



Volume 5 / Issue 1 / July 2025

Research Article

Mandibular Kondil, Koronoid Çıkıntı ve Sigmoid Girintideki Morfolojik Varyasyonların Dijital Panoramik Radyografilerde Değerlendirilmesi Yoluyla Kimlik Tanımlanmasında Kullanılması

Aydan Açıkgöz^{1*}, Özlem Akkemik Kıpçak²

¹Kapadokya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Nevşehir, Türkiye.

²Barış Tıbbi Görüntüleme Merkezi, İzmir, Türkiye.

*Corresponding author: aydan.acikgoz@kapadokya.edu.tr

Açıkgöz, Aydan., Akkemik Kıpçak, Özlem. "Dijital Panoramik Radyografilerin Değerlendirilmesiyle Kişisel Kimlik Belirlemede Mandibular Kondil, Koronoid İşlem ve Sigmoid Çentik Morfolojik Varyasyonlarının Kullanılması". *Acta Stomatologica Cappadocia*. 5;1 (June 2025): 1-22.

DOI: <https://doi.org/10.54995/ASC.5.1.1>

Received: 12.03.2025; Accepted: 29.04.2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



Mandibular Kondil, Koronoid Çıkıntı ve Sigmoid Girintideki Morfolojik Varyasyonların Dijital Panoramik Radyografilerde Değerlendirilmesi Yoluyla Kimlik Tanımlanmasında Kullanılması

Aydan Açıkgöz, Özlem Akkemik Kıpçak

Özet

Problemin Açıklaması: Mandibula güçlü bir kemik olması ve uzun zaman hasar görmeden kalması nedeniyle mandibular koronoid çıkıntı, kondil ve sigmoid girintinin morfolojisinde yaş, cinsiyet ve ırka bağlı izlenebilecek varyasyonlar bireyin ait olabileceği popülasyon, yaş ve cinsiyetin öngörülmesinde ve kimlik tanımlanmasında kullanılabilir.

Amaç: Çalışmamızın amacı dijital panoramik radyografiler kullanarak bir grup yetişkin Türk popülasyonunda her iki tarafta koronoid çıkıntı, kondil ve sigmoid girintideki morfolojik varyasyonları belirlemek ve elde edilen verilerin cinsiyet ve yaş belirlenmesinde kullanılabilirliğini analiz etmektir.

Malzeme ve Yöntemler: Araştırmamızda 20 yaş üstü bireylere ait toplam 1428 panoramik grafi ve 2856 bölge (sağ-sol) değerlendirildi. Kondil, koronoid çıkıntı ve sigmoid girintideki farklı morfolojik varyasyonlar yaş grupları, cinsiyet ve bölgeler kıyaslanarak elde edilen veriler Ki Kare analizi ile karşılaştırılmış, İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 1428 hastanın 521'i (%36,5) erkek, 907'si (%63,5) kadın, yaş ortalaması ise $43,20 \pm 14,80$ 'dir. Araştırmamızda mandibular kondil, koronoid çıkıntı ve sigmoid girintide farklı varyasyonlar gözlenmiştir. Çalışmamızda en fazla izlenen kondil şekli %38,41 açılı, koronoid çıkıntı şekli %57,45 üçgen ve sigmoid girinti şekli %51,45 yuvarlak olarak bulundu. Her üç anatomik yapı da morfolojik olarak sağ ve sol bölgeler arasında simetrik bir dağılım gösterirken, cinsiyetleri karşılaştırdığımızda koronoid çıkıntı ve sigmoid girintide herhangi bir fark izlenmezken kondil şeklinde cinsiyetler arasında fark olduğu gözlenmiştir. Yaş grupları dikkate alındığında her üç anatomik yapıda da yaş grupları arasında morfolojik varyasyonlarda farklılıklar tespit edilmiştir.

Sonuç: Bu çalışma panoramik radyografi kullanılarak tespit edilen anatomik varyasyonların her iki cinste, her yaş grubunda ve her popülasyonda izlenmesi nedeniyle yaş, cinsiyet ve ırk öngörüsünde bulunabilmek için kullanılabilirliğinin halen belirsizliğini koruduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Kimlik tanımlama, kondil, koronoid çıkıntı, panoramik radyografi, sigmoid girinti.

