

T. C.
İnönü Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

84266

PARANASAL SİNUS VE MASTOİD HAVA HÜCRELERİNİN
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ YÖNTEMİYLE MORFOMETRİK
İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Dr. Ahmet KAVAKLI
Anatomi Anabilim Dalı

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Sacide KARAKAŞ

84266
MALATYA
1999

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Sinus Paranasales	
2.1.1. Embriyoloji ve Histoloji	
2.1.2. Anatomi	7
2.2. Cellulae Mastoideae	10
2.2.1. Embriyoloji ve Histoloji	
2.2.2. Anatomi	13
3. MATERYAL VE METOD	19
4. BULGULAR	23
5. TARTIŞMA	42
6. SONUÇ	48
7. ÖZET	49
8. SUMMARY	50
9. KAYNAKLAR	51
10. ÖZGEÇMİŞ	56

TEŐEKKÖR

Tez çalıőmamda yardımcı olan baőta danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Sacide Karakaş'a, anabilim dalı öğretim üyemiz Yrd. Doç. Dr. Ahmet Uzun'a, radyolojik değerlendirmelerde yardımcı olan Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Kaya Saraç'a, değerli katkılarından dolayı KBB Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Ahmet Kızılay'a ve Tomografi çekimlerinde yardımcı olan Radyoloji Anabilim Dalı Tomografi Ünitesi teknisyenlerine teőekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sinus Paranasales ve cellulae mastoideaelar arasında şekil ve büyüklük açısından birçok farklılıklar vardır. Hatta aynı kişide sağ ve sol yapılar arasında farklılıklar görülebilir. Ancak bu iki bölgenin ortak özelliği havalı oluşumlar olmalarıdır (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11). Sinus paranasales ve cellulae mastoideaeların havalanma başlangıçları ve süreçleri birbirinden farklıdır (4,6,7,12,13). Geçirilmiş enfeksiyonlar, genetik ve çevresel faktörler bu süreci etkileyen bazı sebeplerdir (3,6,7,12). Fakat os temporaledeki havalanmanın ne zaman meydana geldiği konusunda araştırmacılar arasında fikir birliği oluşmamıştır (12). Kulağın yapısı ve os temporale hakkındaki bazı bilgiler Hipokrat'dan (İ.Ö. 460) beri bilinmektedir. Diamant (1940) cellulae mastoideaelar ile ilgili çalışmaları bilimsel ve metodolojik bir temele oturtarak, daha çok pratik alandaki kullanıma ilişkin çalışmaları başlatmıştır (7,14,15,16). Os temporaledeki havalanmanın gelişmesi ile ilgili farklı görüşler ileri sürülmüş ve bu konuda Cheatle (1925), Wittmack (1918), Tumarkin (1959), Diamant (1965), Sade (1996), Todd ve arkadaşları (1983-1994) çeşitli çalışmalar yapmışlardır (7,13). Wittmack (1918), Turner ve Perter (1922), Krainz (1924), Rüedi (1937), Tumarkin (1957), Günnel (1957), Diamant (1962), Oltersdorf (1962), Filsberg ve arkadaşları (1963) cellulae mastoideaeların fonksiyonel önemi, makroskopik ve mikroskopik görünümleri ile ilgili geniş çalışmalar yapmışlardır (16). Sinus paranasales ölçümleri doğumda ve doğumdan sonraki süreç içerisinde Torrgiani (1914), Schaffer (1920), Maresch (1940) ve Caffey (1967) gibi araştırmacılar tarafından geniş olarak çalışılmıştır (17).

Bilgisayarlı Tomografi (BT)' nin 1972 yılında Haunsfield (18) tarafından tanımlanmasına kadar sinus paranasales ve cellulae mastoideaeların alan, hacim

ve şekilleri üzerinde X-Ray grafilerle çalışmalar yapılmış (15,16,19,20,21) ve daha sonraları bu tür çalışmalarda BT'nin kullanımı yaygınlaşmıştır (22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33). Yapılan çalışmalarda genellikle yaş grupları oluşturulmamış ve BT kullanılarak iki bölge (sinus paranasales ve cellulae mastoideae) birbirleriyle havalanma hacimleri yönünden geniş şekilde karşılaştırılmamıştır. Bu bilgiler ışığında daha detaylı veriler elde etmek amacıyla sinus paranasales ve cellulae mastoideaeların BT görüntüleri üzerinde çalışmayı planladık.

Elde ettiğimiz verileri şu yönleri ile araştırdık:

- Yaş gruplarına göre farklılık,
- Yaş ve cinsiyete göre sinus paranasales ve cellulae mastoideae arasındaki havalanma ilişkisi,
- Cellulae mastoideaeların şekil yönünden sınıflandırılması,
- Her iki cinsiyette sağ ve sol taraf yapıların farklılığı.

Sinus paranasales ve cellulae mastoideaelar hakkındaki detaylı bilgilerin cerrahi anatomi ve özellikle glandula hipofiz, orbita, mastoid cerrahi, cerebral cerrahi uygulamaları açısından yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SİNUS PARANASALES

2.1.1. Embriyoloji ve Histoloji

Sinus paranasalesler fetal yaşamın 3. veya 4. ayında nasal kaviteden maxillar, ethmoid ve sphenoid kemiklere doğru küçük mukozal keseler şeklinde gelişmeye başlar. Doğumda sinus maxillaris ve sinus ethmoidales sadece belirli iki havalı alan olarak görülürler. Çocukluk sırasında sinus maxillaris döşemesi, kademeli olarak nasal döşemenin inferior noktasından superiora doğru yükselmesi sonucu oluşmakla beraber tam ergenliğe geçici dişlerin dökülmesi ve arcus alveolarisde kalıcı dişlerin oluşması ile ulaşır. Sinus frontalis ve sinus sphenoidalislerin yaşamın 8. yılından sonrasına kadar klinik olarak fazla bir önemi bulunmamaktadır. Sadece 7-8 yaş civarında radyolojik görüntüleme yapılabilmektedir (17,34,35,36).

Sinus paranasalesler farklı ırk ve bireylerde hacim ve şekil yönünden değişiklikler gösterebilirler. Genellikle sinus frontalis doğu insanlarında küçüktür. Sinus paranasaleslerin çoğu yenidoğanlarda görülmez veya az gelişmiştir. Fakat genellikle çok küçük sinus maxillaris ve birkaç sinus ethmoidales bulunabilir. Sinus frontalis ve sinus sphenoidalis çocukluk ve ergenlik süresince gelişmelerine devam eder (2).

Sinus paranasaleslerin iç yüzeyini örten mukoza burun mukozası ile devam eder (2,10,36,37,38). Mukoz membran, viral ve bakteriyel yayımlara karşı korumalıdır. Çünkü sinus sekresyonlarında daima antibakteriyel ajanlar vardır (1).

Sinus paranasaleslerin mukozası ince, daha az vasküler ve nasal mukoza gibi kemik duvarına daha az tutunmuştur. Mukozadaki bezlerden salgılanan salgı cavum nasaleye lateral duvarındaki ostium veya hiatustan geçerek gelir (2).

Sinus frontalis: Bu yapı gestasyonun 4. ayında recessus frontalis bölgesinde capsula nasalisin ethmoid parçasından yukarıya doğru gelişmeye başlar (1,10,17,37). Bazen ethmoid hava hücrelerinden gelişebilirler (1,10,17,37,39). Doğumda sinus ethmoidalis anterior hücrelerinden ayırt edilmeleri zordur (10,17). Doğum sırasında görülmezler ve radyolojik olarak 7-8 yaşlarında net olarak görüntülenme imkanı olabilmektedir (17,34). Yaşamın ikinci yılına kadar fazla gelişme gösterdikleri söylenemez. Bu yaştan itibaren gelişmelerini daha hızlı olarak sürdürürler (1,5,37). Çocukluk dönemi boyunca os frontalenin havalanması vertikal yönde yavaş yavaş gelişir. Erişkindeki benzer şekline 15-19 yaşlarında ulaşırken, tam gelişmesine 20 yaş civarında ulaşır (1,2,10,17,35,37,39).

Toplumun %10' unda tek taraflı sinus frontalis gelişimi, % 4-5' inde iki taraflı agenezi görülebilir (1,39). Histolojik olarak sinus frontalis psödostratifye silyalı kolumnar epitel ile kaplıdır. Mukoza diploik venlerin penetrasyon noktaları olan "Breschet" foraminalarına kadar uzanır (39).

Sinus maxillaris: Fetal yaşamın yaklaşık 3. ayında capsula nasalisin ethmoid parçasının lateral duvarında bir tomurcuk halinde gelişmeye başlar (1,17). Fetal yaşam boyunca yavaş yavaş genişler ve doğumda büyüklüğü ortalama 6-8 cm³ dür (2,10,17,36). Doğumdan sonraki 4 ila 5. aylarda foramen infraorbitalenin medial bölgesinde, trianguler şekilde standart anteroposterior radyografilerde sinus maxillaris görülebilir. Sinus maxillaris 3 yaşına kadar hızlıca ve sonra 7 yaşına kadar yavaş seyir göstererek gelişir. Bundan sonraki 12 yaşına kadar olan süreç içerisinde gelişmesini hızlı şekilde devam ettirir. Havalanması lateralde orbitanın lateral duvarına kadar, inferiorda cavum nasalenin döşemesi ile aynı düzeyde olacak şekilde

yayılır. Gelişimini 13-19 yaşlarında (17) veya kalıcı dişler çıktığı zaman (yaklaşık 25 yaş) tamamlar (2,10).

Sinus sphenoidalis: Makroskopik olarak yenidoğanlarda görülebildiği gibi, 4 aylık fetus kesitlerinde de görülebilmektedir (2,5,17). Bu yaşlarda radyolojik olarak görüntülenme imkanı olmadığından klinik olarak fazla önem taşımazlar. Sinus sphenoidalis bazı görüşlere göre cellula ethmoidalis posteriorlardan (2), bazalarına göre ise 3. fetal ayda cavum nasalenin superior-posterior parçasında bulunan recessus sphenothmoidalisdeki mukozadan bir çift kese halinde gelişmeye başlar (1,5,17). Yaklaşık 5 yaşına kadar fazla gelişme göstermez (5) ve bu yaştan sonra daha hızlı olarak gelişmesini sürdürür, 7 yaş civarında ise sella turcica düzeyinde posteriora doğru genişler (1,5,17). Sinus sphenoidalis 13-19 yaşlarında dorsum sellaya doğru yayılma gösterir ve daha ileri yaşlarda basis sphenoidaleye doğru da genişlediği görülebilir (5,17).

2. 1. 2. Anatomi

Sinus frontalis: Arcus superciliarisin derininde, os frontalenin iç ve dış laminaları arasında bulunur. Ön duvarı basınca dayanıklı ve arka duvardan daha kalındır. Arka duvar ince, kırılabilir yapıdadır. Alt sınırını orbita tavanı ve ostium sinus frontalis oluşturur. Birçok sinus frontalisde gerçek bir ductus nasofrontalis bulunmaz. Bunun yerine sinus frontalis ya sinus ethmoidalisin recessus frontalisine veya nadir olarak infundibulum ethmoidalise açılır. Böylece bazen ductus nasofrontalis aracılığı ile meatus nasi mediusun ön bölümüne, bazen de doğrudan doğruya meatus nasi mediusa açılmış olur. Sinus frontalis orta hatta septum sinus frontale denilen ince bir kemik lamina ile iki ayrı boşluğa ayrılır. Bu bölme sağa veya sola deviasyon gösterebilir. Bu nedenle iki tarafın boşluğu genellikle farklı

büyükte olur. Her bir sinus içinde tam olmayan ek bölme görülmesi de nadir değildir. Sinus frontalis ölçüleri yetişkinlerde yükseklik 28 mm., genişlik 24 mm., derinlik (anteroposterior) 20 mm'dir. Hacmi 5-30 cm³ arasında değişir. Çok büyük olduğu zaman os frontalenin processus zygomaticusuna, yukarı ve arkada da orbitanın tavanına doğru uzanır. Bazen bir bezelyenin sığabileceği büyüklükte görülür, bazen de hiç bulunmayabilir. Tek taraflı sinus frontalis gelişimi toplumun % 10'unda, iki taraflı agenezi ise % 4-5'inde görülür (39).

