kısmında *membrana basilaris lig. spirale* ile devam eder. *Scala vestibuli* ve *scala tympani cochlea*'nın apeksinde birleşir. Bu birleşme alanına *helicotrema* denir (Standring, (2008). s.634; Fatterpekar ve ark., 2006; Hayashi ve ark., 2015). İnsan *cochlea*'sında fonksiyonları farklı, iç silyalı hücreler ve dış silyalı hücreler olmak üzere iki çeşit silyalı hücre bulunur. *Membrana tectoria* ile direkt ilişkili olan sadece dış silyalı hücrelerdir. Her ikisinin de apikal yüzeylerinden çıkan stereosilya demetleri bulunur. *Ductus cochlearis*'in tabanından apeksine kadar iç silyalı hücreler tek bir sıra halinde yerleşirken, dış silyalı hücreler 3-4 sıralı paralel yerleşim gösterir. Bir silya demetinde, silya hücresinin apikalinden çıkan, farklı uzunluklarda 50-150 stereosilya bulunur (Kierszenbaum, 2007, s. 286; Standring, 2008, s. 634; Desai ve Dua, 2014; Dispenza ve ark., 2014).

2.2.3. Kemik Labirent

Kemik labirent temporal kemiğin *pars petrosa* kısmındadır. Periostla kaplı ve membranöz labirenti de içeren *vestibulum*, *canalis semicircularis*'ler ve *cochlea*'dan oluşur. Bu kısım temporal kemiğin diğer kısımlarına göre daha dens ve serttir. Bu nedenle özellikle gençlerde kemik labirent diğer kısımdan kolayca disseke edilir (Standring, 2008, s. 632).

Vestibulum'un üst-arka kısmında anterior (superior), posterior ve lateral (horizontal) olmak üzere üç yarım daire kanal bulunur. Her biri bir dairenin üçte ikisinden oluşur. Uzunlukları eşit değildir, fakat *ampulla*'ya birleştikleri yerdeki genişleme dışında benzer çaplara sahiptirler. *Ampulla*'ya yaklaştıklarında çapları yaklaşık ikiye katlanır (Juliano ve ark., 2013; Standring, 2008, s. 632; Daocai ve ark., 2014).

Canalis semicircularis anterior 15-20 mm uzunluğundadır. Vertikal yerleşimlidir ve *eminentia arcuata*'nın ön yüzeyinde *pars petrosa*'nın uzun aksına transvers uzanır. *Eminentia arcuata*, *canalis semicircularis superior* ile tam olarak kesişmez fakat beynin temporal lobunun alt yüzündeki *sulcus occipitotemporalis*'e oturur (Dispenza ve ark., 2014; Sakamoto ve Hiraumi, 2014; Daocai ve ark., 2014). Kanalin ön kısmında bulunan *ampulla*, *vestibulum*'un üst yan kısmına açılır. Diğer uç *canalis semicircularis posterior*'un üst ucuyla birleşerek *crus commune*'yi oluşturur (Standring, 2008, s. 632; Dispenza ve ark., 2014).

Canalis semicircularis posterior da vertikaldir fakat geriye doğru dönerek *pars petrosa*'nın arka yüzeyine paralel hale gelir. 18-22 mm uzunluğundadır ve *ampulla*'sı, *macula cribrosa inferior*'un sinir iletimini sağladığı *vestibulum*'un altındaki *recessus cochlearis*'e açılır. Üstteki sonlanımı ise *crus commune*'ye katılır.

Canalis semicircularis lateralis, 12-15 mm uzunluğundadır ve yaptığı kavis horizontal olarak geriye ve laterale uzanır. Anterior *ampulla*'sı *fenestra vestibuli*'nin

üzerinde, *canalis semicircularis anterior*'un altında *vestibulum*'un üst ve yan duvarının yaptığı açığa açılır. Arka ucu ise *crus commune*'nin altına açılır (Sakamoto ve Hiraumi, 2014; Daocai ve ark., 2014; Standring, 2008, s. 632).

Her *ampulla*'nın membranöz duvarında duysal alanın bulunduğu *crista ampullaris* adı verilen *transvers* bir bölme bulunur. Bu sırt kanal boyunca *transvers* olarak uzanan eğri biçimli bir sırttır. Uzunluğu boyunca konkav seyreder. *Crista ampullaris*'ten alınan kesitlerde *anterior* ve *lateral semisirküler* kanalların duvarları daha yuvarlak izlenirken, *sırtın* arka duvarı daha keskin açılı görülür. Jel yapısındaki ekstraselüler materyalden oluşan *cupula*, *crista ampullaris*'in serbest uçlarına tutunur ve *ampulla*'nın lümenine doğru uzanır. Endolenfteki hareket *cupula* ve tabanındaki stereosilyalı duyu hücrelerini hareket ettirir. Her bir *canalis semicircularis*, başın hareketleri esnasındaki oluşan ivmeyi yakalar (Standring, 2008, s. 638; Jiang Jr, ve ark., 2013; Desai ve Dua, 2014).

2.2.5. Meatus Acusticus Internus

Meatus acusticus internus, iç kulaktan *fundus lateralis*'teki *crista transversalis* ile ayrılır. *Canalis nervi facialis*, *crista transversalis*'in üzerinden ve önünden geçer. *Crista transversalis*'in arkasında *utricle*'a giden sinirlerin, *canalis semicircularis anterior* ve *lateralis*'in bulunduğu *area vestibularis superior* vardır. *Crista transversalis*'in altında *cochlea*'nın merkezini saran *tractus spiralis foraminosus*'un yer aldığı *area cochlearis anterior* bulunur. *Area cochlearis anterior*'un arkasında *n. vestibulocochlearis*'in, vestibular kısmının *sacculus* dalı ve *canalis semicircularis posterior*'a uzanan *foramen singulare*'nin bulunduğu *area vestibularis inferior* yer alır (Yan ve ark., 2012; Dispenza ve ark., 2014; Sakamoto ve Hiraumi, 2014).

2.2.6. İç Kulağın Sinirleri ve Damarları

İç kulağı *a. labyrinthi* beslerken, semisirküler kanalları *a. occipitalis*'in veya *a. auricularis posterior*'un *a. stylomastioidea* dalı besler. *A. labyrinthi* genellikle *a. basillaris*'den, bazen ise *a. inferior anterior cerebelli*'den ayrılır. *A. labyrinthi*, *meatus acusticus internus*'un tabanında *cochlear* ve *vestibular* dallara ayrılır. *Cochlear* dal *modiolus*'tan geçip, *cochlear* yapılar olan *lamina spiralis*, *membrana basilaris* ve *stria vascularis*'e kapiller pleksus olarak dağılan 12-14 dala ayrılır. *Utriculus*, *sacculus* ve *ductus semicircularis*'leri *a. vestibularis* besler (Lee, 2014; Standring, 2008, s. 642; Jiang Jr, ve ark., 2013; Baker ve ark., 2010, s. 166).

Vestibulum ve *canalis semicircularis*'lerin venöz damarları arterlere eşlik eder. *Modiolus*'un tabanında *cochlear* venler *v. labyrinthi*'yi oluşturur. *V. labyrinthi*, *sinus petrosus superior*'un arka kısmına veya *sinus transversus*'a boşalır. *Cochlea*'nın basal dönüşündeki *canaliculi cochlea*'dan geçen venler, *vena jugularis interna*'ya dökülür (Baker ve ark. 2010, s. 166; Standring, 2008, s. 642).

N. vestibulocochlearis, *angulus pontocerebellaris*'ten çıkar. *Fossa cranii posterior* boyunca ilerler, *meatus acusticus internus*'a girer ve *anterior*, *cochlear*, *posterior* ve *vestibular* dallarının verir (Benoudiba ve ark., 2013; Baker, 2010, s. 168). Klinikte lezyonları intratemporal ve intracranial olarak ayırt etmek önemlidir. Cerrahi ayırım *vestibular* ve işitsel sistemlerin anatomik yapısına göre yapılmaz. Periferik *cochlear* lezyonları, *ganglion spirale cochlea* çevresindeki lezyonları işaret ederken, periferik *vestibular* dağılım ise *ganglion vestibulare* ve *n. vestibularis* tutulumunu işaret eder (Fatterpekar ve ark., 2006; Benoudiba ve ark., 2013). *N. facialis* ön-üst kompartmanda, *n. cochlearis* ön-alt kompartmanda ve *n. vestibularis* üst ve alt dalları ise arka-üst ve arka-alt kompartmanlarda yerleşir (Baker ve diğerleri, 2010, s. 166; Benoudiba ve ark., 2013).

2.3. Nervus Facialis

N. facialis' in embriyolojik gelişmi intrauterin hayatın 3. haftasında ikinci faringeal arkten başlar. *Canalis nervi facialis* 8. haftada gelişmeye başlar. Bu kanalın kemikleşmesi 26. haftada tamamlanır. Bu kemikleşme aşamalarındaki bir defekt *canalis nervi facialis* dehissine neden olur. Dehissens genellikle *fenestra vestibuli* civarında *timpanik* segmentte görülür (Toplu ve ark., 2013; Gupta ve ark., 2013).

N. facialis'in motor, parasempatik ve sensitif olmak üzere 3 çekirdeği vardır (Ho ve ark., 2014). Motor çekirdeği *pons*'un alt bölümünde ve *formatio reticularis* içinde bulunan *nucleus nervi facialis*'dir. Parasempatik çekirdekleri *nuc. salivatorius superior* ve *nuc. lacrimalis*'dir. *Nuc. salivatorius superior* afferent liflerini *hypothalamus*'dan alır. Yine *formatio reticularis* aracılığı ile koku duyusu sisteminden, *nuc. tractus solitarii*'den gelen liflerle de, tad duyusu sisteminden lifler alır. *Nuc. lacrimalis*, hissi durumumuzla ilgili olarak *hypothalamus*'dan impuls alır. Yine *cornea* veya *conjunctiva*'nın uyarılması ile *n. trigeminus*'un *nuc. principalis nervi trigemini*'sinden uyarı alır. Sensitif çekirdeği ise *nuc. tractus solitarii*'nin üst bölümünde bulunan *nuc. gustatorius*'dur. *Ganglion geniculi*'deki hücrelerin santral uzantıları, buraya tad duyusu impulsları taşırlar. Bu hücrelerin periferik uzantıları ise tad tomurcuklarından duyu impulsları alırlar (Baker ve ark., 2010, s. 82; Standring, 2008, s. 286 Chung ve ark., 2014;) (Şekil.5).

N. intermedius (Wrisberg siniri), *n. facialis*'in sensitif ve parasempatik liflerine birlikte verilen isimdir. Sensitif lifleri *ganglion geniculi*'de bulunan unipolar hücrelerin uzantıları, parasempatik lifleri ise pre-ganglionik lifler oluşturur. Motor lifler daha kalın, *n. intermedius* ise daha incedir. *N. intermedius*, *n. facialis*'in motor kökü ile *n. vestibulocochlearis* arasında uzanır (Tubbs ve ark., 2013; Mortazavi ve ark., 2014).

N. facialis'in motor lifleri; mimik kaslar, kulak kepçesi kasları, m. stapedius, m. digastricus'un arka karnı ve m. stylohyoideus'da sonlanırken, parasempatik lifleri ise glandula submandibularis, gl. sublingualis, gll. nasales, gll. palatinae, gl.

lacrimalis' de sonlanır. N. facialis'in sensitif lifleri dilin ön 2/3 (lezzet) ve orta kulak boşluğunda sonlanır (Tubbs ve ark., 2013 ve Pansky ve Gest, 2014, s. 324).

For. stylomastoideum'dan çıkan n. facialis, burada birkaç küçük dal verdikten sonra ön tarafa doğru yaklaşık 1,25 cm ilerledikten sonra fossa retromandibularis'te arka kenarının iç yüzünden gl. parotidea'nın dokusu içine girer. Bu seyri esnasında proc. styloideus, v. retromandibularis ve a. carotis externa'yı çaprazlar. Ramus mandibulae'nin arka kenarında ve gl. parotidea'nın dokusu içerisinde öncelikle temporofasial denilen bir üst ve servikofasial denilen bir de alt bölümüne ayrılır. Bu bölümlerden ayrılan dallar bez içinde plexus intraparotideus denilen ağı oluştururlar. Bu pleksusdan da çıkan dallar baş, yüz ve boynun üst kısmındaki yüzeysel kaslarda somatomotor lifler olarak dağılır (Tubbs ve diğerleri, 2013; Pansky ve Gest, 2014, s. 326; Soldatos ve ark., 2014; Chung ve ark., 2014).

Beyinden çıkan her iki kök n. vestibulocochlearis ve yanlarında a. labyrinthii ile birlikte meatus acusticus internus'a girer. İç kulak yolunun dibinde (*fundus meatus acusticus interni*) n. vestibulocochlearis'den ayrılır ve area nervi facialis'den geçerek canalis nervi facialis'e (Fallop kanalı) girer. Bu kanal, önce cochlea ile canales semicirculares'ler arasında dışa doğru uzanır ve orta kulağın iç duvarı yakınında bir dik açı ile arkaya doğru yön değiştirir. 1. dirsek'ten sonraki bölümü orta kulağın iç duvarında fenestra vestibuli'nin hemen yukarısında prominentia canalis facialis denilen kabartıyı oluşturur (Tüccar ve ark., 2000; Chen ve Mafee, 2014; Chung ve ark., 2014). Fenestra vestibuli'nin hemen arkasında ikinci kez yön değiştirerek (2. dirsek) aşağı doğru uzanır ve for. stylomastoideum'da dışarı açılır. Canalis nervi facialis'in 1. dirseğinde (geniculum) n. facialis'in ganglion geniculi denilen sensitif ganglionu bulunur ve sensitif liflerin çıkış merkezi burasıdır (Soldatos ve ark., 2014; Chung ve ark., 2014).

Çizelge 2.1. N.Facialis'in Verdiği Dallar

N. Facialis'in Dalları	
Canalis facialis'de	N. petrosus major
	N. Stapedius
	Chorda tympani
For. stylomastoideum'dan çıktıktan sonra	N. auricularis posterior
	R. Digastricus
	R. Stylohyoideus
	N. glossopharyngeus'a birleştirici bir dal
	R. Lingualis
Yüzde verdiği dallar	Rr. Temporales
	Rr. Zygomatici
	Rr. Buccales
	R. marginalis mandibulae
	R. colli [cervicalis]

Ganglion geniculi'den ayrılan ana dal *n. intermedius*'tan gelen lifler tarafından oluşturulan *n. petrosus major*'dur. *N. petrosus major* ön tarafından *plexus tympanicus*'tan bir dal alır ve *pars petrosa*'nın ön yüzeyindeki açıklıktan geçer. *Fossa cranii media*'ya girer ve *n. petrosus minor*'ün yukarısındaki bir olukta ilerler ve *foramen lacerum*'a ulaşmak için *ganglion trigeminale*'nin altından geçer. Burada *canalis pterygoideus*'ta seyreden Vidian siniri oluşturmak için *a. carotis interna*'daki *plexus caroticus internus*'tan gelen *n. petrosus profundus*'la birleşir. *N. petrosus major* içinde *glandula lacrimalis*'e sekresyon yaptıran parasempatik lifler bulunur. *N. stapedius* *cavitas tympanica*'nın arka duvarındaki *eminentia pyramidalis*'in arkasındaki kanalda *n. facialis*'ten ayrılır. *M. stapedius*'a ulaşmak için küçük bir kanaldan geçer (Gupta ve ark., 2013; Shin ve ark., 2014; Baker ve ark., 2010, s. 82; Ho ve ark., 2014).

Chorda tympani, *for. stylomastoideum*'un 6 mm yukarısında *n. facialis*'den (*n. intermedius* bölümünden) ayrılır. Orta kulağın arka duvarında bulunan ince bir kanaldan yukarı ve öne doğru uzanarak *pyramis* ile *membrana tympani* arasında orta kulağa girer. Burada mukoza ile örtülü olan *chordae tympani*, *manubrium mallei*'yi iç tarafından çaprazlayarak öne geçer ve kulak zarının ön kısmı yakınında, *canaliculi cordae tympani* (*Huguier kanalı*) denilen bir kanala girer. Bu kanalın dış ağzına

fissura petrotympanica (*Glaser yarığı*) denilir. *Glaser yarığı*ndan çıkan *chordae tympani*, *collum mandibula* hizasında *m. pterygoideus lateralis* ve *medialis* arasında *n. lingualis* ile dar açı oluşturacak şekilde *n. lingualis*'e katılır (Chung ve ark., 2014; Gupta ve ark., 2013; Pansky ve Gest, 2014, s. 326).

2.3.1.Canalis Facialis Dehisensi

N. facialis'in temporal kemikteki seyri varyasyonlar gösterebilir. *Ganglion geniculi*'de iki veya üç dala ayrılabilir ve bu dallar *promontorium*'dan foramen stylomastoideum'a kendi yollarını yaparlar. *Canalis nervi facialis*'in dehisensinin en sık görüldüğü yer *timpanik segment*' tir. Ayrıca *stapes*'in üzerine yakın olduğunda veya *stapedial* yapıların altından geçerken dehisensler görülebilir ve yaralanma riski artar (Juliano ve ark., 2013; Wadin ve ark., 1987; Gupta ve ark., 2013) . *N. facialis*, BT görüntülerinde izlenememesine rağmen, içinde bulunduğu kemik kanal, sinirin seyri hakkında bilgi verir (Juliano ve ark., 2013).

3. TEMPORAL KEMİĞİ İLGİLENDİREN PATOLOJİLER

3.1. Temporal Kemığın Konjenital ve Kazanılmış Hastalıkları

Birinci branşiyal kleft anomalileri nadiridir. Bu anomaliler birinci ve ikinci branşiyal arkların arasındaki birinci branşiyal kleftin tamamlanmayan füzyonundan kaynaklanır. Görülme olasılığı %1-10 arasında değişmektedir. Dış kulak yolu, dış kulak yolunun orifisinin tabanı ve kemik-kıkırdak birleşimine kadar olan kısmı birinci branşiyal arktan köken alır. Birinci branşiyal kleft malformasyonuna bazen dış kulak veya orta kulak anomalisi ve kolesteatoma eşlik edebilir (Ohki ve ark., 2015).

Temporal kemiği ve kulağı etkileyen birçok konjenital anomali bulunmaktadır. Akondroplazi'de orta kulakta işitsel kemiklerde füzyon ve kemikte yoğun, kalın trabeküler yapı izlenmektedir. *Cochlea*'nın deformasyonu ve *intracochlear* yapıların kalınlaştığı görülebilir (Tunkel ve ark., 2012; Msall, 2012). Kleidokranial displazi'de pars mastoidea ve petrosa'da skleroz, işitsel kemiklerin ve tympanik kavitenin normalden küçük olması izlenirken, manibrium mallei ve crus longum incudis eksik olabilir (Som ve Curtin, 2003, s. 1098). Crouzon hastalığında membrano tympanica eksiktir ve orta kulak, yuvarlak pencere daralmış olarak izlenirken, işitsel kemikçiklerde ankilozlar mevcuttur (Thomeer ve ark., 2012).

Dış kulak ve orta kulak patolojileri aile hekimine veya pratisyen hekime yapılan başvuruların en sık 3. nedenidir. Çocuklarda ve gençlerde orta kulağın enflamatuvar hastalıkları antibiyotik reçetelendirilmesinin ve cerrahi girişimlerin en sık nedenidir. Bu vakaların çoğunda teşhis, ilave görüntüleme yöntemleri olmadan sadece klinik muayeneye göre yapılmaktadır. 1980-1996 yılları arasında kulak enfeksiyonlarının belirgin artış göstermesi, bu enfeksiyonların düzgün tedavi edilememesine bağlanmaktadır. Bu nedenle komplike ve tekrarlayan enfeksiyonlarda görüntüleme önemli bir rol oynamaktadır. (Trojanowska ve ark, 2012;).

3.2. Kolesteatoma;

Kronik otitis medianın diğerk önemli bir komplikasyonudur.Orta kulakta veya temporal kemiğinp pnömatize alanlarında deskuame keratin epitel birikimi ile karakterizedir. BT de pars flaccida kolesteatoması küçük kemiklerin erozyonu ve mediale deplasmanı ile birlikte Prussak alanında skutum erozyonu yaparyuvarlak ekspansiyon yapan lezyon izlenir. Konjenital kolesteatoma genellikle östaki tüpünün açılımında, orta kulak kavitesinin ön-üst kadranında yerleşir (Trojanowska ve ark, 2012; Chung ve ark., 2014; Somers ve ark., 2014). Çoğuvaka idiopatik veya spontane olabileceğigi gibi lezyonlar bir travmaya bağılı sekonder olarak, cerrahi sonrası veya radyasyona bağılı olarak gelişebilir. Vakaların çoğunu tek taraflı kulak ağrısı ve kulak akıntısı şikayetiyle yaşlı hastalar oluşturur. BT görüntülerinde lezyon altında uzanan kemikte erozyona ve periostitise neden olan, dış kulak yolunun inferiorunda yerleşim gösteren, fokal yumuşak doku olarak izlenir (Juliano ve ark, 2013; Fruauff ve ark, 2015).

Kolesteatomanın epitel proliferasyonu ile osteoklastları aktive ederek kemik erozyonu yapmasının ve yumuşak dokuya enfeksiyon taşımasının mekanizması tam olarak anlaşılamamıştır. Kemikçiklere ve iç kulakta yaptığı hasara bağılı olarak sağırılığa, vestibuler ve semisirküler kanallardaki hasarlara bağılı olarak denge problemlerine, facial sinirdeki iskemi veya nekroza bağılı Bell's paralizisine ve intrakraniyal sepsise neden olabilir. Tedavisinde epitel uzantısının mikrocerrahi olarak uzaklaştırılması yer alır (Standring, 2008, s.620; Somers ve ark., 2014).

3.3. Keratozis Obturans;

Dış kulak yolunda izlenen yoğun keratin birikimine denir. BT görüntülerinde dış kulak yolunun genişlediğive yumuşak doku ile dolduğui izlenir (Fruauff ve ark, 2015). Kolesteatoma ile tamamen ayrı antiteler olmalarına rağmen radyolojik olarak ayırt edilmesi güçtür (Trojanowska ve ark, 2012).

3.4. Malign Otitis Eksterna;

Yaşlı diabetik veya immüno-suprese hastalarda görülür. Hastanın ciddi kulak ağrısı ve kulak akıntısı vardır. Mortalite oranı yüksektir. Enfeksiyona pseudomonas aeruginosa neden olur. Görüntülemeye dış kulak yolu yumuşak dokusunda kalınlaşma, kemik yıkımları ve mastoid kemikte enflamatuvar değişiklikler izlenir. (Juliano ve ark, 2013)

3.5. Akut Otitis Media;

Yenidoğan ve çocukların primer hastalığıdır. Hastada ateş, kulak ağrısı ve timpanik membranda kızarma mevcuttur. Enfeksiyona streptococcus türleri ve haemophilus influenza neden olur. Komplike olmayan durumlarda görüntüleme gerekli değildir. Akut otitis medianın genellikle nazofarinksden yükselen bir enfeksiyonun östaki borusu aracılığıyla orta kulağa taşınması sonucu olduğu kabul edilir. Enfeksiyon mastoid antrumu ve aditusuna kadar uzanabilir. Enfeksiyon sonrası gelişen ödemle orta kulağın östaki borusu kapanabilir (Trojanowska ve ark, 2012). Basınç altında biriken püy timpanik membranda enflamasyona ve lateral bulginge neden olur. Membranın delinmesiyle meatus akustikus eksternustan mukopürülan akıntı gelir. Drenajla birlikte orta kulaktaki basınç ve ağrı azalır. Mukopürülan akıntının boşalmasıyla membrandaki perforasyonun çoğu iyileşir. Östaki borusundaki ödemin çözülmesi ile orta kulaktaki mukozal sekresyon iyileşir ve normal havalanma sağlanır. Bu süreçte membranda perforasyonun olmaması hainde enflamatuvar eksuda drene olamaz. İmmun sistem tarafından sterilize edilen eksuda ile steril mukoid efüzyon yani efüzyonlu otitis media gelişir (Standring, 2008, s.620; Trojanowska ve ark, 2012). Yüksek çözünürlüklü BT ile görüntülenmesi önerilir. Mastoid hava hücrelerinde kortikal erozyon tipik bulgusudur (Trojanowska ve ark, 2012; Allans ve ark., 2013; Dickson, 2013).

3.6. Çocuklarda Östaki Borusu Tıkanması;

Çocuklarda östaki borusu oldukça dardır. Allerjik durumlar veya enfeksiyona cevaben gelişen mukozal ödem sonucu tıkanmaya yatkındır. Tıkanma sonrasında orta kulakta transmukozal gaz değişimine ilave bir basınç artışı olur. Bu basınç artışı mukozal sekresyonu artırır ve orta kulakta efüzyon gelişir (Mandel ve ark, 2013). Oluşan vakum nedeniyle gerilen kasların etkisiyle tüp kapanır. Orta kulaktaki efüzyonun kalıcı olması timpanik membranı da etkiler ve vibrasyonun engellenmesiyle işitme kaybı gelişir. Bakteri proliferasyonuna uygun bir ortam sağlayan efüzyon sonucu akut otitis media gelişir. Miringotomi adı verilen cerrahi olarak timpanik membrana bir delik açılması ile basıncın azaltılması, efüzyonun uzaklaştırılması ve tüpün açılması mümkündür. Bu delik genellikle çok hızlı iyileşir. Genel uygulamada deliğin kapanmasını engellemek için membrana bir havalanma tüpü yerleştirilir. Timpanik membranın dış skuamoz tabakasının migrasyonu ile tüp yerinden çıkar ve miringotomi iyileşir (Standring, 2008, s.620; Allans ve ark., 2013).

3.7. Komplike Mastoiditis;

Klinik olarak postauricular eritem, hassasiyet ve ödem görülür. Bu durumda görüntüleme komplikasyonları ekarte etmek için önemlidir (Juliano ve ark, 2013). Mastoidit timpanik kaviteden aditusla mastoid antrumuna ve hava hücrelerine bakteriyel enfeksiyonun yayılması sonucu gelişen tehlikeli ve hayatı tehdit eden bir durumdur (Orhan ve ark, 2006; Standring, 2008). Özellikle enfeksiyon tegmen timpaniden orta kraniyal fossa duramaterine yayılıp ekstrasdural koleksiyona neden olabilir. Bu durum duramaterin nekrozuna ve enfeksiyonun subaraknoid aralıkta subdural ampiyem oluşturmaya veya komşu temporal lobda abse formasyonuna neden olabilir. Bakteriyel menenjit gelişebilir. Benzer yayılım posterior kraniyal fossada da görülebilir (Bianchini ve ark, 2008). Her iki durumda da enfeksiyon ölümcüldür. Enfeksiyon mastoid prosesin kortikal lateral duvarına yayılıp suppetiosteal postaurikular abseye (Bezold's absesi) veya mastoid prosesin ucundaki

kortikal kemikten digastriğin arka karnı ve sternokleidomastoideusun yapıştığı yeri tutabilir (Standring, 2008, s.620).

3.8. Petroz Apeksitis;

Populasyonun %30'nda petröz apeksde pnömatizasyonların varlığında görülür (Lee ve ark, 2015). Kortikal ve septal dekstrüksiyon ve osteitisle karakterizedir. Petröz apeksin V.ve VI.kraniyal sinirlere yakın komşuluğundan dolayı hastalarda beşinci ve altıncı sinirlerin felci ve altıncı kraniyal sinirin dağılımına bağlı olarak derin retroorbital ağrı görülür. Bu bulgulara Gradenigo sendromu ismi verilir (Juliano ve ark, 2013). Görüntüleme bulguları pnömatize petröz apekste sıvı seviyesi, opasiteler ve iç septalarda veya kortekste dekstrüksiyonlar şeklinde izlenir. Görüntülemesinde kemik iliğindeki yağlı değişimlerin takibi için MR gerekirken, kemik dekstrüksiyonları için BT önerilir (Moore ve ark, 1998).

3.9. Kronik Otitis Media;

Orta kulağın kronik enflamasyonu veya mastoid kemik de dahilse kronik otomastoiditis olarak bilinir. Orta kulağın enfeksiyon ve enflamasyonla uzun süreli yıkımıyla karakterize birçok semptom ve fiziksel bulgu görülebilir.Kronik otitis media gelişimine neden olan en önemli sebepler östaki tüpü disfonksiyonu ve timpanik membranda perforasyondur (Bianchini ve ark, 2008). Granülasyon dokusu, kolesterol granüloma,kolesteoma gibi önemli kronik otitis media sekelleri görüntülemeye izlenebilir. BT görüntülerinde tüm bu lezyonların benzer görünimleri vardır (Juliano ve ark, 2013).

3.10.Kolesterol Granüloma;

Östaki tüpü disfonksiyonunda mukozal ödeme ve kan damarlarında rüptür nedeni olarak orta kulaktaki negatif basınç ve vakum fenomeni düşünülmektedir. Petröz apeksdeki bu lezyonlar asemptomatik olabilirler veya hastanın vertigo, baş

dönmesi veya V., VI., VII. ve VIII. kraniyal sinir nöropatileri gibi nonspesifik bulguları olabilir. BT de petröz apekte belirsiz kemik sınırları ile genişlemiş lezyon izlenebilir.

3.11. Fasiyal Sinir Dehisensi;

Konjenital mikrodehisens *n. facialis'* de en sık izlenen dehisens tipidir. Histopatoloji raporlarına göre normal temporal kemikte fasial kanal mikrodehisens insidansı yaklaşık %50 dir. Konjenital nedenler dışında en çok kulak cerrahisi, kronik enflamasyon ve tümörler nedeniyle oluşur. Cerrahi dehisens oranı % 1.3 ile % 8.9 arasında değişmektedir. Cerrahi sırasında tespit edilen dehisens oranı histopatolojik olarak bulunandan daha düşüktür (Toplu ve ark, 2013; Nomiya ve ark., 2014).

3.11.1. Bell Paralizi;

Bell's paralizisi spontan ve bir sebep olmadan gelişen facial sinirin alt motor nöron paralizisidir. Yüzün mimik kaslarında tek taraflı olarak görülen paralizi ile karakterizedir. Etkilenen tarafta azalan göz yaşı sekresyonu (*n. petrosus major*), ve stapedius paralizisinin sonucu olarak hiperakuzis veya yüksek sese karşı azalmış tolerans görülebilir. Son çalışmalar facial sinirin labirintin segmentinin viral nöritine bağlasa da hala tartışma konusudur. Vakaların çoğunda birkaç haftada spontan iyileşme görülür (Standring, 2008, s.620)

Tanımlanamayan sebeplerden kaynaklanan fasiyal sinir felcini ifade eder. Etyolojisinde viral enfeksiyonlar, geçirilmiş herpes simpleks virüs enfeksiyonu düşünülmektedir. Birkaç saatten birkaç haftaya kadar hızlı gelişen fasiyal sinir paralizisidir. Hastaların %80'inde semptomlar spontan olarak gelişir. Semptomların 3 haftadan uzun sürmesi durumunda hasta neoplazm yönünden incelenmelidir. (Juliano ve ark, 2013). Mahon (2014), yaptıkları derlemede diş çekimi, kök-kanal tedavisi ve ortognatik cerrahi sonrası facial paralizi gelişebileceğini belirtmişlerdir. Tzermpos ve

ark.(2012) 20 yaşındaki hastada alveolaris inferior blok ve diş çekiminden 24 saat sonra facial paralizi geliştiğini, diş hekimlerinin minör cerrahilerde anatomik oluşumlara dikkat etmeleri gerektiğini belirtmişlerdir (Tzermpos ve ark., 2012).

3.11.2. Ramsay Hunt Sendromu

Herpes Zoster Oticus olarak da bilinir. Ganglion geniculi'de latent olan virusun reaktivasyonuna bağlı olduğu düşünülür. Reaktivasyon immünosupresyona, sistemik hastalıklara veya yaşa bağlı olarak gelişebilir. Klinik olarak hastada kulakta yanma hissi, takiben vezikül formasyonu, fasiyal paralizi, işitme kaybı veya vertigo görülebilir.(Bianchini ve ark, 2008).

3.12. Labyrinthitis Ossificans

iç kulaktaki sıvı dolu otik kapsülün bir enflamatuvar veya yıkım prosesine cevaben oluşan patolojik yeni kemik oluşumudur (Bloch ve ark, 2015). Etyolojisinde; travma, cerrahi travma, otoskleroz, malign infiltrasyon, iç kulağın otoimmün hastalığı, orak hücre hastalığı ve en sık olarak da meningojenik enfeksiyonların hematojenik veya timpanik yolla dağılımı görülür (Lin ve ark, 2014). *Labyrinthitis ossificans* oluşumu üç aşamada gerçekleşir; osteoid oluşumu, mineralizasyon ve remodelling. Osteoid mineralizasyonu geç aşamada gerçekleşir ve sadece yüksek çözünürlükteki BT taramalarında görülebilir. Orta kulaktan iç kulağa enfeksiyonun yayılımı vasküler kanallar boyunca dekstrüksiyonlar yaparak veya yuvarlak/ oval pencerede direkt yıkım yaparak gerçekleşir. Bu nedenle ossifikasyonun en sık görüldüğü alanlar; kohleanın bazal kıvrımı veya lateral semisirküler kanalın mastoid kaviteye yakın kısmında olması beklenmelidir. (Lin ve ark, 2014).

3.13. Superior Semisirküler Kanal Dehisensi

SSK' daki membranöz labirenti örten kemiğin eksikliği olarak tanımlanır (Lin ve ark, 2014). Süperior semisirküler kanal dehisens sendromu kemikteki dehisense bağlı olarak açığa çıkan vestibüler ve işitsel semptomlardan oluşur (Zhang ve ark, 2011; Gartrell ve ark, 2014). Minor sendromu ilk olarak 1998'de Minor ve arkadaşları tarafından tarif edilen süperior semisirküler kanal dehisensi *fossa cranii media* ve duramaterle iletişim yaratan SSK'ın tavanındaki kemik defektidir. Kemik labirentteki "üçüncü pencere" sesle provake olan vestibuler bulgulara (Tullio's Fenomeni) ve korunan stapedial reflekse bağlı işitme kaybına neden olur. Sendromun konjenital veya kazanılmış olup olmadığı hala tartışma konusudur (Klopp-Dutote ve ark , 2015).

Kurt ve ark., (2014) 175 hastanın KIBT görüntüleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında 22 (%6,28) hastada SSK' da dehisens tespit etmişlerdir.

Carey ve ark., (2013) kadavralarda yaptıkları çalışmada 1-3 yaş arasında SSK tavan kalınlığının doğum sonrası ossifikasyona bağlı olarak progresif olarak arttığını bulmuşlar. Fetal periyodda otik kapsül ve duramater arasındaki ince kontanın SSK gelişimini engellediği Tsunoda ve Terasaki (2002) hipotezi tarafından desteklenmektedir. Crovetto ve ark., (2005) 52 fetusta yaptığı anatomik çalışmada 24-28 haftalar arasında perilenf ve meningeal boşluk arasında fizyolojik ilişki olduğu bulunmuştur. Bu boşluğun kapanma defektinin konjenital dehisense neden olduğu düşünülmektedir. Fakat bu hipotez Minor sendromunun çocuklarda değil özellikle orta yaşlılarda görülmesini açıklayamamaktadır. Minor sendromuna sahip hastaların konjenital faktörlere ilaveten travma gibi sekonder etyolojiye sahip oldukları düşünülmektedir (Klopp-Dutote ve ark , 2015).

3.14. Meniere Hastalığı

Membranöz labirentteki salgı hücreleri ve endolenfatik kese endolenf ve perilenf arasındaki iyonik dengeyi sağlar. Endolenfteki hacim artışı vertigo, pozisyonel nistagmus, bulantı, kusma ve tinnitus bulgularının eşlik ettiği Meniere hastalığına neden olur (Klopp-Dutote ve ark, 2015).

3.15. Aquaductus vestibuli;

Sensöryel işitme kaybı 18 yaş altındaki populasyonun % 0,2'sini etkiler. Genetik, odyometrik ve muayene yöntemlerindeki gelişmelerle sensöryel işitme kaybı vakalarının %30'u şüpheye yer bırakmayacak şekilde tespit edilebilmektedir. Temporal kemik görüntülenmesi işitme kaybı olan hastalarda sıklıkla iç kulak anomalilerinin tespiti için kullanılmaktadır (Juliano ve ark, 2016; Yang ve ark, 2016). Sensöryel işitme kaybı hastalarında en sık tespit edilen anomali genişlemiş aqueductus vestibuli'dir (Kupfer ve ark, 2012). Yang ve ark, (2016) yaş ortalaması 9,2 olan 27 pediatrik hastada yaptıkları çalışmada genişlemiş vestibuler aquaduct tespiti yapılan hastaların vestibuler patolojide sahip olduklarını bildirmişlerdir.

3.2. Temporal Kemik Tümörleri

Temporal kemiğin tümörleri incelenirken belirli bölgeler spesifik tümör lokalizasyonu açısından incelenmelidir. Vestibuler schwannoma, meningioma, posterior fossa schwannomaları en sık görülen patolojilerdir. Daha nadir olarak ise *arachnoid* kistler, lipom, dermoid kistler ve lenfoma, melanoma ve metastatik maligniteler izlenebilir. Petröz kemiğin tümörleri de bölgeye uzanabilir (Juliano ve ark, 2013). Orta kulakta yumuşak doku kitlesi görüldüğünde vasküler yapılar ekarte edilmelidir. Ekarte edilmesi gereken diğer yapılar ise; arteria stapedial, lateral yerleşimli veya aberran karotid arter, karotid arter anevrizması ve ekspozite juguler bulb dehissensidir. En sık görülen tümörler; paraganglioma, schwannoma,

hemanjiyoma, choristoma, meningioma, adenomatöz tümörler ve nadiren de karsinoma ve metastazlardır.(Juliano ve ark, 2013; Trojanowska ve ark, 2012)

Dış kulak yolunun ve mastoid kemiğin tümörleri genellikle maligndir ve en sık olarak da squamoz hücreli kanser görülür. Görüntülerde agresif kemik yıkımları ve intrakranyal, inframastoid, orta kulak, parotid, karotid, temporamandibular eklemi içeren yumuşak doku invazyonları görülebilir. Diğer maligniteler olan bazal hücreli karsinoma, melanoma, lenfoma, myeloma, metastazlar, kondrosarkom ve osteosarkom nadirdir (Trojanowska ve ark, 2012; Tadesse ve Aygun, 2013). Petröz apeksin gerçek tümörleri kondrosarkom, kordoma, osteosarkoma ve meningiomadır. Myelom, lenfoma ve metastazlarda görülebilir. Petröz apeks bölgenin diğer tümörlerinin tutulumuna da uğrayabilir (Moore ve ark, 1998).

3.3 Aberan Arteria Karotis Interna

Aberan arteria karotis internanın birinci ekstrakraniyal segmentinin agenezinin izlendiği konjenital anomalidir. Bu eksikliğin sonucu olarak faringeal ve arteria timpanica inferiorda kollateral genişlemeler izlenir. Anormal gelişim sonucu karotid kanal petros kısımda daha posterolateral yerleşim gösterir. Teşhisinin pulsatif tinnitus ve cerrahi açıdan önemi bulunmaktadır (Fruauff ve ark, 2015). Klinik olarak tympanik kavitede vasküler kitle olarak izlenir ve pulsatif tinnitusa neden olabilir (Endo ve ark, 2006). Aksiyel BT görüntülerinde karotid kanalın orta kulağa bakan duvarında dehisens izlenir (Honkura ve ark, 2013).

3.3.1 Persiste Arteria Stapedia

Çok nadir bir konjenital vasküler asemptomatik bir anomalidir. Genellikle tesadüfi veya orta kulak cerrahisi sırasında teşhis edilir. Arteria stapedia karotis internanın petros kısmından vertikal olarak ayrılıp hipotimpaniuma girer ve kemik kanalda devam eder. Kohlear promontoriumda kanalı terk eden arter arkaya doğru ilerler. Fasiyal kanala giren arter , buradan geniculate gangliona uzanır. Teşhisi

pulsativ tinnitus ve cerrahi açıdan önemi bulunmaktadır. BT görüntülerinde *for. spinosum*'un yokluğu izlenir (Fruauff ve ark, 2015; Honkura ve ark, 2013).

3.3.2. Juguler Bulb;

Anatomik anomalileri genişlemiş aqueductus vestibuliden daha nadirdir. Yüksek juguler bulb, juguler bulb divertikülümü ve juguler bulb dehissensi gibi birkaç varyasyon tanımlanmıştır. Juguler bulb ve aqueductus vestibuli dehissensi % 11,5 oranında birlikte izlenmekte ve bazı fizyopatolojik hipotezlere göre de tek taraflı sensöryel işitme kaybından sorumlu tutulmaktadırlar (Kupfer ve ark, 2012). Normal juguler bulb orta kulak yolunun altında ve arkasında bulunur. Temporal kemikteki venöz malformasyon iki çeşit olabilir; yüksek juguler bulb veya juguler dehissens. Juguler bulb arteria karotis internanın tabanına kadar uzanır ise yüksek olarak kabul edilir. Yüksek juguler bulb çoğunlukla sağ tarafta görülür. Juguler bulb dehissensi genellikle otoskopik muayenede, timpanik membranın posteroinferior kadranında görülür (Fruauff ve ark, 2015).

4. TEMPORAL KEMİĞİN GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

- Konvansiyonel Radyografi
- Konvansiyonel Tomografi
- Bilgisayarlı Tomografi
- Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
- Manyetik Rezonans Görüntüleme
- Pozitron Emisyon Tomografi (PET)

4.1. Konvansiyonel Radyografi

Konvansiyonel radyografi tüm temporal kemiğin değerlendirilmesinde ve petros ve mastoid kısımlardaki pnömatisasyonun değerlendirilmesinde değerli bir yöntemdir. Bu yöntem temporal kemikten kaynaklanan veya temporal kemiğe uzanan büyük lezyonların incelenmesine izin verir (Mafee ve ark. 2004). Günümüzde çok sık kullanılsa da temporal kemiğin konvansiyonel yöntemle görüntülenmesinde kullanılan 3 yöntem bulunmaktadır;

- Schüller Projeksiyonu
- Transorbital Projeksiyon
- Stenvers Projeksiyon

4.1.1. Schüller Projeksiyonu

1906 da Avusturyalı bir nöroradyolog olan Dr Arthur Schüller tarafından geliştirilmiştir. Tüpün kaudal olarak 25⁰lik açılmasıyla mastoid kemiğin oblik görüntüsü elde edilir (Weber, 2001). Temporal kemiğin travma ve pnömatisasyon değerlendirmesinde kullanılır. Mastoid kemikteki pnömatisasyonun genişliği, hava hücrelerinin dağılımı ve trabeküler patern izlenir (Mafee ve ark., 2004). Sinüsün kortikal duvarı dış kulak yolunun posteriorunda vertikal bir radyoopasite olarak izlenir. Mastoid iyi havalanıyorsa sinüs duvarı yüzeysel hava hücrelerini petros ve

mastoid derin hava hücrelerinden ayırır. Eğer havalanma kötüyse sinüs duvarının arkasında hava hücresi izlenemez (Mafee ve ark., 2004; Weber, 2001 ve Damman ve ark. 2014).



Şekil 4.1. Schüller Projeksiyonu (Mafee ve ark. 2004 s.31)

4.1.2. Transorbital Projeksiyon

Mastoid ve petros kısmın frontal yönden görüntüsü elde edilir. Hastanın yüzü filme dönük, orbitomeatal çizgi filme dik olacak şekilde pozisyonlandırılır. Merkezi ışın orbitaya ve filme dik olarak yönlendirilir. Temporal kemiğin petros apeksinin film düzlemine oblik olarak konumlanmasından dolayı görüntüde petros apek kısa olarak izlenir. İç kulak yolu petros kısım boyunca radyolüsent olarak gerçek uzunluğunda görülür. İç kulak yolunun lateralinde vestibul ve semisirküler kanallar da izlenebilir (Mafee ve ark, 2004; Weber, 2001) .



Şekil 4.2.Transorbital Projeksiyon

4.1.3. Stenvers Projeksiyon

Temporal kemiğin mastoid ve petros kısmını görüntüleyen oblik bir projeksiyondur. Hastanın başı filme doğru ve görüntülenmek istenen temporal kemiğin karşı tarafına doğru 45^0 eğilerek pozisyonlandırılır. Görüntülenecek taraftaki gözün dış kenarı filme temas etmelidir. Merkezi X ışını kaudal yönde 10^0 - 150 açı ile yönlendirilir. Petros kısmın gerçek boyutlarında görüntüsü elde edilir. İç kulak yolu, mastoid hava hücreleri, mastoid proses ve semisirküler kanallar izlenebilir (Mafee ve ark., 2004; Weber, 2001 ve Damman ve ark. 2014).



Şekil 4.3. Stenvers Projeksiyon (Mafee ve ark. 2004 s.31)

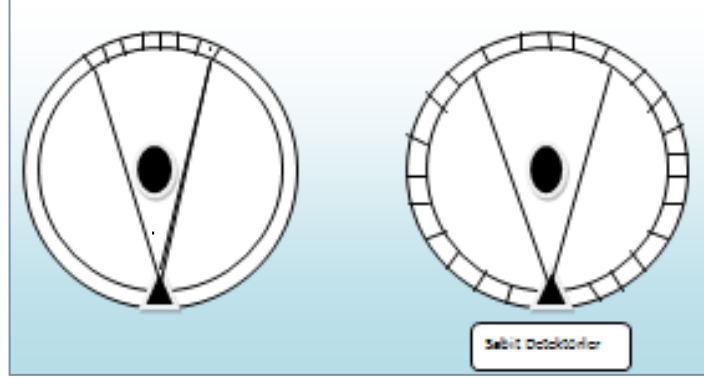
4.2. Konvansiyonel Tomografi

Kesitsel tomografi veya konvansiyonel tomografi X ışını tüpünün görüntü reseptörü ile ters yönde hareket ettiği ve tek bir düzlemde görüntü oluşturduğu temel tomografi yöntemidir. Bu hareket sırasında fokal düzlem sabittir (Miles ve Van Dis, 1993; Whaites, 2003, s. 153; White ve Pharoah, 2009, s. 207; MacDonald, 2011, s.49). Tomografik yöntemler X ışını tüpünün yapmış olduğu harekete göre farklı isimler almaktadır. Bu yöntemler; *Eliptik*, *Dairesel*, *Trispiral* ve *Hiposikloidal* olarak bilinmektedir. (White ve Pharoah, 200, s.218) Alınması istenen vücut katmanını net olarak görüntülenirken, imaj tabakasının önünde ve arkasında kalan kısımlarda magnifikasyon ve distorsiyonlar görülür. Görüntü elde edilme süresi uzundur. Kemikteki değişikliklerin değerlendirilmesinde düz grafilere göre daha hassas bir görüntüleme yöntemidir fakat yumuşak dokular hakkında bilgi vermez (Önal, 2006). Kontrast rezolüsyonu daha iyi olan bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin geliştirilmesinden sonra konvansiyonel tomografiler daha az kullanılmaktadır. Diş hekimliğinde implant planlaması ve temporomandibuler eklem görüntülemesinde kullanılabilir (Frederiksen, 2009, s. 222).

4.3. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

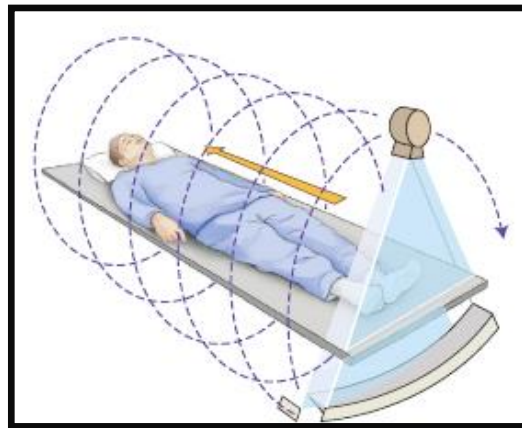
BT ile ilgili çalışmalar 1960'lı yıllarda Amerikalı fizik profesörü A.M. Cormack tarafından yapılmış, ancak ilk kez tasarlanarak kullanılması 1972 yılında İngiliz fizikçi Dr. G. N. Hounsfield tarafından gerçekleştirilmiştir (White ve Pharoah, 2014,s.229). Konvansiyonel tomografi yerini daha hızlı görüntü oluşumuna olanak sağlayan helikal veya spiral tomografiye bırakmıştır (Mafee ve ark. 2004). En basit formunda bir BT tarayıcısı iyi kolime edilmiş, yelpaze şeklinde X ışını üreten kaynak ve hastadan geçen fotonların sayısını ölçen detektörleri ve iyonizasyon bölmelerinden oluşur (Frederiksen, 2009,s.207; Caldemeyer ve ark., 1999). 3. nesil BT'lerde X ışını tüpü ve sensörler işlem sırasında birlikte hareket ederek hasta etrafında dönerken, 4. nesil cihazlarda X ışını tüpü tamamen sabit

sensörlerin etrafında tek başına döner. Bu sayede sensörler tekrar ışınlanabilir duruma geçmek için zaman kazanır (MacDonald-Jankowski ve Li,2006a).



Şekil 4.4. 3. nesil ve 4. nesil bilgisayarlı tomografi şeması

Spiral BT'de tüp 20-80 sn boyunca kesintisiz olarak X ışını üretirken hastanın üzerinde bulunduğu masa istenen hızda BT cihazında ilerler. Bu yöntemde yanyana dizilmiş 64 veya 128 detektör kullanılır. X ışını tüpü dakikada 4 rotasyon gerçekleştirerek görüntü alır. Bu gelişmeler multiplanar görüntünün daha kısa sürede daha az ekspoz ile alınmasını sağlarken, hastanın solunumundan veya peristaltik hareketlerinden kaynaklanabilecek hareket artefaktlarını da elimine eder (Jones ve diğerleri, 2005; White ve Yooni 1997; White ve Pharoah, 2014, s. 230).



Şekil 4.5. Helikal BT şematik görüntüsü (White ve Pharoah, 2014, s.230)

BT'nin konvansiyonel radyograf ve tomografilere göre birçok avantajı vardır. Birincisi, ilgilenilen bölge dışında kalan bölgelerin görüntü üzerindeki süperpozisyonları engellenir. İkinci avantajı, yüksek çözünürlüğüyle dokular arasındaki farklılıkları %1'den daha az kontrast farkıyla gösterebilir. Üçüncü avantajı ise tek bir görüntülemeyle aksiyal, koronal ve sagittal düzlemde görüntü oluşturur. Buna '*multiplanar görüntüleme*' adı verilir. (White ve Pharoah, 2014, s.232). BT, dentomaksillofasial incelemede, konjenital veya edinsel deformitelerde, intrakraniyal tümörlerin değerlendirilmesinde, travma hastalarında, benign veya malign lezyon takibinde, ortognatik cerrahilerde ve temporomandibular hastalıklarda kullanılmaktadır. İmplant planlamasında kullanılan dental programlı BT'ler bulunmaktadır. (Leginen ve ark, 1991; Minn ve ark, 1988; Özyöney ve Tağtekin, 2003; Schwartz ve ark, 2004; Strauss ve Conti, 1991; White ve Yoon, 1997). Multiplanar görüntülerde magnifikasyon ve distorsiyonun olmaması, kist ve tümörlerde densite ölçümleri ile patolojinin katı mı yoksa sıvı bir yapıya mı sahip olduğunun belirlenmesine izin vermesi gibi avantajları bulur. (Altuğ ve Özkan, 2011, s. 223; Frederiksen, 2009, s. 210).

Meyer ve ark., (2014) temporal kemik görüntülemesinde kullanılan 3. kuşak dual-source BT ile 1. ve 2. kuşak dual-source BT'yi karşılaştırdıkları çalışmalarında, 3. kuşak BT'nin görüntü kalitesinin daha iyi ve efektif dozunun 1. kuşak BT'den %63, 2. kuşak BT'den %39 daha az olduğunu belirtmişlerdir. İletimsel işitme kaybında, kemik detayları ve en küçük yapısal anomalileri gösterebilme kapasitesi nedeniyle yüksek çözünürlüklü BT kullanımının gerekliliği bilinmektedir (Fruauff ve ark., 2015). Yüksek çözünürlüklü BT ile cerrahi öncesi orta ve iç kulak patolojilerinin değerlendirilmesi, anatomik yapı ve patolojilerinin saptanması mümkündür (Visvanathan ve Morrissey, 2014).

4.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

Konvansiyonel radyograflarda magnifikasyon, distorsiyon ve süperpozisyonlara bağlı limitasyonlar bulunmaktadır. 3 Boyutlu görüntüleme yöntemlerinden BT'nin ise maliyetinin yüksek olması, erişimin kolay olmaması ve

yüksek radyasyon oranı gibi nedenlerden dolayı diş hekimliğinde kullanımı kısıtlıdır (Scarfe ve Farman, 2008). Bu nedenle 1998'de Mozzo ve arkadaşları daha az yer kaplayan, daha az radyasyonla 3 boyutlu görüntülerin elde edilebildiği ilk KIBT cihazını üretmişlerdir. (Mozzo ve ark, 1998; Orhan, 2012b).

4.4.1. KIBT' nin Teknik Esasları

KIBT'de spiral BT'de kullanılan fan (yelpaze) şeklindeki X ışını yerine konik şekilli X ışını fotonları kullanılır. Konik ışının şekli dairesel veya dikdörtgen olabilir. Spiral BT'de görüntü elde edilmesi için kullanılan multipl rotasyonun aksine KIBT'de ilgili alanın görüntülenmesi için 360°'lik tek bir rotasyon yeterlidir (MacDonald-Jankowski ve Orpe, 2006b). Bu sayede X ışınları daha verimli kullanılır, çok daha az elektrik enerjisi gerektirir ve maliyeti daha az olan ve daha az yer kaplayan X ışını komponentlerinin kullanımıyla 3 boyutlu görüntü elde edilir (Sukovic, 2003).