Abstract

Statement of the problem: Since the mandible is a strong bone and can remain undamaged for a long time, the variations that can be observed in the morphology of the mandibular coronoid process, condyle and sigmoid notch depending on age, gender and race can be used to predict the population, age and gender to which the individual may belong and for identification. The aim of our study was to determine the morphological variations in the coronoid process, condyle and sigmoid notch on both sides in a group of adult Turkish population using digital panoramic radiographs and to analyze the usability of the obtained data in determining gender and age.

Materials and methods: In our study, a total of 1428 panoramic radiographs and 2856 regions (right-left) belonging to individuals over 20 years of age were evaluated. Different morphological variations in the condyle, coronoid process and sigmoid notch were compared by age groups, gender and regions, and the data obtained were compared using Chi Square analysis, and statistical significance was assessed at $p < 0.05$.

Results: Of the 1428 patients included in the study, 521 (36.5%) were male, 907 (63.5%) were female, and the mean age was 43.20 ± 14.80 . In our study, different variations were observed in the mandibular condyle, coronoid process and sigmoid notch. In our study, the most common condyle shape was found to be 38.41% angled, coronoid process shape was 57.45% triangular, and sigmoid notch shape was 51.45% round. While all three anatomical structures morphologically showed a symmetric distribution between the right and left regions, when we compared the genders, no difference was observed in the coronoid process and sigmoid notch, but a difference in the shape of the condyle was observed between the genders. When age groups were taken into consideration, differences in morphological variations were detected between age groups in all three anatomical structures.

Conclusion: This study has shown that the usability of anatomical variations detected using panoramic radiography to predict age, gender and race is still uncertain, as they are observed in both sexes, all age groups and all populations.

Keywords: Condyle, coronoid process, sigmoid notch, panoramic radiography, personal identification.

Giriş

Canlı veya ölü bir kişinin tanınması, tanımlanması ve diğer insanlardan ayırt edilmesinde yararlanılan tüm özelliklere kimlik, bu özelliklerin ortaya konulmasına ise kimlik tespiti denir. Canlı bireylerin kimlik tespiti kişinin nüfus kayıtlarındaki bilgileri (yaşı, cinsiyeti vb.) kullanıldığından genellikle çok fazla sorun yaratmazken ölü bireylerde kimlik tespiti özellikle önem arz etmektedir. Ceset bütünlüğünün bozulmadığı durumlarda DNA eşleşmesi, diş kayıtlarının karşılaştırılması ve parmak izi analizleri bireyin tanımlanmasında uzun zamandır kullanılan yöntemler olmuştur. Ancak yangın, uçak kazası gibi büyük felaketlerde yüksek ısıyla kömürleşmiş veya zaman içerisinde çürüyüp yapısal bütünlüğün bozulduğu ceset kalıntılarında kimliklendirme işlemi DNA'nın degradasyonu ve parmak izlerinin kullanılamaz hale gelmesi nedeniyle zorlaşmakta ve sorun yaratmaktadır (1-3).

Kemik ve dişlerin en son bozulan dokular olması ve bu dokulardaki anatomik yapıların bireye özgü, tekil özellikler taşıması nedeniyle yapısal bütünlüğün bozulduğu ceset kalıntılarında antropolojik ve dental analizler kişiyi tanımlamada önemli rol oynar (4,5). İnsan vücudunda cinsiyet belirlemede pelvisten sonra kafatası %92' lik doğruluk oranı sağlayan ikinci anatomik yapıdır ve bu nedenle antropolojide kafadaki frontal sinüsler, sella turcica, nazal septum, orbital açıklıklar ve beslenme kanalları gibi farklı anatomik yapılar kimliklendirme işleminde sıklıkla kullanılmaktadır (6,7). Kafatası bütünlüğünün bozulduğu ve sadece kafatasına ait kemik artıklarının kaldığı durumlarda mandibula güçlü ve büyük bir kemik olması ve uzun zaman hasar görmeden kalması nedeniyle adli diş hekimliğinde mandibular yapıların değerlendirilmesi kimliklendirme işleminde majör rol oynamaktadır. Mental foramenin morfolojik görünümü, alveoler kemik yüksekliği, mandibular foramenin pozisyonu, dişlerin boyutu, diş minelerinin incelenmesi ve bunlardaki dejeneratif değişikliklerin cinsiyet ve yaş belirlemede yardımcı olabileceği bildirilmiştir. Mandibulaya ait kondil, koronoid çıkıntı ve sigmoid girintinin de morfolojik varyasyon gösteren diğer anatomik yapılar olmaları nedeniyle ölüm sonrası kimlik belirlenmesinde kullanılabilirliğini araştıran çalışmalar mevcuttur (2,3,6-8).