Kanlanması: A. carotis internanın dalı olan a. ophtalmicanın dallarından a. supratrochlearis, a. supraorbitalis ve a. ethmoidalis anterior tarafından sağlanır. Venöz drenajı; v. supraorbitalis, v. ophtalmica superior tarafından sinus cavernosusa yapılır. Lenfatikleri nodi lymphatici submandibularise açılır. İnnervasyonu ise n. trigeminusun dalı olan n. ophtalmicusun n. frontalis dalının n. supraorbitalis ve n. supratrochlearis dalları tarafından sağlanır (1,2,5,10,17,37,39).

Sinus maxillaris: Sinus paranasaleslerin en büyüğüdür. Sinus maxillaris os maxillanın hemen hemen tamamını kapsar ve bu kemiğin çeşitli yüzlerini meydana getiren ince kemik levhalar ile çevrilmiştir. Piramit şeklinde olup tabanı cavum nasiye, tepesi de processus zygomaticusa doğru yönelmiştir. Üst duvarını cavum orbitanın tabanı oluşturur. İnce bir kemik lamelden yapılmış olan bu duvarda canalis infraorbitalis bulunur. Kısmen dar olan alt duvarını os maxilla'nın processus alveolarisi oluşturur ve genellikle cavum nasi tabanından 1-10 mm daha aşağıda bulunur. Birinci ve ikinci molar diş kökleri burada bir kemik çıkıntısı şeklinde görülebilir. Bazen alt duvarda kemik bulunmaz ve molar diş köklerinin mukoza altında boşluğa doğru uzandığı görülür. Dişlerin bu komşuluğu tıbbi açıdan önemlidir. Sinus maxillarisin iç duvarını oluşturan ince kemik levhada cavum nasiye

açılan büyük bir delik bulunur. Hiatus sinus maxillaris adı verilen bu delik kuru kafataslarında canlıya göre daha geniştir. Delik alttan processus uncinatus, os concha nasalis inferiorun processus maxillaris; arkadan os palatinumun lamina perpendicularisi ile kısmen daraltılır. Canlıda burun mukozası ile oldukça daraltılmıştır ve ostium sinus maxillaris ismini alır. Delik sinus maxillarisin tabanından yukarıda bulunur. Bu nedenle sinus maxillarisin drenajı elverişli değildir ve iltihabi durumları zor tedavi edilir. Ostium sinus maxillaris cavum naside meatus nasi mediustaki infundibulumu açılır. Bazen % 25-30 oranında daha aşağıda muköz membran üzerinde meatus nasi mediusa açılan ikinci bir delik bulunabilir. Buna ostium sinus maxillaris accessorius denir (1,2,5,10,11,17,19,34,37,39). Sinus maxillarisin ölçüleri (yükseklik x genişlik x anteroposterior derinlik) yeni doğanda ortalama 7x4x4 mm., yetişkinlerde yaklaşık 34x33x23 mm.'dir. Ortalama hacim yeni doğanlarda 6-8 cm³, erişkinlerde 10-20 cm³ arasında değişmektedir (1,10,17).

Sinus maxillarisin kanlanması a. maxillarisin a. alveolaris superior dalı ve a. palatina major yapar. Venöz drenajı aynı isimli venler ile plexus venosus pterygoideaya boşalır. Lenfatikleri nodi lymphatici submandibularise drene olur. Sinus maxillarisin innervasyonu n. maxillarisin ana dalı olan n. alveolaris superiorun dalları n. alveolaris superior posterior, n. alveolaris superior anterior ve n. alveolaris superior media tarafından yapılır. (1,2,5,10,11,17,19,37).

Sinus sphenoidalis: Os sphenoidalenin gövdesinde bulunan bir çift boşluktur. Sağ ve sol sinus sphenoidalisler arasında septum sinus sphenoidalis denilen kemik bir bölme görülebilir. Kavisli veya kıvrımlı bir şekilde olan septum sinus sphenoidalis genellikle tam orta planda bulunmaz ve bir tarafa deviasyon gösterir. Bu boşluğun yaklaşık olarak yüksekliği 22 mm, eni 20 mm ve uzunluğu

(anteroposterior) 22 mm.'dir. Hacmi 15 yaş dolaylarında ortalama 7,5 ml'dir. Bazen fazlaca gelişir ve processus pterygoideusun veya ala major ossis sphenoidalisin köktüne kadar uzanabilir. Ancak bazı kişilerde sinus sphenoidalis agenezilerine rastlanılmıştır (9). Her bir sinus sphenoidalis, ön duvarının üst kısmında bulunan apertura sinus sphenoidalisler aracılığı ile concha nasalis superiorun üstündeki recessus sphenoidalise açılır. Sinus sphenoidalis yukarıda n. opticus ve hipofiz; arkada pons; yanlarda da sinus cavernosus ve bunun içinden geçen a. carotis interna, n. maxillaris, n. ophtalmicus ve bazı kafa çiftleri (n. abducens, n. oculomotorius, n.trochlearis) ile komşuluk yapar. Duvarlarının çok ince olması nedeniyle burada oluşan enfeksiyonlar kolaylıkla komşu yapıları etkileyebildiği gibi, fossa cranii anterior, fossa cranii media ve orbitaya'da geçebilir.

Sinus sphenoidalis a. carotis externanın dalı olan a. maxillarisin a. sphenopalatina dalı ve a. carotis internanın a. ophtalmica dalının a. ethmoidalis posterior dalı tarafından beslenir. Venöz drenajı; v. maxillaris yoluyla plexus venosus pterygoideusa açılır. Lenfatikleri; nodi lymphatici retropharyngealese drene olur. Sinirsel innervasyon; n. trigeminus'un n. maxillaris dalını r. sphenopalatina dalı sinusun döşemesini, n. ophtalmicusun r. nasociliaris dalının r. ethmoidalis posterioru sinusun üst kısmını innerve eder (1,2,5,9,10,17,37).

2.2. CELLULAE MASTOİDEAE

2.2.1. Embriyoloji ve Histoloji

Dış, orta ve iç kulağın embriyolojik gelişimi üç ayrı yerden ve üç ayrı germ yaprağından köken alır. Solunum ve sindirim sisteminin embriyolojik gelişimi branchial arcus, faringeal yarık ve ceplerden oluşur. Meatus acusticus externus ve auris medianın embriyolojik gelişimi de bu iki sistemin gelişimine benzerlik gösterir.

Auris interna ise dış ektodermden kaynaklanır. Auris externa birinci faringeal yaraktan, auris media ise birinci faringeal cepden gelişir. Bu cep tuba auditivayı şekillendirdikten sonra dört primer kese (saccus anticus, medius, superior ve posterior) meydana getirir. Bu keseler auris media, mastoid ve pars petrosa hava hücrelerini yapacak şekilde gelişim gösterirler. Epitympaniumdaki gevşek bağ dokusu dışa doğru uzanır ve geleceğin antrumunu yapar. Antrum ve cellulae mastoideaenin squamöz parçası saccus superiorundan, petros parçaları ise saccus mediusdan gelişir (13).

Os temporalede havalanmanın ne zaman meydana geldiği konusunda ortak bir kanı yoktur. Bazı kaynaklar gestasyonun 24. haftasında (12), bazıları ise 33. haftasında (4,6) havalanmanın başladığını söylemektedir. Bu dönemlerde başlayan havalanma ergenlik yaşına ve apex petrosanın son parçası havalanıncaya kadar devam eder (4). Os temporalenin processus mastoideus parçası yenidoğanda görülmez. Yaşamın ikinci yılında gelişmeye başlar ve ergenlikte gelişmesini tamamlar (5,10,19,34). Bu nedenle hava hücreleri radyolojik ve makroskopik olarak doğum sonrasına kadar görülmezler. İntrauterin 8. ayda cavum tympaninin 2/3' ünden daha fazla kısmında bulunan embriyonik mezenşim giderek kaybolur. Doğumda cavum tympani hava ile dolar, fakat antrum mastoideum hala kısmen mezenşim ile doludur (12). Cellulae mastoideaelerin en büyüğü olan antrum mastoideum fetal yaşamın 22. haftasında görülebilmektedir (6). Erişkindeki büyüklüğüne ise bazı kaynaklara göre intrauterin 35. haftada (6), bazılarında göre de doğumdan sonraki 6 ay içinde ulaşır (13). Cellulae mastoideaelerin hepsi antrumla irtibatlıdır. Fakat doğrudan orta kulak boşluğuna açılanlar da görülebilir (13,40).

Mastoid havalanma intrauterin 33. haftasında başlar ve 8-9 yaşına kadar gelişimini sürdürür (6). Processus mastoideusun havalanması doğumda periantral hücrelerin gelişimi ile başlar ve mastoid uca doğru erken çocukluk süresince devam eder. Havalanma antrumdan apex pyramidalis ve labyrinthe doğru yayılır (4,8,13).

Cellulae mastoideaeların gelişimi üç aşamada gerçekleşir:

1. Embriyonik mezenşim ile dolu olan spongiotik kemiğin yaygın osteoklastik aktivitesi sonucunda kemik trabekulasyonu ve lakunar rezorbsiyonu.
2. Primitif kemik iliğinin yer değiştirmesi ve yerine lakunar boşluklara fibröz doku invazyonu.
3. Fibröz dokunun kaybolması ve hava hücrelerinde epitelyumun içe doğru büyümesi.

Lakunar rezorbsiyondan sonra cellulae mastoideaelar kemikleşir ve tekrar aynı yolla yeni hücreler oluşmaya başlar. Bu süreç spongiotik ilik olduğu sürece devam eder. Cellulae mastoideaelar subepitel bağ dokusu ile kemikten ayrılmışlardır. Epitel ve bağ dokusu hava hücresinin muköz membranını oluşturur. Wittmaack'a göre bu subepitelyal tabakanın aktivitesi cellulae mastoideaeların oluşumundan en geniş şekilde sorumludur. Cellulae mastoideaeların gelişimi kemik kavitelerin oluşumundan öncedir ve normal gelişim periostal aktiviteye bağlıdır. Cellulae mastoideaelar ancak hava olduğunda görüntülenebilirler (4,12).

Erişkin havalanma oluşana kadar üç aşamadan geçilir.

1. İnfantil dönem (doğumdan iki yaşına kadar olan süreç)
2. Transizyonel dönem (iki ile beş yaş arası)
3. Adult (yetişkin) dönem (beş yaşından ergenlik yaşına kadar olan süreç)

İnfanıl d6nemde cellulae mastoideae lar g6r6nmeye başlar ve iki yaşında ise g6r6nt6lenmeye başlanır. Transizyonel d6nemde periferde doğru cellulae mastoidealardan g6ç6 nedeniyle aşamalı olarak squamomastoide doğru genişleme olur ve sonrada yetişkin safhaya geçerek havalanma sona erer (12).

Normal havalanma s6reci için normal orta kulak mukozası gereklidir. İnfeksiyon gibi bazı orta kulak patolojileri bu seyri geciktirir veya engeller (4,6,13). Antrum ve cellulae mastoideae cavum tympanide devam eden ince mukoz membranla kaplıdır. Zayıf bir şekilde endosteuma bağlıdır ve serbest y6zeyi silyasız, d6z bir epitelle d6şelidir (8),

2. 2. 2. Anatomi

Os temporale kafa iskeletinin kısmen yan, kısmen de alt b6l6m6n6n yapısına katılır. Os temporale işitme ve denge organları ile bu organlara ait damar, sinir gibi yapıların geçtiği kanal ve deliklerin bulunması nedeniyle oldukça komplike bir kemiktir. Os temporale yeni doğmuş çocuklarda pars squamosa, pars petrosa, pars tympanica ve processus styloideus olmak 6zere d6rt b6l6m halindedir. Bu b6l6mler birbirine kıkırdak doku ile bağlıdırlar. Daha sonra kaynaşıp tek parça haline d6n6ř6rlir. Processus mastoideus intramembran6z kemikleşme g6sterir ve 1-2 yaşlarına kadar bulunmaz. Daha sonra gelişir ve ergenlikte tam olarak teşekk6l eder. Processus mastoideusdan bir kesit incelendiğinde içinde birçok boşlukların olduğu g6r6l6r (5,10,13,41).