Görüntü X ışını kaynağı ve dedektörlerin sabit olduğu rotasyon yapan gantrinin kullanımıyla gerçekleşir. Piramidal veya konik şekilli iyonize radyasyon kaynağı ilgili bölgenin ortasından karşı taraftaki X ışını dedektörlerine yönlendirilir ve bu şekilde ışınlama süresi düşürülerek hastanın absorbe ettiği radyasyon miktarı azalır (Mah ve ark, 2003; Mozzo ve ark, 1998; Scarfe ve Farman, 2008). Rotasyon sırasında dedektörler tarafından alınan görüntü serileri silindirik numerik bir hacim elde etmek için bilgisayar tarafından işlenir. Numerik silindirlerde her bir hacim ünitesinin (voksel) şekli kübiktir ve hacim de izotropiktir. Bu hacimdeki kesit oryantasyonu ne olursa olsun aynı uzaysal çözünürlüğü sağlar (Hodez ve ark, 2011). Farklı açılardan alınan ham görüntülerden yumuşak doku, iskelet, diş ve havayolu gibi dokuların içyapısı hakkında bilgiyi içeren 3 boyutlu görüntüleri elde etmek için bilgisayar algoritmaları kullanılır (Huang ve ark, 2008). İncelenmek istenen alanın boyutuna göre farklı görüntüleme alanı (*Field of view*, FOV) seçilebilmekte ve bu şekilde daha yüksek çözünürlükte görüntüler elde edilebilmektedir (Arai ve ark, 1999; Scarfe ve Farman, 2008). Küçük FOV da inceleme yapıldığında efektif radyasyon dozu da düşmektedir (Hatcher, 2010).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) submilimetrik çözünürlükte, multi-planar görüntü imkanı sunan nispeten yeni bir görüntüleme teknolojisidir.(Spin-Neto ve ark, 2012) Son yıllarda dentomaksilla- fasiyal görüntülemede yüksek oranda kabul görmüş ve diş hekimliğinde teşhisde konvansiyonel tomografinin yerini almıştır. KİBT'nin en önemli avantajı görüntü oluşma süresinin kısalığı ve düşük hasta dozudur (Spin-Neto ve ark., 2013).

Klinik uygulamada, KİBT'nin görüntü kalitesi ve anatomik, patolojik oluşumları gösterebilme kapasitesi, tarama birimi, FOV, incelenen obje, inceleme zamanı, tüp voltajı, mA, ve uzaysal rezolüsyonu ifade eden voksel büyüklüğü gibi değişkenlerden etkilenmektedir (Spin-Neto ve ark, 2012). Voksel büyüklüğü, vokselin yüksekliği, derinliği ve genişliğini ifade eder. KİBT'de voksel büyüklüğü isotropiktir.(üç parametre de eşittir.)Bilgisayarlı tomografide vokseller unisotropiktir. 3D görüntünün voksel büyüklüğü, 2D görüntünün piksel rezolüsyonuna eşittir. 2D görüntüdeki 300 ppi'lik bir rezolüsyon, 3D görüntüdeki 0.085mm'lik bir voksel büyüklüğüne denk düşmektedir (Spin-Neto ve ark., 2013). KİBT görüntülerinin kalite, rekonstrüksiyon ve tarama süresinde en önemli etken voksel büyüklüğüdür. Voksel büyüklüğünün görüntü rezolüsyonundaki ve buna bağlı olarak bazı hastalıkların teşhisindeki etkisi birçok yayınca doğrulanmıştır. Küçük voksel büyüklüklerinde yüksek teşhis değeri olan , kök kırıkları veya kök rezorbsiyonlarının ve periodontal defektleri teşhis edilebileceği görüntüler oluşur (Kolsuz ve ark., 2015).

4.4.2. KİBT'nin maksillofasiyal bölgede kullanım alanları

Maksillofasiyal bölgede KİBT; ortognatik cerrahide, temporomandibular eklem hastalıklarında, gömülü diş- anatomik oluşum ilişkisinin incelenmesinde, benign veya malign patolojilerin incelenmesinde, dental implant planlamasında kullanılmaktadır. (Hassan ve Jacobs, 2008; Scarfe ve Farman, 2008; Orhan, 2012b). Paranasal bölgede ise paranasal sinüs patolojilerinin, travmasının, kalsifikasyonlarının değerlendirilmesinde kullanılır (Hodez ve ark, 2011). Baş-boyun görüntülenmesinde KİBT kullanımında temporal kemik görüntülenmesi ilk

hedeflerden biri olmuştur. İç kulağa implant yerleştirilmesinde, iç kulak kanallarının değerlendirilmesinde ve cerrahi rehberlik amacıyla KIBT kullanılmıştır (Miracle ve Mukherji, 2009; Kurt ve ark., 2014).

4.4.3. KIBT’de yapılan lineer ölçümler

KIBT’nin kraniyofasiyal görüntülemeye kullanılmaya başlanmasıyla birlikte gömülü dişlerin yerinin belirlenmesinde, *temporomandibuler* eklemin görüntülenmesinde, kraniyofasiyal asimetrisi bulunan hastaların teşhisinde çok değerli bir öneme sahip olan sanal 3 boyutlu modeller oluşturulmasını sağlayan volumetrik bilgisinin elde edilmesi sağlanmıştır (Grauer ve ark, 2010). Bunların dışında KIBT osseöz lezyonların boyut ve hacimlerinin değerlendirilmesinde (Pinsky ve ark, 2006), implant uygulanacak bölgelerin değerlendirilmesinde (Suomalainen ve ark, 2008), ortodontik analiz ve tedavi planlamalarında (Farman ve Scarfe, 2006; Grauer ve ark, 2010; Kumar ve ark, 2007; Kumar ve ark, 2008), havayolunun alan ve hacim ölçümlerinde (Tso ve ark., 2009; Zhao ve ark, 2010; Lenza ve ark, 2010) ve obstrüktif uyku apnesi olan hastalarda (Ogawa ve ark, 2007) kullanılmaktadır. Ancak bu alanlarda kullanılırken KIBT’den elde edilen ölçümlerin doğruluğunun araştırılmış olması gerekmektedir.

Avsever ve ark, (2013) yaptıkları horizontal kök fraktürlerinin tespitinde konvansiyonel radyograf ve KIBT'nin etkinliğinin karşılaştırdıkları çalışmalarında, KIBT görüntülerini teşhis için daha güvenilir olduğunu bildirmişlerdir. Gupta ve arkadaşları MDBT ile KIBT 'yi karşılaştırdıkları çalışmalarında temporal kemiğin; ossiküler zincir, kemik labirent, iç kohlear anatomi ve fasiyal sinir gibi temporal kemiğin yapısal elemanlarının KIBT'de daha iyi izlendiği sonucuna varmıştır (Gupta ve ark, 2004). Lateral kafa tabanı görüntülenmesinde ve kohlear implant kontrolünde KIBT görüntüleri birçok çalışmada başarılı bulunmuştur (Stutzki ve ark, 2015). KIBT ölçümlerindeki güvenilirliğin tespiti için fantomlarla yapılan çalışmalar ölçümlerin doğru ve kesin sonuçlar verdiğini göstermiştir. (Baumgaertel ve ark, 2009; Brown ve ark, 2009; Cattaneo ve ark, 2008; Grauer ark, 2010; Hassan ve ark, 2009; Kumar ve ark, 2007; Kumar ve ark, 2008; Lascala ve ark, 2004; Moreira

ve ark, 2009; Pinsky ve ark, 2006; Suomalainen ve ark, 2008; van Vlijmen ve ark, 2009; van Vlijmen ve ark, 2010; Yamashina ve ark, 2008; Patcas ve ark, 2012).

4.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans Paul Lauterbur tarafından 1973 yılında tanımlanmıştır. Peter Mansfield ise görüntü rekonstrüksiyonu için gerekli matematiksel analizi geliştirmiştir. Manyetik rezonansın klinik kullanımı 1980'li yıllarda olmuştur (Frederiksen, 2009; White ve Pharoah, 2014, s.234). Görüntüleme için hasta büyük bir mıknatısın içine yerleştirilir. Vücuttaki çoğu atom, özellikle hidrojen manyetik alana uygun şekilde sıralanır. Tarayıcı hastaya radyofrekans (RF) dalgaları gönderir. Bazı hidrojen atomu çekirdekleri bu enerjiyi absorbe eder. RF dalgaları kesildiğinde, depolanan enerji serbest kalır. Serbest kalan enerjiyi tarayıcıdaki koiller sinyal olarak yakalar. Bu sinyaller vücuttaki hidrojen dağılımına esas olarak MR görüntüsünü oluşturur (White ve Pharoah, 2014, s. 234).

Farklı doku yoğunluklarını ileri derece kontrast hassasiyeti ile görüntüleyebilmesi ve iyonize radyasyon içermemesi nedeniyle, özellikle yumuşak doku incelemelerinde BT yerine MR görüntüleme yaygınlaşmıştır (Aksoy ve Orhan, 2010; Aksoy ve Orhan, 2011; Arndt ve diğerleri, 2008; Chindasombatjaroen ve diğerleri, 2009; Hamilton ve diğerleri, 2011; Krishnan ve diğerleri, 2009; White ve Pharoah, 2014). Noninvaziv olması, iyonize radyasyon kullanılmaması ve herhangi bir düzlemde yüksek kalitede yumuşak doku rezolüsyonuna sahip olması MR görüntülemenin avantajıdır. Yüksek maliyeti, uzun taram süresi ve metal artefaktı ise MR görüntülemenin dezavantajlarını oluşturur (White ve Pharoah, 2014, s.234). Yine medikal amaçla kullanılan pace-maker ve serebrovasküler şantlar elektromanyetik alandan etkilenirler ve hastanın sağlığı için tehlike oluştururlar. Bu tarz cihazları taşıyan hastalarda MR görüntüleme kontraendikedir (Chindasombatjaroen ve diğerleri, 2009; Hamilton ve diğerleri, 2011). Manyetik rezonans görüntüleme dentomaksillofasial bölgede; temporomandibular eklemin diski ve yapısı ve bunlarda meydana gelen patolojiler, tükürük bezi hastalıkları, lenf bezleri, kaslarda meydana gelen patolojik değişiklikler, yağ dokuları, yumuşak doku

lezyonları, tümörlerin incelenmesi, lokal invazyonun belirlenmesi ve kistlerin değerlendirilmesinde tercih edilen en başarılı görüntüleme yöntemidir (Aksoy ve Orhan, 2010). MR'da oluşan sinyaller dokunun sadece fiziksel değil biyokimyasal yapısıyla da ilişkilidir. Bu özelliği patoloji teşhisinde önem arz eder. Vasküler yapılardaki kan akımının yönü ve hızı da tespit edilebilir (Dammann ve ark, 2014).

Temporal kemik görüntülenmesinde MR; iç kulak anomalilerinde, sensoröral işitme kaybı veya sağırılık ve intrakraniyal patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılır (Dammann ve ark, 2014). Ayrıca temporal kemikte gelişen osteomyelitte, vasküler lezyonların incelenmesinde, kronik enfeksiyonlarda oluşan granülasyon dokusunun değerlendirilmesinde, fasiyal sinirin patolojilerinde ve temporal kemiğin benign veya malign tümörlerinin incelenmesinde MR görüntüleme kullanılır. Hong ve ark, (2014) n. *facialis*'in izlenebilirliği üzerine 3.0T MR görüntülemeyle 20 hastayı incelemişler ve sonuç olarak 3.0 T MR'ın normal n. *facialis* seyrinin değerlendirilmesinde yeterli olduğunu bildirmişlerdir (Hong ve ark, 2014; Connor ve ark., 2014).

4.6. Pozitron Emisyon Tomografi (PET)

Dokuların X ışını, manyetik alan, ses dalgaları ya da kızılötesi ışıklarla incelendiği tüm yöntemlerde, herhangi bir patoloji saptanabilmesi için dokuda kontrast farkı gösteren bir değişim anatomik ya da yapısal olarak meydana gelmelidir. Ancak, biyokimyasal olarak saptanıp herhangi bir fiziki değişim yaratmayan ya da geç dönemde ortaya çıkaran hastalıklarda bu yöntemlerle görüntüleme sağlamak mümkün olmamaktadır. Radyonüklit (Fonksiyonel) görüntüleme, biyokimyasal değişikliğe bağlı olarak meydana gelen fizyolojik değişimi saptayabilen tek yöntemdir. Gama ışınlarını emen izotoplardan iyot (I), galyum (Ga) ve selenyum (Se) bu incelemelerde kullanılmakla beraber, en sık kullanılan izotop, kimyasal olarak farklı yapılarda kullanıldığında tüm dokuların incelenebilmesini sağlayan teknesyumdur (99m Tc). Kullanılan izotopların miktarı lethal dozların çok altında olsa da, hastanın kan dolaşımı yoluyla tüm organlarına hatırı sayılır derecede radyasyon aldığı göz ardı edilmemelidir. Hastaya yapılan iv.

enjeksiyon sonrası yansıyan gama ışınlarını ve florosensi tespit eden sintillaston kristalleri içeren kameralar, ışınları sinyalleri saptayıp büyüten foton güçlendirici tüpe iletir ve bilgisayarda görüntü elde edilir. Kullanılan sintillaston kristalleri nedeni ile teknik sintigrafi olarak adlandırılmaktadır(Şirin, 2006). Görüntüyü kaydeden kameraların hastanın etrafında 360° dönerek multiplanar görüntüleme sağlanan SPECT (single photon emission computed tomography) yönteminin yanı sıra; sintigrafiye oranla 100 kat daha net görüntüleme sağlayan PET (proton emission tomography) yöntemi de özellikle kemik tutulumu olan maksillofasiyal tümörlerin tespitinde sıkça yer almaya başlamıştır (Nakasone ve ark., 2001).

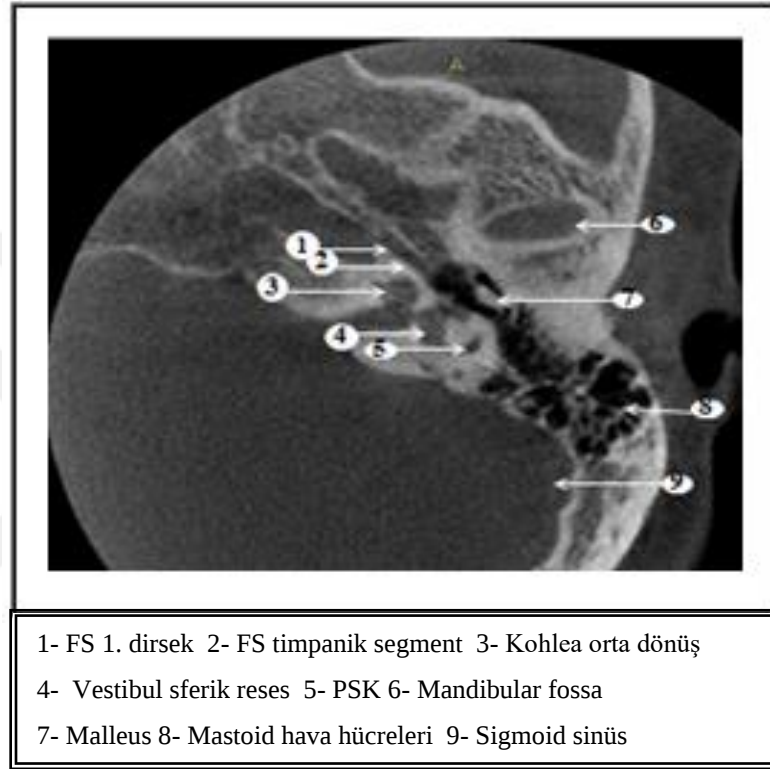
PET görüntüleme metastatik hastalıkların saptanmasında kullanılan son derece hassas bir yöntemdir. Radyonüklid olarak kullanılan C, N, O ve F'e, metastatik oluşumların artmış metabolizmaları nedeniyle glukoz veya aminoasitler ilave edilir. PET görüntüleme kemiklerin primer tümörlerinin teşhisinde, metastatik lezyonların saptanmasında ve osteomyelit tanısında kullanılabilir (White ve Phoroah, 2014, s. 246; Goh ve Lim, 2009). Waterval ve ark, (2013) temporal kemikte otoskleroza bağlı kemik demineralizasyonunu tespit etmek için 18F-Fluorid PET/BT görüntüleme ile incelemişler ve sonuç olarak otoskleroz teşhisinde değerli bir görüntüleme olduğunu belirtmişlerdir. Temporal kemikte izlenen kondroblastoma vakalarında, Toriihara ve ark, 2015 sırasıyla BT, MR ve PET/BT görüntüleme yapmışlar. Hastalığın seyrinin ve kemikte yaptığı demineralizasyonu en iyi PET/BT ile tespit edebildiklerini bildirmişlerdir (Toriihara ve ark, 2015).

4.7. Temporal Kemik Görüntülenmesinde Anatomik Oluşumlar

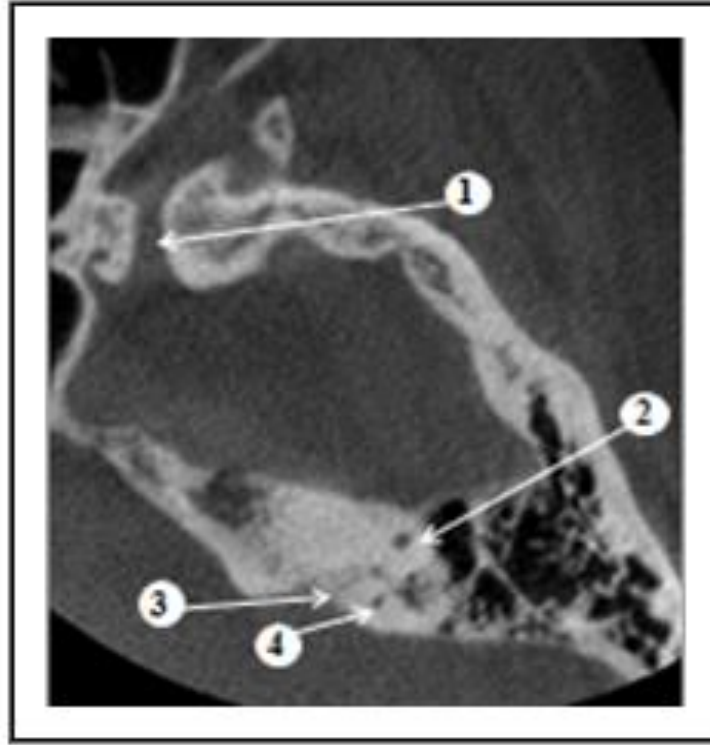
Temporal kemiğin KIBT görüntülerini yorumlamadan önce bilinmesi gereken belirli sayıda anatomik yapı ve hastalık bulunmaktadır. Görüntü değerlendirmesinde her seferinde bölgedeki anahtar yapıları sistematik ve organize bir şekilde değerlendirmek faydalıdır.

Temporal kemik orta ve posterior kraniyel fossaların bir kısmında yer alarak lateral kafa tabanını oluşturur. Her temporal kemik beş osseoz kısımdan oluşur;

squamöz, mastoid, petroz,timpanik ve styloid kısımlar (Juliano ve ark., 2013) . BT görüntülerinde izlenebilen bazı iç kanallar, fissürler ve suturlar kırıkları taklit edebilir. Görüntülerin yorumunun doğru yapılabilmesi için normal anatomik oluşumlar bilinmelidir. Aşağıda sagittal, aksiyal ve koronal KIBT görüntülerinde normal anatomik oluşumlar izlenmektedir.

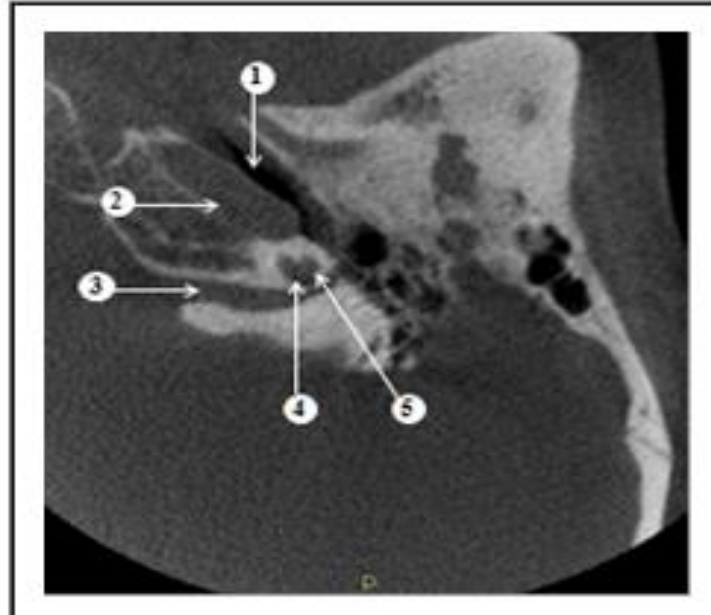


Şekil 4.6. Aksiyal kesit KIBT



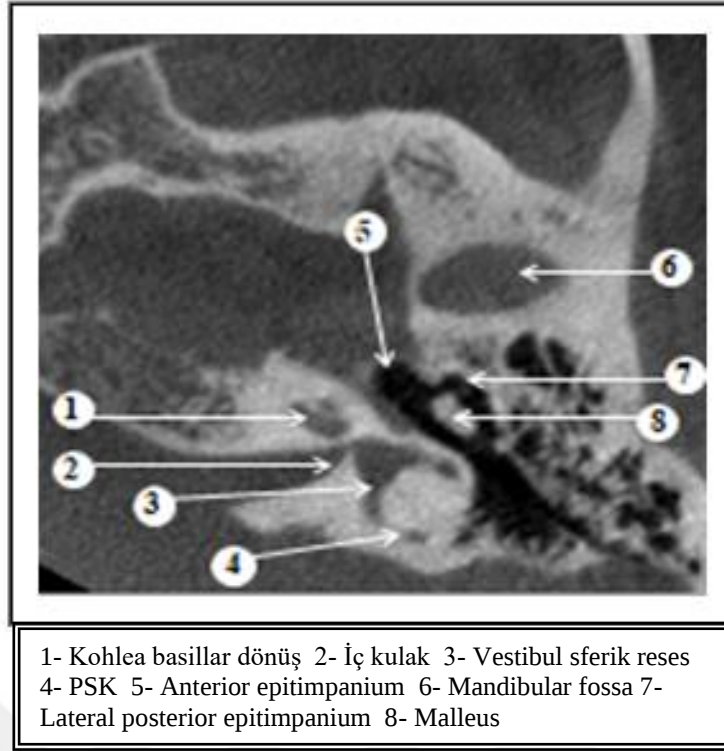
- 1- For. Rotundum
2 ve 4- Süperior Semisirküler Kanal
3- Subarkuat fossa

Şekil 4.7. Aksiyal kesit KIBT

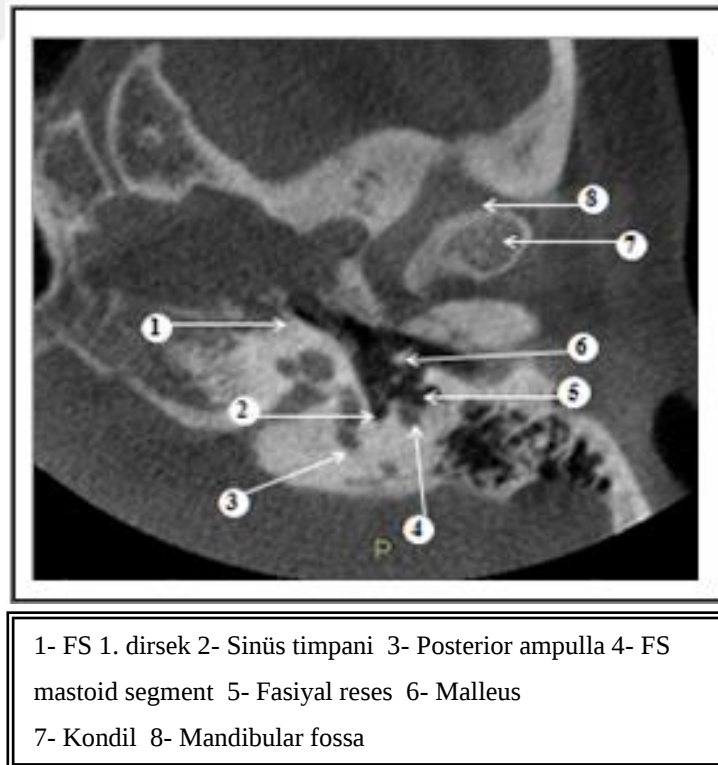


- 1- Tensor timpani kası 2- Karotis interna 3- İç kulak
4- Kohlea basillar dönüş 5- Kohlea orta dönüş

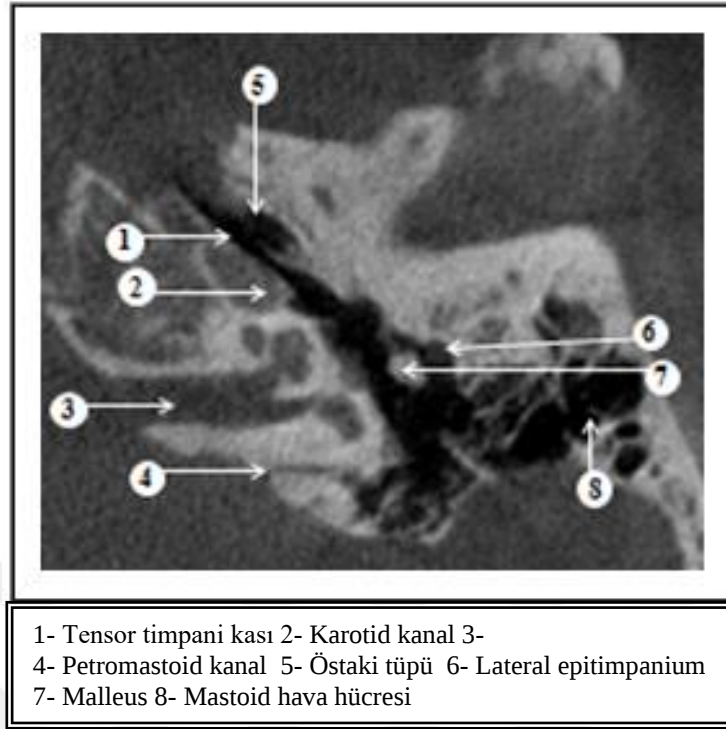
Şekil 4.8. Aksiyal kesit KIBT



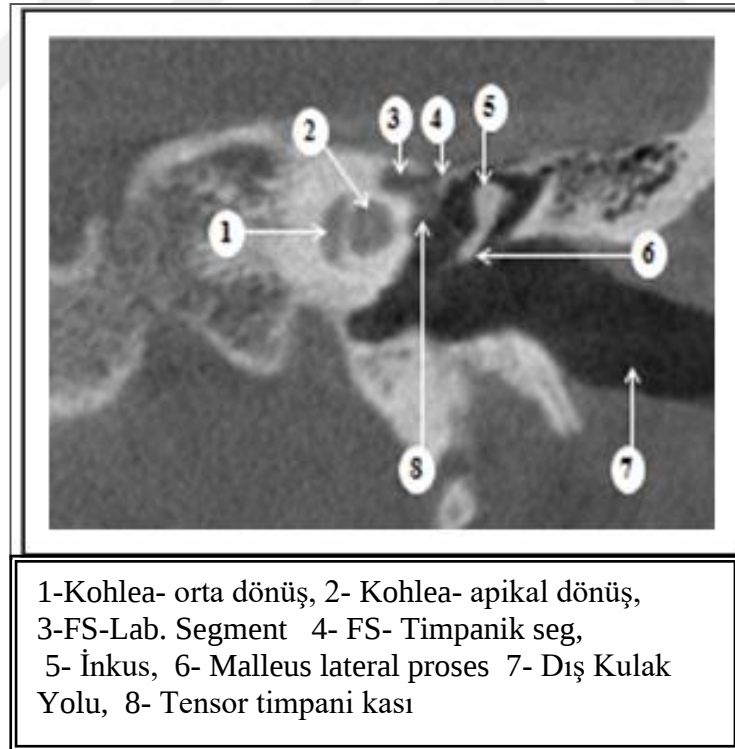
Şekil 4.9. Aksiyal kesit KIBT



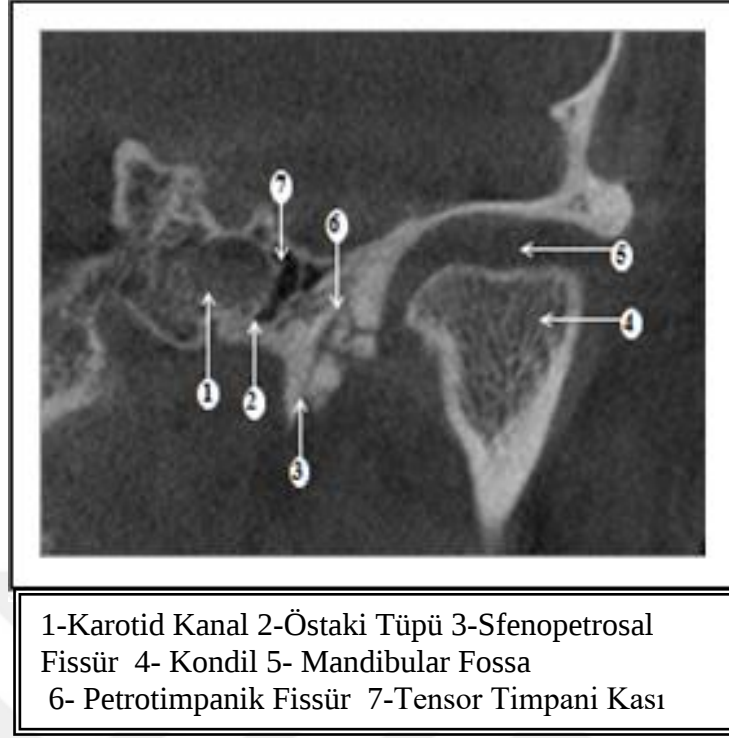
Şekil 4.10. Aksiyal kesit KIBT



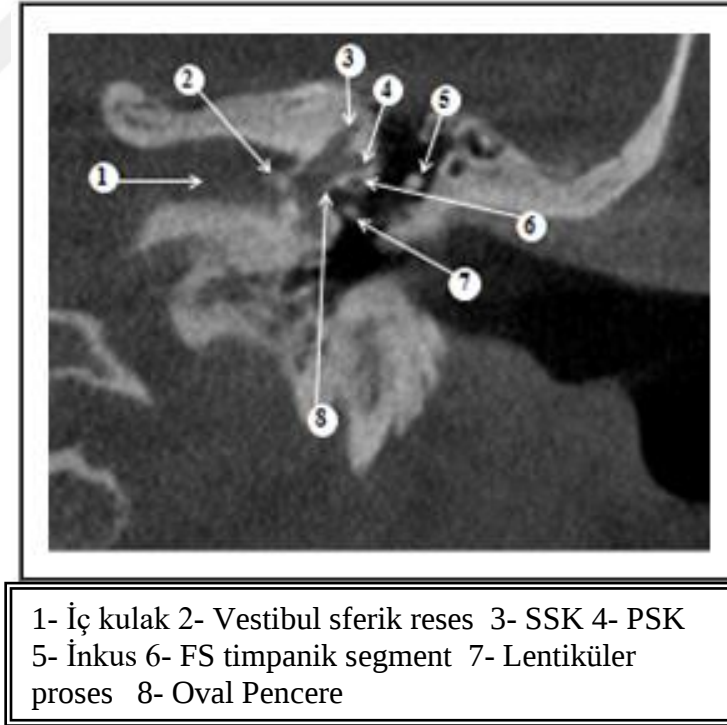
Şekil 4.11. Aksiyal kesit KIBT



Şekil 4.12. Koronal kesit KIBT



Şekil 4.13. Koronal düzlem KIBT



Şekil 4.14. Koronal düzlem KIBT

5. GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına Ocak 2013- Mayıs 2015 tarihleri arasında başvuran hastalardan osteotomi öncesi planlama, paranasal sinüs, temporomandibular eklem hastalıkları gibi çeşitli endikasyonlarla alınmış 198 adet tam kafa ve 35 adet temporal çift konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinin retrospektif olarak ve Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Anabilim Dalı Anatomiden alınan 20 adet kuru kafadan elde edilen farklı voksellerdeki konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinin kullanılması planlanmıştır. Çalışmamız için Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulundan onay alınmıştır (Ek 1).

5.1. Hasta Çalışmaya Dahil Edilme- Çalışma Dışında Bırakılma Kriterleri

Baş- boyun bölgesini tutan metabolik kemik hastalığı olan hastalar, konjenital anomali veya sendroma sahip olan hastalar , temporal kemik cerrahisi geçiren hastalar ve ilgili bölgeye travma hikayesi olan hastalara ait görüntüler araştırma dışında bırakılmıştır. Araştırma sırasında ölçümleri negatif yönde etkileyecek artefaktlara sahip görüntüler araştırma dışında bırakılmıştır. Görüntülerinin akademik araştırmalarda kullanılmasına onay vermeyen hastalara ait görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu kriterler dışında kalan 18 ile 78 yaş aralığında 91 kadın, 107 erkek olmak üzere 198 hastanın tam kafa görüntüleri ve 18 ile 88 yaş aralığındaki 22 kadın, 13 erkek olmak üzere 35 temporal fov görüntüleri çalışmada kullanılmıştır.

Ayrıca fakültemizin Anatomi Ab. Dalından temin edilen 20 kuru kafadan Planmeca Promax 3D KİBT(Promax 3D max,Planmeca , Helsinki, Finland) ile 0.100 mm³, 0.150 mm³, 0.2 mm³ ve 0.4 mm³ voksel büyüklüklerinde elde edilen görüntüler çalışmaya dahil edilmiştir.

5.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Cihazında Görüntülerin Elde Edilmesi

KIBT görüntüleri Planmeca ProMax 3D Max (Planmeca, Promax, Finlandiya) kullanılarak alınmıştır. Hastalar görüntü için hazırlanırken, hastadan gözlük, işitme cihazı, hareketli protez, toka ve kişisel mücevherlerini görüntüde artefakt oluşturmaması için çıkarması istenir. Hastayı korumak için kurşun önlük giydirilir. Hasta pozisyonlandırılmadan önce cihaza istenen çekim bilgileri girilir. Cihazın boyu hastanın boyuna göre ayarlandıktan sonra hastanın başı çekim için pozisyonlandırılır. Hastanın başının kafa desteğine oturduğu görüldükten sonra, hasta cihazdaki kollara tutunur. Hastanın son pozisyonu cihaz üzerindeki pozisyonlama ışıklarına göre ayarlanır. Pozisyonlandırma ışıkları görüntünün sınırlarını gösterir.



Şekil 5.1. Planmeca Promax 3D Max'da hasta pozisyonlandırması

Çalışmamız için Planmeca ProMax 3D Max'dan Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Anatomi Bölümünden alınan 20 adet kurukafa yumuşak dokuyu simüle etmek için temporal bölgeleri mumla kaplanmış ve görüntü alınmıştır. Kurukafalar pozisyonlandırılırken okluzal düzlemi yere paralel hale getirmek için strafor plaka kullanılmıştır. Cihaz üzerinde bulunan

pozisyonlandırma ve görüntü sınırlarını gösteren ışıkların merkezine temporal kemik gelecek şekilde yerleştirilmiştir.



Şekil 5.2. Planmeca Promax 3D Max'da kurukafa pozisyonlandırması

5.3. Analizde Değerlendirilen Parametreler

Retrospektif incelenen görüntüler hastaların yaş, cinsiyet ve temporal kemiğin yönüne göre farklı voksel büyüklükleri ve kesit kalınlıklarında aksiyal, koronal, Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde incelenmiştir. Çalışmada Planmeca Promax 3D KİBT(Promax 3D max,Planmeca , Helsinki, Finland) de bulunan Romexis v.3,7 kullanılmıştır.

230 x 160mm görüntüleme alanında 0.4 mm^3 voksel büyüklüğü ile 96 kV ve 10 mA ile alınan 198 adet KİBT görüntüsünde; fundus ve labirent segment arası mesafe, fasiyal sinirin 1. ve 2. dirsek açıları, fasiyal sinirin timpanik kısımdaki uzunluğu, sigmoid sinüs tavan kalınlığı ve pnömatizasyon varlığı- yokluğu, mastoid segmentinin çapı ve yüksekliği, mastoid segmentteki fenestrasyon varlığı ve yönü, aksesuar kanal sayısı aksiyal kesitlerde sağ ve sol olmak üzere ayrı ayrı yapılmıştır. Karotid kanal çapı ve orta kulağa mesafesi aksiyal kesitlerde her iki taraf için ölçülürken, juguler bulb yüksekliği ve çapı her iki yön için hem aksiyal hem de koronal düzlemde ölçülmüştür. Fasiyal sinirin mastoid segmentinin stylomastoid foramene açılım gösterdiği kanal en geniş ve en dar kısımlarından koronal düzlem de her iki yön için ölçülmüş, fasiyal kanalın kordo timpani bağlantısının izlenebilirliği değerlendirilmiştir.

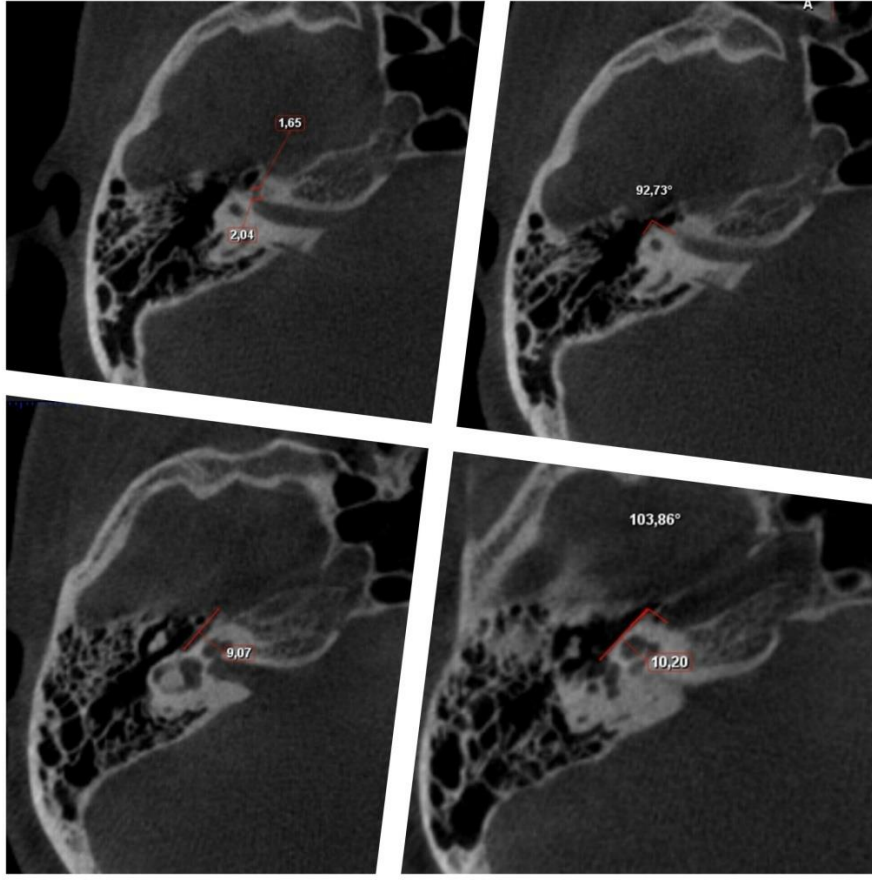
50 x 55mm görüntüleme alanında 0.2 mm³ vokselle büyüklüğü ile 96 kV ve 10mA ile alınan 35 adet temporal çift KIBT görüntüsünde, 0.2mm ve 0.4 mm kesit kalınlıklarında; fundus ve labirent segment arası mesafe, fasiyal sinirin 1. ve 2. dirsek açıları, fasiyal sinirin timpanik kısımdaki uzunluğu, sigmoid sinüs tavan kalınlığı ve pnömatizasyon varlığı/ yokluğu, mastoid segmentinin çapı ve yüksekliği, mastoid segmentteki fenestrasyon varlığı ve yönü, aksesuar kanal sayısı aksiyal kesitlerde sağ ve sol olmak üzere ayrı ayrı yapılmıştır.

Karotid kanal çapı ve orta kulağa mesafesi aksiyal kesitlerde her iki taraf için ölçülürken, juguler bulb yüksekliği ve çapı her iki yön için farklı vokselle ve kesit kalınlıklarında hem aksiyal hem de koronal düzlemde ölçülmüştür. Fasiyal sinirin mastoid segmentinin stylomastoid foramene açılım gösterdiği kanal en geniş ve en dar kısımlarından koronal düzlemde de her iki yön için ölçülmüş, fasiyal kanalın kordo timpani bağlantısının izlenebilirliği değerlendirilmiştir. Temporal çift görüntülerinde Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde görüntüler ilave olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan düzlemlerde süperior semisirküler kanalın tavan yüksekliği ve kanal içi yüksek her iki taraf için de ölçülmüş, pnömatizasyon ve dehisens varlığı/ yokluğu değerlendirilmiştir.

20 kuru kafadan 0.1mm³, 0.15mm³, 0.2mm³ ve 0.4mm³ vokselle büyüklüklerinde 50 x 55mm görüntüleme alanında elde edilen görüntülerde Tablo. 31'de belirtilen vokselle kesit kalınlığı ilişkilerinde aksiyal kesitte; süperior, lateral ve posterior semisirküler kanalların çapları, yükseklikleri, kanal içi genişlikleri üç farklı noktadan olacak şekilde sağ ve sol olmak üzere ölçülmüştür. Süperior semisirküler kanaldaki dehisens ve pnömatizasyon varlığı/ yokluğu aksiyal kesitte değerlendirilirken, SSK tavan kalınlığı, kanal içi yükseklik, SSK- PSK arası açı ve SSK- LSK arası açı, Pöschl düzleminde ve SSK tavan kalınlığı ,kanal çapı ve yüksekliği Steinvers düzleminde ölçülmüştür.

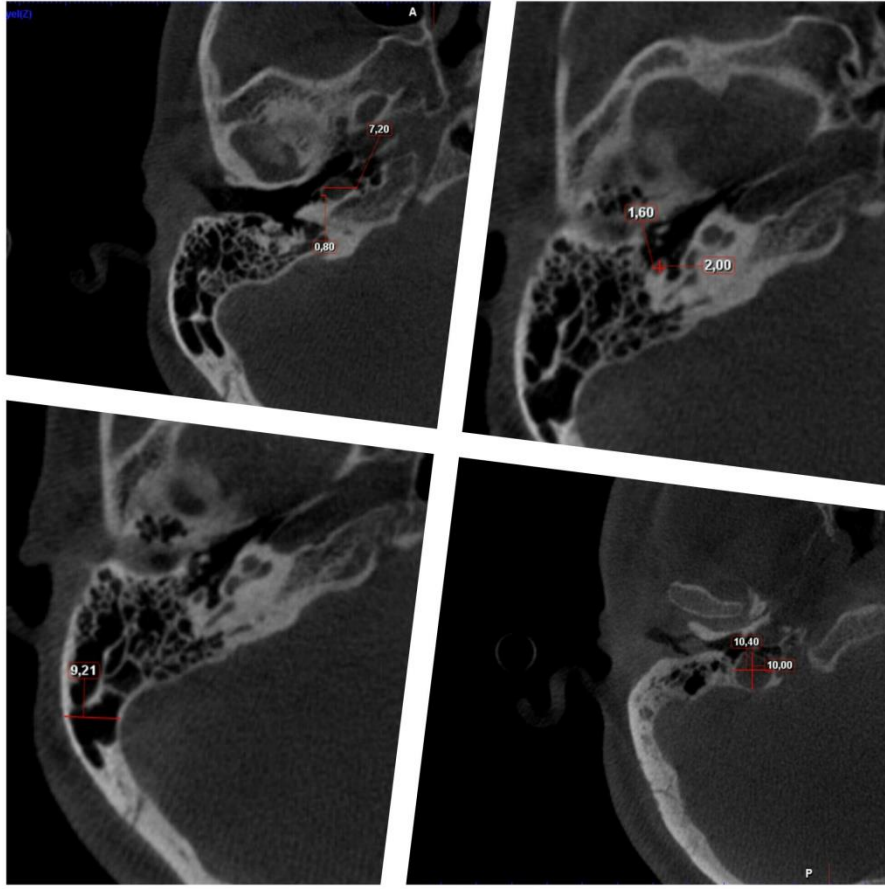
5.4. Yapılan Ölçümler ve Değerlendirmeler;

Konik ışınli bilgisayarlı tomografide alınmış 198 tam kafa görüntüsünde aksiyel ve koronal kesitler 0.4 mm kalınlığında hazırlanan görüntülerde her iki temporal kemikte aşağıda verilen ölçümler yapılmıştır;



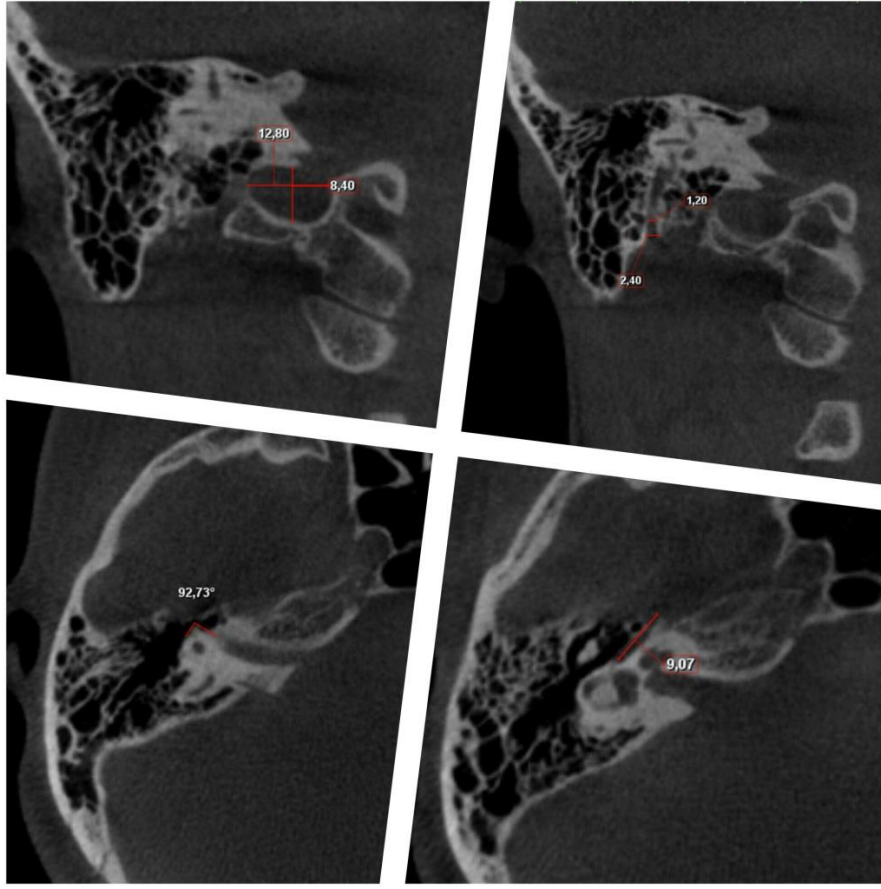
Şekil 5.3. Yapılan ölçümler

1- Labirent segment genişliği, 2- Fasiyal sinirin 1. dirsek açısı, 3- Fasiyal sinir timpanik segment uzunluğu, 4- Fasiyal sinirin 2. dirsek açısı, 5- Fasiyal sinir infratemporal segment uzunluğu



Şekil 5.4. Yapılan ölçümler

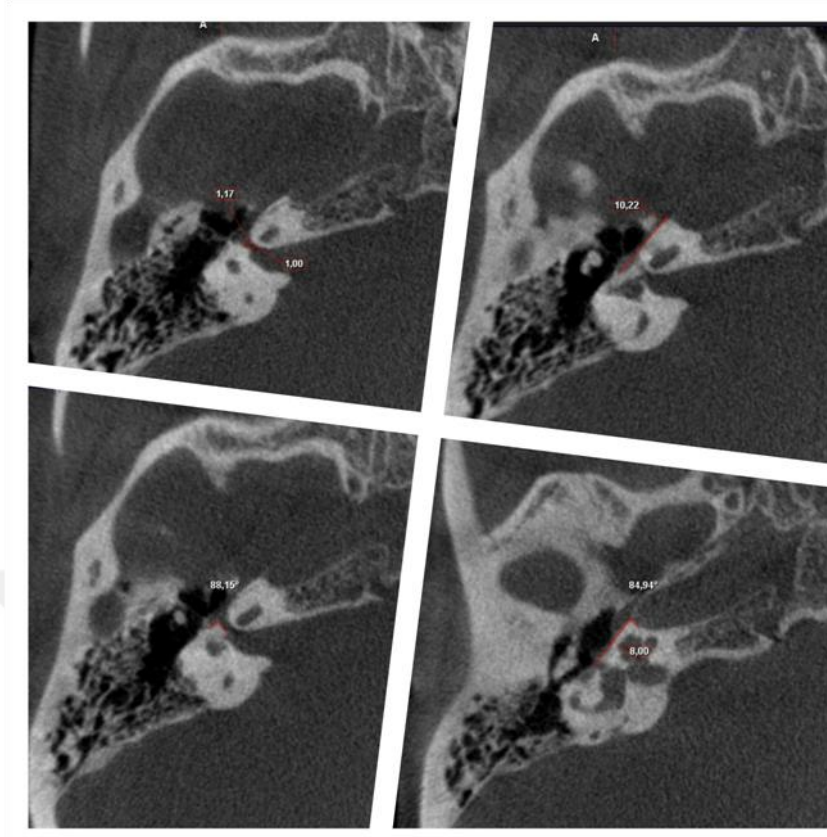
6- Fasiyal sinirin mastoid segmentinin çapı, 7- Fasiyal sinirin mastoid segmentinin yüksekliği, 8- Mastoid segmentteki aksesuar kanal sayısı, 9- Mastoid segmentteki fenestrasyon varlığı ve yönü, 10- Aksiyal kesitte sigmoid sinüs tavan kalınlığı, 11- Aksiyal kesitte sigmoid sinüs tavanında pnömatizasyon varlığı, 12- Karotid kanal çapı, 13- Karotid kanalın orta kulağa mesafesi ,14- Aksiyel kesitte juguler bulb çapı, 15- Aksiyel kesitte juguler bulb yüksekliği



Şekil 5.5. Yapılan ölçümler

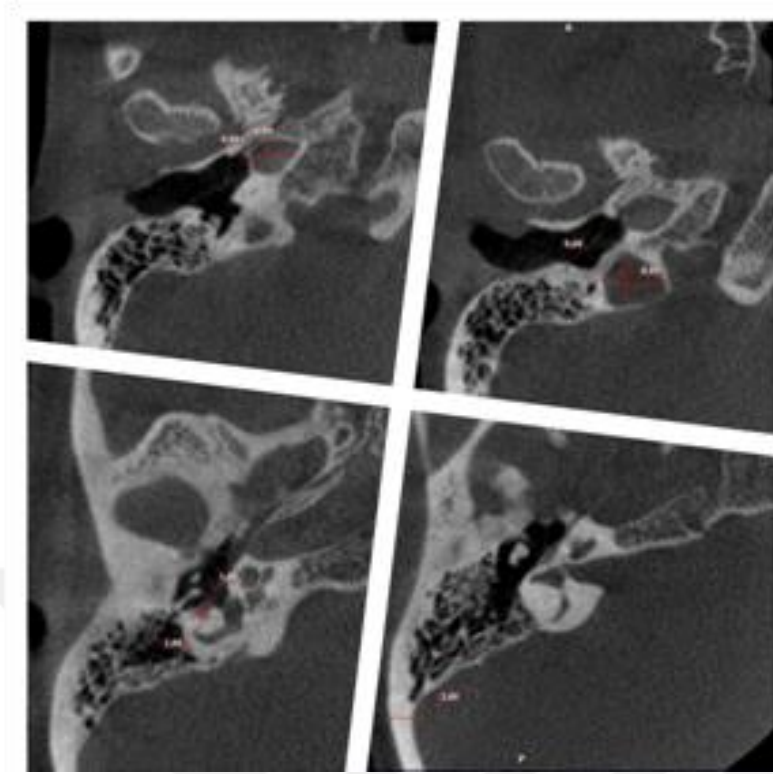
15- Koronal kesitte fasiyal kanalın en dar mesafesi, 16- Koronal kesitte fasiyal kanalın en geniş mesafesi, 17- Koronal kesitte fasiyal kanalın kordo timpani bağlantısının varlığı, 18- Koronal kesitte juguler bulb çapı,19- Koronal kesitte juguler bulb yüksekliği

KIBT de temporal çift görüntüleme alanında alınmış 35 hastanın görüntüleri aksiyal , koronal, steinvers ve pöschl düzleminde 0.4mm ve 0.2 mm kesit kalınlığında görüntüler hazırlanacaktır. Hazırlanan görüntülerde her iki temporal kemikte aşağıdaki ölçümler yapılmıştır;



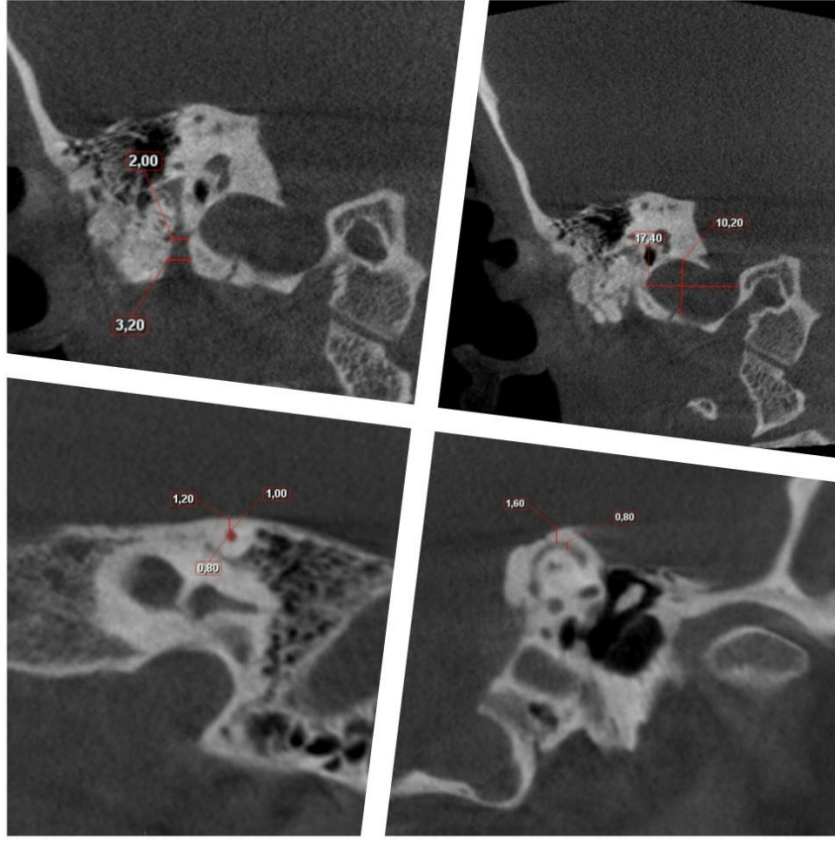
Şekil 5.6. Yapılan ölçümler

1-Labirent segment genişliği , 2- Fasiyal sinirin 1. dirsek açısı, 3- Fasiyal sinir timpanik segment uzunluğu, 4- Fasiyal sinirin 2. dirsek açısı,5- Fasiyal sinir infratemporal segment uzunluğu



Şekil 5.7. Yapılan ölçümler

6- Fasiyal sinirin mastoid segmentinin çapı, 7- Fasiyal sinirin mastoid segmentinin yüksekliği, 8- Mastoid segmentteki aksesuar kanal sayısı, 9- Mastoid segmentteki fenestrasyon varlığı ve yönü, 10- Aksiyal kesitte sigmoid sinüs tavan kalınlığı, 11- Aksiyal kesitte sigmoid sinüs tavanında pnömatizasyon varlığı, 12- Karotid kanal çapı, 13- Karotid kanalın orta kulağa mesafesi, 14-Aksiyel kesitte juguler bulb çapı, 15- Aksiyel kesitte juguler bulb yüksekliği



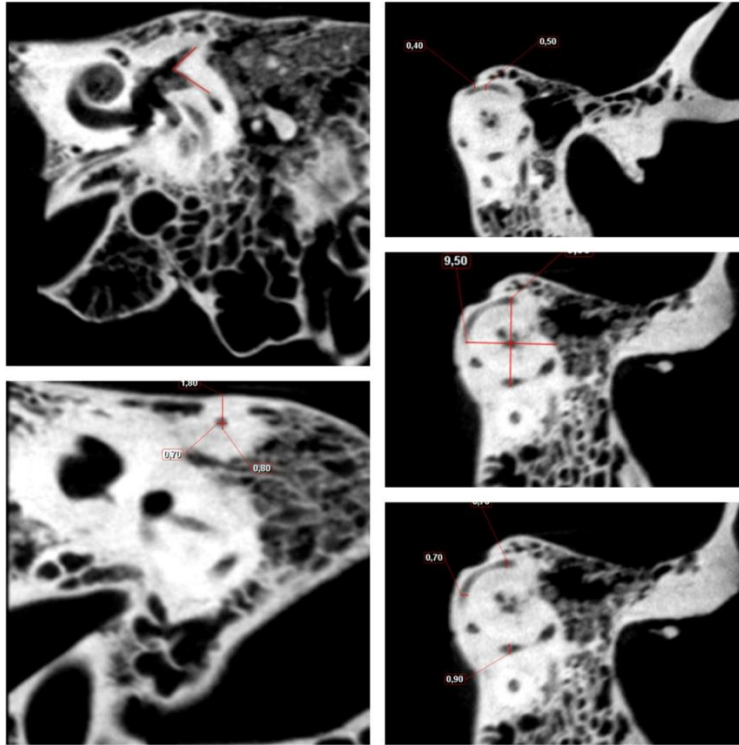
Şekil 5.8. Yapılan ölçümler

16- Koronal kesitte fasiyal kanalın en dar mesafesi, 17- Koronal kesitte fasiyal kanalın en geniş mesafesi, 18- Koronal kesitte fasiyal kanalın kordo timpani bağlantısının varlığı, 19- Koronal kesitte juguler bulb çapı, 20- Koronal kesitte juguler bulb yüksekliği, 21-Steinverste süperior semisirküler kanalın tavan kalınlığı, 22- Steinverste süperior semisirküler kanalın çapı, 23- Steinverste süperior semisirküler kanalın yüksekliği, 24- Pöschle de süperior semisirküler kanalın tavan kalınlığı, 25- Pöschle de süperior semisirküler kanalın yüksekliği ölçülecektir.

