

# ÇOK KESİTLİ BT VE MRG'DE İNTERNAL AKUSTİK MEATUS LATERAL AÇISININ ÖLÇÜMÜ YOLUYLA CİNSİYET TAYİNİ

Gender and the lateral angle of the internal acoustic canal as measured on MRI and multislice CT

Figen BÜYÜKDEMİRCİ<sup>1</sup>, Gür AKANSEL<sup>1</sup>, Sevtap GÜMÜŞTAŞ<sup>1</sup>,  
Nilay AKHUN<sup>1</sup>, Ömer KURTAŞ<sup>2</sup>, Sanem Dereli BULUT<sup>1</sup>

*Büyükdemirci F, Akansel G, Gümüştas S, Akhun N, Kurtaş Ö, Bulut SD. Çok kesitli BT ve MRG' de internal akustik meatus lateral açısının ölçümü yoluyla cinsiyet tayini. Adli Tıp Bülteni 2010;15(3):91-98*

## ÖZET

Bu çalışmada Petröz kemik internal akustik kanal meatus lateral açısının ölçülmesi ile yapılan cinsiyet tayininde çok kesitli (multislice) BT ve MRG' nin etkinliğini, lateral açıda sağ-sol arasında farklılık olup olmadığını ve yaş ile lateral açı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amaçlanmıştır. Temporal BT, temporal MR ya da kranial MR görüntülemesi yapılan toplam 301 hastadan (163 kadın, 138 erkek) elde edilen aksiyel kesitlerde lateral açının çift taraflı ölçümü yapıldı. Ölçüm tekniği olarak, Akansel ve arkadaşlarının bir kadavra çalışmasından modifiye ettikleri yöntem kullanıldı. Hastalar; tüm hastalar (BT+MR), yalnızca BT, yalnızca MR olarak ana gruplara ve her grup da 0-9 yaş, 10-17 yaş, 18 yaş ve üstü ve 0-17 yaş olarak dört alt gruba ayrıldı. Elde edilen ortalama değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldı. 0-9 yaş grubu kadın BT hastaları dışında tüm ana ve alt gruplarda sağ ile sol lateral açı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Tüm ana ve alt gruplarda sağ ve sol lateral açı ortalama değeri, kadınlarda erkeklerden daha yüksek olup bu farklılık özellikle erişkin yaş grubunda (18 yaş ve üstü) istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Onsekiz yaş ve üstü grupta yaş ile lateral açı arasında negatif korelasyon, diğer alt gruplarda ise pozitif korelasyon ön planda idi. Erkeklerde veya kadınlarda lateral açı ortalama değerleri sağ ile sol taraf arasında anlamlı farklılık göstermemektedir. Petröz kemik internal akustik kanal meatus lateral açısının ölçülmesi ile yapılan cinsiyet tayininde çok kesitli BT ve MRG' in da yardımcı yöntem olarak kullanılabilceği düşünülmekle birlikte olgu sayısının artırılması daha güvenilir sonuçlar verecektir.

**Anahtar kelimeler:** Temporal kemik, cinsiyet belirleme, çok kesitli bilgisayarlı tomografi, magnetik rezonans görüntüleme

## SUMMARY

In this paper, to evaluate; the efficiency of multislice CT and MRI in determination of gender by measuring the lateral angle of the internal acoustic canal meatus, if there is a difference between right and left lateral angle, and the correlation between age and the lateral angle. Lateral angles of both the right and left internal acoustic canal meati were measured in 301 patients (163 females and 138 males) on axial slices of multislice CT scans of the temporal bone or on axial slices of MRI scans of the internal acoustic canal. The measurement technique was modified from a prior CT study by Akansel et al. Patients were divided into three main groups as: all patients (CT+MRI), CT only, MRI only. All main groups were divided into four subgroups according to age as follows: 0-9 years, 10-17 years, 18 years and older than 17 years. For measuring the lateral angle, bone algorithm was used for CT and the DRIVE sequence was used for MRI. The mean values from patients were compared statistically. There was no significant difference between the right and left side measurements with the exception of female CT patients of 0-9 years age. For all main groups and subgroups, the mean lateral angle of the right and left internal acoustic canal was greater in females than in males and especially on adult group (18 and older) this difference was statistically significant. The mean lateral angle measurements of the internal

<sup>1</sup> Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Umuttepe Kampüsü, Kocaeli

<sup>2</sup> Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Umuttepe Kampüsü, Kocaeli

acoustic canal meatus on multislice CT and MRI are not different statistically between sides for both genders. Multislice CT and MRI can also be used as a way in determination of gender by measuring the lateral angle of the internal acoustic canal meatus.