Yetişkinlerde os temporale havalanmasının sınıflandırılması konusunda araştırmacılar arasında fikir birliği oluşmamıştır. Bu nedenle değişik sınıflandırmalar yapılmıştır. Allam tarafından yapılan sınıflandırmaya g6re (12), havalanma orta

kulak, mastoid (squamastoid), perilabyrinthine, apex petroza ve accessor bölgeler olmak üzere 5 farklı bölgeye ayrılmıştır. Bunlardan mastoid havalanmanın antrum ve periferik bölgeler olmak üzere iki alt bölgesi tanımlanmıştır. Accessor bölgeler ise şunları içermektedir: Squamoz, zygomatocooccipitalis ve styloid bölgeler.

Tos' un yaptığı sınıflandırmaya göre os temporale hava hücre sistemi şu şekilde isimlendirmiştir (4):

1. Mastoid hava hücre sistemi: Antrumdan orijin alan mastoid havalanma sonucu oluşur.
2. Pars petrosa hava hücre sistemi: Alt gruplara ayrılır.
 - Perilabyrinthine hücre sistemi: Antrumdan başlayan pars petrosa havalanması sonucu oluşur.
 - Apex petrosa hücre sistemi: Antrum, hypotympanium ve tuba auditivadan orijin alır.
3. Sublabyrinthine hücre sistemi: Tuba auditiva ve hypotympaniumdan orijin alır.
4. Precochlear veya inferior prelabyrinthine hücre sistemi: Antrum, tuba auditiva ve hypotympaniumdan orijin alır.

Portmann'a göre os temporaledeki hava hücreleri üç ayrı blok halinde bulunur (13). Mastoid blok, squamozyomatik blok ve petros blok. Mastoid blok yüzeysel ve derin hücreler diye iki kısma ayrılır. Squamozyomatik blokdaki hücreler meatus acusticus externusun arka ve üstünden processus zygomatikus köküne doğru ilerlerler. Petros bloktaki hücreler ise os petrosa içinde, perilabyrinthine, auris media ve peritubal hücreleri içerirler.

Cellulae mastoideae sistemi üst, orta ve alt grup hücreler şeklinde basitçe sınıflandırılabilceği gibi (10), görünüşlerine göre de sınıflandırılabilirler. Buna göre üç tip olarak (Pnömatik, diploik ve miks) söylenebileceği (5) gibi kısmen benzer şekilde dört tip olarak da (Pnömatik, diploik, sklerotik ve miks) sınıflandırılabilir (34). Pnömatik tipte bir çok hava hücresi vardır. Sklerotik tipte bazen hava hücresi hiç bulunmaz bazen de birkaç tane görülebilir. Diploik tipte hava hücreleri yoktur ve yoğun diploik bir doku vardır. Miks tipte ise hem hava hücresi hem de kemik iliği bulunur.

Yetişkinlerde yapılan tanımlamalarda en geniş anlamda cellulae mastoideae sistemi gruplara ve alt gruplara farklı yollarla ayrılabilir. Burada tanımlayacağımız bu sınıflandırma Allam tarafından daha önce tanımlanmış ve günümüz araştırmacıları tarafından kısmen değiştirilmiştir. Bu sınıflandırmaya göre (4):

1. Periantral Hücreler: Processus mastoideusun anteroposterior parçasında bulunur ve antrumun bütün etrafında yerleşmiştir.

2. Tegmental Hücreler: Fossa cranii medianın duramateri boyunca yayılmıştır ve üç alt gruba ayrılabilir: Mastoidal tegmental hücreler, antral tegmental hücreler ve tympanic tegmental hücreler.

3. Sinodural Hücreler: Sinus sigmoideus ile duramater açısında yerleşmişlerdir. Sınırları üstte fossa cranii medianın dural tabakası, altta sinus sigmoideusun superior parçasının üzerindeki duramater tarafından oluşturulur.

4. Perisinusal Hücreler: Sinus sigmoideus etrafında ve boyunca yerleşmişlerdir. Posterior , lateral ve medial perisinusal hücreler şeklinde alt gruplara ayrılırlar. Son çalışmalarda ise bu hücreler superior ve inferior retrosigmoid olarak alt gruplara ayrılmışlardır.

5. Central Mastoid Hücreler: Central bölgede yerleşmişlerdir. Genellikle büyük hücrelerdir. Antrumdan aşağıya mastoid uca doğru yayılırlar.

6. Mastoid Uç (tepe) Hücreleri veya Apikal Hücreler: Genellikle büyük hücrelerdir. Medial ve lateral apikal hücreler olarak alt gruplara ayrılırlar.

7. Perifacial Hücreler: N. facialisin vertikal segmentinin lateral yüzeyinde ve posterioruna yakın bulunurlar. Perifacial hücreler fossa incudus üzerindeki cavum tympanica ile ilişki içerisindedir.

8. Zygomatic Hücreler: Bu hücreler arcus zygomaticusda anteriora doğru yayılabilirler.

9. Antral Hücreler: Epitympanium, Aditus ad antrumun lateral ve superior duvarı etrafında bulunurlar.

Yaygın havalanmış kulaklarda hava hücreleri geniş, posterior perisinusal hücreler (retrosigmoid hücreler) os occipitalenin posterioruna kadar, sinus sigmoideus etrafında posteriora doğru yayılmışlardır. Sınırlı havalanmış kulaklarda perisinusal hücreler mevcut değildir. Fakat antral, periantral ve tegmental hücreler genellikle bulunur.

Havalanma görünüşüne göre processus mastoideusu iki tipe ayırabiliriz (3):

I. Apnömatik Mastoid

II. Pnömatik Mastoid

I. Apnömatik Mastoid: Sadece antrum vardır. Geri kalan kısımlarda hava hücreleri bulunmaz. Bazen birkaç tane periantral hücre görülebilir. İki alt gruba ayırabiliriz:

A. Spongio-Diploik Tip: Kemğin gelişmesi sırasında görülen ilk şekildir. Kemik spongioz bir yapıdadır. Diploik mastoid, spongioz kemik kitlesinin

oluşturduğu bir mastoid'dir. Bu tip mastoidte yoğun bir kortikal ekstern, diploik bir doku içerisinde antrum bulunur.

B. Sklerotik Tip: Mastoid kemik dokusu yoğun ve serttir. Genellikle küçük bir antrum bulunur.

II. Pnömatik Mastoid: İki alt gruba ayrılır:

A. Tam Pnömatize Mastoid : Dört alt gruba ayrılır:

1. Hücreler Arası Bölmelerin İnce Olduğu Pnömatik Mastoid: Hava hücreleri büyük ve sayı olarak çoktur. Havalanma interkortikal aralıkta kemiği tamamen kaplar.

2. Hücreler Arası Bölmelerin Kalın Olduğu Pnömatik Mastoid: Havalanmış hücre sayısı daha azdır. Kalın olan hücrelerarası bölmelerin ortasında birkaç spongiotik doku bulunabilir.

3. Seyrek Hücreli Pnömatik Mastoid: Bazıları küçük, bazıları büyük yer yer az sayıda hücreler görülür.

4. Pnömodiploik Mastoid: Hücreler arası kortikal bölge kalındır ve içerisinde diploik doku bulunur.

B. Kısmi Pnömatize Mastoid: Havalanmış boşluklar mastoidin bütününde gelişmiş değildir. Bazı bölgelerinde daha çok lokalize olmuşlardır. İki alt gruba ayrılırlar.

1. Kısmi Santral Pnömatizasyon: Yalnız antrum etrafında havalanma görülür.

2. Kısmi Periferik Pnömatizasyon: Hava hücreleri antrumdan uzakta herhangi bir bölümde gruplar oluştururlar.

Hussl ve Muller ise mastoid kemiği havalanma derecelerine göre üç gruba ayırmışlardır (3).

1. Büyük Mastoid: Havalanma yaygındır ve hücre sistemi düzenlidir.

2. Orta Büyüklükte Mastoid: Hava sistemi düzensizdir, hücreler antrum ve aditus ad antrum çevresinde bulunur.

3. Küçük Mastoid: Mastoid kemik sklerotiktir, hücre yoktur.

Antrum mastoideum cavitas tympanicanın arkasında yer alır. Aditus ad antrum (klinikte “Attik” denilmektedir) aracılığı ile recessus epitympanicaya bağlanır. Antrum mastoideum yuvarlaktır ve ortalama çapı en çok 1 cm’dir. n duvarında cavitas tympanica ile komşu olan aditus ad antrum bulunur. Arka duvar antrumu sinus sigmoideus ve cerebellumdan ayırır. Dış yan duvarı 1,5 cm kalınlıkta ve foveola suprameaticanın döşemesini yapar. İ yan duvarı canalis semisircularis posterior ile komşudur. Üst duvarını tegmen tympani yapar. Tegmen tympani fossa cranii mediadaki meninges ve lobus temporalis ile komşudur. Alt duvarında cellulae mastoideae ile beğlantıyı sağlayan delikler vardır. Processus mastoideus içindeki cellulae mastoideae’lar yukarıda antrum ve cavitas tympanica ile devam eden birbirleri ile bağlantılı bir dizi küçük boşluklardır (4,5,8,10,19).

3. MATERYAL VE METOT

Çalışmamız olguları İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Radyoloji Anabilim Dalına Bilgisayarlı Tomografi (BT) tetkiki için gönderilen olgular arasından seçildi. Geçirilmiş orta kulak ve sinus paranasales enfeksiyonu, geçirilmiş ameliyat veya konjenital anomali gibi patolojik olgular çalışma kapsamı dışında tutuldu. Bu olgulardan 5 yaşından başlamak üzere beşer yıllık aralıklarla gruplar oluşturuldu. Çalışma 47 erkek, 44 kadın olmak üzere toplam 91 olgu üzerinde yapıldı. Yaş gruplarında ve her iki cinsiyette dengeli bir dağılım sağlandı (Tablo 1).

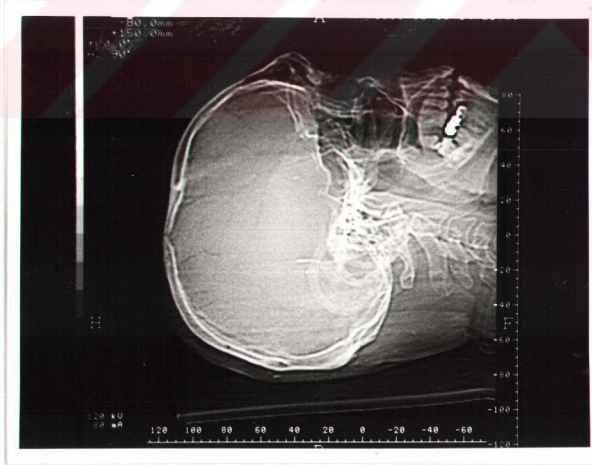
Tablo 1. Olguların Dağılımı

Yaş Grupları	Erkek (n)	Kadın (n)
5-10	9	9
11-15	10	9
16-20	8	9
21-25	10	8
25 <	10	9
Toplam	47	44

Her olguya hem sinus paranasales hem de os temporale BT (General Elektrik Prospeed Helical BT) tetkiki yapıldı. Her iki incelemede olgunun supine, nötral pozisyonda ve başın simetrik olması için tavana bakar şekilde, rotasyon yapmadan durması sağlandı (Resim 1). Önce lateral görünüşte skenogramları çekildi (Resim 2).