Kuru kafalardan elde edilen görüntülerde;

Çizelge 5.1. Kurukafa görüntülerinin voksel büyüklüğü ve kesit kalınlığı

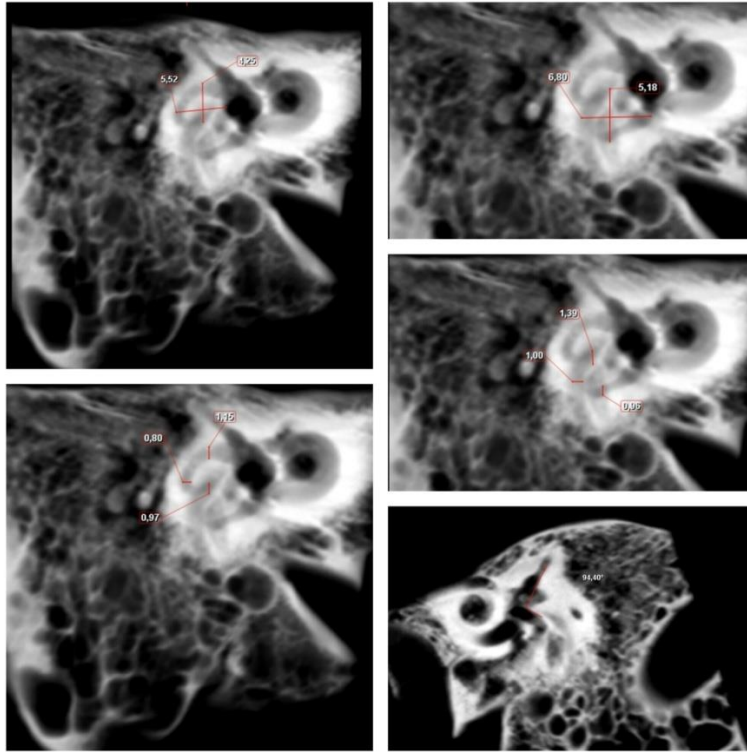
Voksel Büyüklüğü	Kesit Kalınlığı
0.1mm ³	0.1mm
	1 mm
	2mm
0.15mm ³	0.15 mm
	1 mm
	2 mm
0.2mm ³	0.2mm
	1 mm
	2 mm
	0.4 mm
	1mm
	2 mm



Şekil 5.9. Yapılan ölçümler

1- Süperior Semisirküler Kanal Çapı, 2- Süperior Semisirküler Kanal Yüksekliği

3- Süperior Semisirküler kanalın anterior çapı, 4- Süperior Semisirküler kanalın üst yüksekliği, 5- Süperior Semisirküler kanalın posterior çapı, 6- SSK-PSK arası aç, 7- SSK da dehisens varlığı /yokluğu, 8- SSK da pnömatizasyon varlığı/ yokluğu, 9- Steinverste süperior semisirküler kanalın tavan kalınlığı, 10- Steinverste süperior semisirküler kanalın çapı, 11- Steinverste süperior semisirküler kanalın yüksekliği, 12- Pöschle de süperior semisirküler kanalın tavan kalınlığı, 13- Pöschle de süperior semisirküler kanalın yüksekliği



Şekil 5.10. Yapılan ölçümler

14- Lateral Semisirküler Kanal Çapı, 15- Lateral Semisirküler Kanal Yüksekliği, 16- Lateral Semisirküler Kanalın üst yüksekliği, 17- Lateral Semisirküler Kanalın anterior çapı, 18- Lateral Semisirküler Kanalın alt yüksekliği, 19- Posterior Semisirküler Kanal Çapı, 20- Posterior Semisirküler Kanal Yüksekliği, 21- Posterior Semisirküler Kanalın üst yüksekliği, 22- Posterior Semisirküler Kanalın alt yüksekliği, 23- Posterior Semisirküler Kanalın anterior çapı, 24- SSK- LSK arası aç

5.5. Ölçüm Yapılan Ekran Özellikleri

Tüm konstrüksiyonlar ve ölçümler 21.3 inç düz panel renkli aktif matriks TFT medikal (NEC MultiSync MD215MG, Münih, Almanya), 75 Hz de 2048 x 2560 çözünürlük ve 11.9 bit de 0.17 mm nokta karakter sıklığı/ ekranda gerçekleştirilmiştir.

5.6. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntem

Kuru kafalardan elde edilen 4 farklı voksel büyüklüğündeki görüntüler 6 farklı kesit kalınlığında ölçülmüş, elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ile analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' den yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği, $p > 0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir.

Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Kruskal Wallis-H Testinden yararlanılmıştır. Kruskal Wallis-H Testinde anlamlı farklılıkların görülmesi durumunda Post-Hoc Çoklu Karşılaştırma Testi ile aralarında farklılık olan gruplar belirlenmiştir. İki bağımlı değişken arasındaki farklılık incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Retrospektif olarak çalışmaya dahil edilen 198 tam kafa görüntüsünden elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ile analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' den yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan

gelmediği, $p>0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Mann Whitney U Testinden yararlanılmıştır. Birim sayılarının 20 den fazla olması nedeniyle Mann Whitney U Testi için standartlaştırılmış z değerleri verilmiştir.

Nominal değişkenlerin grupları arasındaki ilişkiler incelenirken Ki-Kare analizi uygulanmıştır. 2x2 tablolarda gözlemlenen beklenen değerlerin yeterli hacme sahip olmaması durumlarında Fisher's Exact Test kullanılmış olup RxC tablolarda ise Monte Carlo Simülasyonu yardımıyla Pearson Ki-Kare analizi uygulanmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p<0,05$ olması durumunda anlamlı bir ilişkinin olduğu, $p>0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtilmiştir. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p<0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p>0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Retrospektif olarak incelenen 35 adet temporal çift görüntüsünden elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ile analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' den yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p<0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği, $p>0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Mann Whitney U Testinden yararlanılmıştır. Birim sayılarının 20 den fazla olması nedeniyle Mann Whitney U Testi için standartlaştırılmış z değerleri verilmiştir. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p<0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p>0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

6. BULGULAR

6.1. Kuru Kafa KIBT Görüntülerinde Değerlendirilmesi

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Temel Tıp Bilimleri Anatomi Bölümünden alınan 20 kuru kafanın KIBT görüntüleri 0.1mm³, 0.15mm³, 0.2mm³ ve 0.4mm³ voksel büyüklüklerinde alınmıştır. Kuru kafalardan alınan KIBT görüntülerindeki voksel büyüklüğü, kesit kalınlığı, dehisens ve pnömatizasyonun varlığı/ yokluğunun dağılımı Tablo 1 de gösterilmektedir.

Çizelge 6.1. Çalışmada kullanılan değişkenlerin dağılımı

		n	%
Voksel	0,1 Voksel	105	25,36
	0,15 Voksel	105	25,36
	0,2 Voksel	105	25,36
	0,4 Voksel	99	23,91
	Toplam	414	100
Kesit kalınlığı	0,1 mm	35	8,45
	0,15 mm	35	8,45
	0,2 mm	35	8,45
	0,4 mm	33	7,97
	1 mm	138	33,33
	2 mm	138	33,33
	Toplam	414	100
Yön	Sağ	216	52,17
	Sol	198	47,83
	Toplam	414	100
Dehisens	Var	99	23,91
	Yok	315	76,09
	Toplam	414	100
Pnömatizasyon	Var	65	15,7
	Yok	349	84,3
	Toplam	414	100

Görüntülerin voksel büyüklüğü ve kesit kalınlığı eşit ağırlıkta dağılmışken, elde edilen görüntülerin %52,17'si sağ temporal kemiğe aitken, %47,83'ü sol temporal kemiğe aittir. Toplam 414 görüntüden %23,91(99)'inde SSK'da dehisens tespit edilirken, %76,09 (315)'unda dehisens tespit edilemiştir. Görüntülerin

%15,7(65)'sinde ise SSK tavanında pnömatizasyon saptanırken, %84,3 (349)'ünde pnömatizasyon tespit edilmemiştir (Tablo1).

Çizelge 6.2. İncelenen Parametrelerin Dağılım Tablosu

	n	Mean	Median	Min	Max	ss
SSK çapı	414	7,79	7,61	6,4	9,5	0,72
SSK yüksekliği	414	8,05	8	6	10	0,79
SSK üst	414	0,78	0,8	0,4	1,2	0,15
SSK ant.	414	1,01	1	0,4	2	0,24
SSK post	414	1	1	0,5	1,6	0,19
LSK çapı	414	4,76	4,8	3,56	9	0,64
LSK yüksekliği	414	3,5	3,43	2,2	8,2	0,71
LSK üst	414	0,97	0,95	0,46	1,75	0,24
LSK alt	414	0,86	0,85	0,4	1,25	0,18
LSK medialalt	414	1,03	1	0,4	1,81	0,3
PSK çapı	414	5,8	5,71	3,6	8,41	1,03
PSK yüksekliği	414	5,78	6	3,24	7,75	1,12
PSK üst	414	0,91	0,89	0,27	1,86	0,27
PSK alt	414	1,12	1,11	0,26	10,6	0,53
PSK medial	414	0,97	1	0,4	1,61	0,2
SSK-PSK aç	414	99,92	97,51	76,55	125,71	9,59
SSK-LSK aç	414	82,64	82,57	62,45	100,2	8,8
Tavan Kalınlığı	414	1,12	1,05	0,3	3	0,66
Steinvers SSK-çapı	414	0,93	0,9	0,6	1,2	0,14
Steinvers SSK-yükseklik	414	1,06	1,05	0,6	1,6	0,19
Pöschl Tavan kalınlığı	414	1,26	1,2	0,3	3,5	0,66
Pöschl SSK yüksekliği	414	0,78	0,8	0,4	1,2	0,14

Süperior semisirküler kanalın çapı ortalama 7,79 mm (6,4-9,5), yüksekliği ise 8,05 mm (6- 10) olarak bulunmuştur. Süperior semisirküler kanal içi ortalama yükseklikler; üstte 0,78(0,4-1,2) mm, medialde 1,01 (0,4-2) mm ve lateralde 1 (0,5-1,6) mm olarak bulunmuştur. Lateral semisirküler kanalın çapı ortalama çapı 4,76 mm (3,56-9), yüksekliği 3,5 (2,2-8,2) mm olarak bulunmuştur. Lateral semisirküler kanal içi ortalama yükseklik üstte 0,97 (0,46-1,75) mm, altta 0,86 (0,4-1,25) mm ve medialde ise 1,03 (0,4-1,81) mm olarak bulunmuştur.

Posterior semisirküler kanalın ortalama çapı 5,8 (3,24- 7,75) mm, yüksekliği ise 5,78 (3,24- 7,75) mm olarak ölçülmüştür. Posterior semisirküler kanal içi ortalama yükseklik üstte 0,91 (0,27- 1,86) mm, altta 1,12 (0,26-10,6) mm ve medialde ise 0,97 (0,4- 1,61) mm olarak bulunmuştur (Tablo 2).

SSK-PSK arasındaki açı ortalama $99,92^0$ (76,55- 125,71) olarak bulunurken, SSK- LSK arasındaki açı ise ortalama $82,64^0$ (62,45-100,2) olarak tespit edilmiştir. Steinvers düzleminde yapılan ölçümlerde SSK'ın tavan kalınlığı ortalama 1,12 (0,3- 3) mm, kanal çapı ortalama 0,93 (0,6- 1,2) mm, kanal yüksekliği ise 1,06 (0,6- 1,6) mm olarak ölçülmüştür. Pöschl düzleminde yapılan ölçümlerde SSK'ın tavan kalınlığı ortalama 1,26 (0,3- 3,5) mm, kanal yüksekliği ortalama 0,78 (0,4- 1,2) mm olarak bulunmuştur. Steinvers düzleminde ölçülen SSK tavan kalınlığı değerleri Pöschl düzleminde ölçülen değerlerden düşük olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Çizelge 6.3. İncelenen Parametrelerin Voksel Grupları Arasındaki Dağılımı

		Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
SSK çapı	0,1 Voksel	105	7,82	7,6	6,5	9,5	0,75	212,85	1,01	0,799
	0,15 Voksel	105	7,82	7,65	6,6	9,4	0,73	213,37		
	0,2 Voksel	105	7,78	7,6	6,6	9,4	0,7	203,88		
	0,4 Voksel	99	7,72	7,61	6,4	9,3	0,69	199,44		
	Toplam	414	7,79	7,61	6,4	9,5	0,72			
SSK yüksekliği	0,1 Voksel	105	8,1	8,1	6,7	9,7	0,77	215,28	0,755	0,86
	0,15 Voksel	105	8,05	7,95	6,6	9,6	0,78	205,96		
	0,2 Voksel	105	8,02	8	6,6	10	0,8	201,2		
	0,4 Voksel	99	8,05	8	6	9,6	0,83	207,57		
	Toplam	414	8,05	8	6	10	0,79			
SSK üst	0,1 Voksel	105	0,81	0,8	0,4	1,1	0,12	237,15	15,149	0,002
	0,15 Voksel	105	0,77	0,75	0,5	1,1	0,13	183,8		
	0,2 Voksel	105	0,79	0,8	0,4	1	0,12	218,22		
	0,4 Voksel	99	0,74	0,8	0,4	1,2	0,19	189,82		
	Toplam	414	0,78	0,8	0,4	1,2	0,15		2-1 4-1	
SSK medial	0,1 Voksel	105	1,02	1	0,4	1,6	0,23	215,47	5,372	0,146
	0,15 Voksel	105	1,04	1,05	0,4	2	0,24	222,16		
	0,2 Voksel	105	1	1	0,4	1,6	0,21	205,03		
	0,4 Voksel	99	0,97	0,8	0,4	1,6	0,27	186,12		
	Toplam	414	1,01	1	0,4	2	0,24			
SSK lateral	0,1 Voksel	105	1,03	1	0,5	1,6	0,2	222,02	2,452	0,484
	0,15 Voksel	105	0,98	1,05	0,6	1,3	0,16	198,42		
	0,2 Voksel	105	1	1	0,6	1,4	0,17	207,43		
	0,4 Voksel	99	0,99	0,8	0,6	1,2	0,2	201,8		
	Toplam	414	1	1	0,5	1,6	0,19			
LSK çapı	0,1 Voksel	105	4,82	4,8	4	5,93	0,49	222,32	3,742	0,291
	0,15 Voksel	105	4,7	4,7	3,56	5,73	0,47	200,24		
	0,2 Voksel	105	4,83	4,8	3,6	9	0,87	213,6		
	0,4 Voksel	99	4,68	4,8	3,6	6,2	0,65	193,02		
	Toplam	414	4,76	4,8	3,56	9	0,64			
LSK yüksekliği	0,1 Voksel	105	3,5	3,46	2,2	4,83	0,59	216,6	10,216	0,017
	0,15 Voksel	105	3,55	3,45	2,5	4,85	0,59	223,23		
	0,2 Voksel	105	3,59	3,48	2,2	8,2	0,96	213,73		
	0,4 Voksel	99	3,35	3,33	2,4	5,09	0,59	174,55		
	Toplam	414	3,5	3,43	2,2	8,2	0,71		4-2	

İstatistiksel anlamlılık ($p < 0,05$)

SSK çapı 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 7,82 (6,5- 9,5) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 7,82 (6,6- 9,4)mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 7,78 mm (6,6- 9,4) ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 7,72 mm(6,4- 9,3) olarak belirlenmiştir. SSK çap ölçümleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır (p>0,05). Superior semisirküler kanal yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 8,1 mm(6,7- 9,7), 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 8,05mm (6,6- 9,6), 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 8,02 mm(6,6- 10) ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 8,05 mm(6,6- 10) olarak belirlenmiştir. SSK yükseklik ölçümleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo 3).

SSK içi üst yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,81 (0,4- 1,1) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,77 (0,5- 1,1) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 7,78 (6,6- 9,4) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,79 (0,4- 1) olarak belirlenmiştir. SSK içi üst yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır (p<0,05)**. SSK içi üst yüksekliğinin 0,2 mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüklerinde ölçülen değerleri 0,1 mm³ voksel grubundaki değere göre **anlamlı derecede düşüktür**.

SSK içi medial yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,02 (0,4- 1,6) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,04 (0,4- 2) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1 (0,4- 1,6) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,97 (0,4- 1,6) olarak belirlenmiştir. SSK içi medial yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

SSK içi lateral yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,03 (0,5- 1,6) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,98 (0,63) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1 (0,6- 1,4) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,99 (0,6- 1,2) olarak belirlenmiştir. SSK içi medial yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05). LSK çapı 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 4,82 (4- 5,93) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 4,7 (3,56- 5,73)mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama

4,83 (3,6- 9) mm ve 0,4 mm³ vöksel büyüklüğünde ortalama 4,68 (3,6- 6,2) mm olarak belirlenmiştir. LSK çap ölçümleri ile vöksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). LSK yüksekliği 0,1 mm³ vöksel büyüklüğünde ortalama 3,5 (2,2- 4,83) mm, 0,15 mm³ vöksel büyüklüğünde ortalama 3,55 (2,5- 4,85) mm, 0,2 mm³ vöksel büyüklüğünde ortalama 3,59 (2,2- 8,2) mm ve 0,4 mm³ vöksel büyüklüğünde ortalama 3,35 (2,4- 5,09) mm olarak belirlenmiştir. LSK yükseklik ölçümleri ile vöksel büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$)**. LSK yüksekliğinin 0,4 mm³ vöksel büyüklüğündeki değeri 0,15 mm³ vöksel büyüklüğündeki değerinden **anamlı derecede düşüktür**(Tablo 3).

Çizelge 6.3. Devam İncelenen Parametrelerin Voksel Grupları Arasındaki Dağılımı

		Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
LSK üst	0,1 Voksel	105	1	0,97	0,59	1,75	0,24	221,17	12,587	0,006
	0,15 Voksel	105	1	0,99	0,54	1,68	0,23	220,89		
	0,2 Voksel	105	1	1	0,58	1,71	0,23	215,29		
	0,4 Voksel	99	0,9	0,88	0,46	1,54	0,24	170,54		
	Toplam	414	0,97	0,95	0,46	1,75	0,24	4-3 4-2 4-1		
LSK alt	0,1 Voksel	105	0,89	0,89	0,42	1,25	0,18	224,18	9,738	0,021
	0,15 Voksel	105	0,88	0,88	0,53	1,24	0,16	220,14		
	0,2 Voksel	105	0,87	0,84	0,53	1,25	0,17	207,1		
	0,4 Voksel	99	0,81	0,8	0,4	1,16	0,21	176,82		
	Toplam	414	0,86	0,85	0,4	1,25	0,18	4-1		
LSK medial	0,1 Voksel	105	1,05	1	0,4	1,81	0,3	218,65	12,646	0,005
	0,15 Voksel	105	1,05	1,05	0,6	1,81	0,26	218,87		
	0,2 Voksel	105	1,07	1	0,6	1,8	0,31	220		
	0,4 Voksel	99	0,93	0,82	0,4	1,61	0,3	170,36		
	Toplam	414	1,03	1	0,4	1,81	0,3	4-1 4-2 4-3		
PSK çapı	0,1 Voksel	105	5,78	5,61	4	8,14	1,05	203,72	0,327	0,955
	0,15 Voksel	105	5,84	5,8	4,05	8,16	1,03	212,44		
	0,2 Voksel	105	5,79	5,6	3,6	8,21	1,06	205,34		
	0,4 Voksel	99	5,8	6	4	8,41	0,98	208,56		
	Toplam	414	5,8	5,71	3,6	8,41	1,03			
PSK yüksekliği	0,1 Voksel	105	5,84	5,98	3,31	7,72	1,14	213,75	1,69	0,639
	0,15 Voksel	105	5,83	6,05	3,9	7,75	1,1	209,77		
	0,2 Voksel	105	5,84	6,1	3,74	7,57	1,08	211,61		
	0,4 Voksel	99	5,63	5,65	3,24	7,52	1,18	194,1		
	Toplam	414	5,78	6	3,24	7,75	1,12			
PSK üst	0,1 Voksel	105	0,94	0,9	0,44	1,86	0,28	219,93	3,444	0,328
	0,15 Voksel	105	0,92	0,89	0,58	1,84	0,27	206,64		
	0,2 Voksel	105	0,92	0,92	0,55	1,82	0,24	212,45		
	0,4 Voksel	99	0,88	0,86	0,27	1,82	0,3	189,97		
	Toplam	414	0,91	0,89	0,27	1,86	0,27			
PSK alt	0,1 Voksel	105	1,24	1,15	0,43	10,6	0,95	236,54	26,091	0,001
	0,15 Voksel	105	1,11	1,11	0,46	1,68	0,24	213,97		
	0,2 Voksel	105	1,12	1,12	0,45	1,65	0,24	220,54		
	0,4 Voksel	99	0,99	1	0,26	1,48	0,24	156,01		
	Toplam	414	1,12	1,11	0,26	10,6	0,53	4-1 4-2 4-3		

İstatistiksel anlamlılık ($p < 0,05$)

LSK içi üst yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1 (0,59- 1,75) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1 (0,54- 1,68) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1 (0,4- 1,6) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1 (0,58- 1,71) mm olarak belirlenmiştir. LSK içi üst yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır ($p < 0,05$)**. Lateral semisirküler kanal içi üst yüksekliğinin 0,4 mm³ voksel büyüklüğündeki değerleri 0,1 mm³, 0,15 mm³

ve 0,2 mm³ vokal büyüklüğündeki değerlerinden **anlamli derecede düşüktür** (Tablo 3 devam).

LSK içi alt yüksekliği 0,1 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 0,89 (0,42- 1,25) mm, 0,15 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 0,88 (0,53- 1,24) mm, 0,2 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 0,87 (0,53- 1,25) mm ve 0,4 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 0,81(0,4- 1,16) mm olarak belirlenmiştir. LSK içi alt yüksekliği ile vokal büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır (p<0,05)**. LSK içi alt yüksekliğinin 0,4 mm³ vokal büyüklüğündeki değeri 0,1 mm³ vokal büyüklüğündeki değerinden **anlamli derecede düşüktür** (Tablo 3 Devam).

LSK içi medial yüksekliği 0,1 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 1,05 (0,4- 1,81) mm, 0,15 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 1,05 (0,6- 1,81) mm, 0,2 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 1,07 (0,6- 1,8) mm ve 0,4 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 0,93 (0,4- 1,61) mm olarak belirlenmiştir. LSK içi medial yüksekliği ile vokal büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır (p<0,05)**. Lateral semisirküler kanal içi medial yüksekliğinin 0,4 mm³ vokal büyüklüğündeki değeri 0,1 mm³, 0,15 mm³ ve 0,2 mm³ vokal büyüklüğündeki değerlerinden **anlamli derecede düşüktür** (Tablo 3. Devam).

PSK çapı 0,1 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 5,78 (4- 8,14) mm, 0,15 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 5,84 (4,05- 8,16)mm, 0,2 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 5,79 (3,6- 8,21) mm ve 0,4 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 5,8 (4- 8,41) mm olarak belirlenmiştir. PSK çap ölçümleri ile vokal büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır (p>0,05). PSK yüksekliği 0,1 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 5,84 (3,74- 7,57) mm, 0,15 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 5,83 (3,9- 7,75) mm, 0,2 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 5,84 (3,74- 7,52) mm ve 0,4 mm³ vokal büyüklüğünde ortalama 3,35 (2,4- 5,09) mm olarak belirlenmiştir. PSK yükseklik ölçümleri ile vokal büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

PSK içi üst yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,94 (0,44-1,86) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,92 (0,58- 1,84) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,92 (0,55- 1,82) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,88 (0,27- 1,82) mm olarak belirlenmiştir. PSK içi üst yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

PSK içi alt yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,24 (0,43-10,6) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,11 (0,46- 1,68) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,12 (0,45- 1,65) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,99 (0,26- 1,48) mm olarak belirlenmiştir. PSK içi alt yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır (p<0,05)**. Posterior semisirküler kanal içi alt yüksekliğinin 0,4 mm³ voksel büyüklüğündeki değeri 0,1 mm³, 0,15 mm³ ve 0,2 mm³ voksel büyüklüğündeki değerlerinden **anlamli derecede düşüktür** (Tablo 3.Devam).

PSK içi medial yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,99 (0,7-1,6) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,02 (0,75- 1,52) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,99 (0,8- 1,4) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,85 (0,4- 1,61) mm olarak belirlenmiştir. PSK içi medial yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır (p<0,05)**. PSK içi medial yüksekliğinin 0,4 mm³ voksel büyüklüğündeki değeri 0,1 mm³, 0,15 mm³ ve 0,2 mm³ voksel büyüklüğündeki değerlerinden **anlamli derecede düşüktür** (Tablo. 3 Devam).

SSK- PSK arasındaki açı değeri 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 99,79⁰ (80,05- 125,71) olarak , 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 100,14⁰ (79,96- 123,47) olarak, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 100,51⁰ (80,57- 124,28) olarak ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 99,21⁰ (76,55- 124,56) olarak belirlenmiştir. SSK- PSK arasındaki açı değerleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

Çizelge 6.3. Devam İncelenen Parametrelerin Voksel Grupları Arasındaki Dağılımı

		Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Media n	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
PSK medial	0,1 Voksel	105	0,99	1	0,7	1,6	0,19	217,5	42,489	0,001
	0,15 Voksel	105	1,02	1,05	0,75	1,52	0,18	242,08		
	0,2 Voksel	105	0,99	1	0,8	1,4	0,16	224,89		
	0,4 Voksel	99	0,85	0,8	0,4	1,61	0,22	141,77		
	Toplam	414	0,97	1	0,4	1,61	0,2	4-1 4-2 4-3		
SSK-PSK aç	0,1 Voksel	105	99,79	96,99	80,05	125,71	10,27	205,2	1,78	0,619
	0,15 Voksel	105	100,14	97,17	79,96	123,47	9,51	208,39		
	0,2 Voksel	105	100,51	99,4	80,57	124,28	8,97	218,92		
	0,4 Voksel	99	99,21	96,32	76,55	124,56	9,68	196,89		
	Toplam	414	99,92	97,51	76,55	125,71	9,59			
SSK-LSK aç	0,1 Voksel	105	82,63	82,41	64,23	99,89	7,71	204,71	0,145	0,986
	0,15 Voksel	105	82,09	82,34	2,45	99,15	10,83	207,27		
	0,2 Voksel	105	83,04	82,87	63,43	98,13	8,05	210,93		
	0,4 Voksel	99	82,83	83,26	66,89	100,2	8,34	207,06		
	Toplam	414	82,64	82,57	2,45	100,2	8,8			
Tavan Kalınlığı	0,1 Voksel	105	1,1	1,1	0,3	3	0,67	199,66	1,679	0,642
	0,15 Voksel	105	1,09	1,05	0,3	2,55	0,62	204,74		
	0,2 Voksel	105	1,11	1,2	0,3	2,6	0,65	205,98		
	0,4 Voksel	99	1,18	0,8	0,3	2,8	0,69	220,36		
	Toplam	414	1,12	1,05	0,3	3	0,66			
SSK-çapı	0,1 Voksel	105	0,93	0,9	0,7	1,2	0,13	215,25	1,869	0,6
	0,15 Voksel	105	0,92	0,9	0,75	1,2	0,12	203,8		
	0,2 Voksel	105	0,94	1	0,6	1,2	0,13	214,34		
	0,4 Voksel	99	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18	195,94		
	Toplam	414	0,93	0,9	0,6	1,2	0,14			
SSK-yüksekliği	0,1 Voksel	105	1,08	1,1	0,7	1,6	0,22	212,99	9,584	0,022
	0,15 Voksel	105	1,02	1,05	0,6	1,4	0,19	185,73		
	0,2 Voksel	105	1,05	1	0,8	1,4	0,15	198,69		
	0,4 Voksel	99	1,1	1,2	0,8	1,6	0,19	234,11		
	Toplam	414	1,06	1,05	0,6	1,6	0,19	2-4		
Pöschl Tavan kalınlığı	0,1 Voksel	105	1,26	1,2	0,3	3,5	0,72	200,7	2,579	0,461
	0,15 Voksel	105	1,22	1,3	0,3	2,55	0,62	200,1		
	0,2 Voksel	105	1,25	1,2	0,4	2,8	0,64	206,45		
	0,4 Voksel	99	1,34	1,2	0,4	3,2	0,66	223,68		
	Toplam	414	1,26	1,2	0,3	3,5	0,66			
Pöschl SSK yüksekliği	0,1 Voksel	105	0,82	0,8	0,41	1,2	0,13	242,18	20,185	0,001
	0,15 Voksel	105	0,78	0,75	0,45	1,05	0,12	174,96		
	0,2 Voksel	105	0,79	0,8	0,4	1	0,1	214,48		
	0,4 Voksel	99	0,74	0,8	0,4	1,2	0,18	197,83		
	Toplam	414	0,78	0,8	0,4	1,2	0,14	2-1 4-1		

(p<0,05)

SSK- LSK arasındaki aç değeri 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 82,63⁰ (64,23- 99,89) olarak , 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 82,09⁰ (62,45- 99,15) olarak, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 83,04⁰ (63,43- 98,13)

olarak ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 82,83⁰ (66,89- 100,2) olarak bulunmuştur. SSK-LSK arasındaki açı değerleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05) (Tablo.3 Devam).

Steinvers düzleminde SSK tavan kalınlığı 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,1 (0,3- 3) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,09 (0,3- 2,55) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,11 (0,3- 2,6) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,18 (0,3- 2,8) mm olarak belirlenmiştir. SSK tavan kalınlığı ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05). Aynı düzlemde değerlendirilen SSK çapı 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,93 (0,7- 1,2) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,92 (0,75- 1,2) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,94 (0,6- 1,2) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,93 (0,8- 1,2) mm olarak belirlenmiştir. SSK çapı ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05). SSK yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,08 (0,7- 1,6) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,02 (0,6- 1,4) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,05 (0,8- 1,4) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,1 (0,8- 1,6) mm olarak belirlenmiştir. SSK yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır (p<0,05)**. SSK yüksekliğinin 0,15 mm³ voksel büyüklüğündeki değeri 0,4 mm³ voksel büyüklüğündeki değerinden **anlamlı derecede düşüktür** (Tablo.3 Devam).

Pöschl düzleminde SSK tavan kalınlığı 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,26 (0,3- 3,5) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,22 (0,3- 2,55) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,25 (0,4- 2,8) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 1,34 (0,4- 3,2) mm olarak belirlenmiştir. SSK tavan kalınlığı ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (p>0,05). SSK yüksekliği 0,1 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,82 (0,41- 1,2) mm, 0,15 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,78 (0,45 1,05) mm, 0,2 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,79 (0,4- 1) mm ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğünde ortalama 0,74 (0,4- 1,2) mm olarak belirlenmiştir. SSK yüksekliği ile voksel büyüklükleri arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır (p<0,05)**. SSK yüksekliğinin 0,15

mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğündeki değerleri 0,1 mm³ voksel büyüklüğündeki değerinden **anlamli derecede düşüktür.**(Tablo.3 Devam).

Çizelge 6.4. SSK Tavan Genişliğinin Dört farklı Voksel Büyüklüğündeki Dağılımı

		Voksel							
		0,1 Voksel		0,15 Voksel		0,2 Voksel		0,4 Voksel	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Pöschl Tavan kalınlığı	<0,5	11	10,5	8	7,6	10	9,5	3	3,0
	0,6-1,7	69	65,7	75	71,4	76	72,4	77	77,8
	>1,8	25	23,8	22	21,0	19	18,1	19	19,2
	Total	105	100,0	105	100,0	105	100,0	99	100,0
Steinvers Tavan Kalınlığı	<0,5	28	26,7	26	25,0	20	19,0	19	19,2
	0,6-1,7	59	56,2	60	57,7	70	66,7	65	65,7
	>1,8	18	17,1	18	17,3	15	14,3	15	15,2
	Total	105	100,0	104	100,0	105	100,0	99	100,0

Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen superior semisirküler kanal tavan genişliğinin dört farkı voksel büyüklüğündeki dağılımına bakılmıştır (Tablo 4). Pöschl düzleminde 0,1 mm³ voksel büyüklüğündeki tavan kalınlığı yüksekliği %10,5 (11) oranında 0,5 mm'den ince, %65,7 (69) oranında 0,6-1,7 mm aralığında ve % 23,8 (25) oranında 1,8 mm'den kalın olarak , 0,15 mm³ voksel büyüklüğündeki tavan kalınlığı yüksekliği %7,6 (8) oranında 0,5 mm'den ince, %71,4 (75) oranında 0,6-1,7 mm aralığında ve % 21,0 (22) oranında 1,8 mm'den kalın olarak , 0,2 mm³ voksel büyüklüğündeki tavan kalınlığı yüksekliği %9,5 (10) oranında 0,5 mm'den ince, %72,4 (76) oranında 0,6-1,7 mm aralığında ve % 18,1 (19) oranında 1,8 mm'den kalın olarak ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğündeki tavan kalınlığı yüksekliği %3,0 (3) oranında 0,5 mm'den ince, %77,8 (77) oranında 0,6-1,7 mm aralığında ve % 19,2 (19) oranında 1,8 mm'den kalın olarak bulunmuştur (Tablo4).

Steinvers düzleminde 0,1 mm³ voksel büyüklüğündeki tavan kalınlığı yüksekliği %26,7 (28) oranında 0,5 mm'den ince, %56,2 (59) oranında 0,6-1,7 mm aralığında ve % 17,1 (18) oranında 1,8 mm'den kalın olarak , 0,15 mm³ voksel büyüklüğündeki tavan kalınlığı yüksekliği %25,0 (26) oranında 0,5 mm'den ince, %57,7 (60) oranında 0,6-1,7 mm aralığında ve % 17,3 (18) oranında 1,8 mm'den

kalın olarak , 0,2 mm³ vokal büyüklüğündeki tavan kalınlığı yüksekliği %19,0 (20) oranında 0,5 mm'den ince, %66,7 (70) oranında 0,6-1,7 mm aralığında ve % 14,3 (15) oranında 1,8 mm'den kalın olarak ve 0,4 mm³ vokal büyüklüğündeki tavan kalınlığı yüksekliği %19,2 (19) oranında 0,5 mm'den ince, %65,7 (65) oranında 0,6-1,7 mm aralığında ve % 15,2 (15) oranında 1,8 mm'den kalın olarak bulunmuştur (Tablo 4).



Çizelge 6.5. İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlıkları Arasındaki Dağılımı

		Kesit kalınlığı						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
SSK çapı	0,1 mm	35	7,79	7,6	6,5	9,5	0,77	206,57	0,47	0,993
	0,15 mm	35	7,79	7,65	6,6	9,2	0,71	208,07		
	0,2 mm	35	7,77	7,6	6,6	9,4	0,75	200,37		
	0,4 mm	33	7,72	7,6	6,4	9,2	0,72	199,29		
	1 mm	138	7,78	7,6	6,5	9,4	0,72	207		
	2 mm	138	7,81	7,63	6,5	9,4	0,71	211,86		
	Toplam	414	7,79	7,61	6,4	9,5	0,72			
SSK yüksekliği	0,1 mm	35	8,08	8	6,7	9,6	0,78	210,84	0,28	0,998
	0,15 mm	35	8,06	7,95	6,6	9,6	0,81	205,9		
	0,2 mm	35	8	8	6,6	9,6	0,8	198,36		
	0,4 mm	33	8,07	8	6	9,6	0,89	211,02		
	1 mm	138	8,06	8	6,4	9,7	0,79	207,4		
	2 mm	138	8,06	8	6,4	10	0,78	208,63		
	Toplam	414	8,05	8	6	10	0,79			
SSK üst	0,1 mm	35	0,8	0,8	0,4	1,1	0,15	223,29	5,128	0,401
	0,15 mm	35	0,76	0,75	0,6	1,1	0,13	170,94		
	0,2 mm	35	0,79	0,8	0,6	1	0,12	218,51		
	0,4 mm	33	0,76	0,8	0,4	1,2	0,15	205,23		
	1 mm	138	0,78	0,8	0,4	1,2	0,14	213,36		
	2 mm	138	0,77	0,8	0,4	1,2	0,16	204,66		
	Toplam	414	0,78	0,8	0,4	1,2	0,15			
SSK medial	0,1 mm	35	1,01	1	0,7	1,6	0,22	203,57	1,127	0,952
	0,15 mm	35	1,03	1,05	0,8	1,7	0,2	220,21		
	0,2 mm	35	1	1	0,6	1,6	0,22	201,54		
	0,4 mm	33	0,99	0,8	0,4	1,6	0,27	197,95		
	1 mm	138	1,01	1	0,4	2	0,24	203,96		
	2 mm	138	1,01	1	0,4	2	0,26	212,6		
	Toplam	414	1,01	1	0,4	2	0,24			
SSK lateral	0,1 mm	35	1,02	1	0,5	1,6	0,22	217,97	1,883	0,865
	0,15 mm	35	0,96	1,05	0,6	1,2	0,14	189,31		
	0,2 mm	35	1,03	1	0,6	1,4	0,16	223,69		
	0,4 mm	33	0,99	0,8	0,8	1,2	0,2	205,77		
	1 mm	138	1	1	0,6	1,6	0,18	208,75		
	2 mm	138	0,99	1	0,6	1,6	0,19	204,51		
	Toplam	414	1	1	0,5	1,6	0,19			
LSK çapı	0,1 mm	35	4,84	4,8	4	5,93	0,52	224,6	1,716	0,887
	0,15 mm	35	4,7	4,74	3,56	5,71	0,48	201,09		
	0,2 mm	35	4,86	4,8	3,61	9	0,89	219,3		
	0,4 mm	33	4,67	4,8	3,6	6	0,66	192,35		
	1 mm	138	4,75	4,76	3,6	8,8	0,64	206,67		
	2 mm	138	4,75	4,75	3,6	9	0,64	206,25		
	Toplam	414	4,76	4,8	3,56	9	0,64			

Ölçülen parametre değerlerinin kesit kalınlıklarına (0,1 mm, 0,15 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, 1 mm, 2 mm) göre ilişkileri değerlendirilmiştir. SSK çap, yükseklik, kanal içi üst, medial ve lateral ölçüm değerlerinin kesit kalınlıkları ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). LSK çapı ölçüm değerlerinin kesit kalınlıkları ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 5). LSK yükseklik, kanal içi üst, alt ve medial ölçüm değerlerinin kesit kalınlıkları ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). PSK çapı ölçüm değerlerinin

kesit kalınlıkları ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 5devam). PSK'ın yükseklik, kanal içi üst, medial ve lateral ölçüm değerlerinin kesit kalınlıkları ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Lateral semisirküler kanal çapı ölçüm değerlerinin kesit kalınlıkları ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 5 devam). SSK- PSK arasındaki açı ve SSK- LSK arasındaki açı değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Steinvers düzleminde ölçülen SSK tavan kalınlığı , çap ve yükseklik kesit kalınlıkları ile ilişkisinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 5 devam).



Çizelge 6.5. Devam. İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlıkları Arasındaki Dağılımı

		Kesit kalınlığı						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
LSK yüksekliği	0,1 mm	35	3,5	3,43	2,3	4,83	0,6	217,21	3,383	0,641
	0,15 mm	35	3,54	3,43	2,56	4,79	0,6	219,9		
	0,2 mm	35	3,6	3,51	2,24	8	0,97	217,31		
	0,4 mm	33	3,33	3,33	2,44	4,67	0,58	174,36		
	1 mm	138	3,49	3,43	2,2	8	0,71	206,71		
	2 mm	138	3,5	3,44	2,2	8,2	0,71	208,12		
	Toplam	414	3,5	3,43	2,2	8,2	0,71			
LSK üst	0,1 mm	35	1	0,97	0,62	1,7	0,24	219,16	5,273	0,383
	0,15 mm	35	1,01	0,95	0,54	1,68	0,23	227,04		
	0,2 mm	35	0,98	0,97	0,58	1,61	0,23	210,07		
	0,4 mm	33	0,89	0,88	0,46	1,54	0,25	165,97		
	1 mm	138	0,97	0,97	0,48	1,75	0,24	207,78		
	2 mm	138	0,97	0,94	0,48	1,75	0,24	208,59		
	Toplam	414	0,97	0,95	0,46	1,75	0,24			
LSK alt	0,1 mm	35	0,89	0,9	0,42	1,21	0,19	223,47	2,562	0,767
	0,15 mm	35	0,88	0,86	0,56	1,24	0,17	218,99		
	0,2 mm	35	0,87	0,84	0,53	1,24	0,17	206,87		
	0,4 mm	33	0,81	0,83	0,4	1,16	0,2	183,35		
	1 mm	138	0,87	0,86	0,4	1,25	0,18	210,67		
	2 mm	138	0,86	0,83	0,4	1,25	0,18	203,3		
	Toplam	414	0,86	0,85	0,4	1,25	0,18			
LSK medial	0,1 mm	35	1,05	1	0,4	1,81	0,29	223,41	4,619	0,464
	0,15 mm	35	1,06	1,05	0,6	1,81	0,26	224,67		
	0,2 mm	35	1,08	1	0,6	1,8	0,32	224,63		
	0,4 mm	33	0,93	0,82	0,4	1,6	0,3	175,39		
	1 mm	138	1,02	1	0,4	1,81	0,3	206,13		
	2 mm	138	1,03	1	0,4	1,8	0,3	203,82		
	Toplam	414	1,03	1	0,4	1,81	0,3			
PSK çapı	0,1 mm	35	5,79	5,61	4	8,11	1,07	204,99	0,271	0,998
	0,15 mm	35	5,87	5,85	4,05	8,11	1,01	216,53		
	0,2 mm	35	5,8	5,8	3,8	8,2	1,08	208,43		
	0,4 mm	33	5,81	6	4	8,41	1	210,02		
	1 mm	138	5,8	5,71	3,8	8,21	1,03	206,93		
	2 mm	138	5,79	5,71	3,6	8,2	1,03	205,58		
	Toplam	414	5,8	5,71	3,6	8,41	1,03			
PSK yüksekliği	0,1 mm	35	5,82	5,98	3,31	7,72	1,17	211,9	0,851	0,974
	0,15 mm	35	5,81	6,05	3,91	7,73	1,1	207,63		
	0,2 mm	35	5,84	6,09	3,83	7,57	1,09	211,91		
	0,4 mm	33	5,6	5,65	3,24	7,52	1,16	189,74		
	1 mm	138	5,79	6	3,24	7,75	1,12	207,78		
	2 mm	138	5,79	6,03	3,28	7,7	1,14	209,2		
	Toplam	414	5,78	6	3,24	7,75	1,12			
PSK üst	0,1 mm	35	0,94	0,92	0,46	1,8	0,28	219,16	1,48	0,915
	0,15 mm	35	0,92	0,89	0,58	1,77	0,28	210,97		
	0,2 mm	35	0,92	0,94	0,55	1,79	0,25	214,27		
	0,4 mm	33	0,88	0,86	0,27	1,65	0,32	187,2		
	1 mm	138	0,91	0,9	0,4	1,86	0,27	205,5		
	2 mm	138	0,92	0,87	0,4	1,84	0,27	208,8		
	Toplam	414	0,91	0,89	0,27	1,86	0,27			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

Çizelge 6.5. Devam. İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlıkları Arasındaki Dağılımı

		Kesit kalınlığı						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
PSK alt	0,1 mm	35	1,14	1,15	0,43	1,6	0,24	232,17	7,443	0,19
	0,15 mm	35	1,12	1,11	0,53	1,59	0,23	216,16		
	0,2 mm	35	1,13	1,16	0,49	1,56	0,24	229,24		
	0,4 mm	33	0,99	1,02	0,26	1,44	0,26	163,17		
	1 mm	138	1,09	1,11	0,4	1,68	0,24	204,64		
	2 mm	138	1,16	1,12	0,4	10,6	0,85	207		
	Toplam	414	1,12	1,11	0,26	10,6	0,53			
PSK ant	0,1 mm	35	0,99	1	0,7	1,6	0,2	218,39	12,409	0,03
	0,15 mm	35	1,02	1,05	0,75	1,52	0,18	247,07		
	0,2 mm	35	0,99	1	0,8	1,4	0,17	223,26		
	0,4 mm	33	0,87	0,81	0,4	1,61	0,24	150,95		
	1 mm	138	0,96	1	0,4	1,6	0,2	205,54		
	2 mm	138	0,96	1	0,4	1,6	0,21	206,19		
	Toplam	414	0,97	1	0,4	1,61	0,2		4-2	
SSK-PSK aç	0,1 mm	35	100,37	96,81	81,46	125,71	10,41	214,19	1,748	0,883
	0,15 mm	35	100,32	97,17	81,12	121,07	9,32	214,2		
	0,2 mm	35	100,82	100,72	81,47	120,83	8,89	225,1		
	0,4 mm	33	99,15	94,76	81,43	120,96	9,55	192,82		
	1 mm	138	99,89	97,79	78,56	124,63	9,41	208,42		
	2 mm	138	99,71	97,35	76,55	124,56	9,96	202,24		
	Toplam	414	99,92	97,51	76,55	125,71	9,59			
SSK-LSK aç	0,1 mm	35	82,63	81,87	65,36	98,48	7,62	204,67	0,528	0,991
	0,15 mm	35	83,06	82,73	65,73	99,15	7,51	212,74		
	0,2 mm	35	83,17	83,16	63,43	98,13	8,11	213,54		
	0,4 mm	33	83,25	85,43	69,23	97,13	8,4	214,91		
	1 mm	138	82,92	82,46	64,23	99,89	7,94	208,35		
	2 mm	138	81,99	82,5	2,45	100,2	10,42	202,74		
	Toplam	414	82,64	82,57	2,45	100,2	8,8			
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,1 mm	35	1,11	1,2	0,3	3	0,69	200,53	0,563	0,99
	0,15 mm	35	1,08	1,05	0,3	2,55	0,62	204,01		
	0,2 mm	35	1,11	1	0,3	2,6	0,64	208,71		
	0,4 mm	33	1,17	0,8	0,3	2,8	0,7	220,06		
	1 mm	138	1,12	1,08	0,3	2,8	0,65	208,64		
	2 mm	138	1,11	1,05	0,3	3	0,66	205,7		
	Toplam	414	1,12	1,05	0,3	3	0,66			
Steinvers SSK-çapı	0,1 mm	35	0,93	0,9	0,7	1,2	0,13	210,73	0,475	0,993
	0,15 mm	35	0,92	0,9	0,75	1,05	0,12	206,93		
	0,2 mm	35	0,94	1	0,6	1,2	0,14	216,44		
	0,4 mm	33	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18	199,47		
	1 mm	138	0,93	0,9	0,6	1,2	0,15	209,07		
	2 mm	138	0,93	0,9	0,6	1,2	0,14	204,91		
	Toplam	414	0,93	0,9	0,6	1,2	0,14			

Çizelge 6.5. Devam. İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlıkları Arasındaki Dağılımı

		Kesit kalınlığı						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
SSK-yüksekliği	0,1 mm	35	1,08	1,1	0,7	1,6	0,24	218,49	4,355	0,5
	0,15 mm	35	1,02	1,05	0,75	1,35	0,19	183,3		
	0,2 mm	35	1,04	1	0,8	1,4	0,16	193,14		
	0,4 mm	33	1,1	1,2	0,8	1,6	0,19	236,42		
	1 mm	138	1,06	1,05	0,75	1,6	0,19	207,11		
	2 mm	138	1,06	1,05	0,6	1,6	0,19	207,96		
	Toplam	414	1,06	1,05	0,6	1,6	0,19			
Pöschl Tavan kalınlığı	0,1 mm	35	1,27	1,2	0,4	3,5	0,73	203,81	0,961	0,966
	0,15 mm	35	1,21	1,3	0,4	2,55	0,62	199,19		
	0,2 mm	35	1,24	1,2	0,4	2,6	0,64	205,6		
	0,4 mm	33	1,34	1,2	0,4	2,8	0,64	225,35		
	1 mm	138	1,26	1,2	0,4	3,4	0,66	207,66		
	2 mm	138	1,27	1,2	0,3	3,3	0,68	206,59		
	Toplam	414	1,26	1,2	0,3	3,5	0,66			
Pöschl SSK yüksekliği	0,1 mm	35	0,79	0,8	0,41	1,1	0,14	214,06	11,895	0,036
	0,15 mm	35	0,76	0,75	0,6	1,05	0,11	145,74		
	0,2 mm	35	0,8	0,8	0,6	1	0,11	218,74		
	0,4 mm	33	0,76	0,8	0,4	0,8	0,12	209,15		
	1 mm	138	0,79	0,8	0,4	1,2	0,13	214,7		
	2 mm	138	0,78	0,8	0,4	1,2	0,16	211,05		
	Toplam	414	0,78	0,8	0,4	1,2	0,14	2-5 2-6		

Pöschl düzleminde ölçülen SSK yükseklik değerleri ile kesit kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$). Ölçüm değerleri 0,15 mm kesit kalınlığında 1 mm ve 2 mm kesit kalınlığına göre anlamlı derecede düşüktür. Aynı düzlemde ölçülen SSK tavan kalınlığı değerleri ile kesit kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p > 0,05$). (Tablo 5 devam)

Çizelge 6.6. İncelenen Parametrelerin 0,1 mm³ voksel Büyüklüğündeki Dağılımı

		0,1mm ³ Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit kalınlığı								
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
SSK çapı	0,1 mm	35	7,79	7,6	6,5	9,5	0,77	51,56	0,202	0,904
	1 mm	35	7,82	7,6	6,5	9,4	0,76	52,67		
	2 mm	35	7,86	7,7	6,5	9,4	0,75	54,77		
	Toplam	105	7,82	7,6	6,5	9,5	0,75			
SSK yüksekliği	0,1 mm	35	8,08	8	6,7	9,6	0,78	52,1	0,046	0,977
	1 mm	35	8,11	8,1	6,7	9,7	0,79	53,51		
	2 mm	35	8,1	8,1	6,7	9,6	0,76	53,39		
	Toplam	105	8,1	8,1	6,7	9,7	0,77			
SSK üst	0,1 mm	35	0,8	0,8	0,4	1,1	0,15	50,57	0,419	0,811
	1 mm	35	0,82	0,8	0,6	1,1	0,12	55,06		
	2 mm	35	0,81	0,8	0,5	1	0,11	53,37		
	Toplam	105	0,81	0,8	0,4	1,1	0,12			
SSK medial	0,1 mm	35	1,01	1	0,7	1,6	0,22	49,64	1,096	0,578
	1 mm	35	1,02	1	0,6	1,6	0,23	52,29		
	2 mm	35	1,04	1	0,4	1,6	0,25	57,07		
	Toplam	105	1,02	1	0,4	1,6	0,23			
SSK lateral	0,1 mm	35	1,02	1	0,5	1,6	0,22	52,04	0,117	0,943
	1 mm	35	1,03	1	0,7	1,6	0,19	52,57		
	2 mm	35	1,03	1	0,6	1,6	0,21	54,39		
	Toplam	105	1,03	1	0,5	1,6	0,2			
LSK çapı	0,1 mm	35	4,84	4,8	4	5,93	0,52	53,66	0,073	0,964
	1 mm	35	4,81	4,8	4	5,7	0,48	51,87		
	2 mm	35	4,82	4,74	4,01	5,71	0,48	53,47		
	Toplam	105	4,82	4,8	4	5,93	0,49			
LSK yüksekliği	0,1 mm	35	3,5	3,43	2,3	4,83	0,6	53,44	0,079	0,961
	1 mm	35	3,48	3,43	2,3	4,83	0,59	51,83		
	2 mm	35	3,51	3,48	2,2	4,74	0,6	53,73		
	Toplam	105	3,5	3,46	2,2	4,83	0,59			
LSK üst	0,1 mm	35	1	0,97	0,62	1,7	0,24	52,59	0,011	0,994
	1 mm	35	1	1	0,6	1,75	0,24	53,06		
	2 mm	35	1	0,97	0,59	1,75	0,24	53,36		
	Toplam	105	1	0,97	0,59	1,75	0,24			
LSK alt	0,1 mm	35	0,89	0,9	0,42	1,21	0,19	52,7	0,091	0,956
	1 mm	35	0,89	0,87	0,45	1,2	0,18	54,21		
	2 mm	35	0,88	0,89	0,44	1,25	0,18	52,09		
	Toplam	105	0,89	0,89	0,42	1,25	0,18			
LSK medial	0,1 mm	35	1,05	1	0,4	1,81	0,29	53,99	0,058	0,971
	1 mm	35	1,04	1	0,4	1,8	0,3	52,69		
	2 mm	35	1,05	1	0,4	1,8	0,31	52,33		
	Toplam	105	1,05	1	0,4	1,81	0,3			
PSK çapı	0,1 mm	35	5,79	5,61	4	8,11	1,07	53,34	0,009	0,995
	1 mm	35	5,78	5,6	4	8,14	1,05	53,01		
	2 mm	35	5,78	5,7	4	8,12	1,06	52,64		
	Toplam	105	5,78	5,61	4	8,14	1,05			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

Parametre değerlerinin $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünde kesit kalınlıkları ile ilişkisi Kruskal Wallis H testi ile değerlendirilmiştir. SSK çapı ve yüksekliğinin $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). SSK'da kanal içi üst, medial ve lateral yüksekliklerin $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). LSK çapı ve yüksekliğinin $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). LSK'da kanal içi üst, alt ve medial yüksekliklerin $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). PSK çapının $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo6). PSK yüksekliğinin $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). PSK'da kanal içi üst, alt ve medial yüksekliklerin $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Aynı voksel büyüklüğünde SSK- PSK arasındaki açı ve SSK- LSK arasındaki açı değerlerinin kesit kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0,05$) (Tablo.6 Devam). Steinvers düzleminde $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünde ölçülen SSK tavan kalınlığı, kanal çapı ve yüksekliği değerleri ile kesit kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Pöschl düzleminde $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünde ölçülen SSK tavan kalınlığı ve kanal içi yüksekliği değerleri ile kesit kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 6 devam).