**Key words:** Temporal bone, sex determination, multislice computerized tomography, magnetic resonance imaging

## GİRİŞ

İnsan ceset kalıntılarında cinsiyet tayini, antropoloji, arkeoloji ve özellikle adli tıp alanında halen önemini koruyan tartışmalı konulardan birisidir. Bu hususta geçmişten günümüze, insan kemikleri üzerinde yapılan anatomik ölçümlere dayanan birçok kadavra çalışması mevcuttur. Temporal kemik petröz parçası insan iskeletindeki en sağlam yapılardan biri olup yanmış cesetlerde dahi bütünlüğünü koruduğundan bu tür çalışmalarda en çok tercih edilen yapı konumundadır (1-4). BT kullanılarak canlılar üzerinde yapılmış tek çalışma örneği olan Akanse ve arkadaşlarının çalışmasında yüksek rezolüsyonlu BT cihazı kullanılmış olup 18 yaş altındaki kişiler ele alındığında temporal kemik internal akustik kanal meatus lateral açısında, kadınlar ile erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilememiştir (5). Biz çalışmamızda çok kesitli BT ve MRG'yi kullandık. Çok kesitli BT'yi kullanarak istenen düzlemde daha ince kesitler almak suretiyle önceki bulunan sonuçları desteklemeyi ve 18 yaş altı kişilerde çok kesitli BT'nin cinsiyet tayinindeki başarısını görmeyi hedefledik. Yine aynı şekilde; MRG'nin, internal akustik kanal meatus lateral açısının ölçülmesi ile yapılan cinsiyet tayinindeki değerini belirlemeyi amaçladık. Bilgilerimiz dahilinde bunun MRG kullanılarak yapılan ilk çalışma olduğu dikkatimizi çekti. Daha önce yapılan kadavra çalışmasında yapılan ölçümlerde lateral açıda sağ ile sol arasında anlamlı farklılık olmadığı rapor edilmiştir (1). Biz de çalışmamızda çift taraflı ölçüm yaparak sağ-sol arasında anlamlı farklılık olup olmadığını tekrar değerlendirmeyi planladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ağustos 2008-Nisan 2009 tarihleri arasında, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji departmanında, klinik olarak otit, işitme kaybı tinnitus, vertigo gibi kulak bağıntılı şikayetlerle temporal BT veya MRG ya da baş ağrısı, MS, akut infarkt, ataksi, tremor gibi nedenlerle kranial MRG çekimi yapılan toplam 301 hasta (yaş

aralığı: 10 ay-83 yıl, ortalama 34.92) çalışma kapsamına alındı. Bu hastaların 163'ü kadın (yaş aralığı: 5 ay-81 yıl, ortalama 35.25) ve 138'i erkek (yaş aralığı: 10 ay-83 yıl, ortalama 34.52) idi. Çalışma klinisyen hekimler tarafından rutinde yollanan hastaların görüntülerinin retrospektif değerlendirilmesi yoluyla yapıldığından hasta bilgilendirme, ya da onayına gerek duyulmadı. Çalışma için hastane etik kurul onayı alındı. Konjenital anomali, temporal kemik kırığı tespit edilen ya da teknik olarak internal akustik kanal meatus lateral açısının ölçülmesine olanak sağlayamayacak derecede yetersiz olan görüntüler çalışma dışı bırakıldı. Bunların çıkarılmasından sonraki toplam sayı 301 idi. Ayrıca çalışma kapsamına alınan hastalardan; 3 yaşında bir erkek, 41 yaşında bir kadın olmak üzere toplam 2 hastada sağ lateral açı ( kafanın aşırı derecede asimetrik duruşu nedeni ile) ve 47, 66, 67 yaşlarında üç erkek, 14 ve 45 yaşlarında iki kadın olmak üzere toplam 5 hastada sol lateral açı (üçünde sol pontoserebellar köşede kitle saptanması, ikisinde kafanın aşırı derecede asimetrik duruşu nedeni ile) ölçülemedi. Geri kalan 294 hastada çift taraflı ölçüm yapıldı. Hastalar; tüm hastalar (BT+MRG), yalnızca BT hastaları ve yalnızca MRG hastaları olmak üzere üç ana gruba ve her grup da 0-9 yaş, 10-17 yaş, 18 yaş ve üstü ve 0-17 yaş olarak dört alt gruba ayrılmış olup bunların sayısı, yaş aralığı ve yaş ortalamaları tablo 1' de verilmiştir. Yüzelliş MR görüntüsünün 120' si kranial MRG ve 35' i temporal MRG olmakla birlikte her ikisinde de uygulanan DRIVE sekansında kullanılan tüm parametreler aynı olduğundan analiz yapılırken ayırım gözetilmedi. Çalışmada 64 kesitli multislice BT (Toshiba, Computed Tomography Scanner AQUILLION 64) kullanıldı. Kesit kalınlığı: 0.5x0.3 mm, matriks: 512x512, FOV: 140-160, kVP: 120, mA: 200 parametreleri kullanılarak temporal kemiği içeren volüm görüntüler elde edildi. Kantitatif değerlendirme amacıyla görüntüler iş istasyonuna (Vitrea 2, Vital The image of understanding, Version 4.1.2.0) aktarıldı. Hasta kafasının duruş pozisyonuna bağlı asimetrisi ortadan kaldırmak amacıyla volüm görüntülerde gerekli rekonstrüksiyonlar yapılarak internal akustik kanalın mümkün olan en düzgün biçimde görüntülenmesi sağlandıktan sonra kemik pencerede, kesit kalınlığı 0.5 mm. olan aksiyel kesitte ölçüm yapıldı. Tüm olguların MR incelemesi ise 1.5 Tesla, 130 mTs/s gücündeki cihazda (Gyrosan S 15; Philips Medical Systems, Eindhoven, The Netherlands) kafa sargısı (head coil) kullanılarak ya-