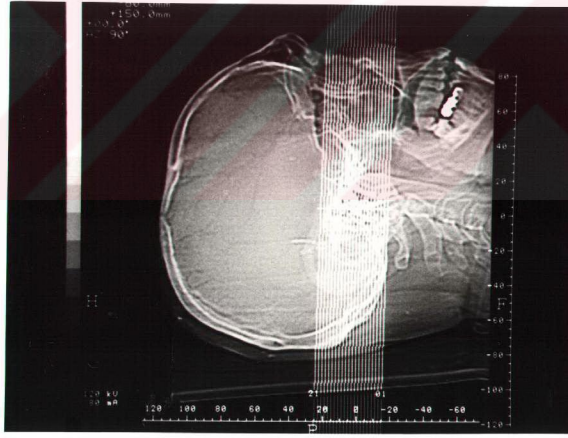


Resim 1. Çekim İçin Hazırlanan Olgunun BT Cihazındaki Görünümü

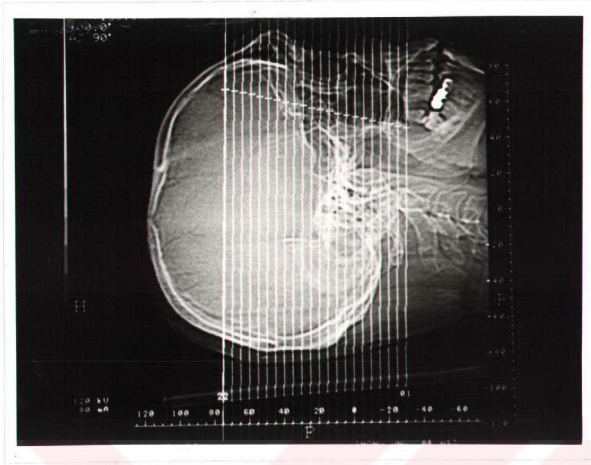


Resim 2. Çekilen Olgunun Lateral Skenogramı

Os temporal incelenmesi aksiyel kesitlerde 2 mm kesit kalınlığında (120 kv, 160 mA) , sinus paranasales incelenmesi ise aksiyel kesitlerde 5 mm kesit kalınlığında (120 kv, 160 mA) yapıldı. Kesitler infraorbitomeatal eksene paralel olarak alındı. Os temporale için elde edilen seriler canalis semicircularis superiorun üst seviyesinden başlayıp cochleanın basal kıvrımını kapsayacak şekilde (mastoid hava hücreleri görüldüğü sürece) alındı (Resim 3). Sinus paranasales için elde edilen kesitler sinus maxillaris tabanından başlayıp sinus frontalis bitimine kadar devam edildi (Resim 4) (18,42).



Resim 3. Os temporale için Belirlenen Kesit Düzeyleri



Resim 4. Sinus Paranasales İçin Belirlenen Kesit Düzeyleri

Elde edilen görüntüler optik disklere kaydedildi. Bilgisayar ortamında klavye kullanılarak sağ ve sol sinus maxillaris, sinus frontalis, sinus sphenoidalis ve cellulae mastoideaedan elde edilen her bir kesitin alanı (cm^2) hesaplandı. Cellulae mastoidealar arasındaki septumların çok ince olmaları nedeniyle yaptığımız ölçümlerde sonucu etkilemeyeceği düşünüldüğünden dikkate alınmadı. Sinus ethmoidales sınırlarının aksiyel kesitlerde net olarak belirlenememesi, septumlarının kalın ve çok olması nedeniyle çalışma kapsamına alınmadı. Ölçülen her bir kesitin alanını o kesitin kalınlığı ile çarparak kesitin hacmi (cm^3) bulundu. Bütün kesitlerin hacimleri toplanarak ilgili bölgenin toplam hacmi bulunmuş oldu.

İstatistikî analizler “SPSS for Windows 6.1” programında yapıldı. Aritmetik ortalama (\bar{x}), standart sapma (Sd), standart hata ($S\bar{x}$) değerleri hesaplandı. Korelasyon analizi için “Spearman korelasyon katsayısı”, her gruptaki denek sayısı otuzdan az olduğu için önemlilik testi olarak “Mann-Whitney U” testi kullanıldı.

4. BULGULAR

Sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimleri ile ilgili olarak 91 olgu üzerinde yaptığımız çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler istatistiksel olarak incelendi. Sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimlerinin yaş gruplarına göre ortalamaları alındı. Buna göre:

Erkeklerde sağ sinus maxillarisin hacim ortalaması 5-10 yaş grubunda $5,34 \pm 1,56 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $15,04 \pm 5,20 \text{ cm}^3$; sol sinus maxillaris hacmi 5-10 yaş grubunda $6,70 \pm 1,10 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstündeki grupta $15,97 \pm 6,65 \text{ cm}^3$ dir. Sağ sinus maxillaris hacmi en yüksek değeri ($15,11 \pm 4,95 \text{ cm}^3$) 21-25 yaş grubunda, sol sinus maxillaris hacmi en yüksek değeri ($16,86 \pm 5,77 \text{ cm}^3$) yine 21-25 yaş grubunda tespit edildi.

Sağ cellulae mastoideae hacmi 5-10 yaş grubunda $5,44 \pm 1,30 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $9,79 \pm 2,82 \text{ cm}^3$; sol cellulae mastoideae hacmi 5-10 yaş da $5,48 \pm 1,56 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $9,69 \pm 2,96 \text{ cm}^3$ olduğu tespit edildi. Sağ cellulae mastoideae hacmi 16-20 yaş grubuna kadar yaşla birlikte düzenli bir artış gösterip en yüksek seviyesine ulaşmaktaydı ($9,88 \pm 5,95 \text{ cm}^3$). Sol cellulae mastoideae hacminin en yüksek ortalaması ($9,69 \pm 2,96 \text{ cm}^3$) 25 yaş üstü grupta tespit edildi.

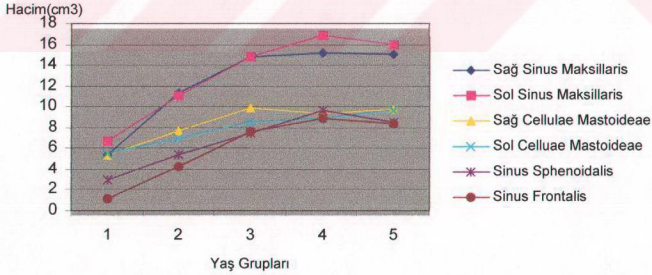
Sinus sphenoidalis hacmi 5-10 yaş grubunda $2,96 \pm 2,53 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $8,53 \pm 4,19 \text{ cm}^3$ idi. Bu parametrenin 21- 25 yaş grubunda en yüksek değerine ($9,68 \pm 2,63 \text{ cm}^3$) ulaştığı görüldü. Sinus frontalis hacmi 5-10 yaş grubunda $1,19 \pm 0,69 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $8,41 \pm 4,03 \text{ cm}^3$ olduğu görüldü. Sinus frontalis hacmi en yüksek düzeye ($8,83 \pm 4,46 \text{ cm}^3$) 21-25 yaş grubunda ulaşmaktaydı (Tablo 2, Grafik 1).

Tablo 2. Erkeklerde Sinus Paranasales ve Cellulae Mastoideae Hacimlerinin Yaş Gruplarına Göre Ortalamaları (cm³)

Ölçülen Parametreler	5-10 Yaş			11-15 Yaş			16-20 Yaş			21-25 yaş			25 Yaş Üstü		
	n	\bar{x}	Sd	n	\bar{x}	Sd	n	\bar{x}	Sd	n	\bar{x}	Sd	n	\bar{x}	Sd
Sağ SMH	9	5,34	1,56	10	11,34	3,10	8	14,74	5,79	10	15,11	4,95	10	15,04	5,20
Sol SMH	9	6,70	1,10	10	11,01	2,54	8	14,85	4,72	10	16,86	5,77	10	15,97	6,65
Sağ CMH	9	5,44	1,30	10	7,74	2,12	6	9,88	5,95	10	9,39	5,53	10	9,79	2,82
Sol CMH	9	5,48	1,56	10	6,88	2,85	8	8,49	6,47	10	8,87	5,77	10	9,69	2,96
SSH	9	2,96	2,53	10	5,40	1,96	8	7,50	3,21	10	9,68	2,63	9	8,53	4,19
SFH	3	1,19	0,69	9	4,20	3,98	8	7,57	5,72	10	8,83	4,46	10	8,41	4,03

Sağ SMH: Sağ Sinus Maxillaris Hacmi
 Sol SMH: Sol Sinus Maxillaris Hacmi
 Sağ CMH: Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi
 Sol CMH: Sol Cellulae Mastoideae Hacmi
 SSH : Sinus Sphenoidalis Hacmi
 SFH: Sinus Frontalis Hacmi

Grafik 1. Erkeklerde Sinus Paranasales ve Cellulae Mastoideae Hacimlerinin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması



1 = 5-10 Yaş Grubu
 2 = 11-15 Yaş Grubu
 3 = 16-20 Yaş Grubu
 4 = 21-25 Yaş Grubu
 5 = 25 Yaş Üstü Grup

Kadınlarda sağ sinus maxillaris ortalama hacmi 5-10 yaş grubunda $7,03 \pm 2,02 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $11,13 \pm 4,52 \text{ cm}^3$ olarak tespit edildi. Sol sinus maxillaris hacmi 5-10 yaş grubunda $6,60 \pm 2,25 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $11,53 \pm 5,45 \text{ cm}^3$ olarak hesaplandı. Sağ sinus maxillaris ortalama hacmi en yüksek değeri ($11,56 \pm 1,87 \text{ cm}^3$) 16-20 yaş grubunda, sol sinus maxillaris ortalama hacmi en yüksek değeri ($11,73 \pm 2,11 \text{ cm}^3$) 16-20 yaş grubunda tespit edildi.

Sağ cellulae mastoideae hacmi ortalaması 5-10 yaş grubunda $4,38 \pm 1,35 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $8,02 \pm 3,84 \text{ cm}^3$ olarak bulundu. Sol cellulae mastoideae hacmi 5-10 yaş grubunda $4,12 \pm 1,22 \text{ cm}^3$ iken 25 yaş üstü grupta $7,49 \pm 2,99 \text{ cm}^3$ hesaplandı. Sağ cellulae mastoideae hacim ortalaması en yüksek değeri ($8,02 \pm 3,84 \text{ cm}^3$) 25 yaş üstü grupta, sol cellulae mastoideae hava hücre hacim ortalaması en yüksek değeri ($7,49 \pm 2,99 \text{ cm}^3$) yine 25 yaş üstü grupta tespit edildi.

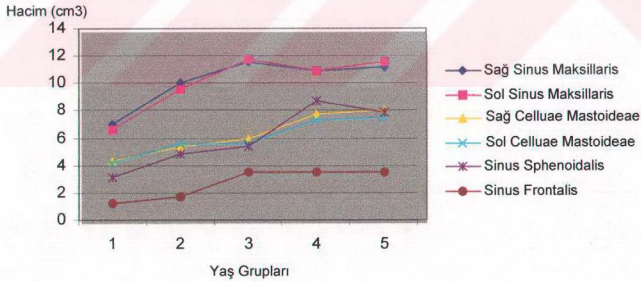
Sinus sphenoidalis hacmi 5-10 yaş grubunda $3,14 \pm 2,29 \text{ cm}^3$ ve 25 yaş üstü grupta $7,88 \pm 2,99 \text{ cm}^3$ iken en yüksek ortalama değer ($8,71 \pm 2,44 \text{ cm}^3$) 21-25 yaş grubunda tespit edildi. Sinus frontalis hacmi 5-10 yaş grubunda $1,23 \pm 0,29 \text{ cm}^3$ ve 25 yaş üstü grupta $3,50 \pm 2,41 \text{ cm}^3$ iken en yüksek ortalama değer ($3,54 \pm 2,25 \text{ cm}^3$) 16-20 yaş grubunda olduğu görüldü (Tablo 3, Grafik 2).