Mandibular koronoid çıkıntı yukarı ve hafif öne doğru uzanan düz, üçgen şeklinde bir yapıdır ve arka sınırı mandibular girinti ile birleşirken ön sınırı ramus mandibulaya doğru uzanır, kondil ramus mandibula ile dar bir boyun kısmı ile birleşen ve temporal kemiğin glenoid fossası ile eklem oluşturan elipsoid bir kemiktir, aynı zamanda mandibular girinti de

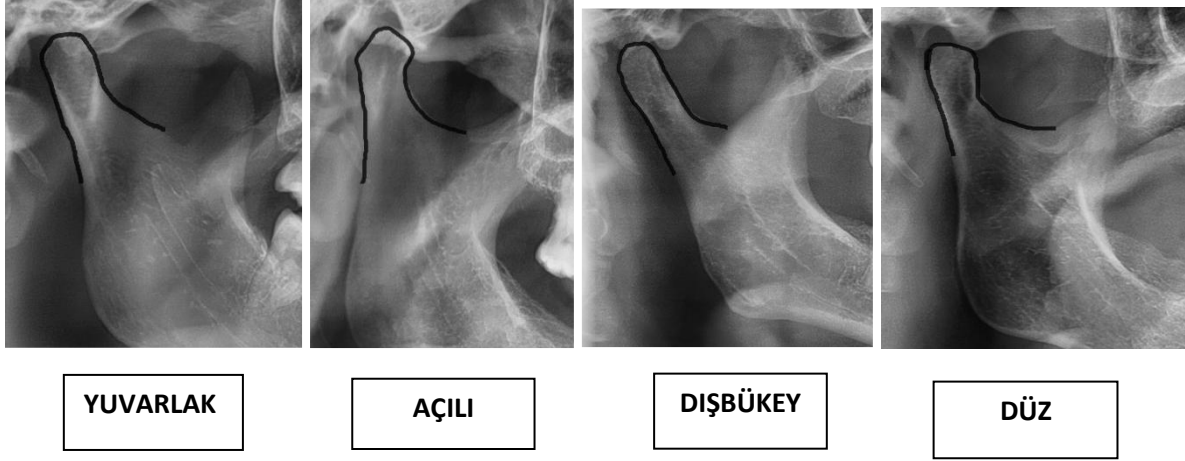
denen sigmoid girinti ise koronoid çıkıntı ve kondili ayıran derin bir girintidir (2,3). Yapılan literatür incelemesinde koronoid çıkıntı (üçgen, yuvarlak, çıkıntı (gaga), kanca, düz, S-şeklinde), kondil (açılı, yuvarlak, dışbükey, düz, oval, kuş gagası, elmas, sivri) ve sigmoid girinti (geniş, yuvarlak, eğimli) ile ilgili farklı varyasyonlar tanımlanmıştır (2,3,6,7,9-12). Anatomik yapılardaki bu morfolojik varyasyonlar kalıtımla ilişkili olabileceği gibi, sosyodemografik faktörler, endokrin bozukluklar, kemikleri etkileyen diğer gelişimsel anomali ve hastalıklara bağlı olarak da meydana gelebilmektedir (9-13). Varyasyonlar üzerinde ırksal farklılıkların rolü olabileceği hipotezinden yola çıkılarak farklı toplumlar üzerinde araştırmalar yapılmış, kimliklendirme işleminde yaş ve cinsiyetin yanı sıra bireyin ait olabileceği toplum veya ırka yönelik bir yorum yapıp yapılamayacağı da tartışılmıştır.

