

Bilgisayarlı tomografi kullanılarak aksesuar hava hücrelerinin morfometrik incelenmesi*

Ahmet KAVAKLI¹, Hanefi YILDIRIM², Hasan Baki ALTINSOY², Murat ÖGETÜRK¹, İltter KUŞ¹, Mustafa SARILMAZ¹

¹ Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı,
² Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, ELAZIĞ

ÖZET

Temporal kemiğin havalanması kendi içinde 5 bölgeye ayrılır. Bu bölgeler şunlardan oluşur: Orta kulak, Squamomastoid (mastoid), Perilabyrinthine, Petros apex ve Aksesuar. Aksesuar bölgesi ise skuamoz, zigomatik, oksipital ve stiloid olarak alt bölgelere ayrılır. Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntüleri kullanılarak temporal kemikteki aksesuar hava hücre hacimleri ölçüldü. Toplam 66 olguda 132 normal kulak incelendi. Olguların 34'ü erkek, 32'si kadın ve yaş ortalamaları erkeklerde 39,50 kadınlarda 42,84 idi. Çalışmamızda erkeklerde ve kadınlarda pnömatik mastoid oranları % 75-80 civarında bulundu. Her iki cinsiyette özellikle zigomatik ve skuamoz hava hücreleri oranları yüksekti. Aksesuar hava hücresi görülme oranları ve hacimleri erkeklerde kadınlardan daha yüksek olmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$). Sonuçlarımız kaynaklarla karşılaştırıldı ve uyumlu bulundu. Çalışmayla elde edilen sonuçlar özellikle aksesuar hava hücreleri kesitlerini içeren orta kulak bölümü ile ilgili ameliyatların planlanmasında yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Temporal kemik, aksesuar hava hücresi, bilgisayarlı tomografi, hacim.

Selçuk Tıp Derg 2004;20:60-65.

SUMMARY

Morphometric examination of accessory air cells by using computed tomography.

The temporal bone pneumatization is be divided into five section. These sections are as written down: The middle ear, squamomastiod (mastoid), perilabyrinthine, petros apex and accessory. The accessory section is divided as squamosal, zygomatic, occipital and styloid subsections. The volume of the accessory air cells in temporal bone was measured by using the CT scans. 132 normal ears were observed in total of 66 cases. 34 of the cases were male, while 32 were female. The age average of the male was 39,50 whereas it was 42,84 for the female. In our study, the pneumatic mastoid proportion of the male and female was observed as about 75-80 %. The zygomatic and squamoz air cells proportions were, especially, high in both sexes. The visibility of the proportions of the accessory air cells and their volumes were higher in the male when compared with the female however, it was not statistically significant ($p>0,05$). Our results were compared with sources and they were found adaptive. The result obtained here-in should help surgeons in the middle ear planning operations on sections including accessory air cells.

Key Words: Temporal bone, accessory air cell, computerized tomography, volume

Os temporale; işitme ve denge organları ile bu organlara ait damar, sinir gibi yapıların geçtiği kanal ve deliklerin bulunması nedeniyle oldukça komplike bir kemiktir. Yeni doğmuş çocuklarda pars squamosa, pars petrosa, pars tympanica ve proc. styloideus olmak üzere dört bölüm halindedir. Bu bölümler birbirine kıkırdak doku ile bağlıdır. Daha sonra kaynaşık tek parça haline dönüşürler. Proc. mastoideus intramembranöz kemikleşme gösterir ve 1-2 yaşlarına kadar bulunmaz. Daha sonra gelişir ve ergenlikte tam olarak teşekkül eder. Proc. mastoideus'dan bir kesit yapıldığında içinde birçok boşlukların olduğu görülür (1-4).