Tablo 3. Kadınlarda Sinus Paranasales ve Cellulae Mastoideae Hacimlerinin Yaş Gruplarına Göre Ortalamaları (cm³)

Ölçülen Parametreler	5-10 Yaş			11-15 Yaş			16-20 Yaş			21-25 yaş			25 Yaş Üstü		
	n	\bar{x}	Sd	n	\bar{x}	Sd	n	\bar{x}	Sd	n	\bar{x}	Sd	n	\bar{x}	Sd
Sağ SMH	9	7,03	2,02	9	10,03	4,41	9	11,56	1,87	8	10,89	4,50	9	11,13	4,52
Sol SMH	9	6,60	2,25	9	9,57	4,48	9	11,73	2,11	8	10,92	3,63	9	11,53	5,45
Sağ CMH	8	4,38	1,35	9	5,36	1,83	7	5,99	2,74	8	7,76	3,96	9	8,02	3,84
Sol CMH	9	4,12	1,22	9	5,57	2,08	7	5,58	2,80	8	7,24	3,59	9	7,49	2,99
SSH	8	3,14	2,29	9	4,85	1,09	9	5,43	2,59	8	8,71	2,44	9	7,88	2,99
SFH	4	1,23	0,29	8	1,75	1,42	9	3,54	2,25	7	3,51	3,11	8	3,50	2,41

Sağ SMH: Sağ Sinus Maxillaris Hacmi
 Sol SMH: Sol Sinus Maxillaris Hacmi
 Sağ CMH: Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi
 Sol CMH: Sol Cellulae Mastoideae Hacmi
 SSH : Sinus Sphenoidalis Hacmi
 SFH: Sinus Frontalis Hacmi

Grafik 2. Kadınlarda Sinus Paranasales ve Cellulae Mastoideae Hacimlerinin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması



1 = 5-10 Yaş Grubu
 2 = 11-15 Yaş Grubu
 3 = 16-20 Yaş Grubu
 4 = 21-25 Yaş Grubu
 5 = 25 Yaş Üstü Grup

Tüm yaşlarda sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimlerini cinslere göre karşılaştırma yaptığımızda; sağ sinus maxillaris ortalama hacmi erkeklerde $12,36 \pm 0,82 \text{ cm}^3$, kadınlarda $10,11 \pm 0,58 \text{ cm}^3$, sol sinus maxillaris ortalama hacmi erkeklerde $13,09 \pm 0,85 \text{ cm}^3$, kadınlarda $10,05 \pm 0,62 \text{ cm}^3$ idi. Sağ cellulae mastoideae hacmi erkeklerde $8,39 \pm 0,60 \text{ cm}^3$, kadınlarda $6,33 \pm 0,49 \text{ cm}^3$, sol cellulae mastoideae hacmi erkeklerde $7,91 \pm 0,63 \text{ cm}^3$, kadınlarda $5,99 \pm 0,43 \text{ cm}^3$ olarak bulundu. Sinus sphenoidalis hacmi erkeklerde $6,83 \pm 0,55 \text{ cm}^3$, kadınlarda $6 \pm 0,46 \text{ cm}^3$, sinus frontalis hacmi erkeklerde $6,86 \pm 0,76 \text{ cm}^3$, kadınlarda $2,87 \pm 0,38 \text{ cm}^3$ olarak hesaplandı. Cinsiyetler arasındaki bu sonuçların istatistiksel analizinde sinus sphenoidalis hacmi yönünden farklılık tespit edilmezken ($p>0,05$), diğer parametrelerin sonuçları arasında anlamlı farklılık ($p<0,05$) tespit edildi (Tablo. 4).

Tablo 4. Cinslere Göre Sinus Paranasales ve Cellulae Mastoideae Hacimlerinin Karşılaştırılması (cm^3)

Ölçülen Parametreler	Erkek			Kadın			p
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	47	12,36	0,82	44	10,11	0,58	< 0,05
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	47	13,09	0,85	44	10,05	0,62	< 0,05
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	45	8,39	0,60	41	6,33	0,49	< 0,05
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	47	7,91	0,63	42	5,99	0,43	< 0,05
Sinus Sphenoidalis Hacmi	46	6,83	0,55	43	6,00	0,46	> 0,05
Sinus Frontalis Hacmi	40	6,86	0,76	36	2,87	0,38	< 0,05

p>0,05 Anlamsız
p<0,05 Anlamlı

Her bir yaş grubu için cinsiyetler arasında ölçülen parametreleri karşılaştırdığımızda 5-10 yaş grubunda cinsler arasında istatistiksel anlamlı farklılık ($p<0,05$) sadece sol cellulae mastoideae ortalama hacminde görüldü (Tablo 5).

Tablo 5. 5-10 Yaş Grubu Olgularda Ölçülen Parametrelerin Cinsler Arasında Karşılaştırılması (cm³)

5 – 10 Yaş Grubu	Erkek			Kadın			
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	p
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	9	5,34	0,52	9	7,03	0,67	> 0,05
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	9	6,70	0,37	9	6,60	0,75	> 0,05
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	9	5,44	0,43	8	4,38	0,48	> 0,05
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	9	5,48	0,45	9	4,12	0,41	< 0,05
Sinus Sphenoidalis Hacmi	9	2,96	0,84	8	3,14	0,81	> 0,05
Sinus Frontalis Hacmi	3	1,19	0,40	4	1,23	0,05	> 0,05

p>0,05 Anlamsız

p<0,05 Anlamlı

11-15 yaş grubu için kadın ve erkek olgular arasında sadece sağ cellulae mastoideae hacmi değerleri arasında anlamlı farklılık ($p<0,05$) vardı. Diğer parametrelerde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6. 11-15 Yaş Grubu Olgularda Ölçülen Parametrelerin Cinsler Arasında Karşılaştırılması (cm³)

11 – 15 Yaş Grubu	Erkek			Kadın			
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	P
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	10	11,34	0,98	9	10,03	1,47	> 0,05
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	10	11,01	0,80	9	9,57	1,49	> 0,05
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	10	7,74	0,67	9	5,36	0,61	< 0,05
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	10	6,88	0,90	9	5,57	0,69	> 0,05
Sinus Sphenoidalis Hacmi	10	5,40	0,62	9	4,85	0,36	> 0,05
Sinus Frontalis Hacmi	9	4,20	1,33	8	1,95	0,50	> 0,05

P>0,05 Anlamsız

P<0,05 Anlamlı

16-20 yaş grubu için ölçülen parametrelerin cinsiyetler arasındaki analizinde istatistiksel anlamlılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7. 16–20 Yaş Grubu Olgularda Ölçülen Parametrelerin Cinsler Arasında Karşılaştırılması (cm³)

16 – 20 Yaş Grubu	Erkek			Kadın			P
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	8	14,74	2,05	9	11,56	0,62	> 0,05
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	8	14,55	1,67	9	11,73	0,70	> 0,05
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	6	9,88	2,43	7	5,99	1,04	> 0,05
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	8	8,49	2,29	7	5,58	1,06	> 0,05
Sinus Sphenoidalis Hacmi	8	7,50	1,14	9	5,43	0,86	> 0,05
Sinus Frontalis Hacmi	8	7,57	2,02	9	3,54	0,75	> 0,05

$p>0,05$ Anlamsız

$p<0,05$ Anlamlı

21-25 yaş grubunda sol sinus maxillaris hacmi ve sinus frontalis hacmine baktığımızda cinsiyetler arasında anlamlı farklılık görüldü ($p<0,05$). Ancak diğer parametrelerde böyle bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 8).

Tablo 8. 21-25 Yaş Grubu Olgularda Ölçülen Parametrelerin Cinsler Arasında Karşılaştırılması (cm³)

21 – 25 Yaş Grubu	Erkek			Kadın			P
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	10	15,11	1,56	8	10,89	1,59	> 0,05
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	10	16,86	1,82	8	10,92	1,28	< 0,05
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	10	9,39	1,75	8	7,76	1,40	> 0,05
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	10	8,87	1,83	8	7,24	1,27	> 0,05
Sinus Sphenoidalis Hacmi	10	9,68	0,83	8	8,71	0,86	> 0,05
Sinus Frontalis Hacmi	10	8,83	1,41	7	3,51	1,17	< 0,05

$p>0,05$ Anlamsız

$p<0,05$ Anlamlı

25 yaş üstü grubunda cinsiyetler arasında hacim ortalamaları karşılaştırıldığında sadece sinus frontalis yönünden anlamlı ($p<0,05$) farklılık tespit edilirken diğer parametrelerde tespit edilmedi (Tablo 9).

Tablo 9. 25 Yaş Üstü Olgularda Ölçülen Parametrelerin Cinsler Arasında Karşılaştırılması (cm³)

25 Yaş Üstü Grub	Erkek			Kadın			P
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	10	15,04	1,65	9	11,13	1,51	> 0,05
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	10	15,97	2,10	9	11,53	1,82	> 0,05
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	10	9,79	0,89	9	8,02	1,28	> 0,05
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	10	9,69	0,93	9	7,49	1,00	> 0,05
Sinus Sphenoidalis Hacmi	9	8,53	1,40	9	7,88	1,00	> 0,05
Sinus Frontalis Hacmi	10	8,41	1,27	8	3,50	0,85	< 0,05

p>0,05 Anlamsız
p<0,05 Anlamlı

Her bir cinsiyet için ölçtüğümüz parametreleri kendi aralarında korelasyon analizine tabi tuttuğumuzda; sağ sinus maxillaris ve sağ cellulae mastoideae hacimleri arasında hem erkeklerde hem de kadınlarda zayıf pozitif bir ilişki tespit edildi (erkek $r=0,32$; kadın $r=0,29$). Sol sinus maxillaris ile sol cellulae mastoideae hacimleri arasında da her iki cinsiyette zayıf pozitif bir ilişki tespit edildi (erkek $r=0,30$; kadın $r=0,20$). Sağ ve sol cellulae mastoideae hacimlerini karşılaştırdığımızda erkeklerde ($r=0,86$) ve kadınlarda ($r=0,78$) kuvvetli pozitif ilişki olduğu görüldü. Sağ ve sol sinus maxillaris hacimleri arasında yine hem erkeklerde ($r=0,86$) hem de kadınlarda ($r=0,91$) kuvvetli pozitif ilişki vardı. Toplam cellulae mastoideae hacmi (sağ ve sol cellulae mastoideae hacimlerinin toplamı) ile sinus frontalis hacmi arasında erkeklerde ($r=0,22$) ve kadınlarda ($r=0,41$) zayıf pozitif bir ilişki vardı. Toplam cellulae mastoideae hacmi ile sinus sphenoidalis hacmi karşılaştırdığımızda her iki cinsiyette (erkek $r=0,32$; kadın $r=0,33$) zayıf pozitif bir ilişki olduğu tespit edildi (Tablo 10 ve 11).

Tablo 10. Erkeklerde Ölçülen Parametrelerin Korelasyon Katsayıları

Ölçülen Parametreler	N	\bar{x}	$S \bar{x}$	R
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	47	12,36	0,82	0,32
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	45	8,39	0,60	
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	47	13,09	0,85	0,30
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	47	7,91	0,63	
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	45	8,39	0,60	0,86
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	47	7,91	0,63	
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	47	12,36	0,82	0,86
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	47	13,09	0,85	
Toplam Cellulae Mastoideae Hacmi	47	15,72	1,18	0,22
Sinus Frontalis Hacmi	40	6,86	0,76	
Toplam Cellulae Mastoideae Hacmi	47	15,72	1,18	0,32
Sinus Sphenoidalis Hacmi	46	6,83	0,55	

Tablo 11. Kadınlarda Ölçülen Parametrelerin Korelasyon Katsayıları

Ölçülen Parametreler	N	\bar{x}	$S \bar{x}$	r
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	44	10,11	0,58	0,29
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	41	6,33	0,49	
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	44	10,05	0,62	0,20
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	42	5,99	0,43	
Sağ Cellulae Mastoideae Hacmi	41	6,33	0,49	0,78
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	42	5,99	0,43	
Sağ Sinus Maxillaris Hacmi	44	10,11	0,58	0,91
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	44	10,05	0,62	
Toplam Cellulae Mastoideae Hacmi	44	11,63	0,93	0,41
Sinus Frontalis Hacmi	36	2,87	0,38	
Toplam Cellulae Mastoideae Hacmi	44	11,63	0,93	0,33
Sinus Sphenoidalis Hacmi	43	6,00	0,46	

Yaş ve cinsiyet sınıflandırması yapmadan tüm olguların hacim ortalamalarını analiz ettiğimizde; sağ sinus maxillaris hacminin $11,27 \pm 4,95 \text{ cm}^3$, sol sinus maxillaris hacminin $11,62 \pm 5,28 \text{ cm}^3$, sağ cellulae mastoideae hacminin $7,41 \pm 3,74 \text{ cm}^3$, sol cellulae mastoideae hacminin $7 \pm 3,80 \text{ cm}^3$, sinus sphenoidalis hacminin $6,43 \pm 3,41 \text{ cm}^3$, sinus frontalis hacminin $4,97 \pm 4,31 \text{ cm}^3$ olduğu görüldü (Tablo 12).