pıldı. Kranial veya temporal MRG çekimi yapılan hastalarda aksiyel planda DRIVE (driven equilibrium radio frequency reset pulse) sekansı (TR/TE/FA/NEX: 1500/250/90/2) kullanılarak görüntüler elde edildi. Görüntülerde kesit kalınlığı 0.7 mm, görüntü matrisi 208x256 ve field of view (FOV) 140 mm. idi. Görüntüler iş istasyonuna (Dell Workstation precision 650, View Forum release 3.4" system) aktarılarak ölçüm yapıldı. Noren ve arkadaşları yaptıkları kadavra çalışmasında, internal akustik kanalın içi ile birlikte kanalın petröz kemiğin medial yüzüne açılan 'porus acusticus internus' denilen dış ağızını çevreleyen yüzeyi silikonla doldurarak elde ettikleri kalıpta lateral açığı ölçmüşlerdir (1). Akansel ve arkadaşları ise bu kadavra çalışmasından modifiye ettikleri bir yöntemle temporal kemiğin aksiyel BT kesitlerinde lateral açı ölçümü yapmışlardır (5). Biz de çalışmamızda Akansel ve arkadaşlarının geliştirdiği yöntemi kullandık. Bu yöntemle göre, kantitatif değerlendirme amacıyla iş istasyonuna (Vitrea 2, Vital The image of understanding, Version 4.1.2.0) aktarılan görüntülerde gerekli rekonstrüksiyonların yapılmasını takiben, internal akustik kanalın apeksinin en iyi gözüktüğü kesit üzerinde ölçüm yapıldı (Resim 1). Bu kesit genellikle, inkudomalleal eklem (dondurma ve külahlı görünümü) açıkça görüldüğü kesitin (Resim 1a) hemen superiorundaki kesit idi (Resim 1b). Kanalın dış ağızının anterior ve posterior dudaklarını birleştiren hat birinci hat olarak, kanalın dış ağızının anterior dudağı ile anterior duvarının en anteriordaki noktasını birleştiren hat ise ikinci hat olarak çizildi. Bu iki hattın kesişme noktalarında oluşturdukları açılardan küçük olanı lateral açı olarak kaydedildi (Resim 1c). MRG' de ise; kantitatif değerlendirme amacıyla iş istasyonuna (Dell Workstation precision 650, View Forum release 3.4" system) aktarılan DRIVE sekans görüntülerde internal akustik kanal apeksinin en sivri gözüktüğü aksiyel kesit üzerinde ölçüm yapıldı (Resim 2a). BT' deki gibi; kanalın dış ağızının anterior ve posterior dudaklarını birleştiren hat birinci hat, kanalın dış ağızının anterior dudağı ile anterior duvarının en anteriordaki noktasının birleştiren hat ise ikinci hat olarak çizildi. Bu iki hattın kesişme noktalarında oluşturdukları açılardan küçük olanı lateral açı olarak kaydedildi (Resim 2b). Sağ ile sol lateral açı arasındaki farklılığın analizi için iki örnek arasındaki farkın T-testi, lateral açının cinsiyetler arasındaki farklılığının analizi için one-way ANOVA kullanıldı. Yaş ile lateral açı arasındaki

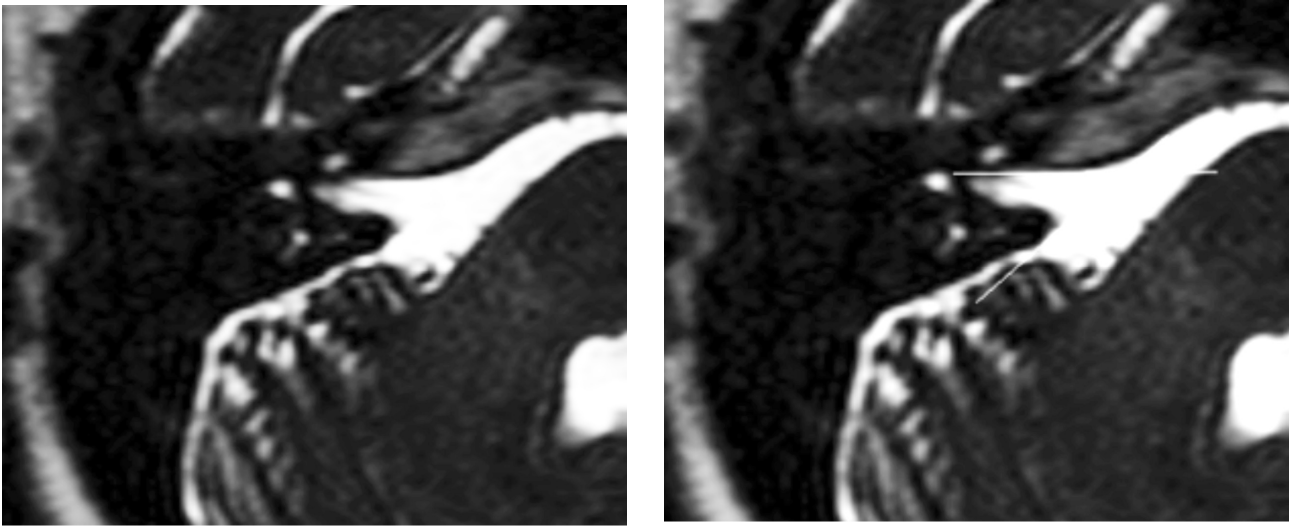
korelasyon Pearson's test ve Spearman testi kullanılarak analiz edildi. 0-9 yaş, 10-17 yaş, 18 yaş ve üstü, 0-17 yaş olarak alt gruplara ayrılan hastalarda alt gruplar arasındaki farklılıklar ise Mann-Whitney-U testi ve Student-t testi ile analiz edildi.  $p < 0,05$  anlamlı kabul edildi. Tüm istatistiksel analiz SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programı ile yapıldı.