Temporal kemikte 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)

İnfantil dönemde cellula mastoidea görülmeye başlar ve iki yaşında ise görüntülenmeye başlanır. Transizyonel dönemde periferde doğru yayılmaları nedeniyle squamomastoid'e doğru genişleme olur ve sonra da yetişkin safhaya geçerek havalan-

Haberleşme Adresi: Dr. Ahmet KAVAKLI, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, ELAZIĞ

Geliş Tarihi : 17.12.2003 Yayına Kabul Tarihi : 12.02.2003 e-mail: kavaklia@yahoo.com

* Uluslararası Katılımlı 7. Ulusal Anatomi Kongresinde poster olarak sunulmuştur. 1-5 Eylül 2003, Diyarbakır.

ma sona erer (5). Normal havalanma süreci için normal orta kulak mukozası gereklidir. Enfeksiyon gibi bazı orta kulak patolojileri bu seyri geciktirir veya engeller (1,6,7).

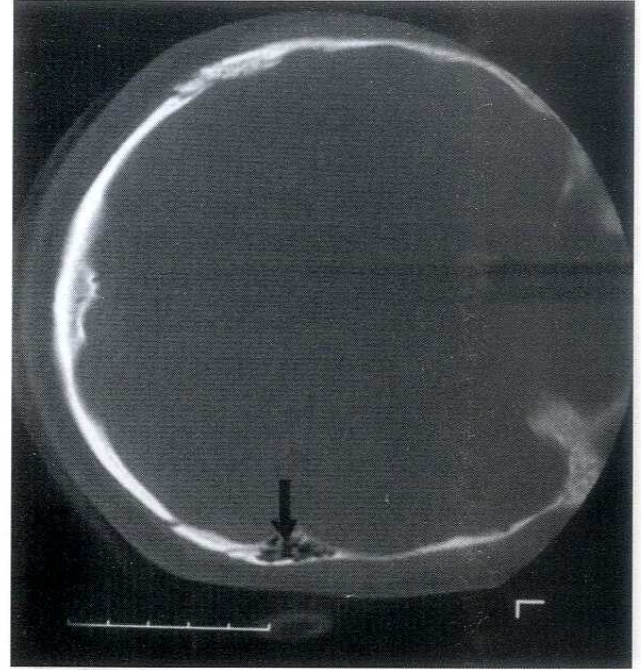
Os temporale'deki normal anatomik varyasyonlar nadir değildir. Posterior fossa, orta kulak ve iç kulak ameliyatlarından önce oluşabilecek varyasyonların farkına varılması önemlidir. Mastoid hava hücre sisteminin orta kulak hastalıklarının patofizyolojisine önemli bir katkıda bulunduğu tespit edilmiştir (8). Özellikle orta kulak iltihaplarındaki rolü üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır (7,9-11). Temporal kemiğin havalanması kendi içinde 5 bölgeye ayrılır (5,12). Bu bölgeler şunlardan oluşur: Orta kulak, Squamomastoid (mastoid), Perilabyrinthine, Petros apex ve Aksesuar. Aksesuar bölgesi ise skuamoz, zigomatik, oksipital ve stiloid olarak alt bölgelere ayrılır. Çalışmamızda bu aksesuar alanların sayısı, hacimleri, cinsiyetlere ve taraflara göre dağılımı araştırıldı. Aksesuar bölgelerin hacimlerini araştırmak ve cinsiyetler arasındaki farkları ortaya koyarak klinik önemini vurgulamak amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız olguları Radyoloji Anabilim Dalına Bilgisayarlı Tomografi (GE Prospeed Helical BT) tetkiki için gönderilen ve standart temporal kemik çekimi yapılmış olanların görüntüleri arasından seçildi. Geçirilmiş orta kulak enfeksiyonu, geçirilmiş ameliyat veya konjenital anomali gibi patolojik olgular çalışma kapsamı dışında tutuldu. Toplam 66 vakada 132 normal kulak incelendi. Vakaların 34'ü erkek, 32'si kadın ve yaş ortalamaları erkeklerde 39.50, kadınlarda 42.84' idi.