Tablo 12: Tüm Olguların İstatistik Analiz Sonuçları (cm^3)

Ölçülen	n	\bar{x}	Sd
Sa Sinus Maxillaris Hacmi	91	11,27	4,95
Sol Sinus Maxillaris Hacmi	91	11,62	5,28
Sa Cellulae Mastoideae Hacmi	86	7,41	3,74
Sol Cellulae Mastoideae Hacmi	89	7,00	3,80
Sinus Sphenoidalis Hacmi	89	6,43	3,41
Sinus Frontalis Hacmi	76	4,97	4,31

Sinus sphenoidalis ve cellulae mastoideae ile ilgili tespit ettiğimiz varyasyonlar ve Aktürk' ün (3) makalesinde belirttiği cellulae mastoideae sınıflandırmasını esas alarak yaptığımız değerlendirme sonuçlarını içeren görüntüler resimlendi (Resim 5-19).

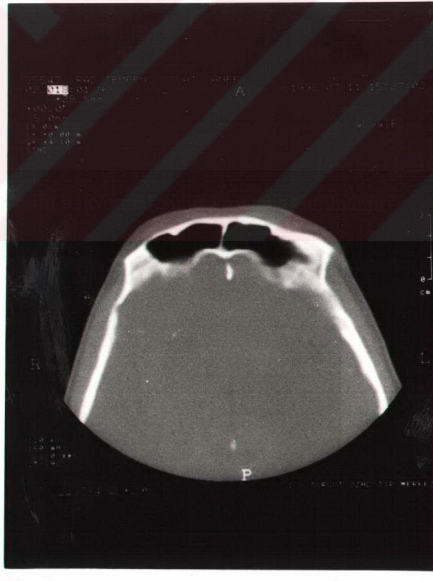
Pnömatize mastoid %97,80 oranında, apnömatik mastoid %2,19 oranında, asimetric pnömatize mastoid ise %14,28 oranında görüldü. Sinus frontalis agenezisi %11,76 , sinus sphenoidalis agenezisi %2,19 oranında tespit edildi (Tablo 13).

Tablo 13. Görülen Farklı Mastoid Pnömatizasyon Çeşitleri ve Sinus Paranasales Varyasyonları (Toplam Pnömatize Mastoid Oranı %97,80)

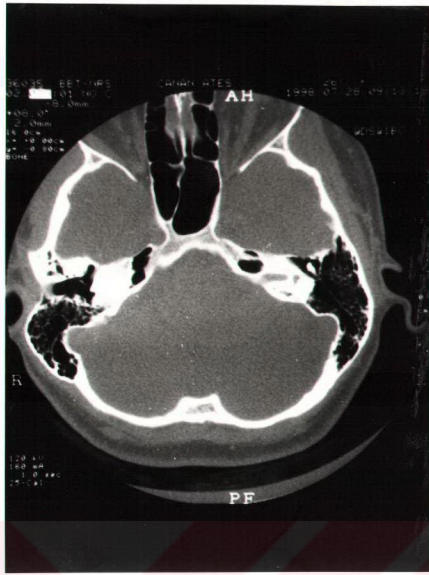
Mastoid Çeşitleri ve Sinus Paranasales Varyasyonlar	Cinsiyet	n	Her Cins İçin %	Toplam %
Tam Pnömatize (Hücreler Arası Bölme İnce)	E	29	61,70	59,34
	K	25	56,81	
Tam Pnömatize (Hücreler Arası Bölme Kalın)	E	6	12,76	15,38
	K	8	18,18	
Tam Pnömatize (Pnömodiploik)	E	2	4,25	4,39
	K	2	4,54	
Kısmi Pnömatik (Kısmi Santral Yerleşimli)	E	2	4,25	4,39
	K	2	4,54	
Apnömatik (Sponjio-diploik)	E	---	----	2,19
	K	2	4,54	
Sağ ve Sol Arasında Asimetrik Pnömatizasyon	E	7	14,89	14,28
	K	6	13,63	
Sinus Frontalis Agenesisi	E	4	8,51	11,76
	K	6	13,63	
Sağ Sinus Frontalis Agenesisi	E	1	2,12	5,49
	K	4	9,09	
Sol Sinus Frontalis Agenesisi	E	---	----	2,19
	K	2	4,54	
Sinus Sphenoidalis Agenesisi	E	1	2,12	2,19
	K	1	2,27	
Tek Parça (Septasız) Sinus Sphenoidalis	E	1	2,12	3,29
	K	2	4,54	



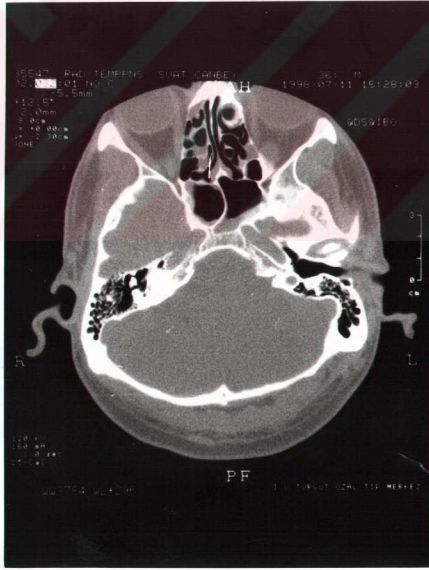
Resim 5. Normal Sinus Maxillaris Görünümü



Resim 6. Normal Sinus Frontalis Görünümü



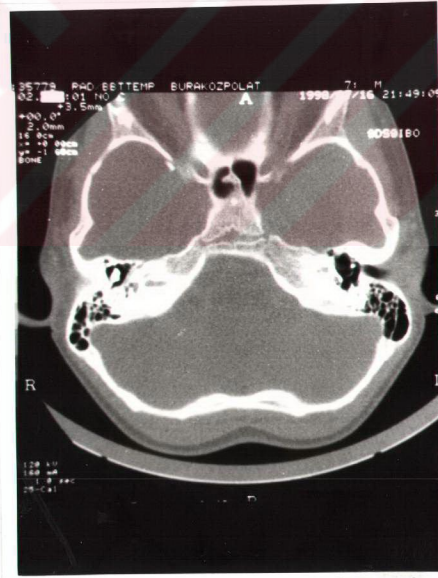
Resim 7. Normal Sinus Sphenoidalis Görünümü



Resim 8. Normal Cellulae Mastoideae Görünümü



Resim 9. Tam Pnömatize (Hücreler Arası Bölme İnce) Mastoid



Resim 10. Tam Pnömatize (Hücreler Arası Bölme Kalın) Mastoid



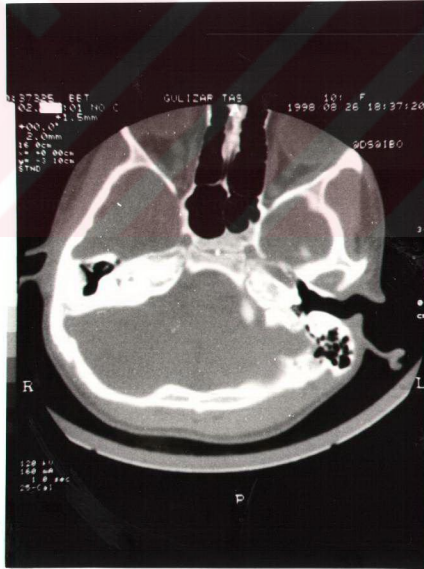
Resim 11. Tam Pnömatize (Pnömodioplök) Mastoid



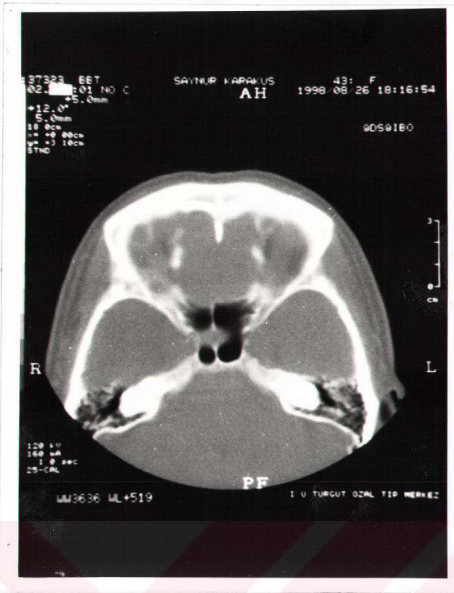
Resim 12. Kısmi Pnömatik (Santral Yerleşimli) Mastoid



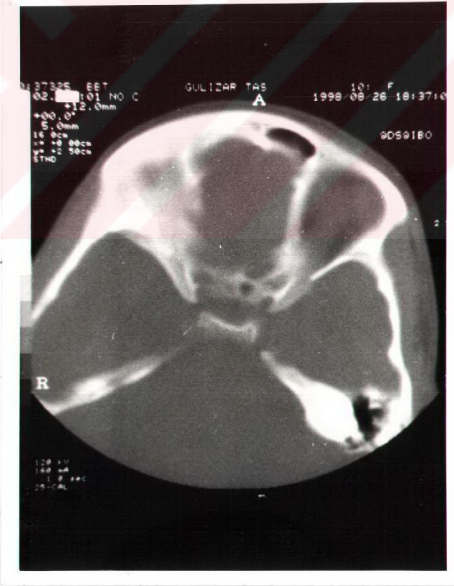
Resim 13. Apnömatic (Sponjio-Diploik) Mastoid



Resim 14. Asimetrik Pnömatize Mastoid



Resim 15. Sinus Frontalis Agenezisi



Resim 16. Sağ Sinus Frontalis Agenezisi



Resim 17. Sol Sinus Frontalis Agenesizi



Resim 18. Sinus Sphenoidalis Agenesizi



Resim 19. Tek Parça (Septasız) Sinus Sphenoidalis

5. TARTIŞMA

Sinus paranasales ve cellulae mastoideaeların gelişimi yaşa ve cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Gelişmeleri yaşın ilerlemesine paralel olarak devam etmekte ve ortalama ergenlik yaşına kadar sürmektedir (1,2,5,12,17). Cellulae mastoideae sisteminin orta kulak fonksiyonları üzerinde önemli görevleri olduğu ve havalanmanın kişiler arasında farklı olabileceği belirtilmektedir (4,7,12). Diamant, hava sistemi gelişimini kadınlarda 10, erkeklerde 15 yaşında sona erdiğini söylemektedir (43). Rubensohn, bu bilgiyi desteklemekte ve gelişmenin belli bir düzen içerisinde olduğunu, yılda kadınlarda ortalama 1,5 cm², erkeklerde ise 1 cm² lik bir büyüme olduğunu belirtmiştir (15). Değişik yaş gruplarında ve her iki cinsiyette toplam 91 olgu üzerinde BT ile yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz veriler sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimlerinin yaş ile birlikte her iki cinsiyette düzenli olarak arttığını göstermektedir. Bu sonuç sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimlerinin yaş ile birlikte artışı bilgisiyyle uygunluk göstermektedir (1,5,12).