Günümüze kadar adli bilimlerde koronoid çıkıntı, kondil ve sigmoid girintinin toplumlara özgü morfolojik görünümünü ve normalden olan sapmalarını belirlemeye yönelik yapılan pek çok çalışmanın kadavralardan elde edilen kuru mandibulalar üzerinde yapıldığı, (9,10,13-18) 2010'lu yıllardan sonra ise radyolojik çalışmaların ön plana çıktığı görülmektedir (2,3,6,7,11,19-25) Radyograflar fiziksel muayene ile göremeyeceğimiz pek çok gizli bilgileri gösterdiğinden adli diş hekimliğinde kimlik belirlenmesine yönelik çalışmalarda sıklıkla radyolojik verilerden yararlanılmaktadır. Radyografik bulgular, hem mevcut durumu tespit edebilmekte hem de geçmiş kayıtlarla karşılaştırma yapmamıza olanak tanımaktadır. Özellikle radyoloji alanında dijitalizasyona geçildikten sonra hasta kayıtlarının daha iyi arşivlenebilmesi nedeniyle ölüm öncesi bireye ait korunmuş mevcut kayıtların ölüm sonrası kayıtlarla karşılaştırılabilme olanağı da artmıştır.

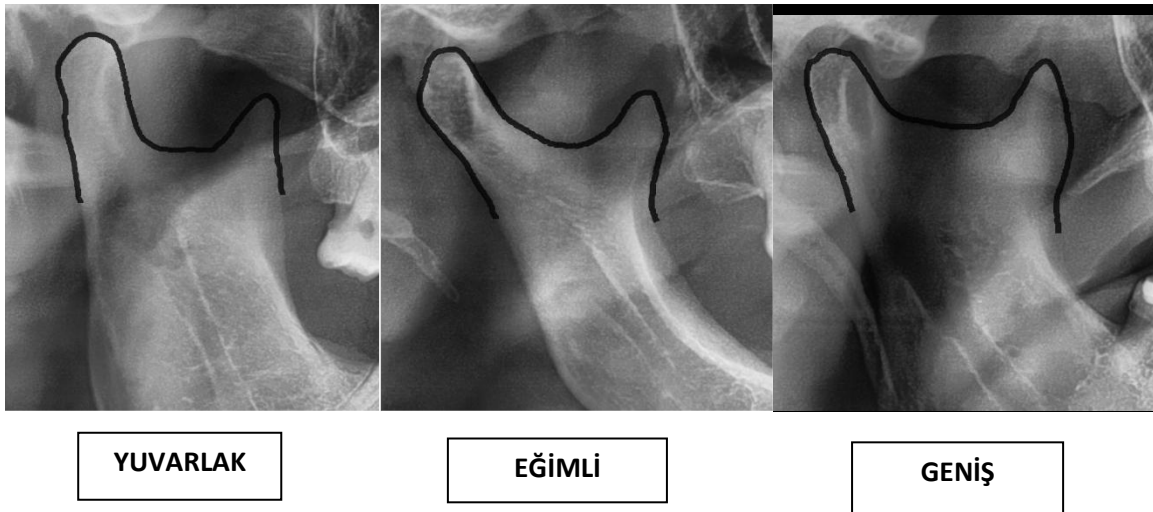
Günümüz diş hekimliğinde panoramik radyografiler maksillofasiyal bölgenin görüntülenmesinde, tanı ve tedavi planlamasının uygulanmasında rutin olarak kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Bilgisayarlı Tomografi (BT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) veya Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KİBT) gibi ileri görüntüleme yöntemlerine göre hem çok daha ucuz hem de kolay ulaşılabilen, radyasyon dozunun daha düşük olduğu bir yöntemdir, ayrıca alt ve üst çenenin tamamı ile birlikte maksiller sinüs, nazal fossa, temporomandibular eklem, styloid çıkıntı ve hyoid kemik gibi komşu anatomik yapılarla birlikte geniş bir alanı görüntüleme imkânı sağlar. Panoramik radyografilerde koronoid çıkıntı, kondil ve sigmoid girintinin şekli rahatlıkla değerlendirilebilir, bilateral değerlendirme yapılabilir ve bu nedenle canlı veya ölü bireylerde kimliklendirme işlemlerinde kullanılabilir