Os temporale incelenmesi aksiyel kesitlerde 2 mm kesit kalınlığında (120 kv, 160 mA), kesitler infraorbitomeatal eksene paralel olarak alındı. Os temporale için elde edilen seriler canalis semicircularis superior'un üst seviyesinden başlayıp cochlea'nın basal kıvrımını kapsayacak şekilde (os temporale kesitleri bitene kadar) alındı (13,14).

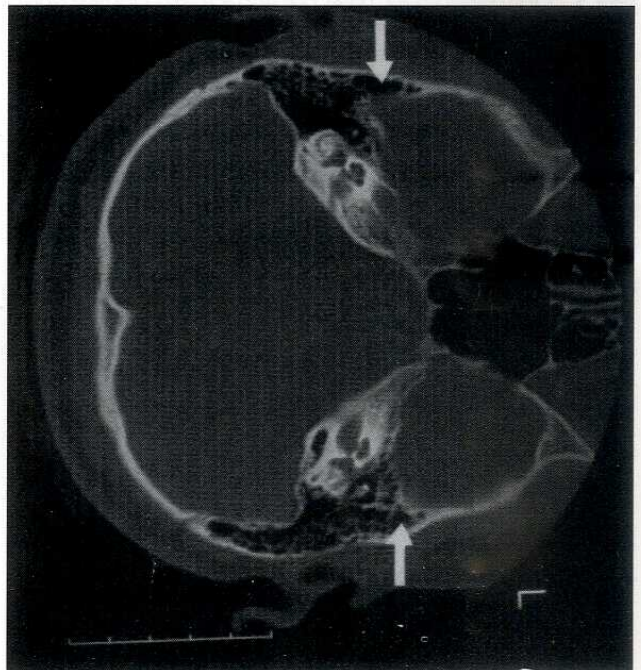
Aksesuar hücre alanlarının BT görüntüleri üzerinde sınırları belirlendi. Aksiyel kesitlerde pars petrosa tegment tympani seviyesi bittikten sonra görülen havalı bölge skuamoz aksesuar bölgesi (Şekil 1) kabul edildi. Os temporale'nin proc. zygomaticus kısmında görülen havalı bölgeler zigomatik aksesuar hava bölgesi (Şekil 2), os temporale'nin



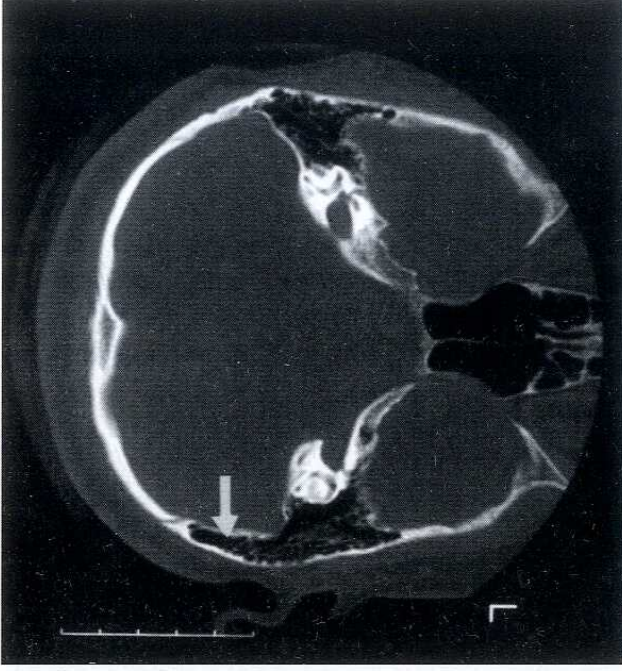
Şekil 1. Skuamoz aksesuar alan, transvers kesit

oksipital kemiğe doğru olan uzantısında görülen hava bölgesi oksipital bölge (Şekil 3), proc. styloideus'da görülen hava hücreleri de stiloid aksesuar hava bölgesi (Şekil 4) olarak kabul edildi (5). Resimler aksesuar hava hücrelerinin en büyük ve en net görüldüğü kesitlerden alındı.