Tablo 1. Ana grup ve alt gruplarda hasta sayısı, yaş aralığı ve yaş ortalaması

Ana grup ve alt grupları	Cinsiyet	Hasta sayısı	Yaş aralığı	Yaş ortalaması
Tüm hastalar	kadın	163	5 ay-81 yıl	35.25
	erkek	138	10 ay-83 yıl	34.52
0-9 yaş	kadın	21	5 ay-9 yıl	4.06
	erkek	20	10 ay-9yıl	4.35
10-17 yaş	kadın	16	11-17 yıl	14.75
	erkek	17	10-17 yıl	13.7
0-17 yaş	kadın	37	5 ay-17 yıl	8.68
	erkek	37	10 ay-17 yıl	8.65
18 yaş ve üstü	kadın	126	18-81 yıl	43.05
	erkek	101	18-83 yıl	44
BT hastaları	kadın	75	7 ay-63 yıl	33.1
	erkek	71	1-77 yıl	33.29
0-9 yaş	kadın	5	7 ay-8 yıl	5.54
	erkek	6	1-7 yıl	5
10-17 yaş	kadın	12	11-17 yıl	14.33
	erkek	12	10-17 yıl	13.41
0-17 yaş	kadın	17	7 ay-17 yıl	11.74
	erkek	18	1-17 yıl	10.61
18 yaş ve üstü	kadın	58	18-63 yıl	39.36
	erkek	53	18-77 yıl	41
MRG hastaları	kadın	88	5 ay-81 yıl	37.08
	erkek	67	10 ay-83 yıl	35.83
0-9 yaş	kadın	16	5 ay-9 yıl	3.6
	erkek	14	10 ay-9 yıl	4.07
10-17 yaş	kadın	4	14-17 yıl	16
	erkek	5	12-17 yıl	14.4
0-17 yaş	kadın	20	5 ay-17 yıl	6.08
	erkek	19	10 ay-17 yıl	6.79
18 yaş ve üstü	kadın	68	18-81 yıl	46.2
	erkek	48	22-83 yıl	47.3



a. b. c.  
Resim 1 (a, b,c): Çok kesitli (multislice) BT de lateral açı ölçümü (görüntülerde ayrıca yumuşak doku dansitesi dikkati çekmektedir). (a) İnkudomalleal eklemın açıkça görüldüğü aksiyel kesit. (b) Hemen superiorundaki, internal akustik kanal apeksinin en iyi gözüktüğü aksiyel kesit. (c) Çizilen iki hat ve kesiştikleri noktada oluşturdukları lateral açı.



a. b.  
Resim 2 (a, b): MRG' de lateral açı ölçümü. (a) İnternal akustik kanalın apeksinin en sivri gözüktüğü, DRIVE sekansı kullanılarak elde edilmiş aksiyel MRG kesiti. (b) Çizilen iki hat ve kesiştikleri noktada oluşturdukları lateral açı.

## BULGULAR

Lateral açı ve taraf: Bütün ana gruplarda (tüm hastalar [BT+MRG], yalnızca BT, yalnızca MRG) ve 0-9 yaş grubu kadın BT hastaları dışındaki diğer bütün alt gruplarda kadınlar, erkekler ve her iki cinsiyet beraber değerlendirildiğinde sağ ile sol lateral açı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ). 0-9 yaş grubu kadın BT hastalarında (n:5) ise; sağ ile sol lateral açı arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Lateral açı ve cinsiyet: Bütün ana gruplarda ve ana grupların bütün alt gruplarında, sağ ve sol lateral açı ortalama değeri, kadınlarda erkeklerden daha yüksekti

(örnek olarak tüm hastaları ele aldığımızda internal akustik kanal meatus lateral açı ortalama değeri sağda kadınlar için  $44.7 \pm 8.47$ , erkekler için  $40.21 \pm 6.64$   $p < 0.01$  ve solda kadınlar için  $44.7 \pm 8.29$ , erkekler için  $40.66 \pm 7.01$ ,  $p < 0.01$ ). Ana gruplarda (tüm hastalar [BT+MRG], yalnızca BT, yalnızca MR) ve tüm ana grupların 18 ve yaş üstü alt grubunda, hem sağ lateral açı, hem de sol lateral açıda cinsiyetler arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı iken ( $p < 0.05$ ), 10-17 yaş alt grubunda istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p > 0.05$ ). Tüm hasta ana grubunun 0-9 yaş alt grubunda, sağda istatistiksel olarak anlamsız iken ( $p = 0.053$ ) solda anlamlı ( $p = 0.043$ ), BT ana grubunun 0-9 yaş alt gru-



bunda hem sağda, hem solda anlamsız ve MRG ana grubunun 0-9 yaş alt grubunda hem sağda, hem solda anlamlı idi. 0-17 yaş alt grubunda ise tüm hastalar ve yalnız MR hastaları ele alındığında iki taraflı anlamlı, yalnız BT hastaları ele alındığında istatistiksel olarak iki taraflı anlamsız bulundu.