Erkek ve kadın arasında sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimleri yönünden karşılaştırma yaptığımızda verilerden elde edilen sonuçlarda kadınların erkeklerle göre daha düşük ortalamalara sahip olduğu saptandı. Bu durum tüm yaş grupları için geçerliydi. Ancak aralarındaki istatistiksel analize bakıldığında sinus sphenoidalis hacmi yönünden cinsiyetler arasında farklılık olmamasına ($p>0,05$) karşın diğer parametrelerde anlamlı ($p<0,05$) bir farklılık tespit edildi. Hacim ortalamalarının her iki cinsiyette ergenlik yaşlarında durakladığı ve daha sonraki dönemde önemli bir değişiklik olmadığı görüldü.

Rubensohn yaptığı çalışmada çocukluk döneminde farklı yaşlarda ve cinsiyetlerde gelişimin farklı olduğunu (15), Antoniadès ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sinus sphenoidalenin 3 yaşından sonra hızla gelişmeye başladığı ve 7 yaş civarında sella turcica seviyesinde arkaya doğru yayılma gösterdiğini, 12 yaş dolaylarında erişkin hale ulaştığını belirtmişlerdir (9).

Viraspongse ve arkadaşları 100 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada os temporale havalanmasının cinsiyet ve yaşla zayıf bir ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir (12). Bu çalışmada cinsiyetler arasındaki ilişkiye yaş grupları açısından bakıldığında; 5-10 yaş grubunda erkek ve kadınlar arasında sağ sinus maxillaris ve sinus sphenoidalis hacimleri kadınlarda daha büyük olmakla birlikte cinsiyetler arasında farklılık saptanamadı ($p>0,05$). Sol cellulae mastoideae hacim ortalamasının kadınlara göre erkeklerde daha fazla olduğu ve cinsiyetler arasında anlamlı ($p<0,05$) bir farklılık olduğu görüldü. Bütün hacim ortalamaları 11-15 yaş grubu erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulundu. Cinsiyetler arasında anlamlı farklılık ($p<0,05$) sadece sağ cellulae mastoideae hacminde görüldü. Hacim ortalamalarının 16-20, 21-25 ve 25 yaş üstü gruplarda erkeklerin kadınlara göre daha yüksek olduğu tespit edilirken cinsiyetler arasında anlamlı farklılık ($p<0,05$) sadece sinus frontalis hacmi yönünden 21-25 ve 25 yaş üstü gruplarda, sol sinus maxillaris hacmi yönünden 21-25 yaş grubunda tespit edildi. Böylece çalışmamızda cinsiyetler arasında hacim ortalamaları yönünden farklılık olmasına karşın her iki cinsiyette yaş ile birlikte hacim artması arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu görüldü.

Isono ve arkadaşları (1994) cellulae mastoideae hacimlerinin her iki cinsiyette taraflar arasında (sağ-sol) farklılık olmadığını tespit etmişlerdir (26). Diamant (1940), Tos ve arkadaşları (1985) yaptıkları çalışmalarda cellulae mastoideae hacim

ölçülerinin sağ ve sol taraf arasında farklılık göstermediğini belirtmişlerdir (7). Thomas ve Raman'ın (1989) 100 kişide planimetre metoduyla X-Ray garafilerde yaptıkları çalışmalarda sinus maxillaris, sinus frontalis ve cellulae mastoideae arasında kayda değer bir ilişki olduğunu, aynı taraftaki sinus frontalis ve sinus maxillarisin büyüklükleri arasında ise iyi bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir (21). Çalışmamızda her iki cinsiyette cellulae mastoideae ve sinus maxillaris hacimlerinin sağ ve sol taraflar arasında kuvvetli bir ilişki gösterdiği tespit edildi (korelasyon katsayıları sağ ve sol taraf arasında erkeklerde cellulae mastoideae hacmi için $r=0,86$ sinus maxillaris hacmi için $r=0,86$; kadınlarda cellulae mastoideae hacmi için $r=0,78$ sinus maxillaris hacmi için $r=0,91$).

Aynı taraf sinus maxillaris, sinus frontalis ve sinus sphenoidalis hacimleri ile cellulae mastoideae hacimleri arasındaki ilişkiye baktığımızda; her iki cinsiyette zayıf bir ilişki olduğu tespit edildi (korelasyon katsayıları erkeklerde sağ sinus maxillaris hacmi - sağ cellulae mastoideae hacmi için $r=0,32$; sol sinus maxillaris hacmi - sol cellulae mastoideae hacmi için $r=0,30$; toplam cellulae mastoideae hacmi - sinus frontalis hacmi için $r=0,22$; toplam cellulae mastoideae hacmi - sinus sphenoidalis hacmi için $r=0,32$ olarak hesaplandı. Kadınlarda sağ sinus maxillaris hacmi - sağ cellulae mastoideae hacmi için $r=0,29$; sol sinus maxillaris hacmi - sol cellulae mastoideae hacmi için $r=0,20$; toplam cellulae mastoideae hacmi - sinus frontalis hacmi için $r=0,41$; toplam cellulae mastoideae hacmi - toplam sinus sphenoidalis hacmi için $r=0,33$).

Amedee erişkinlerde sinus maxillaris hacim ortalamasını 14,75 ml, sinus frontalis hacmini 6-7 ml, sinus sphenoidalis hacmini 7,5 ml olarak saptamıştır (1).

Ikeda (1996) 68 olgu üzerinde yaptığı çalışmasında sinus maxillaris hacim ortalamasını $20,05 \pm 9,2$ ml olarak belirtmiştir (27).

Colhoun ve arkadaşları (1988) 26 kadavra os temporalesi üzerinde BT ile yaptıkları çalışmada cellulae mastoideae hacmini $8,4 \text{ cm}^3$ hesaplamışlardır (29).

Azuma ve arkadaşları (1997) BT ile 52 os temporale üzerinde yaptıkları çalışmada cellulae mastoideae hacmini ortalama $6,40 \pm 4,09$ ml tespit etmişlerdir (24). Itou ve arkadaşları (1996) BT ile toplam 57 os temporalede yaptıkları çalışmada cellulae mastoideae hacmini $5,97 \pm 4,15$ ml ölçmüşlerdir (23). Ito ve arkadaşları (1997) yaşları 12-82 arasında olan 41 os temporale üzerinde BT ile yaptıkları çalışmada cellulae mastoideae hacmini $4,05 \pm 1,59$ ml (22), Isono ve arkadaşları (1994) 43 os temporale üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama cellulae mastoideae hacmini 6 ml olarak tespit etmişlerdir (26).

Çalışmamızdan elde ettiğimiz olguları hacim ortalamaları yönünden incelediğimizde sağ sinus maxillaris hacminin $11,27 \pm 4,95 \text{ cm}^3$, sol sinus maxillaris hacminin $11,62 \pm 5,28 \text{ cm}^3$, sağ cellulae mastoideae hacminin $7,41 \pm 3,74 \text{ cm}^3$, sol cellulae mastoideae hacminin $7 \pm 3,80 \text{ cm}^3$, sinus sphenoidalis hacminin $6,43 \pm 3,41 \text{ cm}^3$ ve sinus frontalis hacminin $4,97 \pm 4,31 \text{ cm}^3$ olarak saptandı. Sonuçlarımız ile yapılan çalışmalardaki sonuçları karşılaştırdığımızda sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacim ortalamalarının birbirlerine yakın oldukları görülmekteydi.

Aktürk, mastoid havalanmayı pnömatik ve apnömatik mastoidler olarak iki temel gruba, bunları da çeşitli alt gruplara ayırmıştır (3). Bu sınıflandırmayı temel olarak yaptığımız değerlendirmede hücreler arası bölme ince olan tam pnömatize mastoid erkeklerde %61,70 iken, kadınlarda %56,81 idi.

Hücreler arası bölmenin kalın olduğu tam pnömatize mastoid erkeklerde %12,76; kadınlarda %18,18 olduğu görüldü. Pnömodiploik tam pnömatize mastoid ise erkeklerde %4,25; kadınlarda %4,54 olarak hesaplandı. Santral yerleşimli kısmi pnömatik mastoid erkeklerde %4,25; kadınlarda %4,54 olarak tespit edildi. Elde edilen kaynaklarda genel popülasyondaki oranlar verilmediğinden havalanma şekilleri ile ilgili verileri karşılaştırma imkanı bulunamadı. Ancak kendi verilerimizden pnömatik mastoidin genel olarak %97,80 oranında olduğu görülmekteydi.

Apnömatik mastoidin %20 oranında görüldüğü belirtilmektedir (5). Çalışmamızda ise sadece kadınlarda 2 olguda (%2,19) apnömatik mastoid tespit edildi.

Diamant, mastoid hava hücre sisteminin ister küçük ister büyük olsun simetrik olmasını herediter yapıya bağlamış ve sağ-sol taraflar arasında fark olmadığını tespit etmiştir (7). Tumarkin, mastoid hava hücre sisteminin asimetrisini çevresel faktörler için dikkate alınacak destek olarak kabul etmiştir (44).

Çalışmamızda seçilen olguların öykülerinde geçirilmiş orta kulak hastalığı olmayanlar dikkate alındığından %14,28 oranında bulduğumuz asimetrinin genetik faktörlere bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Amedee, popülasyonun yaklaşık olarak %5' inde sinus frontalis agenezisi olduğunu ifade etmiştir (1). Antoniades, sinus sphenoidales agenezisinin çok sık rastlanılan bir olgu olmadığını, sinus frontalis agenezisinin %12, sinus maxillaris agenezisinin %5-6 dolaylarında olduğunu (9) tespit etmiştir. Dziadziola, tek taraflı sinus frontalis gelişiminin toplumun %10' unda, bilateral agenezinin %4-5'inde görüldüğünü ifade etmiştir (39).

Çalışmamızda sinus frontalis agenezisi %11,76; sağ sinus frontalis agenezisi %5,49; sol sinus frontalis agenezisi %2,19 (Sinus frontalis agenezileri değerlendirilirken sağlıklı bir radyolojik değerlendirmenin 7-8 yaşından sonra yapılabilmesi nedeniyle 8 yaş üzerindeki olgular değerlendirmeye dahil edildi); sinus sphenoidalis agenezisi %2,19 olarak tespit edildi. Çalışmamızda sinus maxillaris agenezisine rastlanılmamıştır. Tek parça sinus sphenoidalis (septum sinus sphenoidalis yokluğu) görülme oranı %3,29 olarak tespit edildi.

Yaptığımız çalışma ile sinus paranasales ve cellulae mastoideae sonuçlarının; bu bölgelerin cerrahisinde, Radyolojik ve KBB kliniği yönünden değerlendirilmesinde katkısı olacağını düşünmekteyiz.

6. SONUÇ

1. Cellulae mastoideae ve sinus paranasales hacimlerinin her iki cinsiyette yaş artışı ile birlikte düzenli olarak arttığı tespit edildi. Bu artışın ortalama olarak ergenlik yaşı ile tamamlandığı ve daha sonra fazla bir artış olmadığı görüldü.

2. Her iki cinsiyet arasında sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimlerini karşılaştırdığımızda kadınların erkeklere kıyasla daha düşük ortalamalara sahip olduğu tespit edildi. Fakat bu farklılık sadece sinus sphenoidalis hacmi yönünden anlamlı ($p<0,05$) idi.

3. Çalışmamızda her iki cinsiyette sağ-sol taraf arasında cellulae mastoideae ile sinus paranasales hacimleri arasında pozitif yönde ilişki olduğu görüldü.

4. Aynı taraf sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimleri arasında da benzer bir ilişki olduğu tespit edildi.

5. Sinus maxillaris, sinus frontalis , sinus sphenoidalis ve cellulae mastoideae hacim ortalamaları kaynaklarda ifade edilen verilerle yakınlık göstermekteydi.

6. Cellulae mastoideae ile ilgili yaptığımız sınıflandırma sonucunda pnömatize mastoid %97,80; apnömatik mastoid %2,19 oranlarında tespit edildi. Sinus paranasales ile ilgili yaptığımız anatomik varyasyon oranları genel dağılım oranları ile uygunluk göstermekteydi.