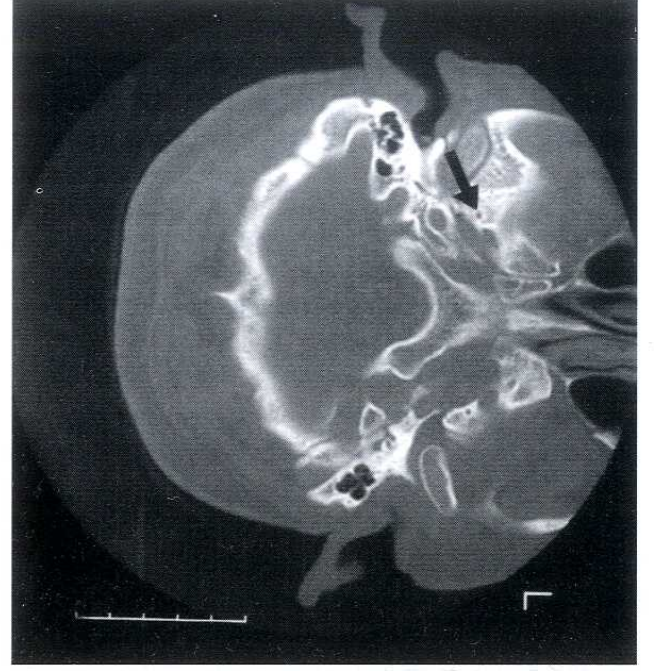
Bilgisayar ortamında klavye kullanılarak aksesuar hava hücrelerinden elde edilen her bir kesitin alanı (mm²) ve daha sonrada bölgenin toplam hacmi (mm³) hesaplandı (15). Öncelikle her bir kesitte görülen aksesuar hücre bölgesinin alanı hesap-



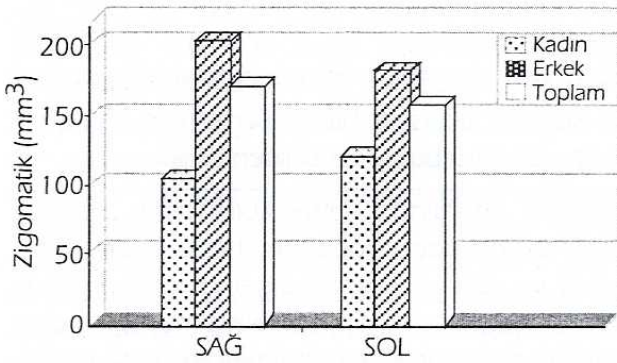
Şekil 2. Zigomatik aksesuar alan, transvers kesit.



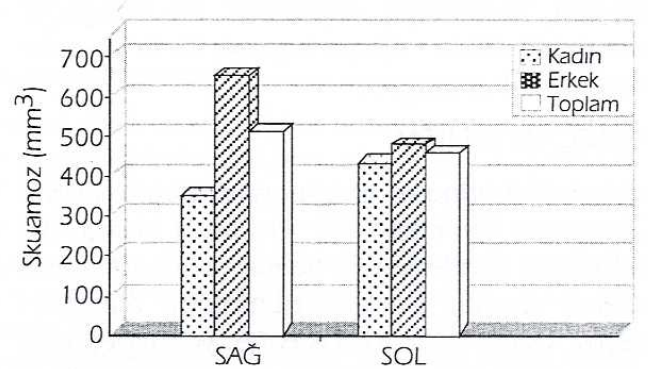
Şekil 3. Oksipital akseuar alan, transvers kesit