Lateral açı ve hasta yaşı: Bütün ana grupların, 18 yaş ve üstü alt grubunda yaş ile lateral açı arasında negatif korelasyon ön planda iken, diğer alt gruplarında (0-9 yaş grubu, 10-17 yaş grubu, 0-17 yaş grubu) yaş ile lateral açı arasında pozitif korelasyon ön planda idi. Ancak bu farklılıkların çoğunun istatistiksel olarak anlamsız olduğu görüldü. Yine bütün ana grupların yaşa göre oluşturulmuş alt grupları arasında yapılan, kadınlarla erkeklerin ayrı ayrı ve her iki cinsiyetin birlikte değerlendirildiği ikişerli karşılaştırmada ortaya çıkan dikkat çekici nokta; 0-9 yaş grubu ile 18 yaş ve üstü grubun, 10-17 yaş grubu ile 18 yaş ve üstü grubun ve 0-17 yaş grubu ile 18 yaş ve üstü grubun karşılaştırılmasında, ortalama lateral açı değerlerinin, birkaç istisna dışında, büyük yaş alt grubunda küçük yaş alt grubundan daha düşük iken, 0-9 yaş grubu ile 10-17 yaş grubunun karşılaştırılmasında ise, birkaç istisna dışında, büyük yaş alt grubunda küçük yaş alt grubundan daha yüksek olması idi. Yine aynı şekilde bu farklılıklar çoğunlukla istatistiksel olarak anlamsız idi.

## TARTIŞMA

Literatür gözden geçirildiğinde; insan ceset kalıntılarında cinsiyet tayininde, günümüze kadar, kemikler üzerinde anatomik ölçümlere dayanan birçok kadavra çalışması yapılmıştır (1-4). Diğer bazı çalışmalarda da kadavra temporal kemik parçasının BT'si alınarak anatomik ölçümlerle karşılaştırılmış ve BT'nin, anatomik metodlarda elde edilen sonuçları elde etmedeki kapasitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır (6). Akansel ve arkadaşlarının, BT'yi kullanarak petröz kemik internal akustik kanal meatus lateral açısının ölçülmesi yöntemiyle yaptığı temporal kemikte cinsiyet tayini çalışması, canlı olgular üzerinde yapılan ilk ve tek BT çalışması olması ile farklılık göstermektedir (5). Akansel ve arkadaşları bu çalışmalarında yüksek rezolüsyonlu BT cihazı kullanmıştır. Biz çalışmamızda çok kesitli (multislice) BT ve 1.5 Tesla MRG cihazı kullandık. Bilgilerimiz dahilinde, bizim çalışmamız, çok kesitli BT veya MRG kullanılarak, canlı olgular üzerinde yapılmış ilk çalışmadır.

Noren ve arkadaşları (1) ile Graw ve arkadaşları'nın (2) yaptıkları kadavra çalışmalarında sağ ile sol lateral açı değerleri karşılaştırılarak taraflar arasında anlamlı farklılık olmadığı rapor edilmiştir. Önceki bu iki çalışmada dikkat çeken bir diğer husus; olgu yaşlarının 18 yaş üstü (yaş aralığı: 21-93 yıl) olmasıdır. Bizim çalışmamız ise 10 ay- 83 yaş aralığındaki olgulardan oluşmakta olup, ayrıca diğer çalışmalardan farklı olarak, olgular yaşlarına göre alt gruplara ayrılarak da karşılaştırma yapılmıştır. Biz de çalışmamızda; benzer şekilde, bütün ana gruplarda ve 0-9 yaş grubu kadın BT hastaları dışındaki diğer bütün alt gruplarda kadınlar, erkekler ve her iki cinsiyet beraber değerlendirildiğinde sağ ile sol lateral açı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptamadık. Ancak 0-9 yaş grubu kadın BT hastalarında sağ ile sol lateral açı arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Elde edilen bu sonuç, olasılıkla 0-9 yaş grubu kadın BT hastalarının sayısının yetersiz olmasına (n:5) bağlanabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar göstermiştir ki petröz kemik internal akustik kanal meatus lateral açısının çok kesitli BT ve MRG ölçümleri de, ceset veya ceset kalıntılarında cinsiyet tayini konusundaki çalışmalarda yol gösterici olabilir. Çalışmamızda elde ettiğimiz açı değerleri, ortalama değerler ve standart sapmalar, Akansel ve arkadaşlarının (5) canlı olgular üzerinde veya Noren ve arkadaşlarının (1) kadavra üzerinde yaptığı çalışmalarda rapor ettikleri sonuçlara benzerlik göstermektedir (kadınlarda [ Noren ve grubu:  $48.2 \pm 6.8$ , derece aralığı:  $35^\circ-65^\circ$ ; Akansel ve grubu:  $45.5 \pm 7.1$ , derece aralığı:  $30^\circ-68^\circ$ ; bizim çalışmamız: yalnızca BT hasta grubu: solda  $45.8 \pm 9.4$ , derece aralığı:  $25^\circ-69^\circ$  ve sağda  $45.8 \pm 9.3$ , derece aralığı:  $25^\circ-67^\circ$ ], erkeklerde [Noren ve grubu:  $39.3 \pm 6.4$ , derece aralığı:  $25^\circ-65^\circ$ ; Akansel ve grubu:  $41.6 \pm 6.7$ , derece aralığı:  $30^\circ-60^\circ$ ; bizim çalışmamız: yalnızca BT hasta grubu: solda  $40.8 \pm 8.3$ , derece aralığı:  $25^\circ-67^\circ$  ve sağda  $40.5 \pm 8.0$ , derece aralığı:  $21^\circ-65^\circ$ ]). Üç çalışma grubunun verileri tablo 2' de özetlenmiştir. Literatürde, temporal kemiğin erişkin boyutunun %46'sına hayatın ilk iki yılında ulaştığı ve daha sonra büyüme hızının giderek yavaşlayarak yaklaşık 20 yaş civarında büyümenin tamamlandığı bildirilmiştir (30). Temporal kemiğin bu erken gelişiminden dolayı, lateral açı metodunun genç olgularda da cinsiyet tayini için kullanılabilmesi belirtilmektedir (3). Biz çalışmamızda ayrıca bütün ana grupların olgu yaşına göre oluşturulmuş alt gruplarında (0-9 yaş, 10-17 yaş, 18 yaş ve üstü, 0-17 yaş) sağ ve sol la-