Çizelge 6.6. Devam.İncelenen Parametrelerin 0,1 mm³ voksel Büyüklüğündeki Dağılımı

		0,1 mm ³ Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
PSK yüksekliği	0,1 mm	35	5,82	5,98	3,31	7,72	1,17	52,53	0,03	0,985
	1 mm	35	5,83	5,96	3,46	7,7	1,15	52,76		
	2 mm	35	5,86	6,1	3,48	7,68	1,15	53,71		
	Toplam	105	5,84	5,98	3,31	7,72	1,14			
PSK üst	0,1 mm	35	0,94	0,92	0,46	1,8	0,28	52,57	0,017	0,992
	1 mm	35	0,94	0,91	0,46	1,86	0,28	52,93		
	2 mm	35	0,94	0,89	0,44	1,82	0,28	53,5		
	Toplam	105	0,94	0,9	0,44	1,86	0,28			
PSK alt	0,1 mm	35	1,14	1,15	0,43	1,6	0,24	51,43	0,288	0,866
	1 mm	35	1,14	1,14	0,43	1,62	0,23	52,39		
	2 mm	35	1,43	1,15	0,44	10,6	1,62	55,19		
	Toplam	105	1,24	1,15	0,43	10,6	0,95			
PSK medial	0,1 mm	35	0,99	1	0,7	1,6	0,2	53,03	0,011	0,995
	1 mm	35	0,99	1	0,7	1,6	0,19	52,61		
	2 mm	35	1	1	0,7	1,6	0,2	53,36		
	Toplam	105	0,99	1	0,7	1,6	0,19			
SSK-PSK aç	0,1 mm	35	100,37	96,81	81,46	125,71	10,41	55,43	0,459	0,795
	1 mm	35	99,86	97,53	81,5	124,63	10,27	53,07		
	2 mm	35	99,13	96,55	80,05	123,52	10,39	50,5		
	Toplam	105	99,79	96,99	80,05	125,71	10,27			
SSK-LSK aç	0,1 mm	35	82,63	81,87	65,36	98,48	7,62	52,86	0,001	0,999
	1 mm	35	82,62	81,91	64,23	99,89	7,8	53,06		
	2 mm	35	82,63	82,58	66,48	98,75	7,93	53,09		
	Toplam	105	82,63	82,41	64,23	99,89	7,71			
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,1 mm	35	1,11	1,2	0,3	3	0,69	53,17	0,023	0,989
	1 mm	35	1,1	1,1	0,3	2,8	0,66	53,44		
	2 mm	35	1,09	1,01	0,3	3	0,69	52,39		
	Toplam	105	1,1	1,1	0,3	3	0,67			
Steinvers SSK-çapı	0,1 mm	35	0,93	0,9	0,7	1,2	0,13	51,57	0,347	0,841
	1 mm	35	0,94	0,9	0,7	1,2	0,14	55,43		
	2 mm	35	0,93	0,9	0,7	1,2	0,13	52		
	Toplam	105	0,93	0,9	0,7	1,2	0,13			
Steinvers SSK-yüksekliği	0,1 mm	35	1,08	1,1	0,7	1,6	0,24	54,21	0,106	0,948
	1 mm	35	1,08	1	0,8	1,6	0,23	52,91		
	2 mm	35	1,07	1,1	0,8	1,6	0,21	51,87		
	Toplam	105	1,08	1,1	0,7	1,6	0,22			
Pöschl Tavan kalınlığı	0,1 mm	35	1,27	1,2	0,4	3,5	0,73	53,79	0,075	0,963
	1 mm	35	1,26	1,2	0,4	3,4	0,72	53,33		
	2 mm	35	1,25	1,2	0,3	3,3	0,73	51,89		
	Toplam	105	1,26	1,2	0,3	3,5	0,72			
Pöschl SSK yüksekliği	0,1 mm	35	0,79	0,8	0,41	1,1	0,14	46,76	2,497	0,287
	1 mm	35	0,82	0,8	0,6	1,1	0,12	55,77		
	2 mm	35	0,83	0,8	0,5	1,2	0,13	56,47		
	Toplam	105	0,82	0,8	0,41	1,2	0,13			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

Ölçülen parametre değerlerinin $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünde kesit kalınlıkları ile ilişkisi Kruskal Wallis H testi ile değerlendirilmiştir (Tablo 7). SSK çapı ve yüksekliğinin $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). SSK'da kanal içi üst, medial ve lateral yüksekliklerin $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). LSK çapı ve yüksekliğinin $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). LSK'da kanal içi üst, alt ve medial yüksekliklerin $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). PSK çapının $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$) (Tablo 7).

Çizelge 6.7. İncelenen Parametrelerin 0,15 mm³ vokal Büyüklüğündeki Dağılımı

		0,15 mm ³ Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
SSK çapı	0,15 mm	35	7,79	7,65	6,6	9,2	0,71	51,69	0,107	0,948
	1 mm	35	7,83	7,65	6,6	9,4	0,73	53,31		
	2 mm	35	7,84	7,66	6,6	9,4	0,76	54		
	Toplam	105	7,82	7,65	6,6	9,4	0,73			
SSK yüksekliği	0,15 mm	35	8,06	7,95	6,6	9,6	0,81	53,37	0,009	0,996
	1 mm	35	8,05	7,96	6,6	9,6	0,8	52,7		
	2 mm	35	8,04	7,95	6,6	9,5	0,76	52,93		
	Toplam	105	8,05	7,95	6,6	9,6	0,78			
SSK üst	0,15 mm	35	0,76	0,75	0,6	1,1	0,13	50,47	0,406	0,816
	1 mm	35	0,78	0,75	0,6	1,1	0,14	54,5		
	2 mm	35	0,78	0,75	0,5	1,1	0,14	54,03		
	Toplam	105	0,77	0,75	0,5	1,1	0,13			
SSK medial	0,15 mm	35	1,03	1,05	0,8	1,7	0,2	52,09	0,987	0,611
	1 mm	35	1,03	1,05	0,7	2	0,25	50,07		
	2 mm	35	1,05	1,05	0,4	2	0,28	56,84		
	Toplam	105	1,04	1,05	0,4	2	0,24			
SSK lateral	0,15 mm	35	0,96	1,05	0,6	1,2	0,14	50,14	0,723	0,697
	1 mm	35	0,97	1,05	0,6	1,3	0,16	52,84		
	2 mm	35	0,99	1,05	0,6	1,2	0,17	56,01		
	Toplam	105	0,98	1,05	0,6	1,3	0,16			
LSK çapı	0,15 mm	35	4,7	4,74	3,56	5,71	0,48	53,29	0,007	0,997
	1 mm	35	4,7	4,7	3,75	5,73	0,48	53,03		
	2 mm	35	4,71	4,67	3,9	5,7	0,46	52,69		
	Toplam	105	4,7	4,7	3,56	5,73	0,47			
LSK yüksekliği	0,15 mm	35	3,54	3,43	2,56	4,79	0,6	52,17	0,039	0,981
	1 mm	35	3,56	3,46	2,53	4,85	0,59	53,49		
	2 mm	35	3,56	3,45	2,5	4,71	0,58	53,34		
	Toplam	105	3,55	3,45	2,5	4,85	0,59			
LSK üst	0,15 mm	35	1,01	0,95	0,54	1,68	0,23	54,86	0,343	0,842
	1 mm	35	0,98	0,97	0,6	1,68	0,23	50,67		
	2 mm	35	1	1	0,59	1,62	0,23	53,47		
	Toplam	105	1	0,99	0,54	1,68	0,23			
LSK alt	0,15 mm	35	0,88	0,86	0,56	1,24	0,17	52,69	0,01	0,995
	1 mm	35	0,88	0,9	0,53	1,16	0,17	53,39		
	2 mm	35	0,88	0,88	0,56	1,17	0,17	52,93		
	Toplam	105	0,88	0,88	0,53	1,24	0,16			
LSK medial	0,15 mm	35	1,06	1,05	0,6	1,81	0,26	54,4	0,114	0,945
	1 mm	35	1,05	1,05	0,6	1,81	0,26	52,36		
	2 mm	35	1,05	1,05	0,6	1,8	0,27	52,24		
	Toplam	105	1,05	1,05	0,6	1,81	0,26			
PSK çapı	0,15 mm	35	5,87	5,85	4,05	8,11	1,01	54,37	0,112	0,945
	1 mm	35	5,84	5,8	4,05	8,14	1,05	52,59		
	2 mm	35	5,82	5,8	4,05	8,16	1,05	52,04		
	Toplam	105	5,84	5,8	4,05	8,16	1,03			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

PSK yüksekliğinin $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). PSK'da kanal içi üst, alt ve medial yüksekliklerin $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Aynı voksel büyüklüğünde SSK- PSK arasındaki açı ve SSK- LSK arasındaki açı değerlerinin kesit kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

Steinvers düzleminde $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünde ölçülen SSK tavan kalınlığı, kanal çapı ve yüksekliği değerleri ile kesit kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Pöschl düzleminde $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünde ölçülen SSK tavan kalınlığı ve kanal içi yüksekliği değerleri ile kesit kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). (Tablo 7 Devam)

Çizelge 6. 7. Devam İncelenen Parametrelerin 0,15 mm³ vokal Büyüklüğündeki Dağılımı

		0,15mm ³ Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
PSK yüksekliği	0,15 mm	35	5,81	6,05	3,91	7,73	1,1	52,47	0,024	0,988
	1 mm	35	5,83	6	3,9	7,75	1,11	52,93		
	2 mm	35	5,84	6,05	3,9	7,7	1,12	53,6		
	Toplam	105	5,83	6,05	3,9	7,75	1,1			
PSK üst	0,15 mm	35	0,92	0,89	0,58	1,77	0,28	53,73	0,03	0,985
	1 mm	35	0,91	0,9	0,59	1,79	0,27	52,6		
	2 mm	35	0,91	0,88	0,6	1,84	0,27	52,67		
	Toplam	105	0,92	0,89	0,58	1,84	0,27			
PSK alt	0,15 mm	35	1,12	1,11	0,53	1,59	0,23	53,37	0,015	0,992
	1 mm	35	1,11	1,11	0,53	1,68	0,24	52,5		
	2 mm	35	1,11	1,12	0,46	1,66	0,24	53,13		
	Toplam	105	1,11	1,11	0,46	1,68	0,24			
PSK medial	0,15 mm	35	1,02	1,05	0,75	1,52	0,18	54	0,083	0,959
	1 mm	35	1,01	1,05	0,75	1,51	0,18	51,96		
	2 mm	35	1,02	1,05	0,75	1,52	0,2	53,04		
	Toplam	105	1,02	1,05	0,75	1,52	0,18			
SSK-PSK aç	0,15 mm	35	100,32	97,17	81,12	121,07	9,32	54,5	0,138	0,933
	1 mm	35	100,07	96,75	80,85	122,52	9,25	52,63		
	2 mm	35	100,04	97,52	79,96	123,47	10,21	51,87		
	Toplam	105	100,14	97,17	79,96	123,47	9,51			
SSK-LSK aç	0,15 mm	35	83,06	82,73	65,73	99,15	7,51	54,41	0,134	0,935
	1 mm	35	82,63	82,34	64,35	97,65	7,59	52,81		
	2 mm	35	80,58	81,63	2,45	96,45	15,53	51,77		
	Toplam	105	82,09	82,34	2,45	99,15	10,83			
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,15 mm	35	1,08	1,05	0,3	2,55	0,62	52,86	0,003	0,998
	1 mm	35	1,09	1,05	0,3	2,55	0,63	52,91		
	2 mm	35	1,09	1,05	0,3	2,4	0,61	53,23		
	Toplam	105	1,09	1,05	0,3	2,55	0,62			
Steinvers SSK-çapı	0,15 mm	35	0,92	0,9	0,75	1,05	0,12	53,66	0,029	0,986
	1 mm	35	0,92	0,9	0,75	1,2	0,13	52,81		
	2 mm	35	0,92	0,9	0,75	1,2	0,12	52,53		
	Toplam	105	0,92	0,9	0,75	1,2	0,12			
Steinvers SSK-yüksekliği	0,15 mm	35	1,02	1,05	0,75	1,35	0,19	52,27	0,106	0,949
	1 mm	35	1,02	1,05	0,75	1,35	0,18	52,4		
	2 mm	35	1,03	1,05	0,6	1,4	0,2	54,33		
	Toplam	105	1,02	1,05	0,6	1,4	0,19			
Pöschl Tavan kalınlığı	0,15 mm	35	1,21	1,3	0,4	2,55	0,62	53,03	0,015	0,992
	1 mm	35	1,21	1,3	0,4	2,55	0,62	52,54		
	2 mm	35	1,23	1,35	0,3	2,55	0,65	53,43		
	Toplam	105	1,22	1,3	0,3	2,55	0,62			
Pöschl SSK yüksekliği	0,15 mm	35	0,76	0,75	0,6	1,05	0,11	47,53	1,965	0,374
	1 mm	35	0,78	0,75	0,45	1,05	0,12	55,49		
	2 mm	35	0,78	0,75	0,45	1,05	0,13	55,99		
	Toplam	105	0,78	0,75	0,45	1,05	0,12			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

Çizelge 6.8. İncelenen Parametrelerin 0,2 mm³ vokal Büyüklüğündeki Dağılımı

		0,2mm ³ Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
SSK çapı	0,2 mm	35	7,77	7,6	6,6	9,4	0,75	52,09	0,194	0,908
	1 mm	35	7,75	7,6	6,6	9,2	0,69	52,07		
	2 mm	35	7,81	7,6	6,6	9,2	0,68	54,84		
	Toplam	105	7,78	7,6	6,6	9,4	0,7			
SSK yüksekliği	0,2 mm	35	8	8	6,6	9,6	0,8	52,4	0,133	0,936
	1 mm	35	8,01	8	6,6	9,6	0,8	52,09		
	2 mm	35	8,06	8	6,6	10	0,83	54,51		
	Toplam	105	8,02	8	6,6	10	0,8			
SSK üst	0,2 mm	35	0,79	0,8	0,6	1	0,12	53,14	0,008	0,996
	1 mm	35	0,79	0,8	0,6	1	0,11	53,16		
	2 mm	35	0,78	0,8	0,4	1	0,12	52,7		
	Toplam	105	0,79	0,8	0,4	1	0,12			
SSK medial	0,2 mm	35	1	1	0,6	1,6	0,22	52,39	0,393	0,822
	1 mm	35	1	1	0,6	1,6	0,21	51,2		
	2 mm	35	1,01	1	0,4	1,4	0,22	55,41		
	Toplam	105	1	1	0,4	1,6	0,21			
SSK lateral	0,2 mm	35	1,03	1	0,6	1,4	0,16	57,23	1,234	0,54
	1 mm	35	0,99	1	0,6	1,4	0,18	51,61		
	2 mm	35	0,98	1	0,6	1,4	0,18	50,16		
	Toplam	105	1	1	0,6	1,4	0,17			
LSK çapı	0,2 mm	35	4,86	4,8	3,61	9	0,89	54,76	0,242	0,886
	1 mm	35	4,8	4,8	3,6	8,8	0,86	51,2		
	2 mm	35	4,82	4,8	3,6	9	0,88	53,04		
	Toplam	105	4,83	4,8	3,6	9	0,87			
LSK yüksekliği	0,2 mm	35	3,6	3,51	2,24	8	0,97	53,81	0,038	0,981
	1 mm	35	3,58	3,45	2,2	8	0,95	52,54		
	2 mm	35	3,58	3,48	2,2	8,2	1	52,64		
	Toplam	105	3,59	3,48	2,2	8,2	0,96			
LSK üst	0,2 mm	35	0,98	0,97	0,58	1,61	0,23	51,44	0,333	0,846
	1 mm	35	1,01	1,09	0,58	1,71	0,24	55,39		
	2 mm	35	0,99	1,01	0,6	1,71	0,23	52,17		
	Toplam	105	1	1	0,58	1,71	0,23			
LSK alt	0,2 mm	35	0,87	0,84	0,53	1,24	0,17	53,23	0,148	0,929
	1 mm	35	0,87	0,86	0,6	1,25	0,17	54,27		
	2 mm	35	0,87	0,8	0,56	1,25	0,18	51,5		
	Toplam	105	0,87	0,84	0,53	1,25	0,17			
LSK medial	0,2 mm	35	1,08	1	0,6	1,8	0,32	54,07	0,094	0,954
	1 mm	35	1,06	1	0,6	1,8	0,3	53,06		
	2 mm	35	1,07	1	0,6	1,8	0,33	51,87		
	Toplam	105	1,07	1	0,6	1,8	0,31			
PSK çapı	0,2 mm	35	5,8	5,8	3,8	8,2	1,08	54	0,072	0,965
	1 mm	35	5,79	5,6	3,8	8,21	1,05	52,94		
	2 mm	35	5,76	5,6	3,6	8,2	1,09	52,06		
	Toplam	105	5,79	5,6	3,6	8,21	1,06			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

SSK çapı ve yüksekliğinin $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). SSK'da kanal içi üst, medial ve lateral yüksekliklerin $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). LSK çapı ve yüksekliğinin $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$). LSK'da kanal içi üst, alt ve medial yüksekliklerin $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). PSK çapının $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$) (Tablo 8).

PSK yüksekliğinin $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). PSK'da kanal içi üst, alt ve medial yüksekliklerin $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$). Aynı vokal büyüklüğünde SSK- PSK arasındaki açı ve SSK- LSK arasındaki açı değerlerinin kesit kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 8 Devam).

Steinvers düzleminde $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğünde ölçülen SSK tavan kalınlığı, kanal çapı ve yüksekliği değerleri ile kesit kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0,05$). Pöschl düzleminde $0,2 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğünde ölçülen SSK tavan kalınlığı ve kanal içi yüksekliği değerleri ile kesit kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 8 devam).

Çizelge 6.8. Devam.İncelenen Parametrelerin 0,2 mm³ voksel Büyüklüğündeki Dağılımı

		0,2 mm ³ Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
PSK yüksekliği	0,2 mm	35	5,84	6,09	3,83	7,57	1,09	53,07	0,001	0,999
	1 mm	35	5,83	6,1	3,76	7,52	1,09	53,07		
	2 mm	35	5,84	6,12	3,74	7,52	1,09	52,86		
	Toplam	105	5,84	6,1	3,74	7,57	1,08			
PSK üst	0,2 mm	35	0,92	0,94	0,55	1,79	0,25	53,7	0,169	0,919
	1 mm	35	0,91	0,9	0,6	1,82	0,24	51,29		
	2 mm	35	0,92	0,87	0,6	1,74	0,22	54,01		
	Toplam	105	0,92	0,92	0,55	1,82	0,24			
PSK alt	0,2 mm	35	1,13	1,16	0,49	1,56	0,24	55,44	0,349	0,84
	1 mm	35	1,11	1,12	0,55	1,57	0,23	51,4		
	2 mm	35	1,11	1,13	0,45	1,65	0,25	52,16		
	Toplam	105	1,12	1,12	0,45	1,65	0,24			
PSK medial	0,2 mm	35	0,99	1	0,8	1,4	0,17	52,3	0,054	0,974
	1 mm	35	1	1	0,8	1,4	0,16	52,83		
	2 mm	35	1	1	0,8	1,4	0,16	53,87		
	Toplam	105	0,99	1	0,8	1,4	0,16			
SSK-PSK aç	0,2 mm	35	100,82	100,72	81,47	120,83	8,89	54,8	0,189	0,91
	1 mm	35	100,35	99,4	80,57	124,28	9,23	52,37		
	2 mm	35	100,38	98,56	83,73	121,59	9,05	51,83		
	Toplam	105	100,51	99,4	80,57	124,28	8,97			
SSK-LSK aç	0,2 mm	35	83,17	83,16	63,43	98,13	8,11	53,83	0,25	0,883
	1 mm	35	83,49	82,87	66,78	97,74	8,21	54,26		
	2 mm	35	82,47	82,65	65,25	96,33	8,05	50,91		
	Toplam	105	83,04	82,87	63,43	98,13	8,05			
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,2 mm	35	1,11	1	0,3	2,6	0,64	53,77	0,257	0,88
	1 mm	35	1,12	1,2	0,3	2,6	0,64	54,31		
	2 mm	35	1,09	1,2	0,3	2,6	0,68	50,91		
	Toplam	105	1,11	1,2	0,3	2,6	0,65			
Steinvers SSK-çapı	0,2 mm	35	0,94	1	0,6	1,2	0,14	54,2	0,094	0,954
	1 mm	35	0,93	1	0,6	1,2	0,13	52,4		
	2 mm	35	0,93	1	0,6	1,2	0,13	52,4		
	Toplam	105	0,94	1	0,6	1,2	0,13			
Steinvers SSK-yüksekliği	0,2 mm	35	1,04	1	0,8	1,4	0,16	50,61	0,692	0,707
	1 mm	35	1,04	1	0,8	1,4	0,16	52,19		
	2 mm	35	1,06	1	0,8	1,4	0,15	56,2		
	Toplam	105	1,05	1	0,8	1,4	0,15			
Pöschl Tavan kalınlığı	0,2 mm	35	1,24	1,2	0,4	2,6	0,64	52,94	0,016	0,992
	1 mm	35	1,25	1,2	0,4	2,8	0,65	53,49		
	2 mm	35	1,25	1,4	0,4	2,8	0,66	52,57		
	Toplam	105	1,25	1,2	0,4	2,8	0,64			
Pöschl SSK yüksekliği	0,2 mm	35	0,8	0,8	0,6	1	0,11	54,13	0,178	0,915
	1 mm	35	0,79	0,8	0,6	1	0,09	53,21		
	2 mm	35	0,78	0,8	0,4	1	0,11	51,66		
	Toplam	105	0,79	0,8	0,4	1	0,1			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

SSK apı ve yüksekliğinin 0,4 mm³ voksel byklğindeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir (p>0,05). SSK'da kanal içi st, medial ve lateral yüksekliklerin 0,4 mm³ voksel byklğindeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05). LSK apı ve yüksekliğinin 0,4 mm³ voksel byklğindeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05). LSK'da kanal içi st, alt ve medial yüksekliklerin 0,4 mm³ voksel byklğindeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05). PSK çapının 0,4 mm³ voksel byklğindeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir (p>0,05) (Tablo 9).

Çizelge 6.9. İncelenen Parametrelerin 0,4 mm³ vokal Büyüklüğündeki Dağılımı

		0,4mm ³ Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
SSK çapı	0,4 mm	33	7,72	7,6	6,4	9,2	0,72	49,74	0,005	0,998
	1 mm	33	7,74	7,6	6,8	9,3	0,7	50,03		
	2 mm	33	7,71	7,61	6,8	9,2	0,67	50,23		
	Toplam	99	7,72	7,61	6,4	9,3	0,69			
SSK yüksekliği	0,4 mm	33	8,07	8	6	9,6	0,89	50,41	0,049	0,976
	1 mm	33	8,05	8	6,4	9,6	0,81	50,48		
	2 mm	33	8,02	8	6,4	9,3	0,79	49,11		
	Toplam	99	8,05	8	6	9,6	0,83			
SSK üst	0,4 mm	33	0,76	0,8	0,4	1,2	0,15	53,44	2,021	0,364
	1 mm	33	0,74	0,8	0,4	1,2	0,18	50,56		
	2 mm	33	0,7	0,8	0,4	1,2	0,22	46		
	Toplam	99	0,74	0,8	0,4	1,2	0,19			
SSK medial	0,4 mm	33	0,99	0,8	0,4	1,6	0,27	52,33	0,585	0,747
	1 mm	33	0,98	0,8	0,4	1,6	0,27	50,17		
	2 mm	33	0,95	0,8	0,4	1,6	0,27	47,5		
	Toplam	99	0,97	0,8	0,4	1,6	0,27			
SSK lateral	0,4 mm	33	0,99	0,8	0,8	1,2	0,2	51,02	0,597	0,742
	1 mm	33	1	1,2	0,7	1,2	0,21	51,71		
	2 mm	33	0,96	0,8	0,6	1,2	0,21	47,27		
	Toplam	99	0,99	0,8	0,6	1,2	0,2			
LSK çapı	0,4 mm	33	4,67	4,8	3,6	6	0,66	49,33	0,104	0,949
	1 mm	33	4,7	4,8	3,6	6,2	0,68	51,3		
	2 mm	33	4,66	4,6	3,6	6,2	0,65	49,36		
	Toplam	99	4,68	4,8	3,6	6,2	0,65			
LSK yüksekliği	0,4 mm	33	3,33	3,33	2,44	4,67	0,58	49,74	0,005	0,998
	1 mm	33	3,36	3,34	2,42	5,09	0,63	50,03		
	2 mm	33	3,35	3,31	2,4	4,88	0,59	50,23		
	Toplam	99	3,35	3,33	2,4	5,09	0,59			
LSK üst	0,4 mm	33	0,89	0,88	0,46	1,54	0,25	48,83	0,089	0,956
	1 mm	33	0,9	0,89	0,48	1,44	0,24	50,89		
	2 mm	33	0,9	0,86	0,48	1,38	0,23	50,27		
	Toplam	99	0,9	0,88	0,46	1,54	0,24			
LSK alt	0,4 mm	33	0,81	0,83	0,4	1,16	0,2	51,98	0,546	0,761
	1 mm	33	0,82	0,8	0,4	1,16	0,22	50,97		
	2 mm	33	0,79	0,8	0,4	1,16	0,21	47,05		
	Toplam	99	0,81	0,8	0,4	1,16	0,21			
LSK medial	0,4 mm	33	0,93	0,82	0,4	1,6	0,3	52,32	0,423	0,81
	1 mm	33	0,92	0,82	0,4	1,61	0,31	49,86		
	2 mm	33	0,93	0,8	0,4	1,61	0,29	47,82		
	Toplam	99	0,93	0,82	0,4	1,61	0,3			
PSK çapı	0,4 mm	33	5,81	6	4	8,41	1	50,48	0,015	0,993
	1 mm	33	5,79	5,8	4,01	8,2	1,01	49,83		
	2 mm	33	5,79	6	4	8,2	0,96	49,68		
	Toplam	99	5,8	6	4	8,41	0,98			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

PSK yüksekliğinin $0,4 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$). PSK'da kanal içi üst, alt ve medial yüksekliklerin $0,4 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğündeki değerlerinin kesit kalınlıkları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Aynı vokal büyüklüğünde SSK- PSK arasındaki açı ve SSK- LSK arasındaki açı değerlerinin kesit kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0,05$) (Tablo 9 Devam).

Steinvers düzleminde $0,4 \text{ mm}^3$ vokal büyüklüğünde ölçülen SSK tavan kalınlığı, kanal çapı ve yüksekliği değerleri ile kesit kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Pöschl düzleminde $0,4\text{mm}^3$ vokal büyüklüğünde ölçülen SSK tavan kalınlığı ve kanal içi yüksekliği değerleri ile kesit kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 9 Devam).

Çizelge 6.9. Devam İncelenen Parametrelerin 0,4 mm³ voksel Büyüklüğündeki Dağılımı

		0,4mm ³ Voksel						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
PSK yüksekliği	0,4 mm	33	5,6	5,65	3,24	7,52	1,16	49,12	0,054	0,974
	1 mm	33	5,65	5,7	3,24	7,48	1,19	50,74		
	2 mm	33	5,63	5,62	3,28	7,5	1,21	50,14		
	Toplam	99	5,63	5,65	3,24	7,52	1,18			
PSK üst	0,4 mm	33	0,88	0,86	0,27	1,65	0,32	49,17	0,072	0,965
	1 mm	33	0,87	0,86	0,4	1,78	0,29	49,8		
	2 mm	33	0,9	0,86	0,4	1,82	0,3	51,03		
	Toplam	99	0,88	0,86	0,27	1,82	0,3			
PSK alt	0,4 mm	33	0,99	1,02	0,26	1,44	0,26	51,33	0,155	0,926
	1 mm	33	0,99	1	0,4	1,48	0,24	50,11		
	2 mm	33	0,98	0,94	0,4	1,47	0,23	48,56		
	Toplam	99	0,99	1	0,26	1,48	0,24			
PSK medial	0,4 mm	33	0,87	0,81	0,4	1,61	0,24	54,35	1,562	0,458
	1 mm	33	0,85	0,8	0,4	1,21	0,21	49,64		
	2 mm	33	0,83	0,8	0,4	1,21	0,22	46,02		
	Toplam	99	0,85	0,8	0,4	1,61	0,22			
SSK-PSK aç	0,4 mm	33	99,15	94,76	81,43	120,96	9,55	49,12	0,09	0,956
	1 mm	33	99,23	97,49	78,56	119,63	9,19	51,18		
	2 mm	33	99,25	96,32	76,55	124,56	10,54	49,7		
	Toplam	99	99,21	96,32	76,55	124,56	9,68			
SSK-LSK aç	0,4 mm	33	83,25	85,43	69,23	97,13	8,4	51,2	0,233	0,89
	1 mm	33	82,93	81,47	68,74	96,55	8,47	50,76		
	2 mm	33	82,3	82,24	66,89	100,2	8,36	48,05		
	Toplam	99	82,83	83,26	66,89	100,2	8,34			
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,4 mm	33	1,17	0,8	0,3	2,8	0,7	49,83	0,006	0,997
	1 mm	33	1,18	1,2	0,3	2,8	0,7	49,86		
	2 mm	33	1,18	0,8	0,3	2,8	0,69	50,3		
	Toplam	99	1,18	0,8	0,3	2,8	0,69			
Steinvers SSK-çapı	0,4 mm	33	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18	50,73	0,043	0,979
	1 mm	33	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18	49,64		
	2 mm	33	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18	49,64		
	Toplam	99	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18			
Steinvers SSK- yüksekliği	0,4 mm	33	1,1	1,2	0,8	1,6	0,19	50,33	0,292	0,864
	1 mm	33	1,11	1,2	0,8	1,6	0,19	51,44		
	2 mm	33	1,08	1,2	0,8	1,6	0,2	48,23		
	Toplam	99	1,1	1,2	0,8	1,6	0,19			
Pöschl Tavan kalınlığı	0,4 mm	33	1,34	1,2	0,4	2,8	0,64	50,55	0,021	0,99
	1 mm	33	1,34	1,2	0,4	3,2	0,68	49,89		
	2 mm	33	1,35	1,2	0,4	3,2	0,69	49,56		
	Toplam	99	1,34	1,2	0,4	3,2	0,66			
Pöschl SSK yüksekliği	0,4 mm	33	0,76	0,8	0,4	0,8	0,12	52,38	1,067	0,587
	1 mm	33	0,75	0,8	0,4	1,2	0,17	50,61		
	2 mm	33	0,72	0,8	0,4	1,2	0,24	47,02		
	Toplam	99	0,74	0,8	0,4	1,2	0,18			

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

Parametrelerin 0,1 mm kesit kalınlığındaki değerlerinin 0,1 mm³ vokal büyüklüğüne göre dağılımı yapılmıştır (Tablo 9) . SSK çapının ortalama değeri 7,79 (6,5- 9,5) mm olarak bulunmuştur. SSK yüksekliğinin ortalama değeri 8,08 (6,7- 9,6) mm olarak bulunmuştur. SSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 0,8 (0,4- 1,1) mm , medialde ortalama 1,01 (0,7- 1,6) mm ve lateralde ortalama 1,02 (0,5- 1,6) mm olarak saptanmıştır (Tablo 10).

LSK çapının ortalama değeri 4,84 (4- 5,93) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda LSK yüksekliğinin ortalama değerinin 3,5 (2,3- 4,83) mm olduğu görülmüştür. LSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 1 (0,62- 1,7) mm, altta ortalama 0,89 (0,42- 1,21) mm ve medialde ortalama 1,05 (0,4- 1,81) mm olarak saptanmıştır (Tablo 10).

PSK çapının ortalama değeri 5,79 (4- 8,11) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda PSK yüksekliğinin ortalama değerinin 5,82 (3,31- 7,72) mm olduğu görülmüştür. PSK kanal içi üstte ortalama 0,94 (0,46- 1,8) mm, altta ortalama 1,14 (0,43- 1,6) mm ve medialde ortalama 0,99 (0,7- 1,6) mm olarak saptanmıştır (Tablo 10).

SSK ile PSK arasındaki açının ortalama değerinin 100,37⁰ (81,46⁰ -125,71⁰) olarak tespit edilmiştir. SSK ile LSK arasındaki ortalama değerinin 82,63⁰ (65,36⁰ -98,48⁰) olduğu görülmüştür (Tablo 10).

Steinvers düzleminde SSK tavan yüksekliğinin ortalama değeri 1,11 (0,3- 3) mm, kanal içi çapının ortalama değeri 0,93 (0,7- 1,2) mm ve kanal içi yüksekliğinin ortalama değeri ise 1,08 (0,7- 1,6) mm olarak bulunmuştur. Pöschl düzleminde SSK tavan yüksekliğinin ortalama değeri 1,27 (0,4- 3,5) mm ve kanal içi yükseklik 0,79 (0,41- 1,1) mm olarak bulunmuştur (Tablo 10).

Çizelge 6.10. 0,1 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 0,1 mm³voksel Büyüklüğüne Dağılımı

		0,1 mm					
		0,1 mm ³ Voksel					
		n	Mean	Median	Min	Max	ss
SSK çapı	0,1 Voksel	35	7,79	7,6	6,5	9,5	0,77
SSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	8,08	8	6,7	9,6	0,78
SSK üst	0,1 Voksel	35	0,8	0,8	0,4	1,1	0,15
SSK medial	0,1 Voksel	35	1,01	1	0,7	1,6	0,22
SSK lateral	0,1 Voksel	35	1,02	1	0,5	1,6	0,22
LSK çapı	0,1 Voksel	35	4,84	4,8	4	5,93	0,52
LSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	3,5	3,43	2,3	4,83	0,6
LSK üst	0,1 Voksel	35	1	0,97	0,62	1,7	0,24
LSK alt	0,1 Voksel	35	0,89	0,9	0,42	1,21	0,19
LSK medial	0,1 Voksel	35	1,05	1	0,4	1,81	0,29
PSK çapı	0,1 Voksel	35	5,79	5,61	4	8,11	1,07
PSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	5,82	5,98	3,31	7,72	1,17
PSK üst	0,1 Voksel	35	0,94	0,92	0,46	1,8	0,28
PSK alt	0,1 Voksel	35	1,14	1,15	0,43	1,6	0,24
PSK medial	0,1 Voksel	35	0,99	1	0,7	1,6	0,2
SSK-PSK aç	0,1 Voksel	35	100,37	96,81	81,46	125,71	10,41
SSK-LSK aç	0,1 Voksel	35	82,63	81,87	65,36	98,48	7,62
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,1 Voksel	35	1,11	1,2	0,3	3	0,69
Steinvers SSK- çapı	0,1 Voksel	35	0,93	0,9	0,7	1,2	0,13
Steinvers SSK- yüksekliği	0,1 Voksel	35	1,08	1,1	0,7	1,6	0,24
Pöschl Tavan kalınlığı	0,1 Voksel	35	1,27	1,2	0,4	3,5	0,73
Pöschl SSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	0,79	0,8	0,41	1,1	0,14

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

SSK çapının 0,15 mm³ voksel büyüklüğü ve 0,15 mm kesit kalınlığındaki ortalama değeri 7,79 (6,6- 9,2) mm olarak bulunmuştur. SSK yüksekliğinin ortalama değeri 8,06 (6,6- 9,6) mm olarak bulunmuştur. SSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 0,76 (0,6- 1,1) mm, medialde ortalama 1,03 (0,8- 1,7) mm ve lateralde ortalama 0,96 (0,6- 1,2) mm olarak saptanmıştır (Tablo11).

LSK çapının ortalama değeri 4,7 (3,56- 5,71) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda LSK yüksekliğinin ortalama değerinin 3,54 (2,56- 4,79) mm olduğu görülmüştür. LSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 1,01 (0,54- 1,68) mm, altta

ortalama 0,88 (0,56- 1,24) mm ve medialde ortalama 1,06 (0,6- 1,81) mm olarak saptanmıştır (Tablo 11).

PSK çapının ortalama değeri 5,87 (4,05- 8,11) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda PSK yüksekliğinin ortalama değerinin 5,81 (3,91- 7,73) mm olduğu görülmüştür. PSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 0,92 (0,58- 1,77) mm, altta ortalama 1,12 (0,53- 1,59) mm ve medialde ortalama 1,02 (0,75- 1,52) mm olarak saptanmıştır (Tablo 11).

SSK ile PSK arasındaki açının ortalama değerinin $100,32^0$ (81,12 - 121,07) olarak tespit edilmiştir. SSK ile LSK arasındaki açının ortalama değerinin $83,06^0$ (65,73- 99,15) olduğu görülmüştür (Tablo 11).

Steinvers düzleminde SSK tavan yüksekliğinin ortalama değeri 1,08 (0,3- 2,55) mm, kanal içi çapının ortalama değeri 0,92 (0,75- 1,05) mm ve kanal içi yüksekliğinin ortalama değeri ise 1,02 (0,75- 1,35) mm olarak bulunmuştur. Pöschl düzleminde SSK tavan yüksekliğinin ortalama değeri 1,21 (0,4- 2,55) mm ve kanal içi yükseklik 0,76 (0,6- 1,05) mm olarak bulunmuştur (Tablo 11).

Çizelge 6.11. 0,15 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 0,15 mm³voksel büyüklüğüne Dağılımı

		0,15 mm					
		0,15 mm ³ Voksel					
		n	Mean	Median	Min	Max	ss
SSK çapı	0,15 Voksel	35	7,79	7,65	6,6	9,2	0,71
SSK yüksekliği	0,15 Voksel	35	8,06	7,95	6,6	9,6	0,81
SSK üst	0,15 Voksel	35	0,76	0,75	0,6	1,1	0,13
SSK medial	0,15 Voksel	35	1,03	1,05	0,8	1,7	0,2
SSK lateral	0,15 Voksel	35	0,96	1,05	0,6	1,2	0,14
LSK çapı	0,15 Voksel	35	4,7	4,74	3,56	5,71	0,48
LSK yüksekliği	0,15 Voksel	35	3,54	3,43	2,56	4,79	0,6
LSK üst	0,15 Voksel	35	1,01	0,95	0,54	1,68	0,23
LSK alt	0,15 Voksel	35	0,88	0,86	0,56	1,24	0,17
LSK medial	0,15 Voksel	35	1,06	1,05	0,6	1,81	0,26
PSK çapı	0,15 Voksel	35	5,87	5,85	4,05	8,11	1,01
PSK yüksekliği	0,15 Voksel	35	5,81	6,05	3,91	7,73	1,1
PSK üst	0,15 Voksel	35	0,92	0,89	0,58	1,77	0,28
PSK alt	0,15 Voksel	35	1,12	1,11	0,53	1,59	0,23
PSK medial	0,15 Voksel	35	1,02	1,05	0,75	1,52	0,18
SSK-PSK aç	0,15 Voksel	35	100,32	97,17	81,12	121,07	9,32
SSK-LSK aç	0,15 Voksel	35	83,06	82,73	65,73	99,15	7,51
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,15 Voksel	35	1,08	1,05	0,3	2,55	0,62
Steinvers SSK- çapı	0,15 Voksel	35	0,92	0,9	0,75	1,05	0,12
Steinvers SSK- yüksekliği	0,15 Voksel	35	1,02	1,05	0,75	1,35	0,19
Pöschl Tavan kalınlığı	0,15 Voksel	35	1,21	1,3	0,4	2,55	0,62
Pöschl SSK yüksekliği	0,15 Voksel	35	0,76	0,75	0,6	1,05	0,11

İstatistiksel anlamlılık (p<0,05)

SSK çapının 0,2 mm³ voksel büyüklüğü ve 0,2 mm kesit kalınlığındaki ortalama değeri 7,77 (6,6- 9,4) mm olarak bulunmuştur.SSK yüksekliğinin ortalama değeri 8 (6,6- 9,6) mm olarak bulunmuştur. SSK kanal içi üstte ortalama 0,79 (0,6- 1) mm, medialde ortalama 1 (0,6- 1,6) mm ve lateralde ortalama 1,03 (0,6- 1,4) mm olarak saptanmıştır (Tablo12).

LSK çapının ortalama değeri 4,86 (3,61- 9) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda LSK yüksekliğinin ortalama değerinin 3,6 (2,24- 8) mm olduğu

görülmüştür. LSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 0,98 (0,58- 1,61) mm, altta ortalama 0,87 (0,53- 1,24) mm ve medialde ortalama 1,08 (0,6- 1,8) mm olarak saptanmıştır (Tablo 12).

PSK çapının ortalama değeri 5,8 (3,8- 8,2) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda PSK yüksekliğinin ortalama değerinin 5,84 (3,83- 7,57) mm olduğu görülmüştür. PSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 0,92 (0,55- 1,79) mm, altta ortalama 1,13 (0,49- 1,56) mm ve medialde ortalama 0,99 (0,8- 1,4) mm olarak saptanmıştır (Tablo 12).

SSK ile PSK arasındaki açının bu voksel ve kesit kalınlığında ortalama değerinin $100,82^0$ (81,47- 120,83) olarak tespit edilmiştir. SSK ile LSK arasındaki açının ortalama değerinin $83,17^0$ (63,43⁰- 98,13⁰) olduğu görülmüştür (Tablo 12).

Steinvers düzleminde SSK tavan yüksekliğinin ortalama değeri 1,11 mm (0,3-2,6), kanal içi çapının ortalama değeri 0,94 (0,6-1,2) mm ve kanal içi yüksekliğinin ortalama değeri ise 1,04 (0,8-1,34) mm olarak bulunmuştur. Pöschl düzleminde SSK tavan ortalama değeri 1,24 (0,4-2,6) mm ve kanal içi yükseklik 0,8 (0,6- 1) mm olarak bulunmuştur (Tablo 12).

Çizelge 6 12. 0,2 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 0,2 mm³voksel büyüklüğüne dağılımı

		0,2 mm					
		0,2 mm ³ Voksel					
		n	Mean	Median	Min	Max	ss
SSK çapı	0,2 Voksel	35	7,77	7,6	6,6	9,4	0,75
SSK yüksekliği	0,2 Voksel	35	8	8	6,6	9,6	0,8
SSK üst	0,2 Voksel	35	0,79	0,8	0,6	1	0,12
SSK medial	0,2 Voksel	35	1	1	0,6	1,6	0,22
SSK lateral	0,2 Voksel	35	1,03	1	0,6	1,4	0,16
LSK çapı	0,2 Voksel	35	4,86	4,8	3,61	9	0,89
LSK yüksekliği	0,2 Voksel	35	3,6	3,51	2,24	8	0,97
LSK üst	0,2 Voksel	35	0,98	0,97	0,58	1,61	0,23
LSK alt	0,2 Voksel	35	0,87	0,84	0,53	1,24	0,17
LSK medial	0,2 Voksel	35	1,08	1	0,6	1,8	0,32
PSK çapı	0,2 Voksel	35	5,8	5,8	3,8	8,2	1,08
PSK yüksekliği	0,2 Voksel	35	5,84	6,09	3,83	7,57	1,09
PSK üst	0,2 Voksel	35	0,92	0,94	0,55	1,79	0,25
PSK alt	0,2 Voksel	35	1,13	1,16	0,49	1,56	0,24
PSK medial	0,2 Voksel	35	0,99	1	0,8	1,4	0,17
SSK-PSK açısı	0,2 Voksel	35	100,82	100,72	81,47	120,83	8,89
SSK-LSK açısı	0,2 Voksel	35	83,17	83,16	63,43	98,13	8,11
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,2 Voksel	35	1,11	1	0,3	2,6	0,64
Steinvers SSK- çapı	0,2 Voksel	35	0,94	1	0,6	1,2	0,14
Steinvers SSK- yüksekliği	0,2 Voksel	35	1,04	1	0,8	1,4	0,16
Pöschl Tavan kalınlığı	0,2 Voksel	35	1,24	1,2	0,4	2,6	0,64
Pöschl SSK yüksekliği	0,2 Voksel	35	0,8	0,8	0,6	1	0,11

Parametrelerin 0,4 mm kesit kalınlığındaki değerlerinin 0,4 mm³ voksel büyüklüğüne göre dağılımı yapılmıştır (Tablo 13) . SSK çapının bu voksel ve kesit kalınlığında ortalama değeri 7,72 (6,4- 9,2) mm olarak bulunmuştur. SSK yüksekliğinin ortalama değeri 8,07 (6- 9,6) mm olarak bulunmuştur. SSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 0,76 (0,4- 1,2) mm, medialde ortalama 0,99 (0,4- 1,6) mm ve lateralde ortalama 0,99 (0,8- 1,2) mm olarak saptanmıştır (Tablo 13).

LSK çapının aynı voksel ve kesit kalınlığındaki ortalama değeri 4,67 (3,6- 6) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda LSK yüksekliğinin ortalama değerinin 3,33 (2,44- 4,67) mm olduğu görülmüştür. LSK kanal içi üstte ortalama 0,89 (0,46- 1,54)

mm, altta ortalama 0,81 (0,4- 1,16) mm ve medialde ortalama 0,93 (0,4- 1,6) mm olarak saptanmıştır (Tablo 13).

PSK çapının ortalama değeri 5,81 (4- 8,41) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda PSK yüksekliğinin ortalama değerinin 5,6 (3,24- 7,52) mm olduğu görülmüştür. PSK kanal içi yüksekliği üstte ortalama 0,88 (0,27- 1,65) mm, altta ortalama 0,99 (0,26- 1,44) mm ve medialde ortalama 0,87 (0,4- 1,61) mm olarak saptanmıştır (Tablo 13).

SSK ile PSK arasındaki açının aynı voksel ve kesit kalınlığındaki ortalama değerinin $99,15^0$ (81,43- 120,96) olarak tespit edilmiştir. SSK ile LSK arasındaki açının $0,4 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğü ve 0,4 mm kesit kalınlığındaki ortalama değerinin $83,25^0$ (69,23 - 97,13) olduğu görülmüştür (Tablo 13).

Steinvers düzleminde SSK tavan yüksekliğinin ortalama değeri 1,17 (0,3- 2,8) mm, kanal içi çapının ortalama değeri 0,93 (0,8- 1,2) mm ve kanal içi yüksekliğinin ortalama değeri ise 1,1 (0,8- 1,6) mm olarak bulunmuştur. Pöschl düzleminde SSK tavan yüksekliğinin ortalama değeri 1,34 (0,4- 2,8) mm ve kanal içi yükseklik 0,76 (0,4- 0,8) mm olarak bulunmuştur (Tablo 13).

Çizelge 6.13. 0,4 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 0,4 mm³voksel Büyüklüğüne Dağılımı

		0,4 mm					
		0,4 mm ³ Voksel					
		n	Mean	Median	Min	Max	ss
SSK çapı	0,4 Voksel	33	7,72	7,6	6,4	9,2	0,72
SSK yüksekliği	0,4 Voksel	33	8,07	8	6	9,6	0,89
SSK üst	0,4 Voksel	33	0,76	0,8	0,4	1,2	0,15
SSK medial	0,4 Voksel	33	0,99	0,8	0,4	1,6	0,27
SSK lateral	0,4 Voksel	33	0,99	0,8	0,8	1,2	0,2
LSK çapı	0,4 Voksel	33	4,67	4,8	3,6	6	0,66
LSK yüksekliği	0,4 Voksel	33	3,33	3,33	2,44	4,67	0,58
LSK üst	0,4 Voksel	33	0,89	0,88	0,46	1,54	0,25
LSK alt	0,4 Voksel	33	0,81	0,83	0,4	1,16	0,2
LSK medial	0,4 Voksel	33	0,93	0,82	0,4	1,6	0,3
PSK çapı	0,4 Voksel	33	5,81	6	4	8,41	1
PSK yüksekliği	0,4 Voksel	33	5,6	5,65	3,24	7,52	1,16
PSK üst	0,4 Voksel	33	0,88	0,86	0,27	1,65	0,32
PSK alt	0,4 Voksel	33	0,99	1,02	0,26	1,44	0,26
PSK medial	0,4 Voksel	33	0,87	0,81	0,4	1,61	0,24
SSK-PSK aç	0,4 Voksel	33	99,15	94,76	81,43	120,96	9,55
SSK-LSK aç	0,4 Voksel	33	83,25	85,43	69,23	97,13	8,4
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,4 Voksel	33	1,17	0,8	0,3	2,8	0,7
Steinvers SSK- çapı	0,4 Voksel	33	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18
Steinvers SSK- yüksekliği	0,4 Voksel	33	1,1	1,2	0,8	1,6	0,19
Pöschl Tavan kalınlığı	0,4 Voksel	33	1,34	1,2	0,4	2,8	0,64
Pöschl SSK yüksekliği	0,4 Voksel	33	0,76	0,8	0,4	0,8	0,12

Kesit kalınlığı 1 mm olarak alınıp ölçülen parametrelerin 4 farklı voksel büyüklüğü ile ilişkisi Tablo 14' de verilmiştir. SSK 1 mm kesit kalınlığında ölçülen çap ve yükseklik değerleri ile 0,1 mm³, 0,15 mm³, 0,2 mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğü arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır (p>0,05). SSK'ın 1 mm kesit kalınlığında ölçülen üst, medial ve lateral iç kanal yükseklikleri ile 0,1 mm³, 0,15 mm³, 0,2 mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğü arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır (p>0,05). Lateral semisirküler kanalın 1 mm kesit kalınlığında ölçülen çap ve yükseklik değerleri ile 0,1 mm³, 0,15 mm³, 0,2 mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğü arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır (p>0,05). LSK'ın 1 mm kesit kalınlığında ölçülen üst, medial ve lateral iç kanal yükseklikleri ile 0,1 mm³, 0,15 mm³, 0,2 mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğü arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 14).