Şekil 4. Stiloid Akseuar Alan, Transvers kesit



Şekil 5. Sağ-sol zigomatik hava hücre hacminin cinslere göre dağılımı



Şekil 6. Sağ-sol zigomatik hava hücre hacminin cinslere göre dağılımı

landı. Bulunan alan ile kesit kalınlığı çarpılarak hacim bulundu. Her bir kesit için aynı işlemler yapıldı. Son olarak tüm kesitlerin hacimleri toplanarak ilgili bölgenin toplam hacmi bulunmuş oldu. Sağ-sol taraf ve cinsiyete, havalanma tipine göre karşılaştırmalar yapıldı. İstatistik analizler "SPSS for Windows 6.1" programında Mann Whitney-U testi kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Toplam 66 olguda yaptığımız aksesuar hava hücre ölçüm sonuçları Tablo 1,2,3,4 ve Şekil 5 ve 6'da gösterilmiştir. Tespit edilen aksesuar alanların her iki cinsde sağ ve sol kulak havalanma tipine göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Her iki kulağı (sağ-sol) pnömatik olanların çoğunda aksesuar alan görülmekteydi. Sağ ve sol mastoid bölgesi

pnömatik olan olgularda toplam 33 zigomatik, 7 stiloid, 6 oksipital, 56 skuamoz aksesuar hava hücre bölgesi görüldü. Her iki kulağı sklerotik olan 4 olguda aksesuar alan tespit edildi. Toplam görülen aksesuar alan sayısı 115 iken, bunun 41 tanesi kadın (% 35,65), 74 tanesi erkek (%64,35) olarak bulundu (Tablo 1). Bazı olgularda bir çeşit aksesuar alan tespit edilirken, bazılarında birden fazla tespit edildi. Sadece 1 olguda (%1,5) tüm aksesuar hava hücre bölgeleri bulundu. Toplam 66 olgunun % 37.9'unda (25 olgu) aksesuar alan görülmezken, % 62.1'inde (41 olgu) en az bir aksesuar havalanma bölgesi tespit edildi (Tablo 1 ve 2).

Sağ ve sol kulak havalanma tipi oranları ise tablo 3'de verilmiştir. Her iki tarafı pnömatik olan kulak

Tablo 1. Her iki cinste görülen aksesuar alanların dağılımı (Sağ ve sol kulak havalanma tipine göre)

Aksesuar Alanlar	Havalanma Şekli		Cinsiyet		Toplam
	Sağ	Sol	Kadın	Erkek	
Sağ Zigomatik	P	P	3	11	14
	S	S	-	1	1
	S	P	1	-	1
	PS	PS	-	1	1
	Toplam		4	13	17(%25.8)
Sol Zigomatik	P	P	7	12	19
	S	S	-	1	1
	P	S	-	1	1
	PS	PS	-	1	1
	Toplam		7	15	22(%33.3)
Sağ Stiloid	P	P	-	4	4
	Toplam		-	4	4(%6.1)
Sol Stiloid	P	P	-	3	3
	Toplam		-	3	3(%4.5)
Sağ Oksipital	P	P	-	3	3
	Toplam		-	3	3(%4.5)
Sol Oksipital	P	P	-	3	3
	Toplam		-	3	3(%4.5)
Sağ Skuamoz	P	P	12	16	28
	S	S	2	-	2
	S	P	1	-	1
	PS	PS	1	-	1
	Toplam		16	16	32(%48.5)
Sol Skuamoz	P	P	12	16	28
	P	S	-	1	1
	S	P	1	-	1
	PS	PS	1	-	1
	Toplam		14	17	31(%47)

GENEL TOPLAM

41(%35.65) 74(%64.35)

115

P: Pnömatik, S: Sklerotik, PS: Pnömosklerotik.