Kondil, koronoid çıkıntı ve sigmoid girintiye ait morfolojik varyasyonların sınıflamasında Sahithi ve ark. (5) referans alındı (Şekil 2,3,4). Yaş grupları 10 yıl aralıklarla 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, ≥ 70 olacak şekilde sınıflandırıldı. Toplam 1428 hastada, sağ-sol 2856 bölge incelendi. Tüm görüntüler alanında uzman maksillofasiyal radyolog tek gözlemci (AA) tarafından değerlendirildi.

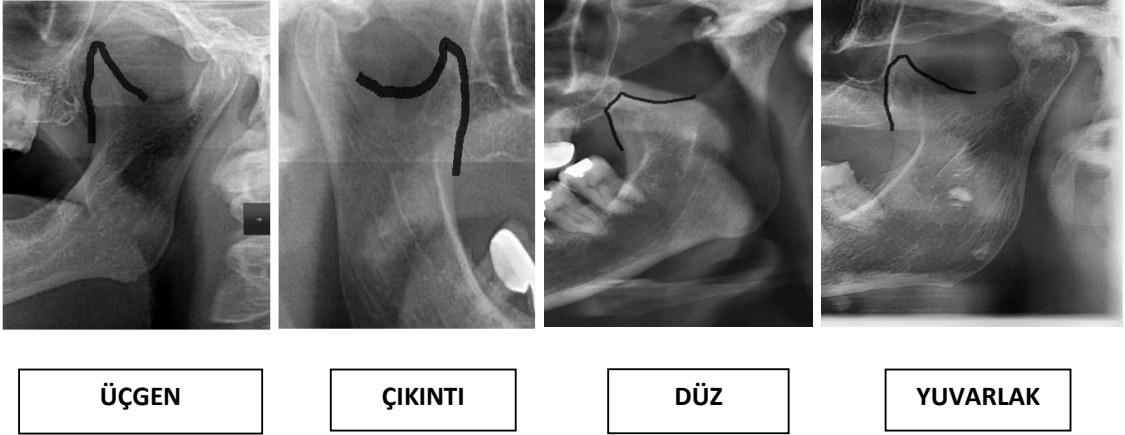
İstatistiksel analizler IBM SPSS 25.0. programı ile yapılmıştır. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler frekans (f) ve yüzde (%) olarak belirtilmiştir. Araştırmada ilk olarak hastaların sosyo-demografik profili incelenmiştir. Daha sonra hastaların cinsiyetine ve yaşına göre kondil, koronoid çıkıntı ve sigmoid girinti şekillerinin dağılımları Ki Kare analizi ile karşılaştırılmıştır. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.



Şekil 2. Farklı kondil şekillerinin panoramik görüntüleri.



Şekil 3. Farklı sigmoid girinti şekillerinin panoramik görüntüleri.



Şekil 4. Farklı koronoid çıkıntı şekillerinin panoramik görüntüleri.

Bulgular

Araştırmamızda hastaların 521'i (%36,5) erkek, 907'si (%63,5) kadın, yaş ortalaması ise $43,20 \pm 14,80$ 'dir (erkekler $43,24 \pm 15,10$, kadınlar $43,17 \pm 14,62$). Çalışmamızda, erkek hastaların %23,4'ünün, kadın hastaların %22,7'sinin ve tüm hastaların %23,0'ünün 30-39 yaş aralığında olduğu görüldü (Tablo 1).

Tablo 1. Cinsiyete göre yaş dağılımı.