Çizelge 6.14. 0,1 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı

		1 mm						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit Kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
SSK çapı	0,1 Voksel	35	7,82	7,6	6,5	9,4	0,76	71,21	0,403	0,94
	0,15 Voksel	35	7,83	7,65	6,6	9,4	0,73	72		
	0,2 Voksel	35	7,75	7,6	6,6	9,2	0,69	67,3		
	0,4 Voksel	33	7,74	7,6	6,8	9,3	0,7	67,36		
	Toplam	138	7,78	7,6	6,5	9,4	0,72			
SSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	8,11	8,1	6,7	9,7	0,79	73,07	0,542	0,91
	0,15 Voksel	35	8,05	7,96	6,6	9,6	0,8	67,96		
	0,2 Voksel	35	8,01	8	6,6	9,6	0,8	66,56		
	0,4 Voksel	33	8,05	8	6,4	9,6	0,81	70,47		
	Toplam	138	8,06	8	6,4	9,7	0,79			
SSK üst	0,1 Voksel	35	0,82	0,8	0,6	1,1	0,12	81,31	5,801	0,122
	0,15 Voksel	35	0,78	0,75	0,6	1,1	0,14	63,29		
	0,2 Voksel	35	0,79	0,8	0,6	1	0,11	71,03		
	0,4 Voksel	33	0,74	0,8	0,4	1,2	0,18	61,94		
	Toplam	138	0,78	0,8	0,4	1,2	0,14			
SSK medial	0,1 Voksel	35	1,02	1	0,6	1,6	0,23	72,7	1,487	0,685
	0,15 Voksel	35	1,03	1,05	0,7	2	0,25	73,79		
	0,2 Voksel	35	1	1	0,6	1,6	0,21	67,71		
	0,4 Voksel	33	0,98	0,8	0,4	1,6	0,27	63,45		
	Toplam	138	1,01	1	0,4	2	0,24			
SSK lateral	0,1 Voksel	35	1,03	1	0,7	1,6	0,19	73,66	0,828	0,843
	0,15 Voksel	35	0,97	1,05	0,6	1,3	0,16	66,17		
	0,2 Voksel	35	0,99	1	0,6	1,4	0,18	67,1		
	0,4 Voksel	33	1	1,2	0,7	1,2	0,21	71,17		
	Toplam	138	1	1	0,6	1,6	0,18			
LSK çapı	0,1 Voksel	35	4,81	4,8	4	5,7	0,48	73,77	0,694	0,875
	0,15 Voksel	35	4,7	4,7	3,75	5,73	0,48	67,59		
	0,2 Voksel	35	4,8	4,8	3,6	8,8	0,86	70,1		
	0,4 Voksel	33	4,7	4,8	3,6	6,2	0,68	66,36		
	Toplam	138	4,75	4,76	3,6	8,8	0,64			
LSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	3,48	3,43	2,3	4,83	0,59	71,4	3,745	0,29
	0,15 Voksel	35	3,56	3,46	2,53	4,85	0,59	76,04		
	0,2 Voksel	35	3,58	3,45	2,2	8	0,95	71,69		
	0,4 Voksel	33	3,36	3,34	2,42	5,09	0,63	58,23		
	Toplam	138	3,49	3,43	2,2	8	0,71			
LSK üst	0,1 Voksel	35	1	1	0,6	1,75	0,24	73,89	4,154	0,245
	0,15 Voksel	35	0,98	0,97	0,6	1,68	0,23	71,09		
	0,2 Voksel	35	1,01	1,09	0,58	1,71	0,24	74,94		
	0,4 Voksel	33	0,9	0,89	0,48	1,44	0,24	57,39		
	Toplam	138	0,97	0,97	0,48	1,75	0,24			
LSK alt	0,1 Voksel	35	0,89	0,87	0,45	1,2	0,18	75,4	2,771	0,428
	0,15 Voksel	35	0,88	0,9	0,53	1,16	0,17	72,21		
	0,2 Voksel	35	0,87	0,86	0,6	1,25	0,17	69,79		
	0,4 Voksel	33	0,82	0,8	0,4	1,16	0,22	60,06		
	Toplam	138	0,87	0,86	0,4	1,25	0,18			

İstatistiksel anlamlılık ($p < 0,05$)

PSK 1 mm kesit kalınlığında ölçülen çap ve yükseklik değerleri ile 0,1 mm³, 0,15 mm³, 0,2 mm³ ve 0,4 mm³ vokal büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır (p>0,05). PSK'ın üst iç kanal yükseklikleri ile vokal büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır (p>0,05). PSK alt ve medial iç kanal yükseklikleri ile vokal büyüklükleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir fark bulunmuştur (p<0,05)**. PSK'ın ölçülen alt iç kanal yüksekliğinin 0,4 mm³ vokal büyüklüğündeki değeri 0,1 mm³ vokal büyüklüğündeki değerdan **anlamli derecede düşüktür**. PSK'ın ölçülen medial iç kanal yüksekliğinin 0,4 mm³ vokal büyüklüğündeki değeri 0,15 mm³ ve 0,2 mm³ vokal büyüklüğündeki değerdan **anlamli derecede düşüktür** (Tablo 14 Devam).

SSK ile PSK arasındaki açının ölçülen değerdan ile vokal büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır (p>0,05). SSK ile LSK arasındaki açının ölçülen değerdan vokal büyüklükleri arasında istatistiksel bir tespit edilememiştir (p>0,05) (Tablo 14 Devam).

Çizelge 6.14. Devam 0,1 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı

		1 mm						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit Kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
LSK medial	0,1 Voksel	35	1,04	1	0,4	1,8	0,3	72,93	3,905	0,272
	0,15 Voksel	35	1,05	1,05	0,6	1,81	0,26	72,97		
	0,2 Voksel	35	1,06	1	0,6	1,8	0,3	73,86		
	0,4 Voksel	33	0,92	0,82	0,4	1,61	0,31	57,56		
	Toplam	138	1,02	1	0,4	1,81	0,3			
PSK çapı	0,1 Voksel	35	5,78	5,6	4	8,14	1,05	68,11	0,112	0,99
	0,15 Voksel	35	5,84	5,8	4,05	8,14	1,05	71,17		
	0,2 Voksel	35	5,79	5,6	3,8	8,21	1,05	68,94		
	0,4 Voksel	33	5,79	5,8	4,01	8,2	1,01	69,79		
	Toplam	138	5,8	5,71	3,8	8,21	1,03			
PSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	5,83	5,96	3,46	7,7	1,15	71,27	0,354	0,95
	0,15 Voksel	35	5,83	6	3,9	7,75	1,11	69,87		
	0,2 Voksel	35	5,83	6,1	3,76	7,52	1,09	70,66		
	0,4 Voksel	33	5,65	5,7	3,24	7,48	1,19	66		
	Toplam	138	5,79	6	3,24	7,75	1,12			
PSK üst	0,1 Voksel	35	0,94	0,91	0,46	1,86	0,28	74,09	1,273	0,736
	0,15 Voksel	35	0,91	0,9	0,59	1,79	0,27	69,19		
	0,2 Voksel	35	0,91	0,9	0,6	1,82	0,24	70,96		
	0,4 Voksel	33	0,87	0,86	0,4	1,78	0,29	63,42		
	Toplam	138	0,91	0,9	0,4	1,86	0,27			
PSK alt	0,1 Voksel	35	1,14	1,14	0,43	1,62	0,23	79,56	8,291	0,04
	0,15 Voksel	35	1,11	1,11	0,53	1,68	0,24	71,64		
	0,2 Voksel	35	1,11	1,12	0,55	1,57	0,23	72,97		
	0,4 Voksel	33	0,99	1	0,4	1,48	0,24	52,88		
	Toplam	138	1,09	1,11	0,4	1,68	0,24		4-1	
PSK medial	0,1 Voksel	35	0,99	1	0,7	1,6	0,19	72,57	13,276	0,004
	0,15 Voksel	35	1,01	1,05	0,75	1,51	0,18	80,14		
	0,2 Voksel	35	1	1	0,8	1,4	0,16	75,86		
	0,4 Voksel	33	0,85	0,8	0,4	1,21	0,21	48,21		
	Toplam	138	0,96	1	0,4	1,6	0,2		4-3 4-2	
SSK-PSK aç	0,1 Voksel	35	99,86	97,53	81,5	124,63	10,27	68,63	0,312	0,958
	0,15 Voksel	35	100,07	96,75	80,85	122,52	9,25	69,24		
	0,2 Voksel	35	100,35	99,4	80,57	124,28	9,23	72,57		
	0,4 Voksel	33	99,23	97,49	78,56	119,63	9,19	67,44		
	Toplam	138	99,89	97,79	78,56	124,63	9,41			
SSK-LSK aç	0,1 Voksel	35	82,62	81,91	64,23	99,89	7,8	68,2	0,181	0,981
	0,15 Voksel	35	82,63	82,34	64,35	97,65	7,59	68,9		
	0,2 Voksel	35	83,49	82,87	66,78	97,74	8,21	71,93		
	0,4 Voksel	33	82,93	81,47	68,74	96,55	8,47	68,94		
	Toplam	138	82,92	82,46	64,23	99,89	7,94			

Steinvers düzleminde, 1 mm kesit kalınlığında ölçülen SSK tavan kalınlığı ,kanal içi çapı ve yüksekliği değerleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır ($p>0,05$). Pöschl düzleminde 1 mm kesit kalınlığında

ölçülen SSK tavan kalınlığı ve kanal içi yükseklik değeri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam tespit edilememiştir ($p>0,05$)

Çizelge 6.14. Devam 0,1 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı

		1 mm						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit Kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,1 Voksel	35	1,1	1,1	0,3	2,8	0,66	66,77	0,528	0,913
	0,15 Voksel	35	1,09	1,05	0,3	2,55	0,63	67,91		
	0,2 Voksel	35	1,12	1,2	0,3	2,6	0,64	70,26		
	0,4 Voksel	33	1,18	1,2	0,3	2,8	0,7	73,27		
	Toplam	138	1,12	1,08	0,3	2,8	0,65			
Steinvers SSK-çapı	0,1 Voksel	35	0,94	0,9	0,7	1,2	0,14	74,8	1,247	0,742
	0,15 Voksel	35	0,92	0,9	0,75	1,2	0,13	67,16		
	0,2 Voksel	35	0,93	1	0,6	1,2	0,13	70,87		
	0,4 Voksel	33	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18	64,91		
	Toplam	138	0,93	0,9	0,6	1,2	0,15			
Steinvers SSK-yüksekliği	0,1 Voksel	35	1,08	1	0,8	1,6	0,23	70,6	4,265	0,234
	0,15 Voksel	35	1,02	1,05	0,75	1,35	0,18	61,79		
	0,2 Voksel	35	1,04	1	0,8	1,4	0,16	65,84		
	0,4 Voksel	33	1,11	1,2	0,8	1,6	0,19	80,39		
	Toplam	138	1,06	1,05	0,75	1,6	0,19			
Pöschl Tavan kalınlığı	0,1 Voksel	35	1,26	1,2	0,4	3,4	0,72	67,66	0,897	0,826
	0,15 Voksel	35	1,21	1,3	0,4	2,55	0,62	66,5		
	0,2 Voksel	35	1,25	1,2	0,4	2,8	0,65	69,2		
	0,4 Voksel	33	1,34	1,2	0,4	3,2	0,68	74,95		
	Toplam	138	1,26	1,2	0,4	3,4	0,66			
Pöschl SSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	0,82	0,8	0,6	1,1	0,12	83,27	7,407	0,06
	0,15 Voksel	35	0,78	0,75	0,45	1,05	0,12	60,6		
	0,2 Voksel	35	0,79	0,8	0,6	1	0,09	69,31		
	0,4 Voksel	33	0,75	0,8	0,4	1,2	0,17	64,53		
	Toplam	138	0,79	0,8	0,4	1,2	0,13			

Kesit kalınlığı 2 mm olarak alınıp ölçülen parametrelerin 4 farklı voksel büyüklüğü ile ilişkisi Tablo 15' de verilmiştir. SSK'nın 2 mm kesit kalınlığında ölçülen çap, yükseklik, kanal içi üst , medial ve lateral değerleri ile 0,1 mm³, 0,15 mm³, 0,2 mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğü arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır ($p>0,05$). LSK'nın 2 mm kesit kalınlığında ölçülen çap, yükseklik, kanal içi üst, alt ve medial yükseklik değerleri ile 0,1 mm³, 0,15 mm³, 0,2 mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüğü arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır.

Çizelge 6.15. 0,2 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı

		2 mm						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit Kalınlığı								
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	H	p
SSK çapı	0,1 Voksel	35	7,86	7,7	6,5	9,4	0,75	72,26	0,733	0,865
	0,15 Voksel	35	7,84	7,66	6,6	9,4	0,76	71,5		
	0,2 Voksel	35	7,81	7,6	6,6	9,2	0,68	69,27		
	0,4 Voksel	33	7,71	7,61	6,8	9,2	0,67	64,7		
	Toplam	138	7,81	7,63	6,5	9,4	0,71			
SSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	8,1	8,1	6,7	9,6	0,76	72,59	0,354	0,95
	0,15 Voksel	35	8,04	7,95	6,6	9,5	0,76	69,67		
	0,2 Voksel	35	8,06	8	6,6	10	0,83	68,56		
	0,4 Voksel	33	8,02	8	6,4	9,3	0,79	67,05		
	Toplam	138	8,06	8	6,4	10	0,78			
SSK üst	0,1 Voksel	35	0,81	0,8	0,5	1	0,11	81,3	7,327	0,062
	0,15 Voksel	35	0,78	0,75	0,5	1,1	0,14	63,86		
	0,2 Voksel	35	0,78	0,8	0,4	1	0,12	73,56		
	0,4 Voksel	33	0,7	0,8	0,4	1,2	0,22	58,67		
	Toplam	138	0,77	0,8	0,4	1,2	0,16			
SSK medial	0,1 Voksel	35	1,04	1	0,4	1,6	0,25	74,84	4,239	0,237
	0,15 Voksel	35	1,05	1,05	0,4	2	0,28	75,07		
	0,2 Voksel	35	1,01	1	0,4	1,4	0,22	69,66		
	0,4 Voksel	33	0,95	0,8	0,4	1,6	0,27	57,76		
	Toplam	138	1,01	1	0,4	2	0,26			
SSK lateral	0,1 Voksel	35	1,03	1	0,6	1,6	0,21	76,87	2,031	0,566
	0,15 Voksel	35	0,99	1,05	0,6	1,2	0,17	69,97		
	0,2 Voksel	35	0,98	1	0,6	1,4	0,18	66,79		
	0,4 Voksel	33	0,96	0,8	0,6	1,2	0,21	64,06		
	Toplam	138	0,99	1	0,6	1,6	0,19			
LSK çapı	0,1 Voksel	35	4,82	4,74	4,01	5,71	0,48	75,07	1,703	0,636
	0,15 Voksel	35	4,71	4,67	3,9	5,7	0,46	67		
	0,2 Voksel	35	4,82	4,8	3,6	9	0,88	72,06		
	0,4 Voksel	33	4,66	4,6	3,6	6,2	0,65	63,53		
	Toplam	138	4,75	4,75	3,6	9	0,64			
LSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	3,51	3,48	2,2	4,74	0,6	73,53	3,418	0,332
	0,15 Voksel	35	3,56	3,45	2,5	4,71	0,58	74,94		
	0,2 Voksel	35	3,58	3,48	2,2	8,2	1	70,2		
	0,4 Voksel	33	3,35	3,31	2,4	4,88	0,59	58,71		
	Toplam	138	3,5	3,44	2,2	8,2	0,71			
LSK üst	0,1 Voksel	35	1	0,97	0,59	1,75	0,24	74,56	3,965	0,265
	0,15 Voksel	35	1	1	0,59	1,62	0,23	74,54		
	0,2 Voksel	35	0,99	1,01	0,6	1,71	0,23	70,43		
	0,4 Voksel	33	0,9	0,86	0,48	1,38	0,23	57,8		
	Toplam	138	0,97	0,94	0,48	1,75	0,24			
LSK alt	0,1 Voksel	35	0,88	0,89	0,44	1,25	0,18	75,09	4,981	0,173
	0,15 Voksel	35	0,88	0,88	0,56	1,17	0,17	76,04		
	0,2 Voksel	35	0,87	0,8	0,56	1,25	0,18	69,37		
	0,4 Voksel	33	0,79	0,8	0,4	1,16	0,21	56,77		
	Toplam	138	0,86	0,83	0,4	1,25	0,18			

PSK'nın ölçülen çap, yükseklik, kanal içi üst yükseklik değerleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır ($p>0,05$). PSK'ın ölçülen kanal içi alt ve medial yükseklikleri ile voksel büyüklüğü arasında istatistiksel olarak **anlamlı**

bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). PSK'ın ölçülen kanal içi alt yüksekliğinin $0,4 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değeri $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerden **anlamlı derecede düşüktür.** PSK'ın ölçülen kanal içi medial yüksekliğinin $0,4 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değeri $0,1 \text{ mm}^3$, $0,15 \text{ mm}^3$ ve $0,2 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğündeki değerlerden **anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$).** SSK ile PSK arasındaki açının ölçülen değerleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam tespit edilememiştir ($p>0,05$) (Tablo 15. Devam).



Çizelge 6.15. Devam 0,2 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı

		2 mm						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit Kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
LSK medial	0,1 Voksel	35	1,05	1	0,4	1,8	0,31	73,59	4,311	0,23
	0,15 Voksel	35	1,05	1,05	0,6	1,8	0,27	73,33		
	0,2 Voksel	35	1,07	1	0,6	1,8	0,33	73,39		
	0,4 Voksel	33	0,93	0,8	0,4	1,61	0,29	56,98		
	Toplam	138	1,03	1	0,4	1,8	0,3			
PSK çapı	0,1 Voksel	35	5,78	5,7	4	8,12	1,06	68,91	0,057	0,996
	0,15 Voksel	35	5,82	5,8	4,05	8,16	1,05	70,56		
	0,2 Voksel	35	5,76	5,6	3,6	8,2	1,09	68,56		
	0,4 Voksel	33	5,79	6	4	8,2	0,96	70		
	Toplam	138	5,79	5,71	3,6	8,2	1,03			
PSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	5,86	6,1	3,48	7,68	1,15	71,91	0,527	0,913
	0,15 Voksel	35	5,84	6,05	3,9	7,7	1,12	70,4		
	0,2 Voksel	35	5,84	6,12	3,74	7,52	1,09	70,19		
	0,4 Voksel	33	5,63	5,62	3,28	7,5	1,21	65,26		
	Toplam	138	5,79	6,03	3,28	7,7	1,14			
PSK üst	0,1 Voksel	35	0,94	0,89	0,44	1,82	0,28	73,5	0,939	0,816
	0,15 Voksel	35	0,91	0,88	0,6	1,84	0,27	67,66		
	0,2 Voksel	35	0,92	0,87	0,6	1,74	0,22	71,59		
	0,4 Voksel	33	0,9	0,86	0,4	1,82	0,3	65		
	Toplam	138	0,92	0,87	0,4	1,84	0,27			
PSK alt	0,1 Voksel	35	1,43	1,15	0,44	10,6	1,62	81,11	10,526	0,015
	0,15 Voksel	35	1,11	1,12	0,46	1,66	0,24	71,87		
	0,2 Voksel	35	1,11	1,13	0,45	1,65	0,25	73,07		
	0,4 Voksel	33	0,98	0,94	0,4	1,47	0,23	50,88		
	Toplam	138	1,16	1,12	0,4	10,6	0,85			
PSK medial	0,1 Voksel	35	1	1	0,7	1,6	0,2	73,8	16,265	0,001
	0,15 Voksel	35	1,02	1,05	0,75	1,52	0,2	80,6		
	0,2 Voksel	35	1	1	0,8	1,4	0,16	76,57		
	0,4 Voksel	33	0,83	0,8	0,4	1,21	0,22	45,67		
	Toplam	138	0,96	1	0,4	1,6	0,21			
SSK-PSK aç	0,1 Voksel	35	99,13	96,55	80,05	123,52	10,39	67,53	0,513	0,916
	0,15 Voksel	35	100,04	97,52	79,96	123,47	10,21	69,77		
	0,2 Voksel	35	100,38	98,56	83,73	121,59	9,05	73,33		
	0,4 Voksel	33	99,25	96,32	76,55	124,56	10,54	67,24		
	Toplam	138	99,71	97,35	76,55	124,56	9,96			

SSK ile LSK arasındaki açının ölçülen değerleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır ($p>0,05$)(Tablo15 Devam).Steinvers düzleminde, ölçülen SSK tavan kalınlığı , kanal içi çapı ve yüksekliği değerleri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır ($p>0,05$). Pöschl düzleminde ölçülen SSK tavan kalınlığı değeri ile voksel büyüklükleri arasında istatistiksel bir anlam bulunmamıştır ($p>0,05$). Pöschl düzleminde ölçülen SSK iç kanal yükseklik değeri arasında istatistiksel olarak **anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$)**. SSK'ın 2 mm kesit kalınlığında Pöschl düzleminde ölçülen iç kanal

yüksekliğinin 0,4 mm³ voksel büyüklüğündeki değeri 0,1 mm³ voksel büyüklüğündeki değerlerden **anlamli derecede düşüktür** (Tablo 15 devam).

Çizelge 6.15 Devam 0,2 mm Kesit Kalınlığında İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı

		2 mm						Kruskal Wallis H Testi		
		Kesit Kalınlığı						Sıra Ort.	H	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
SSK-LSK aç	0,1 Voksel	35	82,63	82,58	66,48	98,75	7,93	70,43	0,046	0,997
	0,15 Voksel	35	80,58	81,63	2,45	96,45	15,53	69,54		
	0,2 Voksel	35	82,47	82,65	65,25	96,33	8,05	69,6		
	0,4 Voksel	33	82,3	82,24	66,89	100,2	8,36	68,36		
	Toplam	138	81,99	82,5	2,45	100,2	10,42			
Steinvers Tavan Kalınlığı	0,1 Voksel	35	1,09	1,01	0,3	3	0,69	66,87	0,794	0,851
	0,15 Voksel	35	1,09	1,05	0,3	2,4	0,61	70,01		
	0,2 Voksel	35	1,09	1,2	0,3	2,6	0,68	67		
	0,4 Voksel	33	1,18	0,8	0,3	2,8	0,69	74,39		
	Toplam	138	1,11	1,05	0,3	3	0,66			
Steinvers SSK-çapı	0,1 Voksel	35	0,93	0,9	0,7	1,2	0,13	71,17	0,661	0,882
	0,15 Voksel	35	0,92	0,9	0,75	1,2	0,12	68,36		
	0,2 Voksel	35	0,93	1	0,6	1,2	0,13	72,7		
	0,4 Voksel	33	0,93	0,8	0,8	1,2	0,18	65,55		
	Toplam	138	0,93	0,9	0,6	1,2	0,14			
Steinvers SSK-yüksekliği	0,1 Voksel	35	1,07	1,1	0,8	1,6	0,21	70,2	1,692	0,639
	0,15 Voksel	35	1,03	1,05	0,6	1,4	0,2	63,5		
	0,2 Voksel	35	1,06	1	0,8	1,4	0,15	68,89		
	0,4 Voksel	33	1,08	1,2	0,8	1,6	0,2	75,77		
	Toplam	138	1,06	1,05	0,6	1,6	0,19			
Pöschl Tavan kalınlığı	0,1 Voksel	35	1,25	1,2	0,3	3,3	0,73	66,17	0,72	0,869
	0,15 Voksel	35	1,23	1,35	0,3	2,55	0,65	68,27		
	0,2 Voksel	35	1,25	1,4	0,4	2,8	0,66	69,71		
	0,4 Voksel	33	1,35	1,2	0,4	3,2	0,69	74,11		
	Toplam	138	1,27	1,2	0,3	3,3	0,68			
Pöschl SSK yüksekliği	0,1 Voksel	35	0,83	0,8	0,5	1,2	0,13	84,71	8,485	0,037
	0,15 Voksel	35	0,78	0,75	0,45	1,05	0,13	63,93		
	0,2 Voksel	35	0,78	0,8	0,4	1	0,11	68,41		
	0,4 Voksel	33	0,72	0,8	0,4	1,2	0,24	60,42		
	Toplam	138	0,78	0,8	0,4	1,2	0,16	4-1		

Pöschl ve Steinvers düzlemlerinde ölçülen SSK tavan kalınlıklarının voksel büyüklükleri ile olan ilişkisi Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda tüm voksel büyüklüklerinde Steinvers düzleminde ölçülen SSK tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür (p<0,05)** (Tablo 16).

Çizelge 6.16. Pöschl ve Steinversde İncelenen Parametrelerin 4 Farklı Voksel Büyüklüğüne Dağılımı

									Wilcoxon Testi		
			n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Voksel (mm ³)	0,1 Voksel	Tavan Kalınlığı	105	1,1	1,1	0,3	3	0,67	34,39	-5,482	0,001
		Pöschl Tavan kalınlığı	105	1,26	1,2	0,3	3,5	0,72	41,8		
	0,15 Voksel	Tavan Kalınlığı	105	1,09	1,05	0,3	2,55	0,62	33,18	-5,165	0,001
		Pöschl Tavan kalınlığı	105	1,22	1,3	0,3	2,55	0,62	42,48		
	0,2 Voksel	Tavan Kalınlığı	105	1,11	1,2	0,3	2,6	0,65	22	-5,311	0,001
		Pöschl Tavan kalınlığı	105	1,25	1,2	0,4	2,8	0,64	24,19		
	0,4 Voksel	Tavan Kalınlığı	99	1,18	0,8	0,3	2,8	0,69	26,5	-5,087	0,001
		Pöschl Tavan kalınlığı	99	1,34	1,2	0,4	3,2	0,66	23,77		

Pöschl ve Steinvers düzlemlerinde ölçülen SSK tavan kalınlıklarının kesit kalınlıkları ile olan ilişkisi Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda tüm kesit kalınlıklarında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine **göre anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$)** (Tablo 17).

Çizelge 6.17. Pöschl ve Steinversde İncelenen Parametrelerin 6 Farklı Kesit Kalınlığına Dağılımı

									Wilcoxon Testi		
			n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Kesit kalınlığı (mm)	0,1 mm	Tavan Kalınlığı	35	1,11	1,2	0,3	3	0,69	11,2	-3,051	0,002
		Pöschl Tavan kalınlığı	35	1,27	1,2	0,4	3,5	0,73	14,05		
	0,15 mm	Tavan Kalınlığı	35	1,08	1,05	0,3	2,55	0,62	10,75	-3,259	0,001
		Pöschl Tavan kalınlığı	35	1,21	1,3	0,4	2,55	0,62	13,43		
	0,2 mm	Tavan Kalınlığı	35	1,11	1	0,3	2,6	0,64	0	-3,354	0,001
		Pöschl Tavan kalınlığı	35	1,24	1,2	0,4	2,6	0,64	7		
	0,4 mm	Tavan Kalınlığı	33	1,17	0,8	0,3	2,8	0,7	9	-2,972	0,003
		Pöschl Tavan kalınlığı	33	1,34	1,2	0,4	2,8	0,64	7,93		
	1 mm	Tavan Kalınlığı	138	1,12	1,08	0,3	2,8	0,65	33,75	-5,964	0,001
		Pöschl Tavan kalınlığı	138	1,26	1,2	0,4	3,4	0,66	44,82		
	2 mm	Tavan Kalınlığı	138	1,11	1,05	0,3	3	0,66	38,5	-5,935	0,001
		Pöschl Tavan kalınlığı	138	1,27	1,2	0,3	3,3	0,68	46,9		

Pöschl ve Steinvers düzlemlerinde ölçülen SSK tavan kalınlıklarının voksel büyüklüğü ve kesit kalınlıkları ile olan ilişkisi Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmamızda 0,1 mm³ voksel grubunda 0,1 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$)**. 0,1 mm³ voksel grubunda 0,1 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı

değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür**. 0,1 mm³ voksel grubunda 1 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05)**. 0,1 mm³ voksel grubunda 1 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür**. 0,1 mm³ voksel grubunda 2 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05)**. 0,1 mm³ voksel grubunda 2 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür** (Tablo18).

Analiz sonucunda 0,15 mm³ voksel grubunda 0,15 mm kesit kalınlığında SSK tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05)**. 0,15 mm³ voksel grubunda 0,15 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür**. 0,15 mm³ voksel grubunda 1 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05)**. 0,15 mm³ voksel grubunda 1 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür**. 0,15 mm³ voksel grubunda 2 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05)**. 0,15 mm³ voksel grubunda 2 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür** (Tablo18).

Çalışmamızda 0,2 mm³ voksel grubunda 0,2 mm kesit kalınlığında SSK tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05)**. 0,2 mm³ voksel grubunda 0,2 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür**. 0,2 mm³ voksel grubunda 1 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05)**. 0,2 mm³ voksel grubunda 1 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede**

düşüktür. 0,2 mm³ voksel grubunda 2 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05).** 0,2 mm³ voksel grubunda 2 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür** (Tablo 18).

Ölçüm sonuçlarımızda 0,4 mm³ voksel grubunda 0,4 mm kesit kalınlığında SSK tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05).** 0,4 mm³ voksel grubunda 0,4 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür.** 0,4 mm³ voksel grubunda 1 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05).** 0,4 mm³ voksel grubunda 1 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür.** 0,4 mm³ voksel grubunda 2 mm kesit kalınlığında tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamli bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05).** 0,4 mm³ voksel grubunda 2 mm kesit kalınlığında Steinvers düzlemi tavan kalınlığı değeri Pöschl düzlemi tavan kalınlığı değerine göre **anlamli derecede düşüktür** (Tablo 18).

Çizelge 6.18. Pöschl ve Steinvers'de İncelenen Parametrelerin Farklı Voksel ve Kesit Kalınlığına Dağılımı

										Wilcoxon Testi			
					n	Mea n	Medi an	Mi n	Ma x	ss	Sıra Ort.	z	p
Voksel mm ³	0,1 Voksel	Kesit kalınlığı	0,1 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,11	1,2	0,3	3	0,6 9	11,2	-	0,002
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,27	1,2	0,4	3,5	0,7 3	14,05	3,051	
			1 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,1	1,1	0,3	2,8	0,6 6	13,75	-	0,001
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,26	1,2	0,4	3,4	0,7 2	14,04	3,234	
			2 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,09	1,01	0,3	3	0,6 9	11	-	0,001
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,25	1,2	0,3	3,3	0,7 3	14,68	3,231	
	0,15 Voksel	Kesit kalınlığı	0,15 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,08	1,05	0,3	2,5 5	0,6 2	10,75	-	0,001
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,21	1,3	0,4	2,5 5	0,6 2	13,43	3,259	
			1 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,09	1,05	0,3	2,5 5	0,6 3	10	-2,72	0,007
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,21	1,3	0,4	2,5 5	0,6 2	14,79		
			2 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,09	1,05	0,3	2,4	0,6 1	13,67	-	0,003
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,23	1,35	0,3	2,5 5	0,6 5	15,35	3,017	
	0,2 Voksel	Kesit kalınlığı	0,2 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,11	1	0,3	2,6	0,6 4	0	-	0,001
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,24	1,2	0,4	2,6	0,6 4	7	3,354	
			1 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,12	1,2	0,3	2,6	0,6 4	8,5	-	0,003
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,25	1,2	0,4	2,8	0,6 5	9,07	3,016	
			2 mm	Tavan Kalınlığı	3 5	1,09	1,2	0,3	2,6	0,6 8	8	-	0,003
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 5	1,25	1,4	0,4	2,8	0,6 6	9,13	2,957	
	0,4 Voksel	Kesit kalınlığı	0,4 mm	Tavan Kalınlığı	3 3	1,17	0,8	0,3	2,8	0,7	9	-	0,003
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 3	1,34	1,2	0,4	2,8	0,6 4	7,93	2,972	
			1 mm	Tavan Kalınlığı	3 3	1,18	1,2	0,3	2,8	0,7	9	-	0,002
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 3	1,34	1,2	0,4	3,2	0,6 8	7,93	3,035	
			2 mm	Tavan Kalınlığı	3 3	1,18	0,8	0,3	2,8	0,6 9	9,5	-	0,004
				Pöschl Tavan kalınlığı	3 3	1,35	1,2	0,4	3,2	0,6 9	8,93	2,914	

Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen SSK tavan kalınlığının 6 farklı kesit kalınlığında dağılımı Tablo 19' da verilmiştir.

Çizelge 6.19. SSK Tavan kalınlığının farklı kesit kalınlıklarına göre dağılımı

		Kesit kalınlığı													
		0,1 mm		0,15 mm		0,2 mm		0,4 mm		1 mm		2 mm		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Pöschl Tavan SSK kalınlığı	<0,5	4	11,4	3	8,6	3	8,6	1	3,0	8	5,8	13	9,4	32	7,7
	0,6-1,7	22	62,9	25	71,4	25	71,4	26	78,8	101	73,2	98	71,0	297	71,7
	>1,8	9	25,7	7	20,0	7	20,0	6	18,2	29	21,0	27	19,6	85	20,5
	Total	35	100,0	35	100,0	35	100,0	33	100,0	138	100,0	138	100,0	414	100,0
Steinvers SSK Tavan Kalınlığı	<0,5	9	25,7	9	25,7	5	14,3	6	18,2	30	21,7	34	24,8	93	22,5
	0,6-1,7	20	57,1	20	57,1	25	71,4	22	66,7	86	62,3	81	59,1	254	61,5
	>1,8	6	17,1	6	17,1	5	14,3	5	15,2	22	15,9	22	16,1	66	16,0
	Total	35	100,0	35	100,0	35	100,0	33	100,0	138	100,0	137	100,0	413	100,0

Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen SSK tavan kalınlıkları; <0,5 mm, 0,6-1,7 mm ve >1,8 mm olarak gruplandırılıp, yönler göre dağılımları Tablo 20' de verilmiştir.

Çizelge 6.20. SSK Tavan Kalınlığının Yönler Göre Dağılımı

		Yön			
		Sağ		Sol	
		n	%	n	%
Pöschl SSK Tavan kalınlığı	<0,5	9	4,2	23	11,6
	0,6-1,7	154	71,3	143	72,2
	>1,8	53	24,5	32	16,2
	Total	216	100,0	198	100,0
Steinvers SSK Tavan Kalınlığı	<0,5	34	15,7	59	29,9
	0,6-1,7	143	66,2	111	56,3
	>1,8	39	18,1	27	13,7
	Total	216	100,0	197	100,0

6.2. 0,4 mm³ Voksel Büyüklüğündeki Tam Kafa Görüntülerinin Değerlendirilmesi

Retrospektif olarak incelenen ve ölçümleri yapılan 198 tam kafa görüntüleme alanındaki KIBT verilerinin cinsiyet, *n. facialis*'in mastoid segmentindeki fenestrasyon yönü, sinus sigmoidea'da pnömatizasyon varlığı/yokluğu, *stylomastoid foramene* açılan *canalis facialis*' in *chordo tympani* bağlantısının izlenip izlenememesinin sağ ve sol temporal kemik için frekans dağılımına bakılmıştır. Çalışmamızda yaşları 18 ile 78 arasında değişen 107'si erkek, 91'i kadın olmak üzere toplam 198 hasta incelenmiştir. Hastaların yaş ortalaması 40 (18-78) olarak belirlenmiştir.

Sağ fasiyal sinirin mastoid segmentinde; hastaların %35,86 (71)'sında fenestrasyon izlenmezken, %38,38 (76)'inde piramidal eminens, %6,06 (12)'sında sinüs timpani ve %19,7(39)'sinde fasiyal resesde fenestrasyon izlenmiştir. Sol fasiyal sinirin mastoid segmentinde; hastaların %31,98(63)'inde fenestrasyon izlenmezken, %48,73(96)'ünde *eminentia pyramidalis*, %5,08 (10)'ında *sinus tympani* ve %14,21(28)'inde *recessus facialis*' de fenestrasyon izlenmiştir (Tablo21).

Aksiyal kesitlerde sağ sigmoid sinüs tavanında pnömatizasyon değerlendirildiğinde; hastaların %37,37 (74)'sinde izlenirken %62,63 (124)'ünde izlenmemiştir. Aksiyal kesitlerde sol *sigmoid sinüs* tavanında pnömatizasyon değerlendirildiğinde; hastaların %50 (99)'sinde izlenirken %50 (99)'sinde pnömatizasyon izlenmemiştir.

Koronal kesit görüntülerde sağ *stylomastoid foramene* açılan fasiyal kanalın *chordo tympani* bağlantısı değerlendirildiğinde; hastaların %40,4 (80)'ünde *chordo tympani* bağlantısı izlenirken, hastaların %59,6 (118)'sında bağlantı izlenememiştir. Koronal kesit görüntülerde sol *stylomastoid foramene* açılan *canalis facialis*'in *chordo tympani* bağlantısı değerlendirildiğinde; hastaların %31,31 (62)'inde *chordo tympani* bağlantısı izlenirken, hastaların %68,69 (136)'unda bağlantı izlenememiştir.

Çizelge 6.21. Gruplara Göre Demografik Dağılımı

		Grup					
		Sağ		Sol		Toplam	
		n	%	n	%	n	%
Cinsiyet	Kadın	91	45,96	91	45,96	182	45,96
	Erkek	107	54,04	107	54,04	214	54,04
	Toplam	198	100	198	100	396	100
Fenestrasyon yönü	Fenestrasyon yok	71	35,86	63	31,98	134	33,92
	Piramidal Eminens	76	38,38	96	48,73	172	43,54
	Sinüs Timpani	12	6,06	10	5,08	22	5,57
	Fasial Resses	39	19,7	28	14,21	67	16,96
	Toplam	198	100	197	100	395	100
Pnömatizasyon Sigmoid Sinüs	Var	74	37,37	99	50	173	43,69
	Yok	124	62,63	99	50	223	56,31
	Toplam	198	100	198	100	396	100
Chordo tympani	Var	80	40,4	62	31,31	142	35,86
	Yok	118	59,6	136	68,69	254	64,14
	Toplam	198	100	198	100	396	100

Tablo 22'de çalışmamızda kullanılan parametrelerin özellikleri belirtilmiştir. Sağ *n. facialis*'in mastoid segmentinde; hastaların %52,99 (71)'unda fenestrasyon izlenmezken, %44,19(76)'unda piramidal eminens, %54,55(12)'ünde sinüs timpani ve %58,21 (39)'inde fasiyal ressesde fenestrasyon izlenmiştir. Sol fasiyal sinirin mastoid segmentinde; hastaların %47,01 (63)'inde fenestrasyon izlenmezken, %55,81(96)'inde piramidal eminens, %45,45 (10)'inde sinüs timpani ve %41,79 (28)'unda fasiyal ressesde fenestrasyon izlenmiştir. Fenestrasyon varlığı, yokluğu ve yönünün cinsiyet ve yön ile istatistiksel anlamlı bir ilişkisi bulunmamıştır ($p>0,05$). Gözlemlerdeki beklenen değerin %20 si 5 den küçük olduğu için Monte Carlo Simülasyonu yardımı ile ki kare analizi yapılmıştır.

Aksiyal kesitlerde sağ sigmoid sinüs tavanında hastaların %42,77 (74)'sinde pnömatizasyon izlenirken %55,61 (124)'inde izlenmemiştir. Sol sigmoid sinüs tavanında hastaların %57,23 (99)'ünde pnömatizasyon izlenirken, %44,39 (99)'unda izlenmemiştir. Sigmoid sinüs tavanında pnömatizasyon varlığı ve yokluğunun yön ile anlamlı bir ilişkisi bulunmuştur ($p<0,05$). Sol sinus sigmoidea'da pnömatizasyon sağ tarafa göre **anlamlı derecede fazla bulunmuştur**.

Koronal kesit görüntülerde sağ *stylomastoid foramene* açılan canalis facialis'in *chordo tympani* bağlantısı değerlendirildiğinde; hastaların %56,34 (80)'ünde *chordo tympani* bağlantısı izlenirken, hastaların %46,46 (118)'sında bağlantı izlenememiştir. Sol tarafta ise hastaların %43,66 (62)'sında *chordo tympani* bağlantısı izlenirken, %53,54 (136)'ünde bağlantı izlenememiştir. . *Chordo tympani* bağlantısının varlığı, yokluğunun ve yönünün cinsiyet ve yön ile istatistiksel anlamlı bir ilişkisi bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 6.22. Gruplara Göre Demografik Dağılımı

		Grup						Ki Kare Testi	
		Sağ		Sol		Toplam			
		n	%	n	%	n	%	Ki Kare	p
Cinsiyet	Kadın	91	50	91	50	182	100	0	1
	Erkek	107	50	107	50	214	100		
	Toplam	198	50	198	50	396	100		
Fenestrasyon yönü	Fenestrasyon yok	71	52,99	63	47,01	134	100	*	0,185
	Piramidal Eminens	76	44,19	96	55,81	172	100		
	Sinüs Timpani	12	54,55	10	45,45	22	100		
	Fasial Resses	39	58,21	28	41,79	67	100		
	Toplam	198	50,13	197	49,87	395	100		
Pömatizasyon Sigmoid sinüs	Var	74	42,77	99	57,23	173	100	6,415	0,011
	Yok	124	55,61	99	44,39	223	100		
	Toplam	198	50	198	50	396	100		
Chordo tympani	Var	80	56,34	62	43,66	142	100	3,557	0,059
	Yok	118	46,46	136	53,54	254	100		
	Toplam	198	50	198	50	396	100		

*Gözlemlerdeki beklenen değerin %20 si 5 den küçük olduğu için Monte Carlo Simülasyonu yardımı ile ki kare analizi yapılmıştır.

Aksiyal düzlemde ölçülen n.facialis'in labirent segment genişliği sağda ortalama 1,47 (0,73-2,57) mm, solda ortalama 1,4 (0,57- 2,98) mm olarak bulunmuştur. *n. facialis*'in labirent segment genişliği ile yönler arasında **istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$)**. Sol grupta bulunanların labirent segment genişliği, sağ grupta bulunanlara göre **anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$)** (Tablo 23).

Fasiyal sinirin labirent ve timpanik segment arasındaki 1. dirsek açısı sağda $113,05^0$ (35,03-151,07) ve solda $102,82^0$ (36,53-147,68) olarak ölçülmüştür. Labirent ve timpanik segment arasındaki açının yönler bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak

anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin timpanik segment uzunluğu sağda 9,45 (4,97- 14,95) mm olarak, solda 9,81 (5,54-15,96) mm olarak bulunmuştur. Fasiyal sinirin timpanik segment uzunluk ölçümleri ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin 2. dirsek açısı sağda $107,01^0$ (41,82- 157,29) olarak ve solda $111,22^0$ (45- 158,19) olarak bulunmuştur. Fasiyal sinirin 2. dirsek açısı ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin infratemporal segmentinin uzunluğu sağda 11,09 (5,95- 21,56) mm olarak, solda 11,34 (6,88-23,41) mm olarak ölçülmüştür. Fasiyal sinirin infratemporal segmentinin uzunluğu ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin mastoid segment çapı sağda ortalama 1,89 (1-3) mm olarak, solda ortalama 1,9 (1-3,2) mm olarak ölçülmüştür. Fasiyal sinirin mastoid segment çapı ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin mastoid segmentte izlenen aksesuar sayısı sağda ortalama 1,34 (0-3), solda 1,4 (0-3) olarak gözlenmiştir. Fasiyal sinirin mastoid segmentte izlenen aksesuar sayısı ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Sigmoid sinüs lateral duvar kalınlığı sağda ortalama 6,05 (08- 12,06) mm olarak, solda ortalama 6,66 (1,2-12) mm olarak ölçülmüştür. Sigmoid sinüs lateral duvar kalınlığı ile yönler arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$)**.

Sağ temporal kemikteki sigmoid sinüs lateral duvar kalınlığı sol lateral duvar kalınlığından **anlamlı derecede düşüktür**.

Aksiyal kesitte incelenen karotid kanal çapı sağda ortalama 6,95 (4- 10,87) mm olarak, solda ortalama 6,78 (4- 9,6) mm olarak bulunmuştur. Karotid kanal çapı ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Karotid kanalın orta kulağa mesafesi olan östaki tüpünün posteromedial duvarının kalınlığı sağda ortalama 1,09 (0- 5,22) mm olarak, solda ortalama 1,14 (0-8) mm olarak belirlenmiştir. Karotid kanalın orta kulağa mesafesi ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Koronal kesitte incelenen stylomastoid foramene açılan fasial kanalın en dar mesafesi sağda ortalama 2,49 (1,2- 5,01) mm olarak, solda ortalama 2,43 (0- 5) mm olarak ölçülmüştür. Fasial kanalın en dar mesafesi ile yönler arasında istatistiksel bir fark

bulunmamaktadır ($p>0,05$). Koronal kesitte incelenen juguler bulb çapı sağda ortalama 12,75 (4,02- 23,21) mm olarak, solda ortalama 11,95 (1,36- 20,4) mm olarak bulunmuştur. Koronal kesitte değerlendirilen juguler bulb çap değeri ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Sol temporal kemikte bulunan juguler bulb çap değeri sağ juguler bulb çap değerinden anlamlı derecede düşüktür. Koronal kesitte incelenen juguler bulb yüksekliği sağda ortalama 10,36 (1,2- 18) mm olarak, solda ortalama 9,86 (4,4- 19,2) mm olarak bulunmuştur. Koronal kesitte değerlendirilen juguler bulb çap yüksekliği ile yönler arasında istatistiksel bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). ile Sol temporal kemikte bulunan juguler bulb yüksekliği sağ juguler bulb yükseklik değerinden anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$).

Aksiyel kesitte incelenen juguler bulb çapı sağda ortalama 8,28 (2- 14) mm olarak, solda ortalama 7,7 (3,2- 13,22) mm olarak bulunmuştur. Koronal kesitte değerlendirilen juguler bulb çap değeri ile yönler arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$)**. Sol temporal kemikte bulunan juguler bulb çap değeri sağ juguler bulb çap değerinden **anlamlı derecede düşüktür**. Aksiyel kesitte incelenen juguler bulb yüksekliği sağda ortalama 8,27 (2- 13,6) mm olarak, solda ortalama 7,67 (2,8- 13,21) mm olarak bulunmuştur. Aksiyel kesitte değerlendirilen juguler bulb çap yüksekliği ile yönler arasında **istatistiksel bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$)**. ile Sol temporal kemikte bulunan juguler bulb yüksekliği sağ juguler bulb yükseklik değerinden **anlamlı derecede düşüktür** (Tablo 23).

Çizelge 6.23. İncelenen Parametrelerin Değerler Bakımından Dağılımı

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Fundus-Lab Seg	Sağ	198	1,47	1,42	0,73	2,57	0,36	212,77	-2,484	0,013
	Sol	198	1,4	1,34	0,57	2,98	0,41	184,23		
	Toplam	396	1,44	1,42	0,57	2,98	0,38			
1. dirsek aç	Sağ	198	113,05	94,54	35,03	151,07	27,79	175	-4,014	0,001
	Sol	197	102,82	106,21	36,53	147,68	23,43	221,12		
	Toplam	395	107,95	100,14	35,03	151,07	25,61			
Uzunluk 1	Sağ	198	9,45	9,33	4,97	14,95	1,69	188,69	-1,705	0,088
	Sol	198	9,81	9,52	5,54	15,96	1,93	208,31		
	Toplam	396	9,63	9,36	4,97	15,96	1,82			
2. Dirsek Açısı	Sağ	198	107,01	109,55	41,82	157,29	26,3	190,93	-1,315	0,188
	Sol	198	111,22	115,35	45	158,19	22,24	206,07		
	Toplam	396	109,12	113,15	41,82	158,19	24,41			
Uzunluk	Sağ	198	11,09	11,06	5,95	21,56	2,42	191,94	-1,14	0,254
	Sol	198	11,34	11,27	6,88	23,41	2,22	205,06		
	Toplam	396	11,22	11,17	5,95	23,41	2,32			
Mastoid seg. Çapı	Sağ	198	1,89	1,8	1	3	0,34	198,35	-0,026	0,979
	Sol	198	1,9	1,8	1	3,2	0,36	198,65		
	Toplam	396	1,89	1,8	1	3,2	0,35			
Aksesuar Kanal	Sağ	198	1,34	1	0	3	0,79	194,25	-0,796	0,426
	Sol	198	1,4	1	0	3	0,77	202,75		
	Toplam	396	1,37	1	0	3	0,78			
Pömatisasyon Sigmoid sinüs	Sağ	198	6,05	6	0,8	12,06	2,09	183,83	-2,552	0,011
	Sol	198	6,66	6,41	1,2	12	2,15	213,17		
	Toplam	396	6,36	6,03	0,8	12,06	2,14			
Karotid kanal çapı	Sağ	198	6,95	6,81	4	10,87	1,06	205,83	-1,277	0,202
	Sol	198	6,78	6,8	4	9,6	0,98	191,17		
	Toplam	396	6,87	6,81	4	10,87	1,02			
Orta kulak mesafe	Sağ	198	1,09	0,85	0	5,22	0,8	195,48	-0,535	0,592
	Sol	198	1,14	1,2	0	8	0,89	201,52		
	Toplam	396	1,11	1,2	0	8	0,84			
Fasial kanal/en dar	Sağ	198	2,49	2,4	1,2	5,01	0,55	204,78	-1,098	0,272
	Sol	198	2,43	2,4	0	5	0,59	192,22		
	Toplam	396	2,46	2,4	0	5,01	0,57			
Juguler bulb/ koronal. çap	Sağ	198	12,75	12,8	4,02	23,21	3,03	214,06	-2,706	0,007
	Sol	198	11,95	12	1,36	20,4	2,68	182,94		
	Toplam	396	12,35	12,22	1,36	23,21	2,88			
Juguler bulb/koron. yüksekik	Sağ	198	10,36	10,01	1,2	18	3,02	210,87	-2,152	0,031
	Sol	198	9,86	9,22	4,4	19,2	3,16	186,13		
	Toplam	396	10,11	9,61	1,2	19,2	3,1			
Jug. Bulb/aksiy. çap	Sağ	198	8,28	8,61	2	14	2,49	213,22	-2,56	0,01
	Sol	198	7,7	7,61	3,2	13,22	2,43	183,78		
	Toplam	396	7,99	8,01	2	14	2,47			
Jug. Bulb/aksiyel yüksekik	Sağ	198	8,27	8,8	2	13,6	2,4	216,28	-3,093	0,002
	Sol	198	7,67	7,81	2,8	13,21	2,11	180,72		
	Toplam	396	7,97	8,01	2	13,6	2,28			

6.3. 0,2 mm³ Voksel Büyüklüğünde Temporal Çift Görüntülerin Değerlendirilmesi

Retrospektif olarak incelenen 0,2 mm³ voksel büyüklüğündeki temporal çift görüntülerinin yapılan ölçümlerinden elde edilen verilerin kesit kalınlığı, yön, cinsiyet, canalis facialis'in mastoid segmentinde aksesuar kanal varlığı ve sayısı, mastoid segmentteki fenestrasyon varlığı veya yönü, canalis facialis'de chordo tympani bağlantısının izlenip izlenememesi, Steinvers düzleminde SSK tavanında pnömatizasyon varlığının frekans dağılımı Tablo 24'de gösterilmiştir.

Çizelge 6.24. Demografik Değişkenlerin Frekans Dağılım Tablosu

		n	%
Kesit Kalınlığı	Kesit Kalınlığı 0,2	66	50
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	50
	Toplam	132	100
Yön	Sağ	66	50
	Sol	66	50
	Toplam	132	100
Cinsiyet	Kadın	80	60,61
	Erkek	52	39,39
	Toplam	132	100
Aksesuar Kanal	0	35	26,52
	1	56	42,42
	2	34	25,76
	3	7	5,3
	Toplam	132	100
Fenestrasyon yönü	Fenestrasyon Yok	20	15,15
	Piramidal Eminens	71	53,79
	Sinüs Timpani	12	9,09
	Fasial Resses	29	21,97
	Toplam	132	100
Pömatizasyon	Var	33	26,19
	Yok	93	73,81
	Toplam	126	100
Chordo tympani	Var	58	44,62
	Yok	72	55,38
	Toplam	130	100

Temporal çift görüntüleri çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşları 41,52 (18-88) olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda ölçümlerde elde edilen verilerle kesit kalınlığı arasındaki farklılık değerlendirilmiştir. Fundus labirent arası mesafede 0,2 mm ve 0,4 mm kesit

kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin 1. dirsek açısı, timpanik segment uzunluğu, 2. dirsek açısı ve labirent segment uzunluğunun değerlerinde 0,2 mm ve 0,4mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Aksiyal kesitte sigmoid sinüs ve karotid kanal çap ölçümlerinde 0,2mm ve 0,4mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Karotid kanalın orta kulağa mesafesinde 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Aksiyal kesitte ölçülen juguler bulbın çap ve yüksekliğinin 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Koronal kesitte ölçülen fasiyal kanalın en dar mesafesinin 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 25).