sayısı 45 (% 68,2), her iki tarafı sklerotik olan kulak sayısı 8 (% 12,1) olarak bulundu. Cinsler arası dağılıma baktığımızda erkeklerde daha yüksek görülme oranları mevcuttu, ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Kadınlarda stiloid ve oksipital alanlar tespit edilmedi. Kadın ve erkek arasında aksesuar alan hacimleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tablo 3. Sağ ve Sol Kulak Havalanma Tiplerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Havalanma Şekli	Kadın	Erkek	Toplam
Sağ			
P	19(59.4)	26(76.5)	45(68.2)
S	4(12.5)	4(11.8)	8(12.1)
PS	1(3.1)	3(8.8)	4(6.1)
P	6(18.8)	-	6(9.1)
S	-	1(2.9)	1(1.5)
P	-	-	0
PS	-	-	0
S	1(3.1)	-	1(1.5)
PS	1(3.1)	-	1(1.5)
Toplam	32(48.48)	34(51.52)	66(100)

P: Pnömatik, S: Sklerotik, PS: Pnömosklerotik.

Tablo 2. Tespit edilen Aksesuar Alan Sayısının Dağılımı

Aksesuar Alan Sayısı	n	%
0	25	37.9
1	3	4.5
2	18	27.3
3	9	13.6
4	9	13.6
5	1	1.5
6	0	0
7	0	0
8	1	1.5
Toplam	66	100

Tablo 4. Aksesuar Alan Hacimlerinin Cinslere Göre Ortalama ve Standart Hata Dağılımı (mm³)

AKSESUAR	KADIN		ERKEK		TOPLAM	
	n	Ort.±St.Hata	n	Ort.±St.Hata	n	Ort.±St.Hata
Sağ Zigomatik	4	103.69±19.74	13	199.95±41.02	17	177.30±32.96
Sol Zigomatik	7	125.75±27.72	15	180.59±39.77	22	163.14±28.63
Sağ Stiloid	0	-	4	37.20±4.70	4	37.20±4.70
Sol Stiloid	0	-	3	47.20±12.64	3	47.20±12.64
Sağ Oksipital	0	-	3	604.05±593.48	3	604.05±593.48
Sol Oksipital	0	-	3	429.70±370.40	3	429.70±370.40
Sağ Skuamoz	16	348.61±69.78	16	661.71±130.05	32	505.16±77.85
Sol Skuamoz	14	424.07±86.79	17	475.54±90.13	31	452.30±62.22

Kadın – Erkek arasında anlamlı fark yok, P>0.05 (Mann Whitney U Testi).

TARTIŞMA

Os temporale havalanması ve özelde orta kulak ile irtibatlı olan mastoid havalanmanın klinik ve radyolojik değerlendirilmesi özellikle orta kulak enfeksiyonu olgularında önemlidir. Bu yüzden radyolojik olarak bu bölgenin iyi değerlendirilmesi, varyasyonlara dikkat edilmesi ve hastanın hikayesinin iyi alınması gerekmektedir. Yapılan klinik çalışmalarda çıkan sonuca göre havalanması yaygın ve iyi düzeyde olan kulakların otitis media geçirme riski daha az olabilmektedir (7,9,10). Bu yüzden aksesuar alanlarda havalanma olmasının klinik olarak önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Aksesuar alanların hacimleri ile ilgili bulduğumuz sonuçlar bizim daha önce ölçümünü yaptığımız os temporale mastoid hava hücre hacimleri (16) sonuçları ile benzer özellikler göstermekteydi. Hem mastoid hücrelerde hem de aksesuar hava hücrelerinde erkeklerde kadınlardan daha fazla hacim değerleri tespit edildi. Yaptığımız hesaplamalar sonucunda en fazla hacime sahip aksesuar alanlar skuamoz ve oksipital bölgelerdi. Görülme sayısına baktığımızda ise en fazla skuamoz ve sonra da zigomatik aksesuar alanları tespit ettik. Aksesuar alan görülme oranı ile pnömatize mastoid arasında doğru bir orantı vardı. Os temporale havalanma sürecine baktığımızda (5,6) aksesuar

alanların mastoid havalanma sürecinin bir devamı şeklinde ortaya çıktığı kabul edilebilir.