Yaş aralıkları (yıl)	Kadın			Erkek			Toplam	
	N=907	*	**	N=521	*	**	N=1428	**
20-29	192	61,9	21,2	118	38,1	22,6	310	21,7
30-39	206	62,8	22,7	122	37,2	23,4	328	23,0
40-49	206	65,2	22,7	110	34,8	21,1	316	22,1
50-59	165	66,8	18,2	82	33,2	15,7	247	17,3
60-69	98	60,9	10,8	63	39,1	12,1	161	11,3
>70	40	60,6	4,4	26	39,4	5,0	66	4,6

* Satır yüzdesi ** Sütun yüzdesi

Kondil

2856 bölgede en fazla izlenen kondil şekli %38,41 açılı olarak tespit edilmiştir. Bunu sırası ile yuvarlak %34,6, dışbükey %21,2 ve düz %5,75 izlemiştir. Sağ-sol bölgeler arasında

kondil şekli %79,7 simetri göstermiştir (Tablo2). Kondil şeklinin cinsiyetlere göre dağılımı incelendiğinde kadınlarda en fazla %41,6 açılı tip kondil izlenirken, erkeklerde en fazla %40,4 yuvarlak tip kondile rastlanmıştır. Sağ ve sol kondil tiplerinin cinsiyete göre dağılımları incelendiğinde her iki taraf için de kadın ve erkekler arasında istatistiksel açıdan fark görülmüştür ($p<0,05$). Kondil şeklinin cinsiyetler arasında bilateral simetrisine bakıldığında da cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Kadınlarda açılı tip bilateral simetri %33,4, erkeklerde yuvarlak tip bilateral simetri %32,8 daha fazla izlenmiştir. Unilateral kondil şekli kadın hastalarda %21,4, erkeklerde %18,4 olarak gözlenmiştir, ancak bu durum istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$) (Tablo 3).

Tablo 2. Farklı kondil şekillerinin sağ ve sol tarafa göre dağılımları.

		f	%
Sağ taraf	Yuvarlak	484	33,9
	Açılı	561	39,3
	Dışbükey	304	21,3
	Düz	79	5,5
Sol taraf	Yuvarlak	504	35,3
	Açılı	536	37,5
	Dışbükey	302	21,1
	Düz	86	6,0
Bilateral	İzlenmiyor	290	20,3
	Yuvarlak	384	26,9
	Açılı	441	30,9
	Dışbükey	264	18,5
	Düz	49	3,4
Unilateral	Yok	1138	79,7
	Var	290	20,3

Kondil şeklinin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde 20-29 ve 60-69 yaş aralığında en fazla yuvarlak tip kondil izlenirken diğer tüm yaş gruplarında açılı tip kondile daha fazla rastlanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4).

Tablo 3. Cinsiyete göre farklı kondil şekillerinin sağ ve sol taraftaki dağılımları.

	Kadın			Erkek			p	
	N=907	*	**	N=521	*	**		
Sağ taraf	Yuvarlak	271	56,0	29,9	213	44,0	40,9	,000
	Açılı	388	69,2	42,8	173	30,8	33,2	
	Dışbükey	207	68,1	22,8	97	31,9	18,6	
	Düz	41	51,9	4,5	38	48,1	7,3	
Sol taraf	Yuvarlak	296	58,7	32,6	248	41,3	39,9	,000
	Açılı	366	68,3	40,4	170	31,7	32,6	
	Dışbükey	202	66,9	22,3	100	33,1	19,2	
	Düz	43	50	4,7	43	50	8,7	
Bilateral	Yok	194	66,9	21,4	96	33,1	18,4	,000
	Yuvarlak	213	55,5	23,5	171	44,5	32,8	
	Açılı	303	68,7	33,4	138	31,3	26,5	
	Dışbükey	175	66,3	19,3	89	33,7	17,1	
	Düz	22	44,9	2,4	27	55,1	5,2	
Unilateral	Yok	713	62,7	78,6	425	37,3	81,6	,180
	Var	194	66,9	21,4	96	33,1	18,4	

* Satır yüzdesi ** Sütun yüzdesi

Tablo 4. Yaş gruplarına göre farklı kondil şekillerinin sağ ve sol taraftaki dağılımları.