Çizelge 6.25. İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı

		Kesit Kalınlığı (mm)						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Fundus-Lab Seg	Kesit Kalınlığı 0,2	66	1	1	0,53	1,63	0,19	65,15	-0,406	0,685
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	1,02	1,01	0,6	1,71	0,19	67,85		
	Toplam	132	1,01	1	0,53	1,71	0,19			
1. Dirsek aç	Kesit Kalınlığı 0,2	66	98,01	99,77	42,58	144,25	22,33	65,18	-0,396	0,692
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	99,59	101,15	53,43	146,93	22,75	67,82		
	Toplam	132	98,8	101,15	42,58	146,93	22,47			
Uzunluk 1	Kesit Kalınlığı 0,2	66	10,31	9,88	7,02	17,14	1,98	66,76	-0,077	0,938
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	10,26	10,05	7	16,83	1,82	66,24		
	Toplam	132	10,28	10,02	7	17,14	1,89			
2. Dirsek Açısı	Kesit Kalınlığı 0,2	66	106,21	108,62	49,76	140,19	19,55	66,52	-0,005	0,996
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	106,44	108,68	49,76	136,91	18,81	66,48		
	Toplam	132	106,33	108,62	49,76	140,19	19,11			
Uzunluk	Kesit Kalınlığı 0,2	66	9,9	9,89	1	12,87	1,83	65,65	-0,255	0,799
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	10,06	10,32	7,25	12,93	1,49	67,35		
	Toplam	132	9,98	9,96	1	12,93	1,66			
Mastoid seg. Çapı	Kesit Kalınlığı 0,2	66	1,78	1,8	1,1	2,3	0,23	68,33	-0,556	0,578
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	1,77	1,8	1,2	2,3	0,25	64,67		
	Toplam	132	1,77	1,8	1,1	2,3	0,24			
Sigmoid sinüs	Kesit Kalınlığı 0,2	66	5,27	5,3	0	10,2	2,22	66,35	-0,046	0,964
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	5,28	5,2	0	11,02	2,24	66,65		
	Toplam	132	5,27	5,2	0	11,02	2,22			
Karotid kanal çapı	Kesit Kalınlığı 0,2	66	6,46	6,4	4,8	8,4	0,82	66,47	-0,009	0,993
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	6,46	6,4	5	9	0,82	66,53		
	Toplam	132	6,46	6,4	4,8	9	0,82			
Orta kulak mesafe	Kesit Kalınlığı 0,2	66	1,12	1,1	0	2,41	0,49	68,21	-0,521	0,602
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	1,08	1	0	2,41	0,48	64,79		
	Toplam	132	1,1	1	0	2,41	0,48			
Fasial kanal/en dar	Kesit Kalınlığı 0,2	65	2,22	2,2	1,3	3,3	0,44	65,7	-0,061	0,952
	Kesit Kalınlığı 0,4	65	2,21	2,2	1,2	3,51	0,47	65,3		
	Toplam	130	2,21	2,2	1,2	3,51	0,46			
Juguler bulb/ koronal X	Kesit Kalınlığı 0,2	65	11,63	11,61	5,4	17,3	2,48	65,48	-0,007	0,994
	Kesit Kalınlığı 0,4	65	11,62	11,8	5,4	17,3	2,47	65,52		
	Toplam	130	11,63	11,7	5,4	17,3	2,47			
Jug. Bulb/aksiy. X	Kesit Kalınlığı 0,2	65	8,36	8,6	3,4	11,61	1,87	66,18	-0,207	0,836
	Kesit Kalınlığı 0,4	65	8,29	8,5	3,4	11,61	1,9	64,82		
	Toplam	130	8,33	8,6	3,4	11,61	1,88			

Steinvers düzleminde yapılan SSK tavan kalınlığı, çap ve yükseklik ölçümlerinde 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Pöschl düzleminde yapılan SSK tavan kalınlığı ve kanal yükseklik ölçümlerinde 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır($p>0,05$).(Tablo 25. devam)

Çizelge 6. 25. Devam. İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı

		Kesit Kalınlığı (mm)						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Steinvers Tavan	Kesit Kalınlığı 0,2	66	1,24	1,1	0,4	3,6	0,61	67,77	-0,386	0,699
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	1,21	1	0,4	3,45	0,6	65,23		
	Toplam	132	1,23	1	0,4	3,6	0,6			
Steinvers SSK-çap	Kesit Kalınlığı 0,2	66	0,86	0,8	0,6	1,6	0,14	67,61	-0,426	0,67
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	0,85	0,8	0,6	1,6	0,13	65,39		
	Toplam	132	0,86	0,8	0,6	1,6	0,14			
Steinvers SSK -yükseklik	Kesit Kalınlığı 0,2	66	0,9	0,8	0,08	1,4	0,18	65,78	-0,238	0,812
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	0,91	0,8	0,6	1,4	0,15	67,22		
	Toplam	132	0,9	0,8	0,08	1,4	0,16			
Pöschl Tavan	Kesit Kalınlığı 0,2	66	1,34	1,2	0,6	3,45	0,6	66	-0,152	0,879
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	1,35	1,2	0,6	3,45	0,59	67		
	Toplam	132	1,34	1,2	0,6	3,45	0,59			
Pöschl SSK yükseklik	Kesit Kalınlığı 0,2	66	0,84	0,8	0,6	1	0,11	65,36	-0,409	0,683
	Kesit Kalınlığı 0,4	66	0,85	0,8	0,6	1,2	0,12	67,64		
	Toplam	132	0,84	0,8	0,6	1,2	0,11			

Sağ fundus-labirent segment arası mesafenin 0,2mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında ölçüldüğünde aldığı ortalama değerler Tablo.26'da gösterilmektedir. Sağ fundus ve labirent segment arası mesafe ölçümlerinde 0,2mm ve 0,4mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sağ *n. facialis*'in 1. dirsek açısı, *tympanic* segment uzunluğu, 2. dirsek açısı ve infratemporal segment uzunluğu 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında ölçüldüğünde aldığı ortalama değerler Tablo.26'da gösterilmektedir. Sağ *n. facialis*'in 1. dirsek açısı, *tympanic* segment uzunluğu, 2. dirsek açısı ve infratemporal segment uzunluğu ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sağ n. facialis'in mastoid segment çapının ve sağ sinus sigmoidea'nın tavan kalınlığının 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında aldığı ortalama değerler Tablo 26'da gösterilmektedir. Sağ n. facialis'in mastoid segment çapı ve sağ sinus sigmoidea'nın tavan kalınlığı ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 6.26. Sağda İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı

		Sağ						Mann Whitney U Testi		
		Kesit Kalınlığı (mm)						Sıra Ort.	z	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
Fundus-Lab Seg	Kesit Kalınlığı 0,2	33	0,99	1	0,53	1,63	0,22	32,73	-0,328	0,743
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,01	1	0,71	1,71	0,21	34,27		
	Toplam	66	1	1	0,53	1,71	0,21			
1. Dirsek aç	Kesit Kalınlığı 0,2	33	96,79	96,03	42,58	140,33	24,77	33,26	-0,103	0,918
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	98,26	100,56	56,3	146,93	24,01	33,74		
	Toplam	66	97,53	98,72	42,58	146,93	24,22			
Uzunluk 1	Kesit Kalınlığı 0,2	33	10,53	10,52	7,46	17,14	2,11	33,92	-0,18	0,858
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	10,45	10,3	7,44	16,83	1,98	33,08		
	Toplam	66	10,49	10,41	7,44	17,14	2,03			
2. Dirsek Açısı	Kesit Kalınlığı 0,2	33	105,05	108,43	49,76	140,19	23,32	33,58	-0,032	0,974
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	105,54	110,07	49,76	136,91	21,06	33,42		
	Toplam	66	105,3	108,86	49,76	140,19	22,04			
Uzunluk	Kesit Kalınlığı 0,2	33	9,89	9,53	7,79	12,54	1,42	32,44	-0,449	0,653
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	10,04	9,92	7,5	12,87	1,4	34,56		
	Toplam	66	9,96	9,76	7,5	12,87	1,4			
Mastoid seg. Çapı	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,77	1,8	1,4	2,3	0,23	33,55	-0,019	0,985
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,78	1,8	1,4	2,3	0,24	33,45		
	Toplam	66	1,77	1,8	1,4	2,3	0,23			
Sigmoid sinüs	Kesit Kalınlığı 0,2	33	5,38	5,2	0	10	1,96	33,64	-0,058	0,954
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	5,35	5,2	0	10	1,94	33,36		
	Toplam	66	5,37	5,2	0	10	1,94			

Aksiyal kesitte ölçülen sağ karotid kanal çapının, orta kulağa mesafesinin ve juguler bulb çapının 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında aldığı ortalama değerler Tablo 26'de açıklanmıştır. Aksiyal kesitte ölçülen sağ karotid kanal çapı ,orta kulağa mesafesi ve juguler bulb çapı ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Koronal kesitte ölçülen sağ n. facialis'in en dar mesafesi ve juguler bulb çapı ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Steinvers düzleminde ölçülen sağ SSK tavan genişliği, SSK çapı ve yüksekliğinin 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında ölçülen ortalama değerleri gösterilmiştir. Steinvers düzleminde ölçülen sağ SSK tavan genişliği, SSK çapı ve yüksekliği ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Pöschl düzleminde ölçülen sağ SSK tavan genişliği ve SSK yüksekliğinin 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında ölçülen ortalama değerleri gösterilmiştir. Pöschl düzleminde ölçülen sağ SSK tavan genişliği, SSK çapı ve yüksekliği ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 6. 26 Devam Sağda İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı

		Sağ						Mann Whitney U Testi		
		Kesit Kalınlığı (mm)						Sıra Ort.	z	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
Karotid kanal çapı	Kesit Kalınlığı 0,2	33	6,44	6,2	5,2	8,4	0,87	33,02	-0,206	0,837
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	6,46	6,2	5	9	0,89	33,98		
	Toplam	66	6,45	6,2	5	9	0,87			
Orta kulak mesafe	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,1	1	0	2,41	0,49	34,17	-0,286	0,775
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,08	1	0	2,4	0,48	32,83		
	Toplam	66	1,09	1	0	2,41	0,48			
Fasial kanal/en dar	Kesit Kalınlığı 0,2	33	2,15	2,1	1,3	2,81	0,43	33,11	-0,167	0,867
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	2,14	2,2	1,2	2,82	0,45	33,89		
	Toplam	66	2,15	2,2	1,2	2,82	0,44			
Juguler bulb/ koronal X	Kesit Kalınlığı 0,2	33	12,21	12,01	5,4	17,3	2,62	33,53	-0,013	0,99
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	12,2	12,11	5,4	17,3	2,59	33,47		
	Toplam	66	12,21	12,06	5,4	17,3	2,59			
Jug. Bulb/aksiy. X	Kesit Kalınlığı 0,2	32	8,68	8,87	3,4	11,3	1,9	32,59	-0,04	0,968
	Kesit Kalınlığı 0,4	32	8,62	8,7	3,4	11,3	1,92	32,41		
	Toplam	64	8,65	8,81	3,4	11,3	1,9			
Steinvers Tavan	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,29	1	0,6	3,6	0,69	34,24	-0,319	0,75
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,26	1	0,6	3,45	0,66	32,76		
	Toplam	66	1,27	1	0,6	3,6	0,67			
Steinvers SSK-X	Kesit Kalınlığı 0,2	33	0,85	0,8	0,6	1,2	0,12	33,5	0	1
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	0,85	0,8	0,6	1,2	0,12	33,5		
	Toplam	66	0,85	0,8	0,6	1,2	0,11			
Steinvers SSK -Y	Kesit Kalınlığı 0,2	33	0,87	0,8	0,08	1,2	0,2	32,76	-0,35	0,726
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	0,9	0,8	0,75	1,2	0,13	34,24		
	Toplam	66	0,89	0,8	0,08	1,2	0,17			
Pöschl Tavan	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,37	1,2	0,6	3,45	0,67	33,06	-0,189	0,85
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,38	1,2	0,6	3,45	0,67	33,94		
	Toplam	66	1,37	1,2	0,6	3,45	0,66			
Pöschl SSK Y	Kesit Kalınlığı 0,2	33	0,83	0,8	0,6	1	0,11	32,52	-0,49	0,624
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	0,84	0,8	0,6	1,06	0,12	34,48		
	Toplam	66	0,84	0,8	0,6	1,06	0,11			

Temporal çiftte yapılan ölçümlerden sol temporal kemik parametre değerlerinin 0,2 mm ve 0,4mm kesit kalınlığındaki değerlerle olan istatistiksel farklılık analiz edilmiştir (Tablo27). Sol fundus-labirent segment arası mesafenin 0,2mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında ölçüldüğünde aldığı ortalama değerler Tablo.27'da gösterilmektedir. Sol fundus ve labirent segment arası mesafe ölçümlerinde 0,2mm ve 0,4mm kesit kalınlığında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Sol n. facialis'in 1. dirsek açısı, tympanic segment uzunluğu, 2. dirsek açısı ve infratemporal segment uzunluğu 0,2mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında ölçüldüğünde aldığı ortalama değerler Tablo.27'da gösterilmektedir. Sol n. facialis'in 1. dirsek açısı, tympanic segment uzunluğu, 2. dirsek açısı ve infratemporal segment uzunluğu ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sol n facialis'in mastoid segment çapının ve sol sinus sigmoidea'nın tavan kalınlığının 0,2mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında aldığı ortalama değerler Tablo 27'da gösterilmektedir. Sol n facialis'in mastoid segment çapı ve sol sinus sigmoidea'nın tavan kalınlığı ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$)(Tablo 27).

Aksiyal kesitte ölçülen sol karotid kanal çapının, orta kulağa mesafesinin ve juguler bulb çapının 0,2mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında aldığı ortalama değerler Tablo 27'de açıklanmıştır. Aksiyal kesitte ölçülen sol karotid kanal çapı ,orta kulağa mesafesi ve juguler bulb çapı ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Koronal kesitte ölçülen sağ n. facialis'in en dar mesafesi ve juguler bulb çapı ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 6.27.Solda İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı

		Sol						Mann Whitney U Testi		
		Kesit Kalınlığı (mm)						Sıra Ort.	z	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
Fundus-Lab Seg	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,01	1	0,65	1,39	0,16	32,77	-0,308	0,758
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,02	1,01	0,6	1,42	0,17	34,23		
	Toplam	66	1,02	1,01	0,6	1,42	0,17			
1. Dirsek aç	Kesit Kalınlığı 0,2	33	99,23	103,66	60,66	144,25	19,91	32,17	-0,564	0,573
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	100,92	103,02	53,43	144,09	21,7	34,83		
	Toplam	66	100,07	103,34	53,43	144,25	20,68			
Uzunluk 1	Kesit Kalınlığı 0,2	33	10,09	9,77	7,02	15,15	1,85	33,61	-0,045	0,964
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	10,06	9,77	7	14,31	1,65	33,39		
	Toplam	66	10,08	9,77	7	15,15	1,74			
2. Dirsek Açısı	Kesit Kalınlığı 0,2	33	107,38	109,65	72,6	131,19	15,17	33,45	-0,019	0,985
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	107,34	108,43	71,89	132,91	16,54	33,55		
	Toplam	66	107,36	108,43	71,89	132,91	15,75			
Uzunluk	Kesit Kalınlığı 0,2	33	9,91	10,04	1	12,87	2,18	33,55	-0,019	0,985
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	10,08	10,35	7,25	12,93	1,6	33,45		
	Toplam	66	9,99	10,2	1	12,93	1,9			
Mastoid seg. Çapı	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,78	1,8	1,1	2,2	0,24	35,26	-0,754	0,451
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,76	1,8	1,2	2,3	0,25	31,74		
	Toplam	66	1,77	1,8	1,1	2,3	0,24			
Sigmoid sinüs	Kesit Kalınlığı 0,2	33	5,15	5,4	0	10,2	2,48	33	-0,212	0,832
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	5,21	5,4	0	11,02	2,53	34		
	Toplam	66	5,18	5,4	0	11,02	2,49			
Karotid kanal çapı	Kesit Kalınlığı 0,2	33	6,48	6,6	4,8	8	0,79	33,82	-0,135	0,893
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	6,46	6,6	5	7,8	0,77	33,18		
	Toplam	66	6,47	6,6	4,8	8	0,77			
Orta kulak mesafe	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,15	1,2	0	2,4	0,49	34,59	-0,468	0,64
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,09	1	0	2,41	0,49	32,41		
	Toplam	66	1,12	1,1	0	2,41	0,49			
Fasial kanal/en dar	Kesit Kalınlığı 0,2	32	2,29	2,25	1,5	3,3	0,45	32,88	-0,161	0,872
	Kesit Kalınlığı 0,4	32	2,28	2,26	1,5	3,51	0,49	32,13		
	Toplam	64	2,28	2,26	1,5	3,51	0,47			
Juguler bulb/ koronal çap	Kesit Kalınlığı 0,2	32	11,04	10,95	6,6	14,91	2,21	32,63	-0,054	0,957
	Kesit Kalınlığı 0,4	32	11,02	11	6,7	15	2,21	32,38		
	Toplam	64	11,03	10,95	6,6	15	2,2			
Jug. Bulb /aksiy. yükseklik	Kesit Kalınlığı 0,2	33	8,05	8,31	4,5	11,61	1,81	34,05	-0,231	0,817
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	7,98	8,31	4,1	11,61	1,86	32,95		
	Toplam	66	8,01	8,31	4,1	11,61	1,82			

Steinvers düzleminde ölçülen sol SSK tavan genişliği, SSK çapı ve yüksekliğinin 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında ölçülen ortalama değerleri gösterilmiştir. Steinvers düzleminde ölçülen sol SSK tavan genişliği, SSK çapı ve yüksekliği ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Pöschl düzleminde ölçülen sol SSK tavan genişliği ve SSK yüksekliğinin 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlıklarında ölçülen ortalama değerleri gösterilmiştir. Pöschl düzleminde ölçülen sol SSK tavan genişliği, SSK çapı ve yüksekliği ile kesit kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 6 27. Devamı Solda İncelenen Parametrelerin Kesit Kalınlığına Dağılımı

		Sol						Mann Whitney U Testi		
		Kesit Kalınlığı (mm)						Sıra Ort.	z	p
		n	Mean	Median	Min	Max	ss			
Steinvers Tavan	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,19	1,2	0,4	2,6	0,52	34,05	-0,233	0,816
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,17	1	0,4	2,6	0,55	32,95		
	Toplam	66	1,18	1,2	0,4	2,6	0,53			
Steinvers SSK-çap	Kesit Kalınlığı 0,2	33	0,87	0,8	0,6	1,6	0,17	34,59	-0,648	0,517
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	0,85	0,8	0,8	1,6	0,15	32,41		
	Toplam	66	0,86	0,8	0,6	1,6	0,16			
Steinvers SSK -yükseklik	Kesit Kalınlığı 0,2	33	0,92	1	0,6	1,4	0,16	33,5	0	1
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	0,92	1	0,6	1,4	0,16	33,5		
	Toplam	66	0,92	1	0,6	1,4	0,16			
Pöschl Tavan	Kesit Kalınlığı 0,2	33	1,31	1,2	0,6	2,6	0,52	33,45	-0,019	0,985
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	1,31	1,2	0,6	2,6	0,51	33,55		
	Toplam	66	1,31	1,2	0,6	2,6	0,51			
Pöschl SSK yükseklik	Kesit Kalınlığı 0,2	33	0,84	0,8	0,6	1	0,11	33,36	-0,07	0,944
	Kesit Kalınlığı 0,4	33	0,85	0,8	0,6	1,2	0,12	33,64		
	Toplam	66	0,85	0,8	0,6	1,2	0,12			

Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde her iki taraf SSK tavan kalınlığı ölçümleri ile kesit kalınlıkları arasındaki ilişki Tablo 28'de gösterilmiştir.

Sağ SSK'ın 0,2 mm kesit kalınlığında Steinvers düzleminde ölçülen ortalama tavan genişliği 1,29 (0,6- 3,6) mm olarak bulunurken, Pöschl düzleminde ölçülen tavan genişliği ortalama 1,37 (0,6- 3,45) mm olarak bulunmuştur. Sağ SSK'ın 0,2 mm kesit kalınlığında Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen tavan kalınlığı değerleri arasında istatistiksel olarak **anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$)**. Sağ SSK tavan yüksekliğinin Steinvers düzlemindeki ölçüm değeri, Pöschl düzlemindeki ölçümünden **anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$)**.

Sol SSK'ın 0,2 mm kesit kalınlığında Steinvers düzleminde ölçülen ortalama tavan genişliği 1,19 (0,4- 2,6) mm olarak bulunurken, Pöschl düzleminde ölçülen tavan genişliği ortalama 1,31 (0,6- 2,6) mm olarak bulunmuştur. Sol SSK'ın 0,2 mm

kesit kalınlığında Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen tavan kalınlığı değerleri arasında **istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$)**. Sol SSK tavan yüksekliğinin Steinvers düzlemindeki ölçüm değeri, Pöschl düzlemindeki ölçümünden **anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$)(Tablo 28)**.

Sağ SSK'ın 0,4 mm kesit kalınlığında Steinvers düzleminde ölçülen ortalama tavan genişliği 1,26 (0,6- 3,45) mm olarak bulunurken, Pöschl düzleminde ölçülen tavan genişliği ortalama 1,38 (0,6- 3,45) mm olarak bulunmuştur. Sağ SSK'ın 0,4 mm kesit kalınlığında Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen tavan kalınlığı değerleri arasında **istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$)**. Sağ SSK tavan yüksekliğinin Steinvers düzlemindeki ölçüm değeri, Pöschl düzlemindeki ölçümünden **anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$)**.

Sol SSK'ın 0,4 mm kesit kalınlığında Steinvers düzleminde ölçülen ortalama tavan genişliği 1,17 (0,4- 2,6) mm olarak bulunurken, Pöschl düzleminde ölçülen tavan genişliği ortalama 1,31 (0,6- 2,6) mm olarak bulunmuştur. Sol SSK'ın 0,4 mm kesit kalınlığında Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen tavan kalınlığı değerleri arasında **istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$)**. Sol SSK tavan yüksekliğinin Steinvers düzlemindeki ölçüm değeri, Pöschl düzlemindeki ölçümünden **anlamlı derecede düşüktür**.

Çizelge 6.28. Her iki yönde incelenen parametrelerin kesit kalınlığına dağılımı

											Wilcoxon Testi		
					n	Mean	Median	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Kesit Kalınlığı (mm)	Kesit Kalınlığı 0,2 (mm)	Yön	Sağ	Steinvers Tavan	33	1,29	1	0,6	3,6	0,69	7,75	-2,247	0,025
				Pöschl Tavan	33	1,37	1,2	0,6	3,45	0,67	9,38		
		Sol		Steinvers Tavan	33	1,19	1,2	0,4	2,6	0,52	8,6	-3,067	0,002
				Pöschl Tavan	33	1,31	1,2	0,6	2,6	0,52	12,94		
	Kesit Kalınlığı 0,4 (mm)	Yön	Sağ	Steinvers Tavan	33	1,26	1	0,6	3,45	0,66	7,5	-3,383	0,001
				Pöschl Tavan	33	1,38	1,2	0,6	3,45	0,67	10,29		
		Sol		Steinvers Tavan	33	1,17	1	0,4	2,6	0,55	14,25	-3,37	0,001
				Pöschl Tavan	33	1,31	1,2	0,6	2,6	0,51	11,23		

Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen superior semisirküler kanal tavan kalınlığının 2 farklı kesit kalınlığındaki dağılımı Tablo 29 da gösterilmiştir.

Çizelge 6.29. SSK tavan kalınlığının 2 farklı kesit kalınlığında dağılımı

		Kesit Kalınlığı					
		Kesit Kalınlığı 0,2		Kesit Kalınlığı 0,4		Total	
		n	%	n	%	n	%
Steinvers Tavan	<0,5	3	4,5	3	4,5	6	4,5
	0,6-1,7	53	80,3	52	78,8	105	79,5
	>1,8	10	15,2	11	16,7	21	15,9
	Total	66	100,0	66	100,0	132	100,0
Pöschl Tavan	<0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	0,6-1,7	50	75,8	50	75,8	100	75,8
	>1,8	16	24,2	16	24,2	32	24,2
	Total	66	100,0	66	100,0	132	100,0

Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen SSK tavan kalınlığının yönlere göre dağılımı Tablo 30 da gösterilmektedir.

Çizelge 6.30. SSK Tavan Kalınlığının Yönlere göre Dağılımı

		Yön					
		Sağ		Sol		Total	
		n	%	n	%	n	%
Steinvers Tavan	<0,5	0	0,0	6	9,1	6	4,5
	0,6-1,7	56	84,8	49	74,2	105	79,5
	>1,8	10	15,2	11	16,7	21	15,9
	Total	66	100,0	66	100,0	132	100,0
Pöschl Tavan	0,6-1,7	50	75,8	50	75,8	100	75,8
	>1,8	16	24,2	16	24,2	32	24,2
	Total	66	100,0	66	100,0	132	100,0

7. TARTIŞMA

Çalışmamıza 198 hastaya ait tam kafa, 35 hastaya ait temporal çift ve 20 kuru kafadan 0,1 mm³, 0,15 mm³, 0,2 mm³, 0,4 mm³ voksel büyüklüklerinde alınan 160 temporal kemiğin KIBT görüntüsü dahil edilmiştir. LeFort 1, 2 ,3 veya bimaxiller osteotomi öncesi planlama, paranasal sinüs ve temporomandibular eklem hastalıkları gibi çeşitli endikasyonlarla alınmış 198 adet tam kafa ve 35 adet temporal çift konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda yaşları 18 ile 78 arasında değişen 107'si erkek , 91'i kadın , yaş ortalaması 40 olan toplam 198 hastanın tam kafa görüntüleri ve yaşları 18 ile 88 arasında değişen 14'ü erkek, 21'i kadın, yaş ortalaması 41,52 olan toplam 35 hastanın temporal çift görüntüleri incelenmiştir. 20 adet kuru kafadan elde edilen 4 farklı voksel büyüklüğündeki görüntüler her bir görüntü için 3 farklı kesit kalınlığında incelenmiştir.

Temporal kemiğin patolojilerinin çoğu enflamatuar veya neoplastiktir. Dış kulak yolunun enflamatuar hastalıkları; keratozis obturans, kolesteatoma, malign otitis eksterna olarak sayılabilir (Damman ve ark, 2014; Trojanowska ve ark, 2012). Orta kulak yolunun enflamatuar hastalıkları ise kronik otitis media, kolesterol granüloma ve kolesteatoma olarak bilinmektedir (Fruauff ve ark, 2015; Juliano ve diğerleri, 2013). İç kulakta en sık görülen tümörler serebello-pontin açığı yerleşim gösterirler (Juliano ve diğerleri, 2013) Nadir olmakla beraber *cochlear* hipoplazi, *labyrinthin* aplazisi, *cochleovestibular* malformasyonlar gibi kongenital anomaliler de görülebilir Fruauff ve ark, 2015). Temporal kemiğin anatomik oluşumlarının ve varyasyonlarının cerrahi öncesi değerlendirilmesi ciddi komplikasyonların engellenmesi için önemlidir. Aberran karotid arter, yüksek juguler bulb veya SSK dehisensi gibi bazı anatomik varyasyonlar pulsatif tinnitusa neden olabilir (Visvanatham ve Morrissey, 2015). Waldvogel ve ark., (1998) pulsatif tinnitus şikayeti olan hastalarda yaptıkları çalışmada, vakaların %42(36)'sında aberran karotid arter, anevrizma, fibromusküler displazi tespit ederken, %14(12)'ünde glomus tümörü veya intrakraniyal hipertansiyon gibi vasküler olmayan patolojiler teşhis etmişlerdir (Waldvogel ve ark., 1998). Temporomandibular eklemin

disfonksiyonunda *ligamentum discomalleolaris* ve *lig. malleolaris anterior* aracılığıyla *membrano tympanica* zarar görür (Eren ve ark, 2015; Loughner ve diğerleri, 1989; Ioannides ve Hoogland, 1983). Visvanatham ve Morrissey (2015), BT görüntülerinde 339 temporal kemiği anatomik varyasyonlar yönünden incelemiş ve %2,76 (9)'sında yüksek juguler bulb, %2,94 (10)'ünde anterior yerleşimli sinüs sigmoidea, % 5,01 (17)'inde derin sinüs tympani ve %1,76 (6)'sında genişlemiş meatus acusticus internus tespit etmişlerdir (Visvanatham ve Morrissey, 2015).

Benamira ve diğerleri (2014) superior semisirküler kanal dehisensi şüphesi ile yüksek çözünürlükte BT alınan 106 hastada yaptıkları çalışmada, 0,4 mm kesit kalınlığında hazırlanan aksiyel ve Pöschl düzlemlerindeki görüntülerin değerlendirilmesi ile hastaların %62,9 (62)'unda SSK dehisensi tespit edilirken, hastaların %41,5 (44)' inde SSK'da dehisens tespit edilmemiştir. Klopp-Dutote ve ark (2015) 180 hastadan alınan BT görüntülerinde 354 petroz kısmı incelemişlerdir. SSK ile *fossa cranii media* arasındaki kemik kalınlığını; grade 1, >2,5mm, grade 2, < 2,5mm, grade 3, orta kranyal fossa ile kontakta ve grade 4, *fossa cranii media* ' ya açılmış olarak sınıflandırmışlardır. Grade 3 predehisens, grade 4 dehisens olarak kabul edilmiştir.Yapılan ölçümlerin %15 (53)'i grade 1, %73(257)'ü grade 2, %12 (41)'si grade 3 olarak bulunmuştur. Grade 4 olan hasta sayısı sadece 3 olarak belirlenmiştir. Gartrell ve ark, (2014) yüksek çözünürlüklü BT ile yaptıkları çalışmada 194 hastadan alınan 388 temporal kemik görüntüsünde 21 hastada (28 temporal kemik) olmak üzere SSK dehisensini %7,2 olarak tespit etmişlerdir. Kurt ve ark.,(2014) retrospektif olarak inceledikleri 350 KIBT görüntüsünde %42 (147) normal (0,6-1,7 mm), %17,71 (62) ince (<0,5 mm), %12 (42) 'sinde kalın (>1,8 mm) ve SSK dehisensini %6,28 (20) olarak bildirmişlerdir.

Çalışmamızda 20 kurukafadan dört farklı voksel büyüklüğünde elde edilen KIBT görüntüleri altı farklı kesit kalınlığında değerlendirdiğimizde Pöschl düzleminde SSK tavan kalınlığını ; 0,1 mm kesit kalınlığında %11,4 (4), 0,15 mm kesit kalınlığında %8,6 (3), 0,2 mm kesit kalınlığında %8,6 (3), 0,4 mm kesit kalınlığında %3,0 (1), 1 mm kesit kalınlığında %5,8 (8) ve 2 mm kesit kalınlığında %9,4 (13) oranında ince (<0,5 mm)olarak bulunmuştur. SSK'da dehisens oranı

ortalama % 12,5 (5) olarak bulunmuştur. Dehisens oranının yapılan diğer çalışmalara göre yüksek olmasını $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünde yaptığımız ölçümler olduğunu düşünmekteyiz. Sonucumuz genel olarak diğer çalışmalarla uyumluyken, voksel büyüklüğü ve kesit kalınlığı arttıkça tavan kalınlığı ölçümlerimizin güvenilirliğini kaybettiğini düşünmekteyiz.

Her iki kulağın lateral semisirküler kanalları aynı düzlemde olarak tarif edilir ve bir tarafın anterior kanalı diğer tarafın posterior kanalı ile paraleldir. Buna rağmen 1975 de Blanks ve arkadaşlarının 10 kurukafada yaptığı çalışma aynı tarafa ait kanalların birbirleriyle dik açı oluşturmadığını göstermiştir. Horizontal/anterior kanal arası $111.76 \pm 7.55^\circ$, anterior/posterior kanal arası $86.16 \pm 4.72^\circ$, posterior/horizontal kanallar arası $95.75 \pm 4.66^\circ$ bulunmuştur. Her iki tarafın kanalları birbirleriyle paralellikten daha farklı bir ilişki içindedir. Sol anterior /sağ posterior $24.5 \pm 7.19^\circ$, sol posterior/sağ anterior $23.73 \pm 6.71^\circ$, sol horizontal/sağ horizontal $19.82 \pm 14.93^\circ$. Curthoys ve arkadaşları kanalların başlangıç noktalarını ölçmüşler ve ortalama olarak horizontalda 3.25mm, anteriorda 3.74mm, posteriorda 3.79mm olarak bulunmuştur. Kanal çapları ise en az 1mm, en çok 1.4mm olarak saptanmıştır. Kemik kanallardaki membranöz kanallar daha küçüktür ve transvers kesitte eliptiktirler . Transvers kesit yükseklikleri en az 0.23mm en fazla 0.46 mm dir. Ampullanın ortalama uzunluğu 1.94 mm, yüksekliği 1.55 mm dir. İnsanlarda ve diğer primatlarda yapılan filogenetik çalışmalarda semisirküler kanalların yay çaplarının vücut hareketlerinin duyuşal kontrol mekanizmalarına bağlı olduğu öne sürülmüştür (Standring, 2008, s.615).

Daocai ve diğerleri, (2014) multidetektör bilgisayarlı tomografisi alınan 210 hastada retrospektif olarak yaptıkları çalışmalarında superior, posterior ve lateral semisirküler kanal çaplarını ve yüksekliklerini değerlendirmişlerdir. Hazırlanan görüntülerin kesit kalınlığının 1 mm veya 2 mm olmasının ölçüm doğruluğunu etkilediğini belirtmişlerdir. Aksiyal, Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde her iki yönde SSK, PSK ve LSK çapını, yüksekliğini ve kanal içi çaplarını ölçmüşlerdir. Tekrarlanabilirliği sağlamak için kanal içi çapları üç bölgeden ölçmüşlerdir. Çalışmalarında SSK yüksekliğini $0.535 \pm 0.086 \text{ cm}$, genişliğini $0.567 \pm 0.080 \text{ cm}$ ve kanal içi genişliğini $0.101 \pm 0.016 \text{ cm}$ olarak, PSK yüksekliğini $0.490 \pm 0.109 \text{ cm}$,

genişliğini 0.472 ± 0.099 cm ve kanal içi genişliğini 0.124 ± 0.021 cm olarak ve LSK yüksekliğini 0.349 ± 0.090 cm, genişliğini 0.302 ± 0.082 cm ve kanal içi genişliğini 0.135 ± 0.033 cm olarak bulmuşlardır (Daocai ve diğerleri, 2014). Zang ve diğerleri, (2011) vertigo şikayeti olan 76 yaşında bir hastadaki idiopatik lateral semisirküler kanal defekti vakalarının değerlendirirken, SSK dehisensi değerlendirmelerinde 0,5- 1,0 mm kollimasyonlu yüksek çözünürlüklü BT görüntülerinin teşhis değeri olduğunu belirtmişlerdir (Spear ve ark, 2015; Zang ve ark, 2011). Chien ve diğerleri (2011), Yew ve diğerleri, (2012) kanal dehisensi ile ilgili yaptıkları çalışma ve derlemede, 1 mm kesit kalınlığında aksiyal veya koronal düzlemde dehisens teşhisinin güvenirliğinin, görüntüdeki parsiyal hacim kaybından dolayı düşük olduğunu belirtmişlerdir. Whyte ve diğerleri, (2015) 318 hastadan alınan 607 BT görüntüsünü aksiyal düzlemde retrospektif olarak incelemişlerdir. SSK tavanının ortalama kalınlığı 1.1mm olarak bulunmuş. Ortalama kalınlık değerlerine göre 5 farklı patern belirlenmiş; 1- Dehisens, 2- Papriseus veya ince <0.5 mm, 3- Normal veya klasik 0.6-1.7mm, 4- Kalın >1.8 mm, 5- Pnömatize (supralabirintin hava hücrelerinin varlığı). Çalışmalarında hastaların %3,79 (23)' unda SSK dehisensi, %11,2 (68)' sinde ince SSK, % 76,77 (466)' sinde normal, % 4,94(30)'ünde kalın ve %3,29 (20)' unda pnömatize olduğunu bulmuşlardır.

Çalışmamızda dört farklı voksel büyüklüğünde alınan toplam 414 kuru kafa KIBT görüntüsünde yapılan ölçümlerde, $0,1\text{mm}^3$ voksel büyüklüğünde Pöschl düzleminde SSK 'tavan kalınlığı %10,5 (11)'i ince ($<0,5$ mm) olarak tespit edilirken, %65,7 (69)'u normal (0,6-1,7 mm) ve %23,8 (25)'i kalın ($>1,8$ mm) olarak, $0,15\text{mm}^3$ voksel büyüklüğünde Pöschl düzleminde SSK tavan kalınlığı %7,6 (8)'i ince ($<0,5$ mm) olarak tespit edilirken, %71,4 (75)'u normal (0,6-1,7 mm) ve %21,0 (22)'i kalın ($>1,8$ mm) olarak, $0,2\text{mm}^3$ voksel büyüklüğünde %9,5 (10)'i ince ($<0,5$ mm) olarak tespit edilirken, %72,4 (76)'ü normal (0,6-1,7 mm) ve %18,1 (19)'u kalın ($>1,8$ mm) olarak ve $0,4\text{mm}^3$ voksel büyüklüğünde %3,0 (3)'i ince ($<0,5$ mm) olarak tespit edilirken, %77,8 (77)'ü normal (0,6-1,7 mm) ve %19,2 (19)'u kalın ($>1,8$ mm) olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde voksel büyüklüğü arttıkça 0,5 mm 'den küçük mesafeleri düzgün ölçemediğimizi düşünmekteyiz.

Lee ve diğerleri, (2013) 23 kadavradan elde ettikleri 35µm kesit kalınlığındaki Mikro-CT görüntülerinde üç semisirküler kanalın çapını, yüksekliğini, kanal içi genişliklerini 3 noktadan olmak üzere ve semisirküler kanalların birbiri ile yaptıkları açıları ölçmüşlerdir. SSK çapını 8,0 mm, yüksekliğini 6,5 mm, kanal içi 1. genişliği 1,0 mm, 2. genişliği 0,9 mm ve 3. genişliği 1,2 mm olarak bulmuşlardır. PSK çapını 7,7 mm, yüksekliğini 6,7 mm, kanal içi 1. genişliği 1,4 mm, 2. genişliği 0,5 mm ve 3. genişliği 1,4 mm olarak bulmuşlardır. LSK çapını 6,5 mm, yüksekliğini 4,9 mm, kanal içi 1. genişliği 2,1 mm, 2. genişliği 1,7 mm ve 3. genişliği 1,7 mm olarak bulmuşlardır. SSK-PSK arasındaki açıyı $92,1^0$ ve SSK- LSK arasındaki açıyı $84,4^0$ olarak belirlemişlerdir.

Mejdoubi ve diğerleri, (2014) 22- 40 hafta arasındaki 54 fetusdan alınan 0,4 mm ve 0,75 mm kesit kalınlığındaki BT görüntülerinde üç semisirküler kanalın çapını, yüksekliğini ve semisirküler kanalların birbiri ile yaptıkları açıları ölçmüşlerdir. Elde edilen veriler sonucunda SSK-LSK arasındaki açı $88,67^0$ (69^0 - 105^0), SSK- PSK arasındaki açı $90,19^0$ (59^0 - 103^0) olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda elde edilen verilerden SSK çapı ortalama 7,79 (6,4- 9,5) mm, yüksekliği ortalama 8,05 (6-10) mm, kanal içi üst yükseklik 0,78 (0,4- 1,2) mm, kanal içi medial yükseklik 1,01 (0,4- 2) mm ve kanal içi lateral yükseklik 1 (0,5-1,6) mm olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız Daocai ve diğerleri, (2014) tarafından bulunan SSK yükseklik 0.535 ± 0.086 cm, çap 0.567 ± 0.080 cm değerlerinden yüksek , kanal içi üst yükseklik değerimiz Daocai ve ark, (2014)'ın tespit ettiği 0.101 ± 0.016 cm olan kanal içi genişlik değerinden düşüktür. Kanal içi medial ve lateral genişlik ölçümlerimiz Daocai ve ark, (2014) ile uyumludur. Bu farklılıkların Daocai ve ark, (2014)'ın SSK çap ve yüksekliğini kemik kanalın iç sınırından ölçmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Sonuçlarımız Lee ve diğerleri, (2013) tarafından elde edilen SSK çap 8,0 mm, yükseklik 6,5 mm, kanal içi 1. genişliği 1,0 mm, 2. genişliği 0,9 mm ve 3. genişliği 1,2 mm değerleri ile uyumludur. LSK çapı ortalama 4,76 (3,56-9) mm, yüksekliği 3,5 (2,2- 8,2) mm, kanal içi üst yükseklik 0,97 (0,46- 1,75) mm, kanal içi alt yükseklik 0,86 (0,4- 1,25) mm ve kanal içi medial yükseklik 1,03 (0,4-1,81) mm olarak bulunmuştur. Bulgularımızdan LSK çapı Daocai ve

diğerleri, (2014) tarafından yapılan çalışmanın sonucundan yüksekken LSK yüksekliği ve kanal içi (üst, alt ve medial) yükseklikleri Lee ve ark (2013) 'ın LSK çapını 6,5 mm, yüksekliğini 4,9 mm, kanal içi 1. genişliği 2,1 mm, 2. genişliği 1,7 mm ve 3. genişliği 1,7 mm

tespit ettikleri çalışmayla uyumlu bulunmuştur. PSK çapı ortalama 5,8 (3,6- 8,41) mm, yüksekliği 5,78 (3,24- 7,75) mm, kanal içi üst yükseklik 0,91 (0,27- 1,86) mm, kanal içi alt yükseklik 1,12 (0,26- 10,6) mm ve kanal içi medial yükseklik 0,97 (0,4- 1,61) mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen bulgularımız Daocai ve diğerleri, (2014) tarafından yapılan çalışmayla uyumlu bulunurken, Lee ve diğerleri, (2013) tarafından yapılan çalışma sonuçlarından düşük olarak bulunmuştur. Ölçüm farklılıklarının semicircular kanal ölçümlerinin farklı referans noktalarından yapılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda SSK-PSK arasındaki açı ortalama $99,92^{\circ}$ ($76,55^{\circ}$ - $125,71^{\circ}$) olarak bulunurken, Lee ve diğerleri, (2013) SSK-PSK arasındaki açıyı $92,1^{\circ}$ olarak, Mejdoubi ve diğerleri, (2014) ise SSK- PSK arasındaki açı $90,19^{\circ}$ (59° - 103°) olarak bulmuşlardır. İncelememizde SSK- LSK arasındaki açı ise ortalama $82,64^{\circ}$ ($62,45^{\circ}$ - $100,2^{\circ}$) olarak tespit edilirken, Lee ve diğerleri, (2013) ve SSK- LSK arasındaki açıyı $84,4^{\circ}$ olarak, Mejdoubi ve diğerleri, (2014) ise SSK-LSK arasındaki açı $88,67^{\circ}$ (69° - 105°) olarak belirlemişlerdir. Tüm voksel ve kesit kalınlıklarında elde ettiğimiz bu değer Mejdoubi ve diğerleri, (2014) yaptığı 0,4 mm ve 0,75 mm kesit kalınlığındaki ölçümlerden daha geniş bir aralığı temsil ettiğini düşünmekteyiz.

Whyte ve diğerleri, (2015) 318 hastadan 0,5 mm kesit kalınlığında elde edilen 607 BT görüntüsünü Pöschl düzleminde değerlendirmiş ve SSK tavan yüksekliğini ortalama 1,1 mm olarak bulmuşlardır. Ortalama kalınlık değerlerine göre 5 farklı patern belirlenmiş; 1-Dehisens, 2- Papriseus veya ince $<0,5\text{mm}$, 3- Normal veya klasik 0,6-1,7mm, 4- Kalın $>1,8\text{mm}$, 5- Pnömatize (supralabirintin hava hücrelerinin varlığı). Çalışmalarında %3,79 (23)'u dehisens, %11,20 (68)'si papriseus, %76,77 (466)'si normal, %4,94 (30)'u kalın ve %3,29 (20)'u pnömatize olarak bulunmuştur. Yew ve diğerleri, (2012) yaptıkları derlemede SSK dehisensinin

olduğu vakalarda tavan kalınlığının ince olarak izlendiğini belirtmişlerdir. Klopp-Dutote ve diğerleri, (2015) yaptıkları çalışmada SSK tavan kalınlığını grade 1>2,5 mm, grade 2<2,5 mm, grade 3- predehisens ve grade 4- dehisens olarak sınıflandırmışlardır. 180 BT görüntüsünden, Pöschl düzleminde, 0,4 mm ve 0,6 mm kesit kalınlıklarında olmak üzere toplam 354 temporal kemiği incelemişlerdir. Grade 1 ve grade 2'nin normal tavan kalınlığı olarak kabul edildiği çalışmada elde edilen verilerin %15 (53)'i grade 1, %73 (257)'ü grade 2, %12 (41)'si predehisens ve %0,8 (3)'i dehisens olarak bulunmuştur. Çalışmamızda Steinvers düzleminde yapılan ölçümlerde SSK'ın tavan kalınlığı ortalama 1,12 mm (0,3- 3), kanal çapı ortalama 0,93 mm (0,6- 1,2), kanal yüksekliği ise 1,06 mm (0,6- 1,6) olarak ölçülmüştür. Pöschl düzleminde yapılan ölçümlerde SSK'ın tavan kalınlığı ortalama 1,26 mm (0,3- 3,5), kanal yüksekliği ortalama 0,78 mm (0,4- 1,2) olarak bulunmuştur. SSK kanalın tavan kalınlığını sorgulayan fazla çalışma olmamasına rağmen, bulgularımız mevcut çalışmalarla uyumludur.

Melo ve diğerleri, (2010) çalışmalarında kök kırığı şüphesinde 0,2 mm³'den küçük vokselle büyüklüğünde görüntüleme yapılmasını önermişlerdir. Silveira ve diğerleri, (2009) eksternal kök rezorbsiyonunun tespiti ile vokselle büyüklüğü ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, 0,3 mm³ vokselle büyüklüğünün eksternal kök rezorbsiyonu teşhisi için en iyi protokol olduğunu ileri sürmüşlerdir. Silveira ve diğerleri, (2013) kanal tedavili dişlerde vertikal kök fraktürleri teşhisi ile vokselle büyüklüğü ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, 0,2 mm³, 0,3 mm³ ve 0,4 mm³ vokselle büyüklüğünde alınan KIBT görüntülerini incelemişlerdir. Kanal tedavili veya post bulunan dişlerdeki vertikal kök fraktürü görüntülemesi için ideal vokselle büyüklüğünü 0,2 mm³ olarak belirlemişlerdir (Silveira ve diğerleri, 2013).

Wüffel ve ark (2014) 0,3 mm³ izotropik vokselle büyüklüğünde alınan KIBT görüntülerinde yaptıkları *cochlear* uzunluk ölçümlerinin BT ve anatomik kadavra çalışmalarından elde edilen ölçümlerle uyumlu olduğunu belirtmektedirler. Shokri ve diğerleri, (2015) KIBT görüntülerindeki ölçümlerin güvenilirliğini kesit kalınlığıyla karşılaştırdıkları çalışmada 0,4 mm'den daha küçük kesit kalınlığı kullanmanın ölçüm güvenilirliğini arttırdığını belirtmişlerdir. Her vokselin spesifik bir hacminin

olması ve cihazlardaki yazılımların ölçümleri mesialdeki vokselin orta noktasından distaldeki vokselin orta noktasına kadar yapması güvenilir ölçümler için kesit kalınlığının azalmasını gerektirmektedir. Kesin ölçümlerin yapılabilmesi için ayrıca küçük voksel boyutlarında görüntü alınmalıdır. Spin-Neto ve diğerleri, (2011) maksillo fasiyal kemik grefti görüntülemesinin incelediği çalışmada görüntünün subjektif değerlendirilmesinin kesit kalınlığıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Kesit kalınlığı arttıkça rekonstrükte görüntüde anatomik veya greft vidası gibi superpozisyonlar artmaktadır. Bazı araştırmacılar görüntü kesitleri ne kadar ince olursa anatomik ve patolojik yapıların o kadar iyi gözlemlenebildiğini ileri sürmektedirler (Chadwick ve diğerleri, 2010; Spin-Neto ve diğerleri, 2011). Çalışmamızda 4 farklı voksel büyüklüğü ve 6 farklı kesit kalınlığında değerlendirdiğimiz parametrelerimizde $0,2 \text{ mm}^3$ ve $0,4 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüklerinde yapılan ölçüm değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Sonucumuz Silveira ve diğerleri, (2013)'nin çalışmalarında belirttiği küçük alan incelemesi için belirledikleri $0,2 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğü ile uyumludur.

Hashemi ve diğerleri, (2014) farklı patolojiler nedeniyle temporal kemik cerrahisi endikasyonu olan 17 hastada spiral BT görüntülemesi yapılmış. Temporal kemikte belirlenen 4 parametre hem $0,1 \text{ mm}$ kesit kalınlığındaki görüntülerde, hem de cerrahi sırasında ölçülmüş ve istatistiksel olarak güvenilir bulunmuştur. Literatürde BT görüntülerinde kesit kalınlığı, anatomik, patolojik yapıların görünürlüğü ve ölçümlerin güvenilirliği ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Benamira ve diğerleri 2014; Klopp-Dutote ve diğerleri 2015; Daocai ve diğerleri, 2014; Chien ve diğerleri 2011, Yew ve diğerleri, 2012; Whyte ve diğerleri, 2015; Mejdoubi ve diğerleri, 2014). KIBT görüntülerinde voksel büyüklüğünün anatomik ve patolojik yapıların görünürlüğü üzerine birçok çalışma bulunmaktadır (Melo ve diğerleri, 2010; Silveira ve diğerleri, 2009; Deman ve diğerleri, 2014; Alamri ve diğerleri, 2012; Grünheid ve diğerleri, 2012). Würfel ve diğerleri, (2014) $0,3 \text{ mm}^3$ izotropik voksel büyüklüğünde alınan KIBT görüntülerinde yaptıkları kohlear uzunluk ölçümlerinin BT ve anatomik kadavra çalışmalarından elde edilen ölçümlerle uyumlu olduğunu belirtmektedirler. Literatürde KIBT 'de farklı voksel büyüklüklerinde ve kesit kalınlıklarında temporal kemiğin anatomik yapılarının incelendiği ve lineer

ölçümlerin yapıldığı yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Kolsuz ve ark, (2015) 12 kuru kafa üzerinde suni olarak yaptıkları fenestrasyon, dehiscens gibi periodontal defektleri 6 farklı voksel büyüklüğünde görüntülemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda periodontal defektlerin etkin gözlemlenebildiği voksel büyüklüğünü $0,150 \text{ mm}^3$ olarak belirlemişlerdir.

Çalışmamızda görüntü değerlerdirilirken uygulanan voksel büyüklüğü ve voksele ait en düşük kesit kalınlıklarından elde edilen değerler; $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğü- $0,1 \text{ mm}$ kesit kalınlığı ve $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğü- $0,15 \text{ mm}$ kesit kalınlığında birbirleri ile uyumluyken, $0,2 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğü- $0,2 \text{ mm}$ kesit kalınlığında elde edilen değerler, $0,1 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğü- $0,1 \text{ mm}$ kesit kalınlığı ve $0,15 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğü- $0,15 \text{ mm}$ kesit kalınlığında elde edilen değerlere çok yakındır. $0,4 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğü- $0,4 \text{ mm}$ kesit kalınlığında elde edilen değerler de diğer bulgularla istatistiksel olarak uyumlu görülmesine rağmen, lineer ölçümlerde artışlar ve azalmalar izlenmiştir. Bu sonucun $0,4 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünün ve $0,4 \text{ mm}$ kesit kalınlığının ölçtüğümüz bazı parametrelerden daha büyük olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Son yıllarda BT'de voksel büyüklüklerinin ve kesit kalınlığının küçülmesine bağlı olarak her bir vokselden geçen foton sayısı ve sinyal-gürültü oranı azalmıştır. Voksel büyüklüğünün küçülmesi uzaysal çözünürlüğü artırırken, görüntü kontrastını azaltır (Mancuso ve diğerleri, 2011). Sun ve diğerleri, (2011) KIBT'de, alveol kemik yüksekliğini değerlendirdikleri çalışma sonucunda ; kesit kalınlığının voksel büyüklüğünden fazla olduğu durumlarda ölçümlerin olduğundan büyük çıktığını belirtmişlerdir. Voksel büyüklüğünden ince kemiklerin ölçümlerini altın standard olarak kullanılan kompas ölçüm değerlerinden farklı bulmuşlardır. Torres ve (2012) diğerleri, KIBT görüntülerinde yaptıkları ölçümlerin gerçek değerlerinden fazla çıktığını belirtirken, farklı vokselde yaptıkları ölçümlerin arasında istatistiksel bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Fourie ve diğerleri, (2010) 11 yumuşak doku anatomik oluşumun ölçümünü $0,3 \text{ mm}^3$ ve $0,4 \text{ mm}^3$ voksel büyüklüğünde ölçmüş, altın standart olarak ise kompas ölçümü kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda her iki voksel büyüklüğünde yapılan ölçümlerin aralarında farklılıklar olmasına

rağmen, gerçeğe yakın ve güvenilir olduğunu belirtmişlerdir. KIBT'de yumuşak doku analizi yapılacağı zaman 0,3 mm³ voksel büyüklüğünün tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Patcas ve diğerleri, (2012) 8 kadavradan aldıkları 0,125 mm³ ve 0,4 mm³ voksel büyüklüklerindeki KIBT görüntülerinde alveoler kemiğin vertikal ve horizontal yüksekliğini ölçmüşlerdir. Altın standart olarak kompas ölçümlerinin kullanıldığı çalışmada her iki vokselde de ölçümlerin fiziksel ölçümlerle çok az farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Ölçümlerdeki en büyük farkın en düşük rezolusyona sahip görüntülerde izlendiğini belirtirken, yüksek çözünürlükteki görüntülerde de ince bukkal alveoler kemiğin izlenemediğini ve fenestrasyon gibi algılandığını vurgulamışlardır. Belden ve diğerleri, (2003) vestibuler semptomları bulunan 100 hastadan alınan 0,5 mm³ ve 1 mm³ voksel büyüklüğündeki BT görüntülerinde SSK dehisensini değerlendirmişlerdir. SSK tavan kalınlığının genellikle Steinvers düzleminde ölçüldüğünü, bu düzlemde SSK tavanı vokselin sadece bir kısmını doldurduğunu ve 1 mm³ büyüklüğündeki vokselde parsiyel hacim ortalamasından etkilendiğini belirtmişlerdir. Juliano ve ark, (2016) 96 pediatrik hastanın BT görüntüsünde yaptıkları vestibular aquaduct ölçümlerinde, SSK'a paralel olarak 45⁰ ile hazırlanan Pöschl düzleminde daha kesin sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda 4 farklı voksel ve 6 farklı kesit kalınlığında, Steinvers ve Pöschl düzlemlerinde ölçülen SSK tavan kalınlığı değerlerinin ilişkisi incelenmiştir. Steinvers düzleminde ölçülen SSK tavan kalınlığının Pöschl düzleminde ölçülene göre daha düşük değerler aldığı görülmüştür. Bu farklılığın SSK' a paralel olan Pöschl düzleminin tekrarlanabilirliğinin fazla olmasından ve Steinvers düzleminde aynı referans noktadan ölçüm yapma güçlüğünden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

7.1. Fasiyal Sinirin Temporal Kemikteki Seyrinin Değerlendirilmesi

Temporal kemikte fasiyal sinirin seyrinin, varyasyonlarının ve fenestrasyon yönünün bilinmesi cerrahi komplikasyonların önlenmesi için önemlidir. Baxter,

(1971) insanların %57'sinde oval pencerede fasial kanalda dehisens olduğunu belirtmiştir. Takahashi ve diğerleri, (1992) 24 haftalık fetustan 109 yaşındaki kuru kafaya kadar toplam 160 temporal kemiği ışık mikroskobu ile incelemişlerdir. İnceledikleri 160 temporal kemiğin %74 (119)'ünde fenestrasyon tespit etmişler, Fenestrasyonların dağılımını; %57 oval pencere, %16 *cochleariform process*, % 21 fasial sinirin 2. dirsek açısı ve %18 mastoid segment olarak belirlemişler. Literatürde yapılan çalışmalar fasial kanal dehisensinin (fenestrasyon) %41-75'inin *cochleariform process* ile oval pencere arasında görüldüğünü bildirmektedir (Cisneros ve diğerleri, 2011; Crawford ve diğerleri, 1998; Nager ve diğerleri, 1991). Sinüs timpani piramidal eminens, stapedia kas ve fasial kanalın medialinde yer alan bir resesustur. Kronik enfeksiyonların ve sekonder kolesteatomaların yerleşim yeridir(Tomura ve diğerleri, 1995). Fasiyal sinirin mastoid segmentte yaptığı fenestrasyonların yönünün tayini olası cerrahi yaralanmaları önlenmesi için gereklidir.