teral açıların cinsiyete göre dağılımına baktık. Burada göze çarpan nokta; 0-9 yaş grubu ele aldığımızda; cinsiyetler arasındaki farklılık BT grubunda her iki tarafta da istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, MRG grubunda her iki tarafta da istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Aynı yaş grubu olmasına rağmen sonuçların BT' de anlamsız, MRG' de anlamlı çıkması; hasta sayısının BT' de (sağda: 5 kadın, 5 erkek; solda: 5 kadın, 6 erkek) MRG'ye (sağda: 16 kadın, 14 erkek; solda: 16 kadın, 14 erkek) oranla çok daha az olmasına bağlı olabilir. Bir diğer görüş; alt gruplarda MRG ve BT' de farklı sonuçlar elde edilmesinin nedeni BT ve MRG' nin farklı modaliteler olmasından da kaynaklanabilir. Belki gelecek çalışmalarda, çeşitli klinik nedenlerle BT çekimi yapılan hastalara, aynı zamanda MRG çekimi de yapılarak oluşturulan data modalitelerin karşılaştırılması yapılabilir. Akansel ve arkadaşlarının çalışmasında (5); 5'i kadın (ortalama yaş:  $12.8 \pm 4.6$ , yaş aralığı: 5-17) ve 17' si erkek (ortalama yaş:  $9.6 \pm 5.4$ , yaş aralığı: 0.5-17) olmak üzere toplam 22 olgudan oluşan 0-17 yaş grubunda, lateral açının cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği (kadınlarda:  $51.4 \pm 10.7$ , derece aralığı:  $38^\circ-68^\circ$ ; erkeklerde:  $44.2 \pm 8.3$ , derece aralığı:  $31^\circ-60^\circ$ ) rapor edilmiştir. Akansel ve arkadaşları anlamlı sonuç elde edilememesini hasta sayısının azlığına bağlamışlar ve gelecek çalışmalarda bu yaş grubundaki hasta sayısının artırılmasının daha anlamlı sonuçlar elde etmeye yardımcı olabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca; çok kesitli BT'nin kullanılması ile de, daha doğru ölçümler yapılmasını sağlayacağından, çok daha etkin sonuçların elde edilebileceği bildirilmiştir. Biz çalışmamızda; sağ taraf için 17'si kadın (ortalama yaş:  $11.7 \pm 4.7$ , yaş aralığı: 0.5-17) ve 17'si erkek (ortalama yaş:  $11.0 \pm 4.4$ , yaş aralığı: 1-17) olmak üzere toplam 34 hastadan, sol taraf için 17'si kadın (ortalama yaş:  $11.7 \pm 4.7$ , yaş aralığı: 0.5-17) ve 18'i erkek (ortalama yaş:  $10.6 \pm 4.7$ , yaş aralığı: 1-17) olmak üzere toplam 35 hastadan oluşan 0-17 yaş grubunda, hem sağ hem de sol lateral açıda, cinsiyetler arasında anlamlı farklılık saptamadık (sağ taraf [kadınlarda:  $46.9 \pm 9.2$ , derece aralığı:  $26^\circ-63^\circ$ ; erkeklerde:  $43.2 \pm 8.25$ , derece aralığı:  $32^\circ-65^\circ$ ], sol taraf [kadınlarda:  $46.6 \pm 10.0$ , derece aralığı:  $25^\circ-62^\circ$ ; erkeklerde:  $43.5 \pm 9.0$ , derece aralığı: 30-67]). Burada dikkat çeken husus, bizim çalışmamızda kullanılan cihazın çok kesitli BT olması ve olgu sayısının Akansel ve arkadaşlarının çalışmasındakine kıyasla nispeten daha fazla olmasına rağmen, 0-17 yaş grubunda lateral açıda