		20-29			30-39			40-49			50-59			60-69			70+			p
		N=3 10	*	**	N=3 28	*	**	N= 316	*	**	N= 247	*	**	N= 161	*	**	N= 66	*	**	
Sağ	Yuva rlak	131	27 ,1	42 ,3	101	20 ,9	30 ,8	97	20 ,0	30 ,7	76	15 ,7	30 ,8	56	11 ,6	34 ,8	23	4, 8	34 ,8	,00 1
	Açılı	126	22 ,5	40 ,6	131	23 ,4	39 ,9	132	23 ,5	41 ,8	94	16 ,8	38 ,1	54	9, 6	33 ,5	24	4, 3	36 ,4	
	Dışb ükey	35	11 ,5	11 ,3	75	24 ,7	22 ,9	68	22 ,4	21 ,5	69	22 ,7	27 ,9	40	13 ,2	24 ,8	17	5, 6	25 ,8	
	Düz	18	22 ,8	5, 8	21	26 ,6	6, 4	19	24 ,1	6	8	10 ,1	3, 2	11	13 ,9	6, 8	2	2, 5	3, 0	
Sol	Yuva rlak	135	26 ,8	43 ,5	111	22 ,0	33 ,8	104	20 ,6	32 ,9	70	13 ,9	28 ,3	62	12 ,3	38 ,5	22	4, 4	33 ,3	,00 4
	Açılı	119	22 ,2	38 ,4	126	23 ,5	38 ,4	120	22 ,4	38 ,0	97	18 ,1	39 ,3	49	9, 1	30 ,4	25	4, 7	37 ,9	
	Dışb ükey	39	12 ,9	12 ,6	68	22 ,5	20 ,7	75	24 ,8	23 ,7	67	22 ,2	27 ,1	36	11 ,9	22 ,4	17	5, 6	25 ,8	
	Düz	17	19 ,8	5, 5	23	26 ,7	7	17	19 ,8	5, 4	13	15 ,1	5, 3	14	16 ,3	8, 7	2	2, 3	3, 0	
Bilateral	Yok	76	26 ,2	24 ,5	71	24 ,5	21 ,6	59	20 ,3	18 ,7	45	15 ,5	18 ,2	32	11 ,9	19 ,9	7	2, 4	10 ,6	,00 4
	Yuva rlak	101	26 ,3	32 ,6	80	20 ,8	24 ,4	79	20 ,6	25	57	14 ,8	23 ,1	48	12 ,5	29 ,8	19	4, 9	28 ,8	
	Açılı	93	21 ,1	30 ,0	99	22 ,4	30 ,2	107	24 ,3	33 ,9	79	17 ,9	32	40	9, 1	24 ,8	23	5, 2	34 ,8	
	Dışb ükey	30	11 ,4	9, 7	63	23 ,9	19 ,2	60	22 ,7	19	61	23 ,1	24 ,7	34	12 ,9	21 ,1	16	6, 1	24 ,2	
	Düz	10	20 ,1	3, 2	15	30 ,6	4, 6	11	22 ,4	3, 5	5	10 ,2	2	7	14 ,3	4, 3	1	2, 5	1, 5	
Unilateral	Yok	234	20 ,7	75 ,8	257	22 ,6	78 ,4	257	22 ,6	81 ,3	202	17 ,7	81 ,4	129	11 ,3	80 ,1	59	5, 2	89 ,4	,15 2
	Var	76	25 ,9	24 ,2	71	24 ,5	21 ,6	59	20 ,3	18 ,7	45	15 ,9	18 ,6	32	11 ,9	19 ,9	7	2, 4	10 ,6	

* Satır yüzdesi ** Sütun yüzdesi

Tablo 5. Cinsiyete göre farklı koronoid çıkıntı şekillerinin sağ ve sol taraftaki dağılımları.