Çalışmamızda 198 tam kafa görüntüleme alanındaki görüntülerin %45,96 (91)'si kadın, %54,04 (107)'ü erkek hastalara aittir (Tablo 18). Fasiyal sinirin mastoid segmentte, görüntülerin %43,54'ünde piramidal eminens, %5,57'sinde sinüs timpaniye, %16,96'sında fasiyal recess fenestrasyon yaptığı izlenirken, görüntülerin %33,92'sinde fenestrasyon görülmemiştir. Mastoid segmentteki fenestrasyon oranı literatür taramalarıyla uyumlu olarak bulunmuştur (Cisneros ve diğerleri, 2011; Crawford ve diğerleri, 1998; Nager ve diğerleri, 1991) .

Juguler bulb vena jugularis internanın üst sonlanım yeridir ve sigmoid sinüsün horizontal komşuluğunda bulunur (Öztürkcan ve diğerleri, 2008). Yüksek juguler bulbun, sigmoid sinüs divertikülünün veya dehisensinin tinnitusa neden olduğu bilinmektedir. Dai ve diğerleri, (2007) 58 hastadan aldıkları 0,75 mm ve 2 mm kesit kalınlığında BT görüntüsünde sigmoid sinüs ve juguler bulub ilişkisini değerlendirmişlerdir. Erkeklerde sigmoid sinüsün kadınlara göre daha lateralde ve geride lokalize olduğunu fakat sigmoid sinüsün lateral duvar kalınlığında cinsiyetler arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Mastoid cerrahisinde oluşabilecek sigmoid sinüs, juguler bulb veya karotid arter travması ciddi komplikasyonlara neden olabilir

(Inal ve diğerleri, 2015) . Bu nedenle cerrahi öncesi anatomik oluşumların ölçümü komplikasyonları engellemek için önemlidir. Literatürde juguler bulb ve sigmoid sinüs büyüklüğünün ve lokasyonunun varyasyonları tarif edilmiştir (Atilla ve diğerleri, 1995; Tomura ve diğerleri, 1995; Gangopadhyay ve diğerleri, 1996; Dai ve diğerleri, 2007). Bazı çalışmalar ise mastoid pnömatizasyonu ile juguler bulb ve sigmoid sinüs ilişkisini tanımlamışlardır. Mastoid kemiğin zayıf pnömatizasyon gösterdiği durumlarda sigmoid sinüs ve dış kulak yolu arasındaki mesafenin kısaldığı belirtilmiştir (Hozawa ve diğerleri, 1996; Dai ve diğerleri, 2007). Çalışmamızda sigmoid sinüs lateral duvarı değerlendirmesinde, görüntülerin %37,37 (74)'sinde pnömatizasyon izlenirken, %62,63 (124)'ünde pnömatizasyon izlenmemiştir.

Koesling ve diğerleri,(2005) aksiyal BT görüntülerinde temporal kemiğin vasküler anomalilerini, suturlarını ve küçük kanallarını incelemiştir.Çalışmalarında mastoid segmentteki aksesuar kanalların %28 oranında izlenebildiğini belirtmişlerdir. Fasiyal sinirin mastoid segmentte 3 dal verdiği bilinmektedir. Hiraumi ve arkadaşları (2016) KIBT ile 0,125mm³voksel büyüklüğünde ve 0,5 mm kesit kalınlığında görüntüledikleri 13 kurukafada chordo tympany ile posterior canaliculus bağlantısının izlenebilirliğini incelemiştir. Her temporal kemiğe ait görüntüde posterior canaliculusun izlenebildiğini belirtmişlerdir. Singh ve diğerleri, (2015) yüksek çözünürlükteki BT ile 27 hastanın temporal kemiklerini 0,625 mm kalınlığında görüntülemiştir. Kesit kalınlığı 0,4 mm olarak rekonstrükte edilen bütün görüntülerde posterior canaliculus chordo tympani bağlantısının izlenebildiğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda fasiyal sinirin vertikal segmentinde posterior canaliculus ile chordo tympani bağlantısı değerlendirilmiş olup, görüntülerin %40 (80)'inde bağlantı izlenirken, %59,6 (118)'sında posterior canaliculus izlenememiştir. Sonucumuzun literatürdeki diğer çalışmalardan düşük olmasını chordo tympany- posterior canaliculus bağlantısının sadece koronal düzlemde değerlendirilmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz (Tablo18).

Temporal kemik yönü ve parametrelerin ilişkisi incelendiğinde, fasiyal sinirin mastoid segmentteki fenestrasyon yönünün sağ ve sol temporal kemik arasında istatistiksel bir anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin vertikal segmentinde chordo tympani bağlantısının izlenebilmesinin sağ ve sol temporal kemik arasında istatistiksel bir anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuçlar yapılan diğer çalışmalarla uyumludur. Sigmoid sinüsün lateral duvarında pnömatizasyon varlığı veya yokluğunun temporal kemiğin yönü ile istatistiksel anlamlı ilişkisi bulunmuştur ($p<0,05$). Sağ temporal kemikte %56,34 oranında pnömatizasyon izlenirken, sol temporal kemikte %53,54 oranında pnömatizasyon izlenmemektedir. Çalışmamızda elde edilen bu sonuç Dai ve diğerleri, (2007) tarafından yapılan çalışma ile uyumlu iken, Wenjuan ve diğerleri, (2015) tarafından yapılan çalışma ile uyumsuzdur. Bu uyumsuzluğun Wenjuan ve diğerleri, (2015)'nin pnömatizasyonu 4 grup altında değerlendirmesine, bizim çalışmamızda ise pnömatizasyonun sadece varlığının veya yokluğunun değerlendirilmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz (Tablo19).

Rai ve diğerleri, (2015) yaptıkları çalışmada fasiyal sinirin labirent segmentinin genişliğini; meatal foramende 1,23 mm, orta noktada 1,77 mm olarak bulmuşlardır. Komori ve diğerleri, (2013) yaptıkları kadavra diseksiyon ölçümlerinde meatal foramende labirent segment genişliğini 1,12-1,19 mm olarak bulurken, kadavralardan alınan KIBT görüntülerinde meatal forameni 0,99 mm olarak ölçmüşlerdir. Waden ve diğerleri, (1987) yaptıkları çalışmada meatal forameni ve orta noktayı sırasıyla; 1 mm kesit kalınlığındaki BT görüntüsünde 1,2 -1,4 mm, 2 mm kesit kalınlığındaki BT görüntüsünde 1,3-1,4 mm ve mikroskop altında 1,4-1,8 mm olarak ölçmüşlerdir. Çalışmamızda sağ labirent segment meatal foramen genişliği 1,47 (0,73-2,57) mm, sol labirent segment meatal foramen genişliği 1,4 (0,57-2,98) olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız yapılan diğer çalışmalarla uyumludur. Çalışmamızda sol labirent segment meatal foramen genişliğinin sağ taraftan anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir . Bu sonucun sağ juguler fossa ve sigmoid sinüsün superior sagital sinüs nedeniyle daha geniş olmasının sağ temporal kemik gelişimini etkileyebileceğini düşünmekteyiz (Tablo 20).

Fasiyal sinir temporal kemikte dar ve uzun bir kanal boyunca seyrettiği için kolaylıkla travma, viral nörit, orta kulak enfeksiyonu veya tümöre bağlı iç veya dış basınçlara maruz kalabilir (Komori ve diğerleri, 2013). Fasiyal sinirin horizontal veya timpanik segmenti genikulat gangliondan mediale döner ve 1. dirsek açısını yapar. Timpanik kavitenin arka duvarından fenestra vestibulinin üst kısmına doğru uzanır, son olarak hafif arkaya dönerek fasiyal kanalın vertikal segmentini oluşturur (Jiang Jr ve diğerleri, 2013). Li ve diğerleri, (2013) 256 multi-slice BT görüntüsünde 0,6 mm kesit kalınlığında her iki temporal kemikte fasiyal sinirin horizontal ve vertikal segment uzunluğunu ve birbirleri ile yaptıkları açığı ölçmüşlerdir. Çalışmalarının sonucunda horizontal segment uzunluğunu 0,7856 cm, vertikal segment uzunluğunu 1,4466 cm ve horizontal ve vertikal segmentler arası açığı 115,49° olarak bulmuşlardır.

Shin ve diğerleri, (2014) mikro-CT görüntüleri alınan 54 kuru temporal kemikte fasiyal sinirin segment uzunlukları, yaptığı açılar ve kanal genişliklerini ölçmüşlerdir. Çalışmalarının sonucunda; meatal segment uzunluğunu 9,7 mm, labirent segment uzunluğunu 4,5 mm, timpanik segment uzunluğunu 12,5 mm olarak bulurken, labirent ve timpanik segment arası açığı 60,2°(25,4- 93,5), meatal ve labirent segment arası açığı 145,4°(125- 166) ve timpanik ve mastoid segment arası açığı 112,0° (92,7- 137,5) olarak bulmuşlardır. Maru ve diğerleri, (2010) 35 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada fasiyal sinirin meatal ve labirent segment arası açığı 142°, timpanik ve mastoid segment arası açığı 92-125°, timpanik segment uzunluğunu 9,15-12,03 mm ve infratemporal uzunluğu 11,23- 15,07 mm olarak bulmuşlardır. Gupta ve diğerleri, (2013) yaptıkları derlemede fasiyal kanalın ve komşuluklarının doğru izlenebilmesi için 0,6 mm kesit kalınlığında aksiyal, koronal ve Pöschl düzlemlerinde yüksek çözünürlüklü BT görüntüsünün alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda sağ fasiyal sinirin meatal ve labirent segment arası açısı 113,05°(35,03-151,07), sol fasiyal sinirin meatal ve labirent segment arası açısı 102,82°(36,53-147,68) olarak bulunmuştur. Fasiyal sinirin timpanik segmentinin uzunluğu sağda 9,45 (4,97-14,95) mm, solda 9,81 (5,54- 15,96) mm olarak

bulunurken, timpanik ve mastoid segment arası açı sağda $107,01^0$ (41,82- 157,29), solda $111,22^0$ (45- 158,19) olarak ölçülmüştür. İnfratemporal uzunluk sağda 11,09 (5,95- 21,56) mm, solda 11,34 (6,88- 23,41) mm olarak bulunmuştur. Sağ ve sol fasiyal sinirin 1. ve 2. dirsek açıları ve uzunluklarının arasında istatistiksel bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Bulgularımız Shin ve diğerleri, (2014) ve Maru ve diğerleri, (2010) tarafından elde edilen bulgularla meatal ve labirent segment arası açı dışında uyumludur. Fasiyal sinirin mastoid segment çapı sağda 1,89 mm, solda 1,9 mm olarak ölçülürken, sağ mastoid segmentte 1,34 (0-3), sol mastoid segmentte 1,4 (0-3) adet aksesuar kanal görülmüştür. Bu sonuçlar mastoid segmentte 3 dal verdiği bilinen fasiyal sinir seyri ile uyumludur.

Orta kulakta aberan internal karotid arterin varlığı nadir vasküler anomalidir ve pulsatif tinnitusa neden olabilir (Honkura ve diğerleri, 2013; Endo ve diğerleri, 2006). Karotid kanal cohleanın altında, juguler fossanın önünde ve tympanic kavitenin medialinde yer alır. Kanalin horizontal kısmı protympaniumun anteromedialinde ve östaki tüpünün posteromedialinde yerleşir (Koitzuka ve diğerleri, 1998). İnternal karotid arterin gelişim eksikliğinin olduğu durumlarda beyine yeterli kan akımının sağlanması için kollateral gelişimler oluşur (Nikolay ve diğerleri, 2014). *Membrano tympanica* cerrahisi sırasında aberan karotid arter şiddetli kanamaya neden olur (Kimura ve diğerleri, 2015). Blazic ve diğerleri, (2015) yaptıkları anatomik çalışmada 150 temporal kemikte frontal ve sagittal düzlemde kesitler alarak juguler bulb ve karotid arterin yerleşimini, duvar yapısını ve duvar kalınlıklarını değerlendirmişlerdir. Östaki borusunun medial duvarını yapan karotid arterin duvar kalınlığını %48 oranında 2 mm, %29,6 oranında 2-4 mm arası ve % 22,2 oranında kağıt kalınlığında olmak üzere ortalama 1,5 mm olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda östaki borusunun medial duvarını yapan karotid arterin duvar kalınlığını sağda ortalama 1,09 (0- 5,22) mm olarak ve solda ise 1,14 (0-8) mm olarak tespit edildi. Elde ettiğimiz sonucun çalışma yaptığımız popülasyondan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Juguler bulb kafa tabanında sigmoid sinüs ile internal juguler ven arasındaki bulbiform bağlantıdır. Vestibuler aquaduct ile ilişkili olan yüksek juguler bulbin

işitme kaybı, vertigo ve pulsatif tinnitusa neden olduğu bilinmektedir (H.Park ve diğerleri, 2015). İnal ve diğerleri, (2015) 20 hastadan alınan 40 temporal kemiğin yüksek çözünürlüklü BT görüntülerinde sigmoid sinüs, juguler bulb ve karotid arterin belli kulak yapılarına ve birbirlerine olan mesafelerini ölçmüşlerdir. Bilateral yüksek juguler bulb izlenen vakaların %42,9'unda juguler bulbda dehisens izlediklerini belirtmişlerdir (İnal ve ark, 2015).

Friedmann ve diğerleri, (2011) 68 hastadan alınan 0,6 mm kesit kalınlığındaki BT görüntüleri üzerinde juguler bulb, juguler ven, karotid arter, transvers sinüs ve sigmoid sinüsün 2 ortogonal ölçümüyle alanlarını hesaplamışlardır. Elde edilen sonuçların hastaların yaşına, cinsiyetine ve tarafına göre değerlendirmişler ve istatistiksel bir ilişki bulamamışlardır. Visvanathan ve diğerleri, (2015) 186 hastadan alınan 1 mm kesit kalınlığındaki 372 yüksek çözünürlükteki BT görüntüleri üzerinde yüksek dehisens görülen juguler bulb, öne yerleşmiş sigmoid sinüs, derin sinüs tympany ve genişlemiş iç kulak yolunu değerlendirmişler. 339 görüntüden sadece 9 (%2,76)' unda yüksek dehisens juguler bulb, 10 (%2,94)'unda öne konumlu sigmoid sinüs, 2 (%0,58)' sinde derin sinüs tympani ve 6 (%1,76)'sinde genişlemiş iç kulak yolu bulmuşlardır.

Jovanovic ve diğerleri, (2014) 17 sol, 20 sağ kuru temporal kemikte kompasla yaptıkları ölçümlerde sol juguler fossa çapını 7,84 mm, yüksekliğini 11,86 mm ve sağ juguler fossa çapını 9,12 mm, yüksekliğini 12,84 mm olarak bulmuşlardır. Zhao ve diğerleri, (2016) sigmoid sinüs dehisensinden opere olmuş 30 pulsatif tinnitus hastasının ve asemptomatik 60 hastanın 1mm kesit kalınlığındaki BT görüntülerini karşılaştırmışlar. Pulsatif tinnitus hastalarının 15'inde yüksek juguler bulb tespit ederken, kontrol grubunda 9 hastada yüksek juguler bulb tespit etmişler. Pulsatif tinnitus hastalarında kontrol grubuna göre daha fazla sigmoid sinüs dehisensi tespit etmişlerdir. Lateral duvarın sigmoid sinüs dehisensine %86,4 oranında dahil olduğunu ve dehisens çapını $2,83 \pm 1,29$ mm belirlemişlerdir. Ölçümlerimizde sigmoid sinüs lateral duvarı sağda ortalama 6,05 (0,8- 12,06) mm , solda ortalama 6,66 (1,2- 12) mm olarak bulunmuştur. Sağ sigmoid sinüs lateral duvar genişliği sol lateral genişlikten anlamlı derecede düşüktür ($p < 0,05$).

Çalışmamızda sağ karotid kanal çapı 6,95 (4- 10,87) mm, orta kulağa mesafesi 1,09 (0-5,22) mm , sol karotid kanal çapı 6,78 (4- 9,6) mm, orta kulağa mesafesi 1,14 (0-8) mm olarak belirlenmiş olup, orta kulağa olan östaki borusunun medial duvar kalınlığı Blazic ve diğerleri, (2015) yaptıkları çalışma ile uyumludur. Koronal düzlemde ölçülen juguler bulb çapı sağda 12,75 (4,02- 23,21) mm, solda 11,95 (1,36- 20,4) mm, yüksekliği sağda 10,36 (1,2-18) mm ve solda 9,86 (4,4-19,2) mm olarak bulunmuştur. Aksiyal düzlemde ölçülen juguler bulb çapı sağda 8,28 (2- 14) mm, solda 7,7 (3,2- 13,22) mm, yüksekliği sağda 8,27 (2-13,6) mm ve solda 7,67 (2,8-13,21) mm olarak bulunmuştur. Koronal ve aksiyal juguler bulb ölçümlerinde sol tarafta elde edilen sonuçlar sağ tarafta elde edilen sonuçlara göre anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$) (Tablo 20). Jovanovic ve ark, (2014) tarafından yapılan sinus sigmoidea ve yüksek juguler bulbun incelendiği çalışmada sağ sigmoid sinüs çapını soldan daha geniş olarak tespit etmişler ve bunun sağ transvers ve sigmoid sinüse drene olan geniş sağ superior sagittal sinüsten kaynaklandığını belirtmişlerdir (Jovanovic ve ark, 2014). Bulgumuz bu çalışmayı desteklemektedir.

7.2. Temporal FOV Görüntülerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda retrospektif olarak kullanılan 0,2 mm³voksel büyüklüğünde 35 temporal çift görüntüleme alanında alınan, 0,2 mm ve 0,4 mm kesit kalınlığında hazırlanan, 132 KIBT görüntüsünün %60,61 (80)' i kadın, %39,39 (52)' u erkek hastalara aittir. Görüntülerin 66'sı 0,2 mm kesit kalınlığında, 66'sı 0,4 mm kesit kalınlığında hazırlanmıştır (Tablo 21).

Fasiyal sinirin mastoid segmentte izlenen aksesuar kanal sayısı % 42,42 oranında 1 adet, %25,76 oranında 2 adet ve % 5,3 oranında 3 adet olmuştur. Görüntülerin % 26,52'sinde aksesuar kanal izlenmemiştir. Bulgularımız fasiyal sinirin mastoid segmentten stylomastoid foramen arasında 3 dal vermesiyle uyumludur. Sadece aksiyal düzlemde inceleme yapılmasından dolayı bazı dalların izlenemediğini düşünmekteyiz. Fasiyal sinirin mastoid segmentinde yaptığı fenestrasyon yönü %53,79 oranında piramidal eminens, % 9,09 oranında sinüs tympani ve %21,97 oranında fasiyal resses olarak bulunmuştur. Görüntülerin %15,15'inde fenestrasyon görülmemiştir. Bulgularımız Cisneros ve diğerleri, (2011);

Crawford ve diğerleri, (1998); Nager ve diğerleri, (1991) yaptıkları çalışmalarda belirledikleri fenestrasyon aralıklarına uyumludur.

Çalışmamızda sigmoid sinüs lateral duvarı değerlendirmesinde, görüntülerin %26,19 (33)'unda pnömatizasyon izlenirken, %73,81(93)'inde pnömatizasyon izlenmemiştir. Literatürde mastoid kemik pnömatizasyonu ve sigmoid sinüs pozisyonunu değerlendiren çalışmalar olmakla beraber, sigmoid sinüsün lateral duvarında pnömatizasyon değerlendirmesi yapılan bir çalışma bulunmamaktadır.

Fasiyal sinirin vertikal segmentinde posterior canaliculus ile chordo tympani bağlantısı değerlendirilmiş olup, görüntülerin %44,62 (58)'sinde bağlantı izlenirken, %55,38 (72)'inde posterior canaliculus izlenememiştir. Sonucumuzun literatürdeki diğer çalışmalardan (Koesling ve diğerleri, 2005; Hiraumi ve arkadaşları, 2016; Singh ve diğerleri, 2015) düşük olmasını chordo tympany- posterior canaliculus bağlantısının sadece koronal düzlemde değerlendirilmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz (Tablo 21).

Tüm parametrelerin 0,2-0,4 mm kesit kalınlıklarındaki değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir (Tablo22). Çalışmamızda labirent segment meatal foramen genişliği 0,2 mm kesit kalınlığında ortalama 1 (0,53-1,63) mm, 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 1,02 (0,6-1,71) olarak bulunmuştur.Farklı kesit kalınlıklarında yapılan labirent segment meatal foramen genişliği ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuçlarımız yapılan diğer çalışmalarla uyumludur (Rai ve diğerleri, 2015; Komori ve diğerleri, 2013; Waden ve diğerleri, 1987). KIBT'de yapılan ölçüm güvenirliliğinin 0,4 mm'den kalın kesit aralıklarında bozulmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz (Shokri ve diğerleri, 2015; Spin-Neto ve diğerleri, 2011).

Çalışmamızda fasiyal sinirin meatal ve labirent segment arasında yaptığı açı 0,2 mm kesit kalınlığında ortalama $98,01^0$ (42,58- 144,25), 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama $99,59^0$ (53,43- 146,93) olarak bulunmuştur. Farklı kesit kalınlıklarında yapılan fasiyal sinirin meatal ve labirent segment arasında yaptığı açı ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin timpanik segmentinin uzunluğu 0,2 mm kesit kalınlığında ortalama 10,31 (7,02- 17,14) mm, 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 10,26 (7- 15,96) mm olarak bulunmuştur. Farklı kesit kalınlıklarında yapılan timpanik segment uzunlukları arasında anlamlı bir fark

bulunmamıştır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin timpanik ve mastoid segmentleri arasındaki aç 2 mm kesit kalınlığında ortalama 106,21⁰(49,76- 140,19), 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 106,44⁰(49,76- 136,91) olarak bulunmuştur. Farklı kesit kalınlıklarında yapılan fasiyal sinirin timpanik ve mastoid segmentleri arasında yaptığı aç ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Fasiyal sinirin infratemporal uzunluğu 0,2 mm kesit kalınlığında ortalama 9,9 (1- 12,87) mm, 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 10,06 (7,25- 12,93) mm olarak bulunmuştur. Farklı kesit kalınlıklarında yapılan Fasiyal sinirin infratemporal uzunlukları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bulgularımız Shin ve diğerleri, (2014) ve Maru ve diğerleri, (2010) tarafından elde edilen bulgularla meatal ve labirent segment arası aç dışında uyumludur (Tablo 21). Fasiyal sinirin mastoid segment çapı 0,2 mm kesit kalınlığında ortalama 1,78 (1,1- 2,3) mm, 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 1,77 (1,2- 2,3) mm olarak bulunmuştur. Farklı kesit kalınlıklarında yapılan Fasiyal sinirin mastoid segment çapı ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sigmoid sinüs lateral duvar genişliği 2 mm kesit kalınlığında ortalama 5,27 (0- 10,2) mm, 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 5,28 (0- 11,02) mm olarak bulunmuştur. Farklı kesit kalınlıklarında yapılan sigmoid sinüs lateral duvar genişliği ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Çalışmamızda karotid kanal çapı ve orta kulağa mesafesi 0,2 mm kesit kalınlığında ortalama 6,46 (4,8- 8,4) mm ve 1,12 (0- 2,41) mm, 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 6,46 (5- 9) mm ve 1,08 (0- 2,41) mm olarak bulunmuştur. Karotid kanal çapının ve orta kulağa mesafesinin farklı kesit kalınlıklarında yapılan ölçümleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Östaki borusunun medial duvarı olan orta kulağa mesafe ölçümlerimiz Blazic ve diğerleri, (2015) tarafından ölçülen değerlerle uyumludur (Tablo 21).

Koronal düzlemde yapılan juguler bulb çap ölçümü 0,2 mm kesit kalınlığında ortalama 11,63 (5,4- 17,3) mm , 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 11,62 (5,4- 17,3) mm olarak bulunmuştur. Aksiyal düzlemde yapılan juguler bulb çap ölçümü 0,2 mm kesit kalınlığında ortalama 8,36 (3,4- 11,61) mm, 0,4 mm kesit kalınlığında ortalama 8,29 (3,4- 11,61) mm olarak bulunmuştur. Koronal ve aksiyal

düzlemde ve iki farklı kesit kalınlığında ölçülen juguler bulb değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Bulgularımız Jovanovic ve diğerleri, (2014) tarafından elde edilen değerlerle uyumludur. Kesit kalınlıkları arasında fark bulunmamasının, KIBT görüntülerinde ölçüm güvenirliğini araştıran çalışmalarda güvenli aralığın 0,4 mm'e kadar bulunması olduğunu düşünmekteyiz. (Shokri ve diğerleri, 2015; Spin-Neto ve diğerleri, 2011) (Tablo 22). Benzer şekilde ölçümlerimizde Steinvers düzleminde yapılan tavan kalınlığı, SSK çap ve yükseklik değerleri ile kesit kalınlığı arasında bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Ayrıca Pöschl düzleminde yapılan tavan kalınlığı ve SSK yükseklik değerleri ile kesit kalınlığı arasında da bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 22).

Sağ temporal kemikte ölçülen tüm parametrelerin ölçüm değerleri ile kesit kalınlığı arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 23). Benzer şekilde sol temporal kemikte ölçülen tüm parametrelerin ölçüm değerleri ile kesit kalınlığı arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 24). Literatürde temporal kemiğin anatomik ve morfolojik çalışmalarında sağ veya sol eğilim belirtilmemektedir.

Ölçümlerde kesit kalınlığı 0,2 mm olarak alındığında sağ temporal kemikte Steinvers düzleminde yapılan tavan kalınlığı ölçümü Pöschl düzleminde yapılan tavan kalınlığı ölçümünden anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$). Benzer şekilde kesit kalınlığı 0,2 mm olarak alındığında sol temporal kemikte Steinvers düzleminde yapılan tavan kalınlığı ölçümü Pöschl düzleminde yapılan tavan kalınlığı ölçümünden anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$). Kesit kalınlığı 0,4 mm olarak alındığında sağ temporal kemikte Steinvers düzleminde yapılan tavan kalınlığı ölçümü Pöschl düzleminde yapılan tavan kalınlığı ölçümünden anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$). Benzer şekilde kesit kalınlığı 0,4 mm olarak alındığında sol temporal kemikte Steinvers düzleminde yapılan tavan kalınlığı ölçümü Pöschl düzleminde yapılan tavan kalınlığı ölçümünden anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$). Bu farklılığın SSK' a paralel olan Pöschl düzleminin tekrarlanabilirliğinin fazla olmasından ve Steinvers düzleminde aynı referans noktadan ölçüm yapma güçlüğünden kaynaklandığını düşünmekteyiz (Tablo.25).

Temporal kemik büyüklükleri 1mm'nin altına düşebilen çok küçük yapıları içerir (Stutzki ve ark, 2015; Spear ve diğerleri, 2015). Bu yapıların yerleşimleri iki boyutlu konvansiyonel görüntülerde ayırd edilmelerini güçleştirir. Superior semisirküler kanal dehissensi ses veya basınca bağlı vertigoya neden olan kemik defektidir (Gartrell ve ark, 2014). Çalışmalar SSK dehissens teşhisi için 0.5-1mm kalınlığında yapılan yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografinin altın standart olduğunu göstermiştir (Meyer ve ark, 2015). Koronal düzleme ilaveten Stenvers ve Pöschl düzlemlerindeki reformatlar şüpheli hastaların değerlendirilmesine yardımcı olurken, temporal kemiğin üç boyutlu rekonstrüksiyonlarının bilgisayarlı tomografinin yüksek çözünürlüklü multiplanar reformatları kadar dehissens varlığını tespit etmekte etkili olmadığı bilinmektedir (Spear ve diğerleri, 2015).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografide görüntü kalitesi ve bazı yapıların görülebilmesi; görüntüleme alanı (FOV), tüp voltajı, tüp akımı, voksel büyüklüğü ve diğer teknik faktörler gibi değişkenlere bağlıdır. Tanıya bağlı olarak bu parametrelerin çoğu değiştirilebilirse de henüz diş hekimliğinde özel tanı protokolleri belirlenmemiştir (Spin-Neto ve diğerleri, 2012). Yüksek kontrast rezolüsyonu ve yumuşak doku çözünürlüğündeki gelişmelere bağlı olarak dental amaçlı KIBT kullanımı artmaktadır (Deman ve diğerleri, 2014; Alamri ve diğerleri, 2012; Grünheid ve diğerleri, 2012). KIBT, MSCT'den daha düşük dozlarda, isotropik voksellerle daha yüksek rezolüsyonda görüntü imkanı sunması nedeniyle tercih edilmektedir.

KIBT' de objenin etrafında dairesel bir yörüngede alınan çok sayıda 2 boyutlu projeksiyonlardan 3D görüntüler rekonstrükte edilir (Schulze ve ark, 2011). Teknik olarak dairesel yörüngelerden yapılan rekonstrüksiyonların obje hacmini doğru olarak yansıtmadığı bilinmektedir (Yu ve ark, 2005). Günümüzde kullanılan KIBT cihazlarında Feldkamp algoritması veya modifikasyonları kullanılmaktadır (Feldkamp ve ark, 1984; Schulze ve ark, 2011). Bu algoritmada X ışınının detektöre kadar katettiği mesafenin analitik hesabı yerine projeksiyon değerlerinin yaklaşık bir değeri kullanılır (Schulze ve ark, 2011). Radyolojide tüp açısının artırılmasının görüntü kalitesini bozduğu bilinmektedir. Tüm bu faktörler bir araya geldiğinde

KIBT' de data rekonstrüksiyonunda ve ölçümlerinde artifaktlar ortaya çıkmaktadır. BT ile ortak olan artifaktlara ilaveten KIBT' de konik ışın demetinin açılanmasından kaynaklanan aliasing artifakt, scatter radyasyon (Endo ve ark, 2001) ve yüksek gürültü oranı sayılabilir (Hsieh ve ark, 2007; Stuehmer ve ark, 2008; Schulze ve ark, 2011) . Periodontal ligament aralığı gibi çok küçük yapıların değerlendirilmesinde KIBT, BT' e göre yetersiz kaldığı bildirilmiştir (Holberg ve ark, 2005; Orhan, 2012). Bunlara ilaveten X-ışını alan dedektörlerinin dinamik alanlarının sınırlı olması sebebi ile, “tepesi kesik” görüntü artifaktı ve “ışın sertleştirme” artifaktı sayılabilir (Orhan, 2012).

Radyasyonun iyonizasyon etkisi ile hücrelerde somatik etkilere ve genetik mutasyonlara neden olabileceği bildirilmektedir. Bu etki sonucu hücre ölümü, hücre fonksiyonunda değişim ve kanser gelişimi izlenebilmektedir. Radyasyonun deterministik ve sitokastik etkilerinin, radyasyona maruz kalan hücrelerin mitotik aktivitesine, olgunlaşmasına, metabolik aktivite seviyesine ve oksijen içeriğine bağlı olarak değişik düzeylerde görülebileceği belirtilmiştir (Brooks, 2009; White ve Phoroah, 2014, s.16-28).

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ilk kez 1982'de Mayo klinikte anjiyografik işlemler için geliştirilmiş, daha sonra çoklu detektörlü bilgisayarlı tomografiden düşük dozu ile kraniyofasiyal görüntülemeye değerli bir teşhis aracı olmuştur (Patcas ve diğerleri,2012; Kau ve diğerleri,2011, s.2-8). Ludlow ve Ivanovic,(2008) tarafından çoklu detektörlü bilgisayarlı tomografi (MDBT) ve 8 farklı KIBT cihazının doz karşılaştırması yapılmıştır. Çalışma sonucunda orta görüntüleme alanında (FOV) KIBT dozu 69-560 μSv arasında değişirken, MDBT dozu 860 μSv olarak belirlenmiştir (Ludlow ve Ivanovic, 2008). Roberts ve diğerleri (2009) yaptıkları çalışmada diş hekimliğinde KIBT kullanımındaki efektif doz miktarlarının *International Commission on Radiological Protection (ICRP)* kriterlerine uyumluluğunu incelemiştir. Çalışmalarının sonucunda tam kafa görüntüleme alanı (FOV) için 92,8- 206,2 mSv, 13 cm görüntüleme alanında 39,5- 133,9 mSv, 6 cm mandibula yüksek çözünürlükteki görüntüleme alanında 47,2- 188,5 mSv, 6 cm maksilla yüksek çözünürlükteki görüntüleme alanında 18,5- 93,3 mSv, 6 cm

mandibula standart çözünürlükteki görüntüleme alanında 23,9- 96,2 mSv, 6 cm maksilla standart çözünürlükteki görüntüleme alanında 9,7- 58,9 mSv olarak bulunmuştur.

Li 2013 yaptığı çalışmada diş hekimliğinde kullanılan KIBT, Panaromik radyografi ve sefalometrik radyografin efektif dozlarını karşılaştırmıştır. Sonuç olarak KIBT'de hasta dozunun helikal BT'den daha düşük olduğunu, konvanisyonel dental radyografi dozunun yüz katının KIBT'de olduğunu ve hastayı korumak için KIBT çekimlerinde tiroid koruyucu ve kurşun gözlüğün mutlaka kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Carrafiello ve diğerleri (2010) yaptıkları çalışmada KIBT, MDBT (çok kesitli bilgisayarlı tomografi) ve Panaromik radyografiyi efektif doz ve teşhis etkinliği açısından karşılaştırmış ve BT için 0,99 mGy, KIBT için 0,11 mGy ve Panaromik radyograf için 0,05 mGy olarak bulmuşlardır. Organ dozu karşılaştırmasında KIBT'nin BT'den belirgin bir miktarda az, panaromik radyografthan ise iki kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (Carrafiello ve diğerleri (2010); Grünheid ve diğerleri, 2012; Alamri ve diğerleri, 2012; Miracle ve Mukherji, 2009) . Dierck ve diğerleri (2015) KIBT'nin sinüs ve orta kulak görüntülemesindeki dozimetrik analiz çalışmaları sonucu orta kulak görüntülemesinde MDBT'nin efektif dozunun KIBT'den yaklaşık 6 kat fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Patcas ve diğerleri (2012) KIBT ve MDBT ölçümlerinin güvenilirliğini inceledikleri çalışmalarında, KIBT lineer ölçümlerinin MDBT lineer ölçümlerinden biraz daha güvenilir olduğunu ve metal artefaktından daha az etkilendiğini belirtirken, KIBT'nin yumuşak dokudaki lineer ölçümlerinin de kemik ölçümlerine benzer kesinlikte olduğunu söylemişlerdir. Peltonen ve diğerleri, (2009) kuru temporal kemik ve kadavra üzerinde KIBT ile yaptıkları çalışma sonucunda, KIBT'nin düşük radyasyon dozu ve ölçüm kesinliği ile kulak görüntülemesi için gelecek vaad ettiğini belirtmişlerdir. Casselman ve diğerleri (2013) yazdıkları

makalede koronal düzlemde temporal kemiğin anatomik oluşumlarının MDBT'e göre daha iyi gözlenebildiğini ifade etmişlerdir. MDBT'deki koronal düzlem görüntüsü aksiyal düzlemde reformat görüntü olduğu için etkin görüntü için ilave çekim yapılması gerekmektedir.

Dahmani-Causse ve diğerleri 2011 yüksek çözünürlüklü BT (HRCT) ile KIBT' nin temporal kemiğin morfolojik incelemesini yaptıkları çalışmalarında stapes, inküdoapedial eklem, anterior stapediavestibular eklem ve stapezin tabanını incelemişlerdir. Sonuç olarak parametrelerinin KIBT'de daha iyi izlendiğini, stapes taban kalınlığı ölçümünde MSCT'nin yetersiz kaldığını bildirmişlerdir.

Dierckx ve ark, (2015) KIBT, MSCT ve konvansiyonel radyografinin sinus ve orta kulak için hasta dozunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, orta kulak görüntülemesinde efektif dozu KIBT için 0,19-0,40 mSv, MSCT için 1,95-2,33 mSv olarak bulmuşlardır. Sinüs incelemesi için efektif dozu KIBT için 0,09- 0,10 mSv, MSCT için 0,21- 0,33 mSv ve konvansiyonel radyograf için de 0,02 mSv olarak tespit etmişlerdir. Organ dozu karşılaştırmalarında ise, sinüs görüntülemesinde tiroid dozunu KIBT için 0,04 mSv, MSCT için 0,53 mSv ve konvansiyonel radyograf 0,002 mSv olarak, orta kulak görüntülemesinde KIBT için 0,11 mSv, MSCT için 1,30 mSv ve konvansiyonel radyograf için 0,004 mSv olarak tespit etmişlerdir. Sinüs görüntülemesinde tükürük bezi dozunu KIBT için 0,99 mSv, MSCT için 5,20 mSv ve konvansiyonel radyograf 0,13 mSv olarak, orta kulak görüntülemesinde tükürük bezi dozunu KIBT için 3,50 mSv, MSCT için 69,00 mSv ve konvansiyonel radyograf için 0,17 mSv olarak bildirmişlerdir. Sinüs görüntülemesinde oral mukoza dozunu KIBT için 0,92 mSv, MSCT için 5,20 mSv ve konvansiyonel radyograf 0,05 mSv olarak, orta kulak görüntülemesinde tükürük bezi dozunu KIBT için 2,99 mSv, MSCT için 69,00 mSv ve konvansiyonel radyograf için 0,08 mSv olarak tespit etmişlerdir (Dierckx ve ark, 2015).

Casselmann ve ark, (2013) yaptıkları derlemede komplike yapıya sahip temporal kemik görüntülemesinde maksimum 230 µm çözünürlüğe sahip olan MSCT'nin rutin uygulamalarda 625 µm çözünürlükte görüntü sağladığını, 75-150 µm

resolüsyon aralığında görüntü kapasitesi olan KIBT'nin ise rutin uygulamalarda 230 µm resolüsyonda görüntüyü daha az bir radyasyonla sağlayabildiğini bildirmişlerdir (Casselman ve ark, 2013). Peltonen ve ark, (2009) KIBT' de temporal kemik görüntüleme protokolünü belirlemek için yaptıkları çalışmalarında en iyi contrast çözünürlüğüne sahip görüntünün 80 kVp ve 4 mA ile elde edilebildiğini bildirmişlerdir (Peltonen ve ark, 2009).

Scarfe ve Farman (2008), KIBT görüntülerindeki artefaktları inceledikleri bir derlemede, KIBT' de resolüsyonun merkezde en fazla olduğunu, görüntüleme alanının merkezinden uzaklaştıkça konik ışın etkisiyle resolüsyonun düştüğünü belirtmişlerdir. Ayrıca KIBT' de kullanılan imaj güçlendirici detektörlerin geometrik distordiyonlara neden olup, ölçüm güvenilirliğini azaltabileceğini ifade etmişlerdir (Scarfe ve Farman, 2008). Yamashina ve ark (2008), KIBT' de yapılan ölçümlerin güvenilirliğini karşılaştırmak için yaptıkları çalışmada altın standart olarak dijital kompas kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda maksilla alveoler kemiğin lineer ölçümlerinde kompas ölçümü ile KIBT ölçümleri arasında sadece mikronluk bir fark bulduklarını ifade etmişlerdir (Yamashina ve ark (2008).

KIBT'nin düşük radyasyon dozu ile yüksek resolüsyonda görüntü sağlayabilmesi, 3D rekonstrüksiyon imkanı sunması ve düşük maliyeti ile yaygın kullanım potansiyeli sonucu radyolojide umut vaad eden bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Holberg ve ark, 2005; Oz ve ark, 2011; Casselman ve ark, 2013).

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

1.Çalışmamızdaki anatomik bulguların tümü değerlendirildiğinde en sık görülen varyasyon n. facialis'in mastoid segmentinde eminentia pyramidalis' e yaptığı fenestrasyondur. Diğer anatomik varyasyonlarla anlamlı bir ilişkisi yoktur.

2.Çalışmamızın sonucunda n. facialis'in temporal kemik içindeki seyri , semicircular kanalların değerlendirilmesi ve anatomik varyasyonların incelenmesinde KIBT'nin yüksek resolusyonlu görüntü kalitesi ve düşük hasta radyasyon dozu ile BT'ye tercih edilebilir bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

3.İç kulak cerrahisi öncesi yapılacak radyolojik değerlendirmelerin olası komplikasyonları önlemek için vazgeçilmez olduğu , hastanın korunması için düşük radyasyon dozu ile KIBT' nin tercih edilebileceği düşünülmektedir.

4. Pulsatif tinnitus ön tanısı almış hastalarda veya cochlear implant planlanan hastalarda düşük doz ile alınan KIBT görüntülerinin incelenmesinin uygun olduğu düşünülmektedir.

5. Şu anki teknoloji dahilinde KIBT'nin kesit kalınlığının 0,1 mm' e inebilmesi, voksellerinin izotropik olması nedeniyle temporal kemik değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilebileceği düşünülmektedir, ancak vokseller küçüldükçe hastaya verilen radyasyon dozu arttığından dolayı kar-zarar hesabı yapılarak vakaya spesifik görüntü protokolu oluşturulması gerektiği düşünülmektedir.

6. Çalışmamızda temporal kemik görüntülemesinde eşik vokselle değeri 0,4 mm³ olarak belirlenmiş ve 0,4 mm'den büyük kesit kalınlığında ölçümlerde ortalamadan uzaklaşıldığı görülmüş, treshhold vokselle büyüklüğünün, kesit kalınlığının belirlenebilmesi ve KIBT artefaktlarının ölçüm güvenirliliği üzerindeki etkilerinin değerlendirilebilmesi için in-vivo çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

7.Semicircular kanal değerlendirmelerinde hastanın klinik bilgilerinin yanında, tekrarlanabilir olması nedeniyle Pöschl düzleminin tercih edilmesi gerektiğini düşünülmektedir. Steinvers düzlemi ölçüm ve incelemeler için tercih edilecekse, düzlemin doğru bir şekilde oluşturulması ve tekrarlanabilir olmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

8 Çalışma popölasyonumuzda sağ sigmoid sinüs tavanını sol taraftan ince bulunması, sağ superior sagittal sinüsün sağ sigmoid sinüste hacim artışına neden olmasıyla ilgili hipotezi desteklemektedir.



ÖZET

Yetimoğlu Özdil, N. Temporal Kemığın Ve Komşuluklarının Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Farklı FOV ve Voksel Büyüklüklerinde Anatomik Ve Morfolojik Retrospektif Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2016.

KIBT diş hekimliğinin çoğu alanında klinik kullanımda kabul görmüştür. Yüksek görüntü çözünürlüğü ve düşük hasta radyasyon dozu ile KIBT, temporal kemik gibi küçük yapılar için umut vaad eden bir görüntüleme tekniğidir. Temporal kemik orta kulakta *ossicula auditoria'yı* , iç kulakta cochlea, vestibul ve semicircular kanalları ve de en önemlisi karotid arter, juguler ven, n. facialis ve n. vestibulocochlearis' i içerir.Temporal kemığın ve n. facialis'in anatomisinin ve varyasyonlarının bilinmesi hem patolojilerinin teşhisinde hem de temporal kemik cerrahileri için önemlidir. Kafa tabanı ve temporal kemik cerrahilerinde dikkatsiz ve özensiz manuplasyon bölgedeki damar ve sinirlerde harabiyete neden olur. KIBT ile kısıtlı sayıda çalışma olmasına rağmen , KIBT'nin bu karmaşık yapıyı düşük radyasyon dozu ve yüksek resolusyonla görüntüleyebileceği kabul edilmektedir. Farklı voksel ve kesit kalınlıklarında KIBT kullanılarak n. facialis'in seyri, juguler bulb çapı, sinus sigmoidea'nın lateral duvar kalınlığı, karotid arterin çapı, semicircular kanalların çap, yükseklik ,kanal içi çapları ve birbirleriyle yaptıkları açılır olmak üzere bölgenin anatomisi retrospektif olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: KIBT, voksel büyüklüğü, anatomi, semicircular kanallar, juguler bulb, karotid arter, sinüs sigmoidea.

ABSTRACT

Yetimoğlu Özdil, N. Retrospective Evaluation of Temporal Bone and Surrounding Structure Anatomy and Morphology in Different FOV and Voxel Sizes with CBCT. Ankara University Faculty of Dentistry, Specialist Thesis in Dentomaxillofacial Radiology, Ankara, 2016.

Cone-beam computed tomography has been widely accepted for clinical application in almost every field of dentistry. With high image resolution and low patient dose CBCT is promising imaging technique especially tiny, little structures like temporal bone. Temporal bone consists ossicles in middle ear, cochlea, vestibule and semicircular canals in inner ear and most important consists carotid artery, jugular vein, facial nerve and vestibulocochlear nerve. Knowledge of the anatomy and variations of temporal bone and facial nerve is crucial for both temporal bone surgeries and diagnosis of the pathologies. Incorrect and careless manipulation during skull base and temporal bone surgeries may cause damage at vessels and nerves in this region. Although there are very limited studies regarding CBCT imaging, it was concluded that CBCT can detect this complicated structures with a small radiation dose and with a high resolution. The anatomy of the region was evaluated including facial nerve course, dimension of jugular bulb, thickness of sigmoid sinus lateral wall, dimension of carotid artery, height and width of semicircular canals, inner dimensions and angulations between of them retrospectively using CBCT with different voxel sizes and slice thickness.

Key words: CBCT, voxel size, anatomy, semicircular canals, jugular bulb, facial nerve, carotid artery, sigmoid sinus.

KAYNAKLAR

- JULIANO A F, GINAT D T, MOONIS G (2013) Imaging Review of the Temporal Bone: Part I. Anatomy and Inflammatory and Neoplastic Processes. *radiology.rsna.org* ., **269**:1.
- TROJANOWSKA A, DROP A, TROJANOWSKI P, BOGUSIEWICZ R, KLATKA K J, BOBEK-BILLEWICZ B. (2012) External and middle ear diseases: radiological diagnosis based on clinical signs and symptoms. *Insights Imaging*., **3**:33–48 DOI 10.1007/s13244-011-0126-z
- BRANCACCIO R, BETTUZZI M, MORIGI MP, CASALI F ve RAGAZZINI L (2015).Image Quality and Dose Assessment in Inner Ear Computed Tomography Imaging With a Flat Panel–Based System. *J Comput Assist Tomogr* ., **39**: 2.
- ZOU J, KOIVISTO J, LÄHELMÄ J, AARNISALO W A, WOLFF J, PYYKKÖ I (2014). Imaging Optimization of Temporal Bones With Cochlear Implant Using a High-resolution Cone Beam CT and the Corresponding Effective Dose. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*., **1**:8 .
- BLOCH S L, MCKENNA M J , ADAMS J, FRIIS M (2015).Labyrinthitis Ossificans: On the Mechanism of Perilabyrinthine Bone Remodeling. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*., **1**:6.
- MAHMOOD F, MAFEE M, VALVASSORI G, BECKER M (2004). Imaging of the Head and Neck. *Thieme*., ISBN 1588900096.
- WEBER A L (2001). History of Head and NeckRadiology: Past, Present,and Future *MD Radiology*., **218**:15–24.
- AKSOY S, ORHAN K (2010).Manyetik rezonans görüntülemenin dentomaksillofasiyal bölgedeki kullanım alanları. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences- Special Topics*., **1**(2): 44-57.
- AKSOY S, ORHAN K (2011). Temporomandibular eklem görüntüleme yöntemleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*., **11**(2): 69-78.
- ALTUĞ H A, OZKAN A (2011). Diagnostic imaging in oral and maxillofacial pathology. Eröndü O.F. *Medical Imaging*., (s. 222-223).
- ARAI Y, TAMMISALO E, IWAİ K, HASHIMATO K, SHINODA K (1999). Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofacial Radiology*., **28**:245-248.
- ARNDT S, WIECH T, MADER I, ASCHENDORFF A, MAIER W (2008). Rare extracranial localization of primary intracranial neoplasm. *Diagnostic Pathology*., **16**: 3, 14.

- BAUMGAERTEL S, PALOMO J M, PALOMO L, HANS M G (2009). Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.*, **136**(1), 19-25.
- BROWN A A, SCARFE W C, SCHEET J P, SILVEIRA A M, FARMAN A G (2009). Linear accuracy of cone beam CT derived 3D images. *The Angle Orthodontics.*, **79**: 150-157.
- CATTANEO P M, BLOCH C B, CALMAR D, HJORTSHOJ M, MELSEN B (2008). Comparison between conventional and cone-beam computed tomography- generated cephalograms. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Othopedics.*, **134**(6):798-802.
- CHINDASOMBATJAROEN J, UCHIYAMA Y, KAKIMOTO N, MURAKAMI S, FURUKAWA S, KISHINO M (2009). Postoperative maxillary cysts: magnetic resonance imaging compared with computerized tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics.*, **107**(5): 38-44.
- FARMAN A G, SCARFE W C (2006). Development of imaging selection criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.*, **130**(2): 257-265.
- FREDERIKSEN N L (2009). Advanced Imaging. White, S.C., Pharoah M.J. *Oral Radiology Principles and Interpretation.* (s. 207-210, 212) Çin: Mosby Elsevier.
- WHITE S C, PHAROAH M J (2014). Oral Radiology Principles and Interpretation. (s. 229-244) Kanada: Mosby Elsevier.
- GOH J, LIM K (2009). Imaging of nasopharyngeal carcinoma. *Annals Academy of Medicine Singapore.*, **38**(9): 809-816.
- GRAUER D, CEVIDANES L S, STYNER M A, HEULFE I, HARMON E T, ZHU H, (2010). Accuracy and landmark error calculation using cone-beam computed tomography- generated cephalograms. *The Angle Orthodontist.*, **80**(2): 286- 294.
- HASSAN B, JACOBS R (2008). Cone Beam Computed Tomography- 3D Imaging in Oral and Maxillofacial Surgery. *European Medical Imaging Reviews.*, **1**(1): 38-40.
- HAMILTON B E, NESBIT G M, GROSS N, ANDERSEN P, SAUER D, HARNSBERGER H R (2011). Characteristic imaging findings in lymphoceles of head and neck. *AJR. American Journal of Roentgenology.*, **197**(6): 1431- 1435.
- HATCHER D C (2010). Operational principles for cone-beam computed tomography. *Journal of the American Dental Association.*, **141** (3): 3-6.