cinsiyetler arasında anlamlı farklılık elde edilememiş olmasıdır. Bu durum, temporal kemiğin gelişim sürecinin yaşamın ilk iki yılında hızla ve daha sonra yavaş olmakla birlikte 20 yaşına kadar devam etmesine bağlı olabilir. Çünkü daha önce bahsedildiği gibi; literatürde, temporal kemiğin erişkin boyutunun % 46' sına hayatın ilk iki yılında ulaştığı ve daha sonra büyüme hızının giderek yavaşlayarak yaklaşık 20 yaş civarında büyümenin tamamlandığı bildirilmiştir (7). Bu bilgiden yola çıkarak, 10 yaşına kadar temporal kemiğin gelişiminin büyük kısmını tamamladığı kabul edilirse, tezat bir durum olarak biz çalışmamızda 10-17 yaş grubunda da cinsiyetler arasında anlamlı farklılık saptayamadığımızı belirtmiştik. Ancak 10-17 yaş grubunda hasta sayımızın da çok fazla olmadığı (tüm hasta [BT+MRG] grubunda sağda 16 kadın, 17 erkek ve solda 15 kadın, 17 erkek; BT hasta grubunda sağda 12 kadın, 12 erkek ve solda 12 kadın, 12 erkek; MRG hasta grubunda sağda 4 kadın, 5 erkek ve solda 3 kadın, 5 erkek) göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle çocuk yaş grubu olgu sayısının çok çok daha geniş tutulması, daha net ve güvenilir sonuçlar verebilir. Çalışmamızda görülmüştür ki; 18 yaş ve üstü olgularda yaş ile lateral açı arasında negatif korelasyon ön planda iken, 18 yaş altında yaş ile lateral açı arasında pozitif korelasyon ön plandadır. Bu çıkarım bizi yine, bu durumun temporal kemiğin gelişim süreci ile ilgili olabileceği sonucuna götürmektedir. Temporal kemiğin gelişimi sürecinin yaklaşık 20 yaşına kadar sürdüğü bildirilmiştir (7). Ancak, 18 yaş altı hasta sayımızın 18 yaş ve üstüne göre çok düşük olması yorumda dezavantaj oluşturmaktadır. 18 yaş altı hasta sayısının geniş tutulması ve hatta 18 yaş ve üstü ile eşit sayıda alınması daha kesin çıkarımlar elde edilmesinde yardımcı olabilir. Wahl ve arkadaşları yaptıkları kavra çalışmasında (5); temporal kemiğin petröz parçası üzerinde çeşitli referans noktaları belirleyerek bu noktalar arasındaki uzaklıkları ölçmüşlerdir. Ölçülen bütün uzaklıkların yaş ile korelasyonuna bakılmış ve küçük ölçümlerin çoğunlukla ileri yaş olgulara ait olma eğiliminde olduğu, ancak anlamlı farklılıkların sadece yüzeysel referans noktaları arasındaki ölçümlerde ortaya çıktığı bildirilmiştir. Ancak Walh ve arkadaşlarının bu çalışmasında; bütün olgular 18 yaşın üstünde olup, kadınlar ve erkekler ayrı ayrı olmak üzere, 50 yaş altı ve 50 yaş üstü olarak iki gruba ayrılan olgularda iki grup birbiri ile karşılaştırılmıştır. Akansel ve arkadaşları ise 17 yaş ve altı hastalardan oluşan grubu, 18 yaş ve

Tablo 2. Çalışma gruplarının verilerini gösteren tablo

Çalışma Grupları	Kadın		Erkek	
	Ortalama±sd	Derece aralığı	Ortalama±sd	Derece aralığı
Noren ve grubu	48.2±6.8	35°-65°	39.3±6.4	25°-65°
Akansel ve grubu	45.5±7.1	30°-68°	41.6±6.7	30°-60°
Bizim çalışmamız	Sol 45.8± 9.4	25°-69°	40.8±8.3	25°-67°
	Sağ 45.8±9.3	25°-67°	40.5±8.0	21°-65°

üstü hastalardan oluşan grupla karşılaştırmıştır (2). Akansel ve arkadaşlarının çalışmasında hem kadınlarda, hem erkeklerde ve hem de genelde (kadın ve erkekler birlikte) lateral açı ortalama değerinin 17 yaş ve altı grupta 18 yaş ve üstü gruptan daha yüksek olduğunu rapor edilmiştir. Bu farklılığın istatistiksel olarak, erkeklerde anlamlı, kadınlarda ve genelde ise anlamsız olduğu bildirilmiş ve kadınlarda anlamsız olmasının nedeninin 17 yaş ve altı kadın olgu sayısının (n:5) az olmasına bağlı olabileceği vurgulanmıştır. Bizim de çalışmamızda; hasta yaşlarına göre oluşturduğumuz alt gruplar (0-9 yaş, 10-17 yaş, 18 yaş ve üstü grup, 0-17 yaş) arasında yaptığımız ikişerli karşılaştırmada; Akansel ve arkadaşlarının rapor ettiği gibi, 0-17 yaş alt grubunun ortalama lateral açı değerleri 18 yaş ve üstü gruptan yüksekti. Ancak; olgu sayılarımız Akansel ve arkadaşlarının çalışmasındaki olgu sayısından daha fazla olduğu halde, kadınlarda, erkeklerde veya her ikisinin birlikte değerlendirilmesinde bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi. Çalışmamızda, gruplar arası ikişerli karşılaştırmada ortaya çıkan tek çarpıcı nokta; 0-9 yaş grubu ile 18 yaş ve üstü grubun, 10-17 yaş grubu ile 18 yaş ve üstü grubun ve 0-17 yaş grubu ile 18 yaş ve üstü grubun karşılaştırılmasında, ortalama lateral açı değerlerinin, birkaç istisna dışında, büyük yaş alt grubunda küçük yaş alt grubundan daha düşük iken, 0-9 yaş grubu ile 10-17 yaş grubunun karşılaştırılmasında ise, birkaç istisna dışında, büyük yaş alt grubunda küçük yaş alt grubundan daha yüksek olmasıdır. Bunun nedeni, 0-9 yaş alt grubu ve 10-17 yaş alt grubunun en küçük ve birbirine en yakın yaş grupları olması sebebiyle, gelişim süreçlerini henüz tamamlamadıklarından, aralarında oluşacak farklılıkların henüz oturmamış olmasıyla açıklanabilir. Çünkü temporal kemiğin gelişim sürecinin 20'li yaşlara kadar devam ettiği bildirilmiştir (7). Ancak çalışmamızda, aynı zamanda en az olgu sayısının da 0-9 yaş grubu ve 10-17 yaş grubunda olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Olgu sayısının,