Bütün bu sonuçlar ışığında ve kullanılan bu metot yardımıyla çalışmamızda ölçümlerini yaptığımız anatomik bölgelerle ilgili daha detaylı bilgiler elde etmemiz mümkün olabilecektir. Bu bilgilerin hem Radyolojik Anatomi hem de ilgili klinik dallara yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

7. ÖZET

Sinus paranasales ve cellulae mastoideaelerde şekil ve büyüklük açısından birçok farklılıklar görülebilir. Bu iki bölgenin ortak özelliği havalı oluşumlar olmalarıdır. BT'nin tanıda kullanılmasından sonra bu konuda çalışmalar yapılmış olmasına karşın, yapılan çalışmalarda genellikle yaş grupları oluşturulmamış ve sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimleri birbirleri ile geniş şekilde karşılaştırılmamıştır. Bu nedenle BT kullanarak elde ettiğimiz verilerden yaş ve cinsiyete göre gelişme seyirlerini, sağ-sol taraf arasındaki ilişkileri, mastoid havalanma ile ilgili sınıflandırma yapmayı planladık.

BT tetkiki için Radyoloji Anabilim Dalına başvuran, herhangi bir patolojisi (geçirilmiş enfeksiyon, ameliyat veya travma) olmayan toplam 91 olgu (47 erkek, 44 kadın) seçildi. Her olguya hem sinus paranasales hem de os temporale aksiyel BT tetkiki yapıldı. Elde edilen her kesitte ilgili bölgelerin (sinus maxillaris, sinus frontalis, sinus sphenoidalis ve cellulae mastoideae) hacimleri ayrı ayrı hesaplandı ve istatistiksel analiz yapıldı.

Yapılan analizler sonucunda sinus paranasales ve cellulae mastoideae hacimlerinin yaşla birlikte düzenli olarak arttığı, bunun yanında kadınların erkeklerden daha düşük hacim ortalamalarına sahip olduğu görüldü. Sağ-sol yapılar ve aynı taraftaki cellulae mastoideae ile sinus paranasales hacim ortalamaları yönünden baktığımızda pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edildi. Elde edilen hacim ortalamaları kaynaklarla karşılaştırıldığında verilerin birbirlerine yakın oldukları görüldü. Olgular incelendiğinde pnömatize mastoidin %97,80 ve apnömatik mastoidin %2,19 oranında, sinus frontalis agenezisinin %11,76 , sinus sphenoidalis agenezisinin %2,19 oranında olduğu tespit edildi.

SUMMARY

A lot of variations may be noticed in shape and size in both paranasale sinuses and mastoid air cells. The main characteristics of these structures is pneumatic. CT in diagnosis, although many studies were done, by using in these studies age groups were not usually established and the volumes of paranasale sinuses and mastoid air cells were not compared in detail. Therefore in this study, it was planned the classification of mastoid pneumatization, the relationship between right and left sides and the comparison of development progresses according to the age and sex with the results of the CT scans.

Of all patients applied to radiology department, 91 cases without any paranasale sinuses and mastoid air cells pathology (like inflammation, operation or trauma) were selected for evaluation. Axial CT scans obtained from both paranasale sinuses and temporal bones of all cases. In all scans, the volumes of each area (maxillary sinus, frontal sinus, sphenoid sinus and mastoid air cell) were calculated and analysed statistically.

At the results, it was noticed that the volumes of paranasale sinuses and mastoid air cells increased with the age and women had lower mean volume. When we correlated right-left and ipsilateral structures (paranasale sinuses and mastoid air cells), it was determined that there was a positive correlation between them. The mean volumes were similar to the results on the literature. The percentage of pneumatic mastoid was 97,80%, apneumatic mastoid was 2,19%, agenesis of frontal sinus was 11,76%, and agenesis of sphenoid sinus was 2,19%

8. KAYNAKLAR

1. Amedee, R. G. : Head and Neck Surgery–Otolaryngology. Vol 1. Sinus Anatomy and Function. Philadelphia . Lippincott Company. 342-349; 1993.
2. Moor, K. L. : Clinical Oriented Anatomy. Third Edition. Baltimore. Williams and Wilkins. 758-763; 1992.
3. Aktürk, T. : Mastoid Pnömatizasyon ve Kronik Otitis Media İlişkisi. Ankara Otolaryngolgi Derneği 1.Uluslararası Simpozyomu Kitabı. Ankara. 8-11 Mayıs. 41-44; 1988.
4. Tos, M. : Manuel of Middle Ear Surgery, Vol 2. Mastoid Surgery and Reconstructive Procedures. New York. Thieme Medical Publishers. 54-56; 1995.
5. Williams, P. L., Bannister, L. H., Berry, M. M., Collins, P., Dyson, M., Dussek, J. E., Ferguson, M., W., J. : Gray's Anatomy. Thirty – eighth Edition. Great Britain. Churchill Livingstone. 547-1637; 1995.
6. Bayramoğlu, İ., Ardiç, N., Kara, O., Katırcıoğlu, O. : Sekretuar otitis media'da mastoid pnömatizasyonunun önemi. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi. 4 (3): 197-200; 1996.
7. Tos, M. : The causes of asymmetry of the mastoid air cell system. Acta Otolaryngol. (Stockh.). 99: 564-570; 1985.
8. Aktan, Z. A., Kanoğlu, T. : Cavitas tympanica üst ve arka duvarının cerrahi anatomisi. Sendrom. 10 (2): 32-35; 1988.
9. Antoniadis, K., Vahtsevanos, K., Psimopoulou, M., Karakasis, D. : Agenesis of sphenoid sinus. J Oto-Rhino-Lary. 58: 347-349; 1996.
10. Arıncı, K., Elhan, A. : Anatomi 1. Çilt. Ankara. Güneş kitabevi. 1995.

11. Çimen, A. : *Anatomi*. 4. Baskı. Bursa. Uludağ Üniversitesi Basımevi. 1994.
12. Virapongse, C., Sarwar, M., Bhimani, S. : *Computed tomography of temporal bone pneumatization: 1. Normal pattern and morphology*. *Am J Roentgenol*. 145: 473-481; 1985.
13. Akyıldız, N. : *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi*. Cilt 1. Ankara. Bilimsel Tıp Yayınevi. 15-319; 1988.
14. Chatterjee, D., Ghosh, T. B. : *Size variation of mastoid air cell system in Indian people at different age groups: a radiographic planimetric study*. *J Laryngol Otol*. 104: 603-605; 1990.
15. Rubensohn, G. M. L. : *Mastoid pneumatization in children at various ages*. *Acta Oto-Laryngol*. 60:11-14; 1963.
16. Flisberg, K., Zsigmond, M. : *The size of the mastoid air cell system*. *Acta Oto-Laryngol*. 60: 23-29; 1963.
17. Graney, D. O., Rice, D. H. : *Vol 1. Sinus Anatomy. Head and Neck Surgery–Otolaryngology*. Second Edition. New York. Mosby–Year Book. 901-906; 1993.
18. Tuncel, E. : *Diagnostik Radyoloji*. Birinci baskı. İstanbul. TAŞ Yayıncılık. 215-220; 1989.
19. Snell, R. S. : *Clinical Anatomy for Medical Students*. Fourth Edition. Boston. Little, Brown and Company. 1992.
20. Walander, A. : *Considerations on variation of size of frontal sinuses*. *Acta Oto-Laryngol*. 60:16-22; 1963.

21. Thomas, A., Raman, R. : A comparative study of the pneumatization of the mastoid air cells and the frontal and maxillary sinuses. *Am J Neuroradiol.* 10:88-92; 1989.
22. Ito, A., Isono, M., Murata, K., Tanaka, H., Kawamoto, M., Azuma, H. : CT-assisted measurement of total and regional volumes of pneumatization in the temporal bone. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 100 (11): 1368-74; 1997.
23. Itou, A., Azuma, H., Isono, M., Murata, K., Tanaka, H., Kawamoto, M. : Comparison of measuring an area with a planimeter and gy rectangular dimensional methods. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 99 (6): 926-33; 1996.
24. Azuma, H., Isono, M., Murata, K., Ito, A., Kimura, H. : Morphological characterization and classification of air cells in temporal bone by digital processing of CT images. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 100 (1): 13-9; 1997.
25. Hentona, H., Okubo, J., Tanaka, H., Nakamura, Y., Komatsuzaki, A. : Area and volume relationship of temporal bone air cells. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 98 (6): 968-73; 1995.
26. Isono, M., Murata, K., Azuma, H., Ito, A., Tanaka, H., Kawamoto, M. : Assessment of the volume of the mastoid air cell system using digital image processing. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 97 (11): 2103-12; 1994.
27. Ikeda, A. : Volumetric measurement of the maxillary sinus by coronal CT scan. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 99 (8): 1136-43; 1996.
28. Som, P. M. : CT of the paranasal sinuses. *Neuroradiology.* 27: 189-201; 1985.
29. Colhoun, E. N., Neill, G.O., Francis, K. R, Hayward, C. : A comparison between area and volume measurements of mastoid air spaces in normal temporal bones. *Clin Otolaryngol.* 13: 59-63; 1988.

30. Zinreich, S. J. : Paranasal sinus imaging. *Otolaryng Head Neck Surgery*. 103 (5): 863-869; 1990.
31. Schatz, C. J., Becker, T. S. : Normal CT anatomy of the paranasal sinuses. *Radiol Clin N Am*. 22 (1): 107-118; 1984.
32. Sataloff, R. T., Grossman, C. B., Gonzales, C., Naheedy, M. H. : Computed tomography of the face and paranasal sinuses: Part I. Normal Anatomy. *Head and Neck Surgery*. 7: 110-122; 1984.
33. Pekindil, G., Özakbaş, İ., Akdilli, A., Ulutuncel, H. C. : Paranasal sinüslerin endoskopik sinüs cerrahisi öncesi BT ile değerlendirilmesi. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji*. 2: 286-291; 1996.
34. Mc Vay and Anson: *Surgical Anatomy*. Sixth edition. W.B. Saunders Company 1984: 135-142.
35. Ballntyne J, Groves J: *Scott-Brown's Diseases of the Ear, Nose and Throat*. Volume 3: *The Nose and Sinuses*. Fourth edition. Butterworth and Co Ltd. London 1979: 243-244.
36. Önerci, M. : *Endoskopik Sinüs Cerrahisi*. Ankara. Kutsan Ofset. 1-18; 1996.
37. Odar, İ. V. : *Anatomi 1-2*. Onikinci Baskı. Ankara. Elif Matbaacılık. 1980.
38. Kayalı, H., Şatıroğlu, G., Taşyürekli, M. : *İnsan Embriyolojisi*. 6. Bası. İstanbul. Evrim Basım-Yayım-Dağıtım. 86-150; 1989.
39. Dziadziola, J. K., Marks, S. C. (Çeviri Editörü: Ali Oğuz): *Burun ve Paranasal Sinüs Travmaları*. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevi. 39-40; 1996.
40. Sadler, T.W. (Çeviri Editörü: Can Başaklar): *Langman's Medikal Embriyoloji*. Altıncı Baskı. Ankara. Palme Yayıncılık. 282-292; 1993.

41. Rao, V., Flanders, E. : MRI and CT Atlas of Correlative Imaging in Otolaryngology. London. Martin Dunitz Ltd. 1992.
42. Kaya, T., Adapınar, B., Özkan, R. : Temel Radyoloji Tekniği. İstanbul. Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri. 339-341; 1997.
43. Diamant, M. : The “Pathological size” of the mastoid air cell system. Acta Otolaryngol. 60: 3-10; 1965.
44. Tumarkin, A. : On the nature and significance of hypocellularity of the mastoid. J Laryngol Otol. 73: 34-39; 1959.



9. ÖZGEÇMİŞ

1965 yılı Elazığ doğumluyum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Elazığ'da tamamladım. 1984 yılında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde eğitimime başladım ve 1990 yılında mezun oldum. 1990-1994 tarihleri arasında Şanlıurfa SSK hastanesinde hekim olarak çalıştıktan sonra İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün açmış olduğu doktora sınavını kazanarak Anatomi Anabilim Dalı'nda doktora başladım. Evli ve bir çocuk babasıyım.