- HODEZ C, GRIFFATON-TAILLANDIER C, BENSIMON I (2011). Cone-beam imaging: applications in ENT. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases.*, **128**(2): 65-78.
- HUANG J C, CHOO H, MAH J K (2008). Three-Dimensional Cephalometrics in Clinical Practice: CBCT for You and Me. *Pacific Coast Society of Orthodontists.*, 25-29.
- JONES C G (2005). A review of the history of U.S. radiation protection regulations, recommendations and standards. *Health physics.*, **88**(6):697-716.
- KRISHNAN A, ARSLANOGLU A, YILDIRIM N, SILBERGLEIT R, AYGUN N (2009). Imaging findings of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw with emphasis on early magnetic resonance imaging findings. *Journal of Computer Assisted Tomography.*, **33**(2): 298-304.
- KUMAR V, LUDLOW J, CEVIDANES L, MOL A (2008). In vivo comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. *The Angle Orthodontist.*, **78**(5): 873-879.
- KUMAR V, LUDLOW J B, MOL A, CEVIDANES L (2007). Comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. *Dentomaxillofacial Radiology.*, **36**: 263-269.
- LASCALA C A, PANELLA J, MARQUES M M (2004). Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofacial Radiology.*, **33**: 291-294.
- LEGİNEN-KALLIO S, RUOTSALAİNEN U, NAGREN K (1991). Uptake of C-11 Meethionine and FDG in NHL: A PET Study. *Journal of Nuclear Medicine.*, **32**:1211-1218.
- LENZA M G, LENZA M M, DALSTRA M, MELSEN B, CatTaneo P M (2010). An analysis of different approaches to the assessment of upper airway morphology: a CBCT study. *Orthodontics and Craniofacial Research.*, **13**(2): 96-105.
- MACDONALD-JANKOWSKI D S, ORPE E C (2006). Computed Tomography for oral and Maxillofacial Surgeons. Part 2: Cone-beam Computed Tomography. *Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.*, **18**(2): 85-92.
- MACDONALD D (2011) Oral and Maxillofacial Radiology: A Diagnostic Approach. Wiley-Blackwell. s:5-32
- MAH J K, DANFORTH R A, BUMANN A, HATCHER D (2003). Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral radiology, and Endodontics.*, **96**: 508-513

- MILES D A, VAN DIS M L (1993). Implant radiology. *Dental Clinics of North America*, **37**: 645-668.
- MINN H, PAUL R, AHONEN A (1988). Evaluation of Treatment Response to Radioteraphy in Head and Neck Cancer with F18-FDG. *Journal of NuclearMedicine*, **29**:1521-1525.
- MOZZO P, PROCACCI C, TACCONI A, MARTINI P T, ANDREIS I A (1998). A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European Journal of Radiology*, **8**(9): 1558-1564.
- MOREIRA C R, SALES M A , LOPES P M, CAVALCANTI M G (2009). Assessment of linear and angular measurements on three-dimensional cone-beam computedtomographic images. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oralradiology, and Endodontics*, **108**(3): 430-436.
- OGAWA T, ENCISO R, SHINTAKU W H, CLARK G T (2007). Evaluation of cross- section airway configuration of obstructive sleep apnea. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, **103**(1): 102-108.
- ORHAN K (2012). Diş Hekimliğinde konik ışınli komputerize tomografinin (KİKT) yeri ve önemi. *Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, **3**: 6-17.
- ÖZYÖNEY G, TAĞTEKİN D A (2003). Dişhekimliğinde Dijital Radyografilerin Kullanımı. *Dişhekimliğinde Klinik*, **16**: 112-119.
- PINSKY H M, DYDA S, PINSKY R W, MISCH K A, Sarment D P (2006).Accuracy of three-dimensional measurements using cone-beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*, **35**(6):410-416.
- SCARFE W C., FARMAN A G (2008). What is cone-beam CT and how does it work? *Dental Clinics of North America*, **52**(4): 707-730.
- SCHWARTZ D L, RAJENDRAN J, YUEH B, COLTRERA M D, LEBLANC M, KROHN K (2004). FDG-PET Prediction of Head and Neck Squamous Cell Cancer Outcomes. *Archives of Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, **139**(12):1361-1367.
- STRAUSS L G, CONTI P S (1991). The Application of PET in Clinical Oncology, *Journal of Nuclear Medicine*, **32**: 623-648.
- SUOMALAİNEN A, VEHMAS T, KORTESNIEMI M, ROBINSON S, PELTOL J (2008). Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*, **37**:10–17.

- SUKOVIĆ P (2003). Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthodontics and Craniofacial Research.*, **6**(1): 31-36.
- ZAYAS J O, FELÍCIANO Y Z, HADLEY C R, GOMEZ A A, VIDAL J A (2011). Temporal bone trauma and the role of multidetector CT in the emergency department. *Radiographics.*, **31**(6): 1741-1755.
- STANDRING S (2008). Gray's Anatomy, The Anatomical Basis of Clinical Practice. Elsevier, 40th edit., 615-634.
- TSO H H, LEE J S, HUANG J C, MAKI K, HATCHER D, MILLER A J (2009). Evaluation of the human airway using cone-beam computerized tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics.*, **108**(5): 768-776.
- TRUONG M T, NADGİR R N, HIRSCH A E, SUBRAMANIAM R M, WANG J W, WU R ve diğerleri (2010). Brachial plexus contouring with CT and MRI imaging in radiation therapy planning for head and neck cancer. *Radiographics.*, **30**(4): 1095-1103.
- VAN VLIJMEN O J, BERGÉ S J, SWENNEN G R, BRONKHORST E M, KATSAROS C, KUIJPERS-JAGTMAN A M (2009). Comparison of cephalometric radiographs obtained from cone-beam computed tomography scans and conventional radiographs. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.*, **67**:92-97.
- VAN VLIJMEN O J, MAAL T, BERGÉ S J, BRONKHORST E M, KATSAROS C, KUIJPERS-JAGTMAN A M (2010). A comparison between 2D and 3D cephalometry on CBCT scans of human skulls. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.*, **39**(2): 156-160.
- WHITES E (2003). Essentials of Dental Radiography and Radiology, London, Churchill Livingstone, 3rd Edit. 143-151.
- WHITE S.C, YOON D C (1997). Comparative Performance of Digital and Conventional Images for Detecting Proximal Surface Caries. *Dentomaxillofacial Radiology.*, **26**: 32-38.
- YAMASHINA A, TANIMOTO K, SUTTHIPRAPAPORN P, HAYAKAWA Y (2008). The reliability of computed tomography (CT) values and dimensional measurements of the oropharyngeal region using cone beam CT: comparison with multidetector CT. *Dentomaxillofacial Radiology.*, **37**: 245-251.
- ZHAO Y, NGUYEN M, GOHL E, MAH J K, SAMESHIMA G, ENCISO R (2010). Oropharyngeal airway changes after rapid palatal expansion evaluated with cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.*, **137**(4): 71-78.

- KIERSZENBAUM A L Histology and cell biology An introduction to pathology Elsevier Health Sciences.2nd edition: 275-288.
- FRUAUFF K, COFFEY K, CHAZEN J L, PHILLIPS C D (2015). Temporal Bone *Imaging Topics in Magnetic Resonance Imaging.*, **24**: 1.
- SPIN-NETO R, GOTFREDSEN E, WENZEL A (2013). Impact of Voxel Size Variation on CBCT-Based Diagnostic Outcome in Dentistry: a Systematic Review. *J Digit Imaging.*, **26**:813–820
- BENAMIRA L Z, ALZHRANI M, SALIBA I (2014).Superior Canal Dehiscence: Can We Predict the Diagnosis? *Otology & Neurotology.*, **35**:338-343.
- KLOPP-DUTOTE N, KOLSKI C, BIET A, STRUNSKI V, PAGE C (2015). A radiologic and anatomic study of the superior semicircular canal. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases.*, **133**(2): 91-94.
- DAOCAI W, QING W, XIMING W, JINGZHEN H, CHENG L, XIANGXIN G (2014). Size of the Semicircular Canals Measured by Multidetector Computed Tomography in Different Age Groups. *M Comput Assist Tomogr.*, **38**(2).
- ZHANG L C,YAN S, DAI C F (2011). Another etiology for vertigo due to idiopathic lateral semicircular canal bony defect. *Auris Nasus Larynx.*, **38**:402–405.
- WADE W C, JOHN P C, LLOYD B (2011). Canal dehiscence. *Minor Curr Opin Neurol.*,**24**:25–31.
- WHYTE J, TEJEDOR M T, FRAILE J J, CISNEROS A, CROVETTO R, MONTEAGUDO V L (2015). Semicircular Canal Pattern. *Otology & Neurotology.*, **37**: 66–69.
- YEW A, ZARINKHOU G, SPASIC M, TRANG A, GOPEN Q, YANG I (2012). Characteristics and management of superior semicircular canal dehiscence.*Journal of neurological surgery.*, **73**(6): 365-370.
- SPEAR S A, JACKSON N M, MEHTA R, MOREL C E, MILLER L S, ANDERSON D, ARRIAGA M A (2016). Is MRI Equal to CT in the Evaluation of Thin and Dehiscent Superior Semicircular Canals?. *Otology & Neurotology.*, **37**(2):167-170.
- LEE J Y, SHIN K J, KIM J N, YOO J Y, SONG W C, Koh K S (2013). A Morphometric Study of the Semicircular Canals Using Micro-CT Images in Three-Dimensional Reconstruction. *The Anatomical Record.*, **296**(5): 834-839.
- MEJDOUBI M, DEDOUIT F, MOKRANE F Z, TELMON N (2015). Semicircular Canal Angulation During Fetal Life: A Computed Tomography Study of 54 Human Fetuses. *Otology & Neurotology.*, **36**(4): 701-704.

- DEMAN P, ATWAL P, DUZENLİ C, THAKUR Y, FORD N L (2014). Dose measurements for dental cone-beam CT: a comparison with MSCT and panoramic imaging. *Physics in medicine and biology*, **59**(12): 3201.
- ALAMRİ H M, SADRAMELİ M, ALSHALHOOB M A, ALSHEHRİ M A (2011). Applications of CBCT in dental practice: a review of the literature. *General dentistry*, **60**(5): 390-400.
- GRUNHEİD T, KOLBECK SCHIECK J R, PLÍSKA B T, AHMAD M, MAND LARSON B E (2012). Dosimetry of a cone-beam computed tomography machine compared with a digital x-ray machine in orthodontic imaging *Am.J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, **141**: 436–43.
- MELO SL, BORTOLUZZI EA, ABREU Jr M, CORREA L R, CORREA M (2010). Diagnostic ability of a cone-beam computed tomography scan to assess longitudinal root fractures in prosthetically treated teeth. *J Endod.*, **36**:1879-1882.
- LIEDKE G S, da SILVEIRA H E D, da SILVEIRA H L D, DUTRA V, de FIGUEIREDO J A P (2009). Influence of voxel size in the diagnostic ability of cone beam tomography to evaluate simulated external root resorption. *Journal of endodontics.*, **35**(2):233-235.
- da SILVEIRA P F, VIZZOTTO M B, LIEDKE G S, da SILVEIRA H L, MONTAGNER F, da SILVEIRA H E (2013). Detection of vertical root fractures by conventional radiographic examination and cone beam computed tomography—an in vitro analysis. *Dent Traumatol.*, **29**: 41-46.
- WÜRFEL W, LANFERMANN H, LENARZ T, MAJDANI O (2014). Cochlear length determination using Cone Beam Computed Tomography in a clinical setting. *Hearing research.*, **316**:65-72.
- SHOKRI A, KHAJEH S (2015). In vitro comparison of the effect of different slice thicknesses on the accuracy of linear measurements on cone beam computed tomography images in implant sites. *Journal of Craniofacial Surgery.*, **26**(1): 157-160.
- SPIN-NETO R, MARCANTONIO Jr E, GOTFREDSEN E, WENZEL A (2011). Exploring CBCT-based DICOM files. A systematic review on the properties of images used to evaluate maxillofacial bone grafts. *Journal of digital imaging.*, **24**(6): 959-966.
- CHADWICK J W, LAM E W (2010). The effects of slice thickness and interslice interval on reconstructed cone beam computed tomographic images. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.*, **110**(4): 37-42.

- HASHEMI J, RAJATI M, REZAYANI L, BAHADORI A (2014). Temporal Bone Measurements; A Comparison Between Rendered Spiral CT and Surgery Iran *J Radiol. August.*, **11**(3): 9400.
- MANCUSO A A, HANAFEE N W, VERBIST B M, HERMANS R (2011). Head and Neck Radiology. Lippincott Williams & Wilkins.
- SUN Z, SMITH T, KORTAM S, KIM D G, TEE B C, FIELDS H (2011). Effect of bone thickness on alveolar bone-height measurements from cone-beam computed tomography images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.*, **139**(2):117-127.
- TORRES M G G, CAMPOS P S F, SEGUNDO N P N, NAVARRO M, CRUSOÉ-REBELLO I (2012). Accuracy of linear measurements in cone beam computed tomography with different voxel sizes. *Implant dentistry.*, **21**(2): 150-155.
- FOURIE Z, DAMSTRA J, GERRITS P O, REN Y (2010). Accuracy and reliability of facial soft tissue depth measurements using cone beam computer tomography. *Forensic science international.*, **199**(1): 9-14.
- PATCAS R, MULLER L, ULLRICH O, PELTOMAKI T (2012). Accuracy of conebeam computed tomography at different resolutions assessed on the bony covering of the mandibular anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **141**:41–50,
- BELDEN C J, WEG N, MINOR L B, ZINREICH S J (2003). CT Evaluation of Bone Dehiscence of the Superior Semicircular Canal as a Cause of Sound- and/or Pressure-induced Vertigo. *Radiology.*, **226**:337-343.
- KOMORI M, YAMADA K, HINOHIRA Y, HIROSHI A, YANAGIHARA N (2013). Width of the normal facial canal measured by high-resolution cone-beam computed tomography. *Acta Oto-Laryngologica.*, **133**: 1227-1232.
- JIANG Jr Y, LIU X, YAO J, TIAN Y, XIA C, LI Y, LUO Q (2013). Measurement of Cochlea to Facial Nerve Canal With Thin-Section Computed Tomographic Image. *Journal of Craniofacial Surgery.*, **24**(2): 614-616.
- LI T, LAI Z C, WANG X D, FENG Y, LI Y Q, FANG X D (2013). Measurement and analysis of facial nerve on fully displayed multislice computed tomographic multiplanar reconstruction image. *Journal of Craniofacial Surgery.*, **24**(4): 1411-1413.
- SHIN K J, GIL Y C, LEE J Y, KIM J N, SONG W C, KOH K S (2014). Three-Dimensional Study of the Facial Canal Using Microcomputed Tomography for Improved Anatomical Comprehension. *The Anatomical Record.*, **297**(10): 1808-1816.

- GUPTA S, MENDES F, HAGIWARA M, FATTERPEKAR G, ROEHM P C (2013). Imaging the facial nerve: a contemporary review. *Radiology research and practice.*, ID:248039. s,14.
- DAI P D, ZHANG H Q, WANG Z M, SHA Y, WANG K Q, ZHANG T Y (2007). Morphological and positional relationships between the sigmoid sinus and the jugular bulb. *Surgical and Radiologic Anatomy.*, **29**(8): 643-651.
- ARIKAN O K, KARA S A (2015). The Pitfalls and Important Distances in Temporal Bone HRCT of the Subjects with High Jugular Bulbs – Preliminary Report. *Adv Clin Exp Med.*, **24**(2): 315–324.
- ATILLA S, AKPEK S, USLU S, ILGİT E T, İŞİK S (1995). Computed tomographic evaluation of surgically significant vascular variations related with the temporal bone. *European journal of radiology.*, **20**(1): 52-56.
- TOMURA N, SASHI R, KOBAYASHI M, HIRANO H, HASHIMOTO M, WATARAI J (1995). Normal variation of the temporal bone on High-Resolution CT: their incidence and clinical significans. *Clinical Radiol.*, **50**:144–148.
- GANGOPADHYAY K, MCARTHUR P D, LARSSON S G (1996). Unusual anterior course of the sigmoid sinus: report of a case and review of the literature. *J Laryngol Otol.*, **110**:984–986.
- ICHİJO H, SHINKAWA H (1996). The relationship between mastoid pneumatization and the position of the sigmoid sinus. *European archives of oto-rhino-laryngology.*, **253**(7): 421-424.
- ÖZTÜRKCAN S, KATILMIŞ H, ÖZKUL Y, ERDOĞAN N, BAŞOĞLU S, TAYFUN M A (2008). Surgical treatment of the high jugular bulb by compressing sinus sigmoideus: two cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, **265**:987–991.
- BAXTER A (1971). Dehiscence of the fallopian canal. *Journal of Laryngology and Otology.*, **85**(6): 587-594.
- TAKAHASHI H, SANDO I, (1992). Facial canal dehiscence: histologic study and computer reconstruction. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology.*, **101**(11): 925-930.
- CRAWFORD S C, HARNSBERGER H R, SWARTZ J D (1998). Chapter 7: the facial nerve (cranial nerve VII),” in *Imaging of the Temporal Bone*. Thieme, New York, NY, USA.
- NAGER G T, PROCTOR B, (1991). Anatomic variations and anomalies involving the facial canal. *Otolaryngologic Clinics of North America.*, **24**(3): 531-553.

- CÍSNEROS A, OROZCO J R W, NOGUES A O, (2011). Development of the stapedius muscle canal and its possible clinical consequences. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 75(2): 277-281.
- KOESLİNG S, KUNKEL P, SCHUL T (2005). Vascular anomalies, sutures and small canals of the temporal bone on axial CT. *European Journal of Radiology*, 54: 335-343.
- HİRAUMİ H, SUZUKİ R, YAMAMOTO N, SAKAMOTO T, ITO J (2015). The sensitivity and accuracy of a cone beam CT in detecting the chorda tympani. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 1:5.
- SİNGH D, HSU C C T, KWAN G N C, BHUTAS SKALSKI M, JONES R (2015). High resolution CT study of the chorda tympani nerve and normal anatomical variation. *Jpn J Radiol.*, 33:279-286.
- WENJUAN L, ZHAOHUI L, NİNG Z, PENGFEI Z, CHENG D, ZHENCHANG W (2015). Temporal Bone Pneumatization and Pulsatile Tinnitus Caused by Sigmoid Sinus Diverticulum and/or Dehiscence. *BioMed Research International*, ID 970613: p,4.
- RAI A, LAL P, MOTWANI G, THUKRAL B B, GOELS (2015). Significance of facial canal labyrinthine segment diameter in the pathophysiology of Bell's palsy. *Astrocyte*, 2:60-63.
- KOMORI M, YAMADA K, HINOHIRA Y, ARITOMO H, YANAGIHARA N (2013). Width of the normal facial canal measured by high-resolution cone-beam computed tomography. *Acta Oto-Laryngologica*, 133: 1227-1232.
- MARU N A C, PREJOIANU B (2010). Intratemporal course of the facial nerve: morphological, topographic and morphometric features. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*, 51(2):243–248.
- HONKURA Y, HİDAKA H, OHTA J, GORAI S, KATORI Y, KOBAYASHI T (2014). Surgical treatment for the aberrant internal carotid artery in the middle ear with pulsatile tinnitus. *Auris Nasus Larynx*, 41: 215–218.
- BLAZIĆ S, MILOJEVIĆ M, GRGUREVIĆ U, DJERIĆ D (2015). Anatomical variations and relations of large blood vessels to the tympanic cavity. *Surg Radiol Anat.*, 37:327–331.
- KOIZUKA I, HATTORI K, TSUTSUMI K, SAKUMA A, KATSUMI N, KIKUCHI H, KATO I (1998). Objective tinnitus caused by an aberrant internal carotid artery. *Auris Nasus Larynx*, 25: 323–327.

- NİCOLAY S, DE FOER B, BERNAERTS A, VAN DİNTHER J, PARİZEL P M (2014). Aberrant internal carotid artery presenting as a retrotympanic vascular mass. *Acta Radiologica Short Reports.*, **3**(10): 1–3.
- ENDO K, MARUYAMA Y, TSUKATANİ T, FURUKAWA M (2006). Aberrant internal carotid artery as a cause of objective pulsatile tinnitus. *Auris Nasus Larynx.*, **33**: 447–450.
- KİMURA Y, MAKİNO N, KOBAYASHİ H, KİTAMURA K (2015). An aberrant carotid artery in the temporal bone with fatal complication. *Nasus Larynx.*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anl.2015.10.013>
- PARK J J H, SHEN A, LOBERG C, WESTHOFEN M (2015). The relationship between jugular bulb position and jugular bulb related inner ear dehiscence: a retrospective analysis. *AMJOTO.*, **36** :347- 351.
- INAL M, MULUK N B, DAĞ E, ARIKAN O K, SİMAY A. KARA S A (2015). The Pitfalls and Important Distances in Temporal Bone HRCT of the Subjects with High Jugular Bulbs – Preliminary Report. *Adv Clin Exp Med.*, **24**(2): 315–324.
- FRIEDMANN D R, EUBİG J, MCGİLL M, BABB J S, PRAMANİK B K., LALWANİ A K (2011). Development of the Jugular Bulb: A Radiologic Study. *Otology & Neurotology.*, **32**:1389-1395.
- VISVANATHAN V, MORRISSEY M S C (2015). Anatomical variations of the temporal bone on high-resolution computed tomography imaging: how common are they?. *The Journal of Laryngology & Otology.*, **129**: 634-637.

JOVANOVIĆ I, UGRENOVIĆ S, STOJANOVIĆ V, KRSTIĆ M, TRANDAFILOVIĆ M, ČUKURANOVIĆ J (2014). Morphometric Characteristics of Jugular Foramen and Sigmoid Sinus Groove: their possible connections with high jugular bulb presence. *Medicine and Biology.*, 16(1): 12-17.

ZHAO P, LV H, DONG C , NIU Y, XIAN J, WANG Z (2016). CT evaluation of sigmoid plate dehiscence causing pulsatile tinnitus. *Eur Radiol.*, 26:9–14.

BROOKS S L (2009). CBCT Dosimetry: Orthodontic Considerations. *Seminars in Orthodontics.*, 15(1): 14-18.

LUDLOW J B, IVANOVIĆ M (2008). Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics.*, 106(1):106- 114.

PATCAS R, MARKIĆ G, MÜLLER L, ULLRICH O, PELTOMAKI T, KELLENBERGER C J, KARLO C A (2012). Accuracy of linear intraoral measurements using cone beam CT and multidetector CT: a tale of two CTs. *Dentomaxillofacial Radiology.*, 41:637-644.

ROBERTS J A, DRAGE N A, DAVIES J, THOMAS D W (2009). Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *The British Journal of Radiology.*, 82(973):35-40.

CARRAFIELLO G, DIZONNO, M, COLLI, V, STROCCHI, S, TAUBERT P, LEONARDI S A ve diğeri (2010). Comparative study of jaws with multislice computed tomography and cone-beam computed tomography. *La Radiologia medica.*, 115(4):600-11.

Cone-Beam Computed Tomography: A New Method for Imaging of the

PELTONEN L I, ARNISALO A A A, KASER Y, KORTESNIEMI M K, ROBINSON S, UOMALAINEN A S, JERO J (2009). Temporal Bone. *Acta Radiologica.*, **50**(5): 543-548.

Casselmann J W, Gieraerts K, Volders D, Delanote J, Mermuys K, De Foer B, Swennen G (2013). Cone- Beam CT: Non-Dental Applications. *JBR–BTR.*, **96**.

ALAMRI H M, SADRAMELI M, ALSHALHOOB M A, SADRAMELI M, ALSHEHRI M A (2012). Applications of CBCT in dental practice: a review of the literature. *Gen. Dent.*, **60**: 390–400.

MIRACLE A C, MUKHERJI S K (2009). Conebeam CT of the head and neck, part 2: clinical applications. *AJNR. Am. J. Neuroradiol.*, **30**: 1285-1292.

DIERCKX D, SALDARRIAGA VARGAS C, ROGGE F, LICHTHERTE S, STRUELENS L (2015). Dosimetric Analysis Of The Use Of CBCT In Diagnostic Radiology: Sinus And Middle ear. *Radiation Protection Dosimetry.*, **163**(1): 125-132.

LI G (2013). Patient radiation dose and protection from cone-beam computed tomography. *Imaging Science in Dentistry.*, **43**: 63-69.

DAHMANI-CAUSSE M, MARX M, DEGUINE O, FRAYSSE B, LEPAGEB, ESCUDÉ B (2011). Morphologic examination of the temporal bone by cone beam computed tomography: Comparison with multislice helical computed tomography. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck diseases.*, **128**: 230-235.

STUTZKI M, JAHNS E, MANDAPATHIL M M, DIOGO I, WERNER J A, GÜLDNER C (2015). Indications of cone beam CT in head and neck imaging. *Acta Oto-Laryngologica.*, **135**: 1337-1343.

KOZERSKA M, SKRZAT J, SZCZEPANEK A (2015). Application of the temporal bone for sex determination from the skeletal remains. *Folia Medica Cracoviensia.*, **55**(2):33-39.

SOM P M, CURTIN H D (2011). Head and Neck Imaging Mosby, Inc., 234-242.

- MOORE K R, HARNSBERGER H R, SHELTON C, DAVIDSON H C (1998). 'Leave Me Alone' Lesions of the Petrous Apex. *AJNR Am J Neuroradiol.*, **19**:733-738.
- TAUBER M, VAN LOVEREN H R, GEORGE J, ALBERTO R, JEFFREY T K (1999). The Enigmatic Foramen Lacerum. *Neurosurgery.*, **44**(2): 386-391.
- BAKER E W, SCHUENKE E, SCHUMACHER U (2010). Head and Neck Anatomy for Dental Medicine. *Thieme* 84-86.
- MUNDADA P, SATISH B, TAHIRA P, KUMAR S, TAN T Y (2016). Imaging of facial nerve schwannomas: diagnostic pearls and potential pitfalls. *Diagn Interv Radiol.*, **22**: 40-46.
- ALAYWAN M, M. SINDOU M (1990). Fronto-temporal approach with orbito-zygomatic removal surgical anatomy. *Surgical Anatomy ,Acta Neurochirurgica .*, **104**(3): 79-83.
- SCAPINO R P, OBREZ A, GREISING D (2006). Organization and Function of the Collagen Fiber System in the Human Temporomandibular Joint Disk and Its Attachments. *Cells Tissues Organs.*, **182**:201-225.
- BROOK C D, BUCH K, GADALETA D, JALISI S, GRILLONE G, SAKAI O, ALIPHAS A (2014). Changes in the Jugular Bulb Associated With Sacrifice of the Internal Jugular Vein. *Otology & Neurotology.*, **36**:146-150.
- WEBER E C, STEPHEN D O, CARMICHAEL W., VILENSKY J A, LEE K S (2009). Netter's Concise Radiologic Anatomy. Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
- LEE D H, KIM MJ, LEE S, HANA CHOI H (2015). Anatomical Factors Influencing Pneumatization of the Petrous Apex. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology.*, **8**(4): 339-344.
- HO M L, AMY JULIANO A, EISENBERG R L, MOONIS G (2015). Anatomy and Pathology of the Facial Nerve. *AJR.*, **204**: 612-619.
- SMITH M E, SCOFFINGS D J, TYSOME J R (2016). Imaging of the Eustachian tube and its function: a systematic review. *Neuroradiology.*, DOI 10.1007/s00234-016-1663-4 .

- ANAND M K (2012). Anand's Human Anatomy for Dental Students. *Jaypee Brothers Medical Publishers.*, 112-113.
- MACDONALD A J, HARNSBERGER H R, OSBOURN A G, ROSS J, MOORE K R, SALZMAN K, CARRASCO C R. HAMILTON B E, DAVIDSON H C, WIGGINS R H (2006). Diagnostic and surgical imaging anatomy, brain-head& neck- spine. Amirsys .
- ALVORD L S, FARMER B L (1997). Anatomy and Orientation of the Human External Ear. *J Am Acad Audiol* ., **8**: 383-390.
- PAN W R, LE ROUX C M, LEVY S M, BRIGGS C A (2010). Lymphatic Drainage Of The External Ear. *HEAD & NECK.*, 60-64 DOI: 10.1002/hed.21395.
- OHKİ M, BABA Y, OHATA A (2015). Temporal Bone Histopathology Case of the Month First Branchial Cleft Anomaly With an Orifice in the Bony External Auditory Canal Accompanied by Contralateral Middle Ear Cholesteatoma. *Otology & Neurotology.*, **36**: 70-72.
- PROCTOR B (1967). Embryology and Anatomy of the Eustachian Tube. *Arch Otolaryngol.*, **86**(5):503-514.
- TOS M (1970). Development of Mucous Glands in the Human Eustachian Tube. *Acta Oto-Laryngologica.*, 70(5-6): 340-350.
- KİTAJİRİ M (1987). Postnatal Development of the Eustachian Tube and its Surrounding Structures Preliminary Study. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*, **96** (2): 191-198.
- BENSON M T, DALEN K, KERR H H, CACCIARELLI A A, MAFEE M F (1992). Congenital anomalies of the branchial apparatus: embryology and pathologic anatomy. *RadioGraphics.*, **12**:943-960.
- LUERS J C, HÜTTENBRINK K B (2016). Surgical anatomy and pathology of the middle ear. *J. Anat.*, **228**: 338-353.
- TOPLU Y, KALCIOĞLU M T, KARATAS E, BAYİNDİR T (2011). Congenital aplasia of the external ear canal and total dehiscence of mastoid-tympanic segment of the facial nerve as a cause of recurrent facial paralysis. *The Journal of Craniofacial Surgery.*, 24(6).

- WHYTE J R, GONZALEZ L, CÍSNEROS A I, YUS C, TORRES A, SARRA T R (2002). Fetal development of the human tympanic ossicular chain articulations. *Cells Tissues Organs*., 171:241-249.
- VELANTHAPILLAI N, POLLAK A, LANGNER A, FISCH U (2002). The Anterior and Superior Malleal Ligaments in Otosclerosis: A Histopathologic Observation. *Otology & Neurotology*., 23(6): 854-861.
- DAI C, CHENG T, WOOD M W, GAN R Z (2007). Fixation and detachment of superior and anterior malleolar ligaments in human middle ear: Experiment and modeling. *Hearing Research*., 230(1-2): 24-33.
- LOUGHNER B A, LARKIN L H, MAHAN P E (1989). Discomalleolar and anterior malleolar ligaments: Possible causes of middle ear damage during temporomandibular joint surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*., 68(1): 14-22.
- IOANNIDES C A, HOOGLAND G A (1983). The disco-malleolar ligament: A possible cause of subjective hearing loss in patients with temporomandibular joint dysfunction. *Journal of Maxillofacial Surgery*., 11: 227-231
- LEMMERLING M M, STAMBUK H E, MANCUSO A A, ANTONELLI P J, KUBILIS P S (1997). CT of the Normal Suspensory Ligaments of the Ossicles in the Middle Ear. *AJNR Am J Neuroradiol*., 18:471-477.
- FIREMAN P (1997). Otitis media and eustachian tube dysfunction: Connection to allergic rhinitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*., 99(2): 787-797.
- YEO S G, PARK D C, EUN Y G, CHA C I (2007). The role of allergic rhinitis in the development of otitis media with effusion: effect on eustachian tube function. *American Journal of Otolaryngology*., 28(3): 148-152.
- KLE J O (2000). The burden of otitis media. *Vaccine*., 19 (1): 2-8.
- BIANCHINI C, AIMONI C, CERUTI S, GRASSO D L, MARTINI A (2008). Lateral sinus thrombosis as a complication of acute mastoiditis. *ACTA otorhinolaryngologica italica*., 28:30-33.

WANNA G B, DHARAMSI L M, MOSS J R, BENNETT M L, THOMPSON R C, HAYNES, DAVID S (2010). Contemporary Management of Intracranial Complications of Otitis Media. *Otology & Neurotology*, **31**(1): 111- 117.

GACEK R R, GACEK M R, TART R (1999). Adult Spontaneous Cerebrospinal Fluid Otorrhea: Diagnosis and Management. *American Journal of Otology*, **20**(6).

BELL R B, DIERKS E J, HOMER L, POTTER B E (2004). Management of cerebrospinal fluid leak associated with craniomaxillofacial trauma. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **62** (6): 676- 684.

GODDARD J C, MEYER T, NGUYEN S, LAMBERT P R (2010). New Considerations in the Cause of Spontaneous Cerebrospinal Fluid Otorrhea. *Otology & Neurotology*, **31** (6): 940- 945.

WEIJNEN A W, SURINK S, VERSTRALEN M J M, MOERKERKEN A, DE BREE G J, BLEYS R L A W (2000). Main trajectories of nerves that traverse and surround the tympanic cavity in the rat. *Journal of Anatomy*, **197** (2): 247-262.

MANSOUR S, MAGNAN J, HAIDAR H, NICOLAS K, LOURYAN S (2013). Comprehensive and clinical anatomy of the ear. Springer.

CHENG J T, RAVICZ M, GUIGNARD J, FURLONG C, JOHN J. ROSOWSKI J J (2015). The Effect of Ear Canal Orientation on Tympanic Membrane Motion and the Sound Field Near the Tympanic Membrane. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, **16**(4) : 413-432.

SWARTS J D, ALPER C M, LUNTZ M, BLUESTONE C D, DOYLE W J, GHADIALI S N, POE D S, TAKAHASHI H, TIDEHOLM B (2013). Eustachian Tube, Middle Ear, and Mastoid-Anatomy, Physiology, Pathophysiology, and Pathogenesis. *Otolaryngol Head Neck Surg*, **148** (4): 26-36.

WALDMAN S D, WALDMAN C W, WALDMAN J E (2013). Headache Pain of Ear, Nose, Throat, and Sinus Origin. *Med Clin N Am*, **97**: 309-319.

- MARCHIONI D, VALERINI S, MATTIOLI F, ALICANDRI-CIUFELLI M, LIVIO PRESUTTI L (2015). Radiological assessment of the sinus tympani: temporal bone HRCT analyses and surgically related findings. *Surgical and Radiologic Anatomy.*, **37**(4): 385-392.
- ABOU-BIEH A A, HABERKAMP T J (2014). Sinus Tympani: A Practical Classification. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, **151**(1).
- MARCHIONI D, SOLOPERTO D, COLLESELLI E, TATTI M F, PATEL N, JUFAS N (2016). Round window chamber and fustis: endoscopic anatomy and surgical implications. *Surgical and Radiologic Anatomy.*, 1-7.
- SINGLA A, SAHNI D, GUPTA A K, LOUKAS M, AGGARWAL A (2014). Surgical anatomy of round window and its implications for cochlear implantation. *Clinical Anatomy.*, **27**(3): 331-336.
- COLLINS J M, KRISHNAMOORTHY A K, KUBAL W S, JOHNSON M H, POON C S (2012). Multidetector CT of Temporal Bone Fractures. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI.*, **33** (5): 418- 431.
- PIROMCHAI P, WIJEWICKREMA S, SMEDS H, KENNEDY G, O'LEARY S (2015). Correlations of External Landmarks With Internal Structures of the Temporal Bone. *Otology & Neurotology.*, **36** (8): 1366-1373.
- LECOEUR J, NOBLE J H, BALACHANDRAN R, LABADIE R F (2012). Variability of the temporal bone surface's topography: implications for otologic surgery. *Medical Imaging., Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling*, 83161B.
- FATTERPEKAR G M, DOSHI A H, DUGAR M, DELMAN B N, NAIDICH T P, SOM P M (2006). Role of 3D CT in the Evaluation of the Temporal Bone. *RadioGraphics.*, **26**:117-132.

LANE J.I, WITTE RJ 2010.Temporal bone An imaging atlas. Springer.

TODD N W, CREIGHTON JR F X (2013). Malleus and Incus: Correlates of Size. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*, **122**(1):60-65.

PADMINI M P, RAO B N (2013).Morphological Variations in Human Fetal Ear Ossicles-A Study. *Int J Anat Res.*, **1**(2):40-42.

JOHNSON J M, MOONIS G, GREEN G E, CARMODY R, BURBANK H N (2011). Syndromes of the First and Second Branchial Arches, Part 1: Embryology and Characteristic Defects. *AJNR Am J Neuroradiol.*, **32**: 14-19.

KURT H, ORHAN K, AKSOY S, KURSUN S, AKBULUT N, BİLECENOGLU B (2014). Evaluation of the superior semicircular canal morphology using cone beam computed tomography: a possible correlation for temporomandibular joint symptoms.*Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.*,**117**:280-288.

DESAI S S, DUA A (2014). Anatomy of the Vestibular System. *Progressive Science .*, **1**(3) : 5

REICHENBACH T, A J HUDSPETH A J (2014). The physics of hearing: fluid mechanics and the active process of the inner ear. *Rep Prog Phys.*, **77**: 07.

SAKAMOTO T, HIRAUMI H (2014). Anatomy of the Inner Ear. *Regenerative Medicine for the Inner Ear.*, Springer pp 3-13.

HAYASHI H, SCHROTT-FISCHER A, GLUECKERT R, LIU W, SALVENMOSER W, SANTI P, RASK-ANDERSEN H (2015).Molecular organization and fine structure of the human tectorial membrane: is it replenished? *Cell and Tissue Research.*, **362** (3): 513-527.

XIPENG L, RUIYU L, MENG L, YANZHUO Z, WU LIPING G (2013). Effects of Diabetes on Hearing and Cochlear Structures. *Journal of Otology.*, **8**(2) : 82-87.

HUDSPETH A J (2014). Integrating the active process of hair cells with cochlear function. *Nature Reviews Neuroscience.*, **15**: 600-614.

YAN F, QUN Z Y, MIN L, LIMIN J, MINGMEI H, ZHENYU L, PEIYAN H, YULONG L, RUIDA H, ; YU S, QIONG L Y, YU FA W, CHUN F J (2012). Sectional Anatomy Aid for Improvement of Decompression Surgery Approach to Vertical Segment of Facial Nerve. *Journal of Craniofacial Surgery.*, **23**(3): 906- 908.

BENOUDIBA F, TOULGOAT F, SARRAZIN J L (2013). Isolated Vascular Vertigo. *Journal of Stroke .*, **16**(3):124-130.

LEE H (2013). The vestibulocochlear nerve (VIII). *Diagnostic and Interventional Imaging.*, **94**(10): 1043-1050.

MUNDADA P, PUROHIT B S, KUMAR T S, TAN T Y (2016). Imaging of facial nerve schwannomas: diagnostic pearls and potential pitfalls. *Diagn Interv Radiol.*, **22**: 40-46.

SHIN K J, GIL Y C, LEE J Y, KIM J N, SONG W C, KOH K S (2014). Three-Dimensional Study of the Facial Canal Using Microcomputed Tomography for Improved Anatomical Comprehension. *The Anatomical Record.*, **297**:1808-1816.

TUBBS R S, STECK D T, MORTAZAVI M M, COHEN- GADOL A A (2013). The Nervus Intermedius: A Review of Its Anatomy, Function, Pathology, and Role in Neurosurgery. *World Neurosurgery.*, **79**(5-6): 763-767.

- MORTAZAVI M M, LATIF B, VERMA K, ADEEB N, DEEP A, GRIESSENAUER C J, TUBBS R S, FUKUSHIMA T (2014). The fallopian canal: a comprehensive review and proposal of a new classification. *Child's Nervous System.*, **30** (3): 387-395.
- TÜCCAR E, TEKDEMİR İ, ASLAN A, ELHAN A, DEDA H (2000). Radiological Anatomy of the Intratemporal Course of Facial Nerve. *Clinical Anatomy.*, **13**:83-87.
- CHEN J Y, MAFEE F M (2014). Computed tomography imaging technique and normal computed tomography anatomy of the temporal bone. *Operative Techniques in Otolaryngology.*, **25**:3-12.
- CHUNG R, DORROS S, MAFEE M F (2014). Imaging of facial nerve pathology. *Operative Techniques in Otolaryngology.*, **25**:58-65.
- SOLDATOS T, BATRA K, BLITZ A M, CHHABRA A (2014). Lower Cranial Nerves. *Neuroimag Clin N Am.*, **24**:35-47.
- MSALL ME (2012). Helping parents of children with monogenetic disorders understand developmental trajectories: lessons from achondroplasia. *Developmental Medicine & Child Neurology.*, **54** (6); 488-489.
- Tunkel D, Alade Y, Kerbavaz R, Smith B, Rose-Hardison D, Hoover-Fong J (2012). Hearing loss in skeletal dysplasia patients. *Am J Med Genet Part A.* **158**: 1551-1555.
- THOMEER H G X M, KUNST H P M, CREMERS W R J (2012). Congenital Ossicular Chain Anomalies Associated with a Mobile Stapes Footplate: Surgical Results for 23 Ears. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*, **121**(4); 275-281.
- WEBER A L (2001). History of Head and Neck Radiology: Past, Present, and Future. *Radiology.*, **218**:15-24.

DAMMANN F, BOOTZ F, COHNEN M, HAßFELD S, TATAGİBA M, KÖSLİNG S (2014).Diagnostic Imaging Modalities in Head and Neck Disease. *Dtsch Arztebl Int.*, **111**: 417-423.

Önal N (2006). *Paranasal Sinüs İnflamatuvar Hastalıklarında Bilgisayarlı Tomografi ve Waters Grafisinin Karşılaştırılması*. Uzmanlık Tezi. T.C. Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

VISVANATHAN V, MORRISSEY M S C (2015). Anatomical variations of the temporal bone on high-resolution computed tomography imaging: how common are they?. *The Journal of Laryngology & Otology.*, **129**: 634–637.

LIN H Y, FAN Y K, WU K C, SHU M T, YANG C C, LIN H C (2014).The incidence of tympanogenic labyrinthitis ossificans. *The Journal of Laryngology & Otology.*, **128**: 618–620.

GARTRELL B C, GENTRY L R, KENNEDY T A, GUBBELS S P (2014). Radiographic Features of Superior Semicircular Canal Dehiscence in the Setting of Chronic Ear Disease. *Otol Neurotol.*, **35**(1): 91–96.

KUPFER R A, HOESLİ R C, GREEN G E, THORNE M C (2012). The Relationship between Jugular Bulb–Vestibular Aqueduct Dehiscence and Hearing Loss in Pediatric Patients. *Otolaryngology– Head and Neck Surgery.*, **146**(3): 473–477.

KOLSUZ M E, BAGİS N, ORHAN K, AVSEVER H, DEMİRALP K Ö (2015). Comparison of the influence of FOV sizes and different voxel resolutions for the assessment of periodontal defects. *Dentomaxillofacial Radiology* ., **44**:20150070.

COSTA H N, SLAVİCEK R, SATO S (2012). A computerized tomography study of the morphological interrelationship between the temporal bones and the craniofacial complex. *Journal of Anatomy.*, **220**: 544-554.

AVSEVER H, GUNDUZ K, ORHAN K, UZUN İ, OZMEN B, EGRİOĞLU E, MİDİLLİ M (2014). Comparison of intraoral radiography and cone-beam computed tomography for the detection of horizontal root fractures: an in vitro study. *Clin Oral Invest* ., **18**:285-292.

- WATERVAL J J, VALLINGA M, BRANS B, WINKENS B, STOKROOS R (2013). 18F-Fluoride PET/CT Scan for Quantification of Bone Metabolism in the Inner Ear in Patients With Otosclerosis—A Pilot Study. *Clinical Nuclear Medicine.*, **38** (9): 677-685.
- Toriihara A, Tsunoda A, Takemoto A, Kubota K, Machida Y, Tateishi U (2015). Dual-time-point FDG-PET/CT Imaging of Temporal Bone Chondroblastoma. *Asia Oceania J Nucl Med Biol.*, **3**(2): 120-124.
- HONG H S, YI B H, CHA J G, PARK S J, KIM D H, LEE H K, LEE J D (2010). Enhancement pattern of the normal facial nerve at 3.0 T temporal MRI. *The British Journal of Radiology.*, **83**:118-121.
- EREN H, KOLSUZ M E, ORHAN K (2015). An overall look for Temporomandibular Joint Pathologies and Imaging. *Int. J. of Orth.*, **23**,2(6): 452-461.
- MATHIAS MEYER M, HAUBENREISSER H, RAUPACH R, SCHMIDT B, LIETZMANN F, LEIDCKER C, ALLMENDINGER T, FLOHR T, SCHAD L R, SCHOENBERG S O, HENZLER T (2015). Initial results of a new generation dual source CT system using only an in-plane comb filter for ultra-high resolution temporal bone imaging. *Eur Radiol.*, **25**:178-185.
- ORHAN K, AKSOY U, KALENDER A (2010). Cone-Beam Computed Tomographic Evaluation of Spontaneously Healed Root Fracture. *Journal of Endodontics JOE.*, **36** (9): 1584-1587.
- YU L, PAN X, PELIIZARI CA (2005). Image reconstruction with a shiftvariant filtration in circular cone-beam CT. *Int J Imaging Syst Technol.*, **14**: 213-221.
- SCHULZE R, HEIL U, GROB D, BRUELLMANN D D, DRANISCHNIKOW E, SCHWANECKE U, SCHOEMER E (2011). Artefacts in CBCT: a review. *Dentomaxillofacial Radiology.*, **40**: 265–273.
- FELDKAMP L A, DAVIS L C, KRESS J W (1984). Practical cone-beam algorithm. *J Opt Soc Am A.*, **1**: 612-619.
- STUEHMER C, ESSIG H, BORMANN K H, MAJDANI O, GELLRICH N C, RUCKER M (2008). Cone beam CT imaging of airgun injuries to the craniomaxillofacial region. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, **37**: 903–906.

- HSIEH J, MOLTHEN RC, DAWSON CA, JOHNSON RH (2007). An iterative approach to the beam hardening correction in cone beam CT. ., 27:23-29.
- HOLBERG C, STEINHÄUSER S, GEIS P, RUDZKI-JANSON I (2005). Cone-beam computed tomography in orthodontics: benefits and limitations. *Journal of Orofacial Orthopedics.*, **66**(6): 434-44.
- JULIANO A F, TING E Y, MINGKWANSOOK V, L.M. HAMBERG L M, CURTIN H D (2016). Vestibular Aqueduct Measurements in the 45° Oblique (Pöschl) Plane. *AJNR Am. J. Neuroradiol.*, A4735v1-0.
- NAKASONE Y, INOUE T, ORIUCHI N, TAKEUCHI K, NEGISHI A, ENDO K, MOGI K (2001). The role of whole-body FDG-PET in preoperative assessment of tumor staging in oral cancers. *Ann Nucl Med.*, **15**(6); 505-12.
- SIRIN, S. (2006) Çağdaş Radyoloji. Dişhekimliği Dergisi 67; 20-23
- BIANCHINI C, AIMONI C, CERUTI S, GRASSO D L, MARTINI A (2008). Lateral sinus thrombosis as a complication of acute mastoiditis. *ACTA oto rhinologica italica.*, **28**:30-33.
- MANDEL E M, SWARTS J D, CASSELBRANT M L, MD, TEKELY K K, RICHERT B C, JAMES T. SEROKY J T, DOYLE W J (2013). Eustachian tube function as a predictor of the recurrence of middle ear effusion in children. *The Laryngoscope.*, 123(9): 2285-2290.
- Anatomical Factors Influencing Pneumatization of the Petrous Apex Dong-Hee Lee¹·Min-Ju Kim²·Seunghun Lee¹·Hana Choi³ *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology* Vol. 8, No. 4: 339-344, December 2015
- YANG C J, LAVENDER V, MEINZEN-DERR J K, ALÍZA P. COHEN A P, YOUSSEF M, CASTIGLIONE M, MANICKAM V, BACHMANN K R, GREINWALD J H (2016). Vestibular pathology in children with enlarged vestibular aqueduct. *The Laryngoscope.*, DOI: 10.1002/lary.25890.

KOLSUZ ME, BAGİS N, ORHAN K, AVSEVER H, DEMİRALP K Ö (2015). Comparison of the influence of FOV sizes and different voxel resolutions for the assessment of periodontal defects. *Dentomaxillofacial Radiology.*, **44**: 20150070.

MATSUSHIMA T (2015). The Temporal Bone: Basic Anatomy and Approaches to Internal Auditory Canal. Chapter. Microsurgical Anatomy and Surgery of the Posterior Cranial Fossa Springer Japan, pp: 249-260 .

SWARTZ J D, HARNSBERGER H R (1998). Imaging of the temporal bone. Thieme; New York, NY 3rd. ed.:509.

CONNOR S E J, , LEUNG R, NATAS S (2006). Imaging of the petrous apex: a pictorial review. *81*(965).

Chapman P R, Bag A K, Tubbs R S, Gohlke P (2013). Practical Anatomy of the Central Skull Base Region. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI.*, *34*(5): 381-392.

Chung W H, Young N R, Soo Chang S, Jang K S, Hong S H, Cho Y S (2014). Clinical Features and Natural Course of Anteriorly Located Congenital Cholesteatoma. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, *151* (1): 198.

SOMERS T, DE FOER B, PAUW R J, VAN HAVENBERGH T, OFFECIERS E F, CASSELMAN J W (2014). Petrous Bone Cholesteatoma: The Value of MR Non-EPI-DW Imaging for Follow-Up after Surgery. *J Neurol Surg B* **75**: 228.

DICKSON G (2014). Acute Otitis Media. *Primary Care ENT.*, **41** (1): 11–18.

LIEBERTHAL A S, CARROLL A E, CHONMAITREE T, GANIATS T G, HOBERMAN A, JACKSON M A, JOFFE M D, MILLER D T, ROSENFELD R M, SEVILLA X D, SCHWARTZ R H, THOMAS P A, TUNKEL D T (2013).The Diagnosis and Management of Acute Otitis Media.*Pediatrics.*,*131*(3).

SHIGENOBU NOMIYA, SHIN KARIYA, RIE NOMIYA, NORIMASA MORITA, NISHIZAKI K, PAPARELLA M M, CUREOGLU S (2014). Facial nerve canal dehiscence in chronic otitis media without cholesteatoma . *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*., **271**(3): 455-458.

GOLDSZTEIN H, ROBERSON JR J B (2013). Anatomical Facial Nerve Findings in 209 Consecutive Atresia Cases. *Otolaryngol Head Neck Surg.*,DOI:0194599812473430

NICOLA MAHON N, STASSEN L F A (2014). Post-extraction inferior alveolar nerve neurosensory disturbances – A guide to their evaluation and practical management. *Journal of the Irish Dental Association.*, 60 (5) :241-250.

TZERMPLOS F H, COCOS A, KLEFTOGIANNIS M, ZARAKAS M, IATROU I (2012). Transient Delayed Facial Nerve Palsy After Inferior Alveolar Nerve Block Anesthesia. *Anesthesia progress.*, **59**(1): 22-27.

TSUNODA A, TERASAKI O (2002). Dehiscence of the bony roof of the superior semicircular canal in the middle cranial fossa. *J Laryngol Otol.*, **116**:514–518.

CROVETTO DE LA TORRE MA , WHYTE OROZCO J , CISNEROS GIMENO AI , BASURKO ABOITZ JM , OLEAGA ZUFIRIA L , SARRAT TORREGUITART R (2005). Superior semicircular canal dehiscence syndrome. Embryological and surgical consideration. *Acta Otorrinolaringologica Espanola.*, **56**(1):6-11.

ESHETU T, AYGUN N (2013). Imaging of the Temporal Bone: A Symptom-Based Approach. *Semin Roentgenol* ., 48:52-64.

WALDVOGEL D, HEIMATTE H P, STURZENEGGER M, SCHROTH G (1998). Pulsatile tinnitus —a review of 84 patients.*Journal of Neurology* ., **245**(3): 137-142



ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Nihal YETİMOĞLU ÖZDİL

II- Eğitim

2012–2016 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve

Çene Radyolojisi A.D. Uzmanlık Eğitimi, Ankara

1989–1997 Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Lisans Eğitimi,
Ankara

1982 – 1989 Trabzon Anadolu Lisesi, Trabzon

III- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Diş Hekimleri Birliği

European Academy of Dento-Maxillofacial Radiology

European Society of Head and Neck Radiology

Türk Manyetik Rezonans Derneği

Tıbbi Ultrason Derneği

IV- Bilimsel İlgi Alanları

Diğer Akademik Çalışmaları ve Üstlendiği Sorumluluklar:

1.Kamburoglu K., Karagoz B., Yetimoglu N.Ö., Altan H. `Dental Applications in Three Dimensional Terahertz (THZ) Imaging.` 14th European Congress of Dentomaxillofacial Radiology, Cluj, Romania, 25-28 June, 2014.

2.Yetimoglu N.Ö., Acar B., Kamburoglu,OzenT. `Morphological and Volumetric Evaluation of the Nasopalatinal Canal in a Turkish Population Using CBCT.` 14th European Congress of Dentomaxillofacial Radiology, Cluj, Romania, 25-28 June, 2014.

3. Yetimoglu ON., Kamburoglu K., Treatment of Huge Odontogenic Cysts. FDI Annual World Dental Congress, 11-14 September 2014, New Delhi, India

4.Kadıoğlu M., Yetimoglu N.O., Karaahmetoglu O., Tuzuner Oncul A.M., Kamburoglu K., Altug A.T. Comparison of RAI triangle area (medial aspect of ramus) in orthognatic surgery patients with different skelatal pattern: a pilot study. ACBID 2014, 8th International Congress, 28 May - 1 June 2014, Antalya, Turkey

5.Maksillofasiyal Ultrason Kursu. EADMFR Cluj Napoca Romania (25.06.2014)

Trabzon Diş Hekimleri Odası Seminerleri "Panoramik Radyografide Anatomik Landmarklar Sunumu". 21 Aralık 2014.

6. Specialist Training Programme For Dentomaxillo Facial Radiology in Turkey. Oral presentation EADMFR 2nd Junior Meeting, Germany, Freiburg, 8.11.2015

7. Baş Boyun MR Görüntüleme Sempozyumu. Türk Manyetik Rezonans Derneği. 28.03.2015

8. Diş Hekimliğinde Ultrasonografi Kursu. Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği 6.Ulusal Sempozyumu ve 1. Uluslararası Katılımlı Kongresi

18.04.2015 İzmir, Türkiye

9. Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği 6.Ulusal Sempozyumu ve 1. Uluslararası Katılımlı Kongresi 18.04.2015 İzmir, Türkiye

10. Thyroid Ultrasound, Elastography and Interventions Hands-on Course. Tıbbi Ultrasonografi Derneği 20-21.11.2015 İstanbul, Türkiye

11. The Central Odontogenic Fibroma (A Case Report) Elif Naz Yakar, Necmettin Yeta, İbrahim Kılıç, Nihal Yetimoğlu Ozdil, Candan Semra Paksoy, Ankara, Turkey. 19th BaSS Congress. 24-27.04.2014 Belgrade, Serbia

12. N. Yetimoglu Ozdil, H. Kurt, C.S. Paksoy, K. Orhan (2015). Bilateral Anterior Stafne Bone Cavity (SBC): A Rarely Occuring Case Report ESHNR Poster presentation. 22-24.10.2015, Krakow, Polonya.

Yayınları :

1. Yetimoglu N.Ö., Kamburoglu K. Magnetic Resonance Imaging in Dentistry , OMICS J Radiology 2014, 3:2
<http://dx.doi.org/10.4172/21677964.1000e125>(Editorial

2. Kamburoglu K., Yetimoğlu N.Ö, Altan H., Characterizarion of Primary and Adult Teeth Using Terahertz Spectroscopy. Dentomaxillofac Radiol. 2014 Jul 15:20130404(SCI kapsamında).

3. Kamburoğlu K and Yetimoğlu NO. Applications of Terahertz Imaging in Medicine OMICS J Radiol 2014, 3:3 e127 (Editorial).