Çalışmamızda her iki kulağı sklerotik olan 4 olguda aksesuar alan tespit ettik. Bunların geçmişlerinde belki kendilerinin de hatırlayamadıkları bir orta kulak enfeksiyonu geçirmiş olabileceklerini düşünmekteyiz. Bu geçirilen enfeksiyon önceden oluşan havalanmış bölgelerin gelişim sürecini bloke ettiği ve bu yüzden sklerotik bir görüntü oluşturduğu kanaatindeyiz.

Aksesuar alanların hacim ortalamaları ve görülme sayıları erkeklerde daha fazla olarak tespit edildi. Ancak cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p>0,05).

İlerde planlanacak çalışmalarda, elde edilen bu sonuçlar ile otitis media arasındaki bağlantılar üzerinde durulması gerektiği düşüncesindeyiz. Özellikle aksesuar havalanması iyi olan olgular takibe alınarak bunların enfeksiyon geçirme yatkınlığının aksesuar havalanması olmayanlar ile karşılaştırılıp klinik olarak takip edilmesinin önemli olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca aksesuar alanların tespitinin radyolojik değerlendirmede ve cerrahi açıdan yaklaşımda faydalı bilgiler sağlayacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Cilt 1. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi 1988;315-9.
2. Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ. Gray's Anatomy. 38th ed. Great Britain: Churchill Livingstone. 1995; 547-1637.
3. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Çilt. Ankara: Güneş Kitapevi.1995:48-52.
4. Çelik O, Yalçın Ş, Gök Ü, Karlıdağ T, Susaman N, Çetinkaya T. Miringoplastiler: 255 olgunun sonuçları. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 1997;5:171-5.
5. Virapongse C, Sarwar M, Bhimani S. Computed tomography of temporal bone pneumatization: 1. Normal pattern and morphology. Am J Roentgenol.1985;145: 473-81.

6. Tos M. Manuel of Middle Ear Surgery, Mastoid Surgery and Reconstructive Procedures. 2nd Vol. New York. Thieme Medical Publishers 1995;54-6.
7. Bayramoğlu İ, Ardiç N, Kara O, Katircioğlu O. Sekretuar otitis media'da mastoid pnömatizasyonunun önemi. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 1996;4:197-200.
8. Sato K, Kawana M, Yamamoto Y, Fujioka O, Nakano Y. Evaluation of mastoid air cell system by three-dimensional reconstruction using sagittal tomography of the temporal bone. Auris Nasus Larynx 1997;24(1):47-51.
9. Sade J, Fuchs C. Secretory otitis media in adults: II. The role of mastoid pneumatization as a prognostic factor. Ann Otol Rhinol Laryngol 1997;106(1):37-40.
10. Hug JE. A planimetric study of therapy-dependent development of temporal bone pneumatization in secretory otitis media. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2000;257:295-9.
11. Aktürk T. Mastoid pnömatizasyon ve kronik otitis media ilişkisi. Ankara Otolaryngoloji Derneği 1.Uluslararası Sempozyumu Kitapçığı. 8-11 Mayıs, 1988; Ankara, 41-4.
12. 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 1997;100 (1): 13-9.
13. Tuncel E. Diagnostik Radyoloji. Birinci baskı. İstanbul. TAŞ Yayıncılık. 1989;215-20.
14. Kaya T, Adapınar B, Özkan R. Temel Radyoloji Tekniği. İstanbul. Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri 1997; 339-41.
15. Canan S, Şahin B, Odacı E, Ünal B, Aslan H, Bilgiç S, ve ark. Toplam hacim yoğunluğu ve hacim oranlarının hesaplanmasında kullanılan bir stereolojik yöntem: Cavalieri Prensipli. T Klin Tıp Bilimleri 2002;22:7-14.
16. Kavaklı A, Karakaş S, Uzun A. Mastoid hava hücrelerinin bilgisayarlı tomografi yöntemiyle morfometrik incelenmesi. Fırat Tıp Dergisi 2002;7(2):738-44.