özellikle de çocuk yaş grubundaki olgu sayısının daha geniş tutulması daha kesin sonuçlar çıkarılmasını sağlayabilir. Her iki cinsiyette de, ölçülen lateral açı değerlerinin geniş bir yelpaze aralığında yer almasının yol açtığı örtüşmeden dolayı, lateral açının BT veya MRG ölçüm değerleri cinsiyet ayırımında kesin sonuçtan çok destekleyici bilgi verebilir. Ancak, 32° ve daha altındaki değerler yüksek olasılıkla erkeğe, 58° ve üzerindeki değerler ise yüksek olasılıkla kadına aittir. Çalışmamızda birtakım dezavantajlar söz konusu idi. Birincisi; yaşa göre çeşitli alt gruplara ayırdığımız (0-9 yaş, 10-17 yaş, 0-17 yaş) çocuk hasta sayısının az olması, bu alt gruplarda, BT ve MRG'nin lateral açı ölçülerek yapılan cinsiyet tayinindeki etkinliğini veya lateral açı ile yaş arasındaki korelasyonu değerlendirmede ya da yaş grupları arasında lateral açının karşılaştırılmasında engel teşkil etmiştir. İkincisi; yine çocuk olgularda, aynı yaş grubu olmasına rağmen bazı alt gruplarda BT ve MRG farklı sonuçlar vermiştir. Bunun nedeni BT ve MR'in farklı modaliteler olması olabilir. Ancak BT ve MR grubundaki hastalar farklı hastalar olduğundan modaliteler arasında karşılaştırma yapılamamıştır. Gelecek çalışmalarda çocuk yaş grubu hasta sayısının daha fazla, hatta erişkinler ile aynı sayıda tutulması ve çeşitli klinik nedenlerle BT çekilen hastalara aynı zamanda MR çekimi yapılarak modalitelerin de karşılaştırılması daha net sonuçların elde edilmesini sağlayabilir.

## SONUÇ

Erkeklerde veya kadınlarda, çok kesitli BT ve MRG' de ölçülen internal akustik kanal meatus lateral açı ortalama değerleri sağ ve sol tarafta anlamlı farklılık göstermemektedir.

Yaştan bağımsız olarak çok kesitli BT ve MRG' de ölçülen lateral açı ortalama değerleri, daha önce yapılan kadavra çalışmalarında veya canlı olgular üzerinde yapılan BT çalışmasında bildirildiği ve bizim serimizde de

olduğu gibi, kadınlarda erkeklerden daha yüksek olup özellikle erişkin grupta (18 yaş ve üstü) bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Sonuç olarak çok kesitli BT ve MRG de, internal akustik kanal meatus lateral açı ölçülmesi ile yapılan cinsiyet tayininde destekleyici yöntem olarak kullanılabilir.

Çalışmamızda 18 yaş ve üstü olgularda yaş ile lateral açı arasında negatif korelasyon (yaş arttıkça lateral açı değerinde küçülme) ön planda iken, 18 yaş altında yaş ile lateral açı arasında pozitif korelasyon (yaş arttıkça lateral açı değerinde de artma) ön plandadır. Bu çıkarım bizi yine, bu durumun temporal kemiğin gelişim süreci ile ilgili olabileceği sonucuna götürmektedir (temporal kemiğin gelişimi sürecinin yaklaşık 20 yaşına kadar sürdüğü bildirilmiştir [7]). Ancak, 18 yaş altı hastamızın 18 yaş ve üstüne göre çok düşük olması yorumda dezavantaj oluşturmaktadır. 18 yaş altı hasta sayısının geniş tutulması ve hatta 18 yaş ve üstü ile eşit sayıda alınması daha kesin çıkarımlar elde edilmesinde yardımcı olabilir.

## KAYNAKLAR

1. Noren A, Lynnerup N, Czarnetzki A, Graw M. Lateral angle: a method for sexing using the petrous bone. *J Phys Anthropol* 2005;128:318-323
2. Graw M, Wahl J, Ahlbrecht M. Course of the meatus acus-

ticus internus as criterion for sex differentiation. *Forensic Sci Int* 2005;147:113-117

3. Wahl J, Graw M. Metric sex differentiation of the pars petrosa ossis temporalis. *Int J Legal Med* 2001;114:215-223
4. Lynnerup N, Schulz M, Madelung A, Graw M. diameter of the human internal acoustic meatus and sex determination. *Int J Osteoarchaeol* 2006;16:118-123
5. Akansel G, İnan N, Kurtuş Ö, Sarısoy HT, Arslan A, Demirci A. Gender and the lateral angle of the internal acoustic canal meatus as measured on computed tomography of the temporal bone. *Forensic Sci Int* 2008;178:93-95
6. Buczyłko K, Olszewski J, Staniaszczyk R. An attempt at comparing CT images of petrous bone with analogical sections of anatomical specimens. *Gegenbaurs Morphol* 1998;134:59-65
7. Schmid HM, Dahm P. Die postnatale Entwicklung des menschlichen Os temporale *Gegenbaurs Morphol Jahrb* 1977;123:485-513

## İletişim:

Prof.Dr.Gür Akansel  
Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Radyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli  
E-posta: gakansel@gmail.com