		Kadın			Erkek			p
		N=907	*	**	N=521	*	**	
Sağ	Üçgen	500	63,1	55,1	292	36,9	56,0	,910
	Yuvarlak	365	64,4	40,2	202	35,6	38,8	
	Çıkıntı	31	62,0	3,4	19	38,8	3,6	
	Düz	11	57,9	1,2	8	42,1	1,5	
Sol	Üçgen	523	61,7	57,7	325	38,3	62,4	,120
	Yuvarlak	337	66,7	37,2	168	33,3	32,2	
	Çıkıntı	39	67,2	4,3	19	32,8	3,6	
	Düz	8	47,1	0,9	9	52,9	1,7	
Bilateral	Yok	118	59,9	13,0	79	40,1	15,2	,439
	Üçgen	463	62,8	51,0	274	37,2	52,6	
	Yuvarlak	305	66,4	33,6	154	33,6	29,6	
	Çıkıntı	16	64,0	1,8	9	36,0	1,7	
	Düz	5	50,0	0,6	5	50,0	1,0	
Unilateral	Yok	789	64,1	86,9	442	35,9	84,8	,282
	Var	118	60,1	13,1	79	39,9	15,2	

* Satır yüzdesi ** Sütun yüzdesi

Koronoid çıkıntı

2856 bölgede en fazla izlenen koronoid çıkıntı şekli %57,45 üçgen olarak tespit edilmiş, bunu sırası ile yuvarlak %37,55, çıkıntı %3,8 ve düz %1,00 izlemiştir. Sağ-sol bölgeler arasında koronoid çıkıntı şekli %86,1 simetri göstermiştir.

Koronoid çıkıntı şeklinin cinsiyetlere göre dağılımı incelendiğinde hem erkek hem kadın hastalarda en fazla üçgen tip izlenmiş (sırası ile %56,0, %55,1) ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Bilateral simetri yönünden değerlendirildiğinde %86,1 vaka simetri izlenmiş ve cinsiyetler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Table 8).

Koronoid çıkıntı şeklinin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde tüm yaş gruplarında en fazla üçgen şekil izlenmiş, ancak yaş gruplarına göre dağılımları açısından istatistiksel açıdan fark görülmüştür ($p<0.05$) (Tablo 6).

Tablo 6. Yaş gruplarına göre farklı koronoid çıkıntı şekillerinin sağ ve sol taraftaki dağılımları.

	20-29			30-39			40-49			50-59			60-69			70+			p	
	N=310	*	**	N=328	*	**	N=316	*	**	N=247	*	**	N=161	*	**	N=66	*	**		
Sağ	Üçgen	203	25,3	65,5	177	22,3	54,0	173	21,8	54,7	132	16,7	53,4	78	9,8	48,4	29	3,7	43,9	,020
	Yuvarlak	97	17,1	31,3	137	24,2	41,8	131	23,1	41,5	99	17,5	40,1	72	12,7	44,7	31	5,5	47,0	
	Çıkıntı	8	16,0	2,6	8	16,0	2,4	10	20,0	3,2	12	24,0	4,9	7	14,0	4,3	5	10,0	7,6	
	Düz	2	10,5	0,6	6	31,6	1,8	2	10,5	0,6	4	21,1	1,6	4	21,1	2,5	1	5,3	1,5	
Sol	Üçgen	214	25,2	69,0	187	22,1	57,0	183	21,6	57,9	146	17,2	59,1	87	10,3	54,0	31	3,7	47,0	,002
	Yuvarlak	89	17,6	28,7	131	25,9	39,9	110	21,8	34,8	83	16,4	33,6	61	12,1	37,9	31	6,1	47,0	
	Çıkıntı	6	10,3	1,9	6	10,3	1,8	19	32,8	6,0	13	22,4	5,3	10	17,2	6,2	4	6,9	6,0	
	Düz	1	5,9	0,3	4	23,5	1,2	4	23,5	1,3	5	29,4	2,0	3	17,6	1,9	-	-	-	
Bilateral	Yok	36	18,3	11,6	41	20,8	12,5	45	22,8	14,2	40	20,3	16,2	28	14,2	17,4	7	3,6	10,6	,042
	Üçgen	191	25,9	61,6	165	22,4	50,3	159	21,6	50,3	123	16,7	49,8	71	9,6	44,1	28	3,8	42,4	
	Yuvarlak	79	17,2	25,5	118	25,7	36,0	102	22,2	32,3	75	16,3	30,4	56	12,2	34,8	29	6,3	43,9	
	Çıkıntı	3	12,0	1,0	2	8,0	0,6	8	32,0	2,6	6	24,0	2,4	4	16,0	2,5	2	8,0	3,1	
	Düz	1	10,0	0,3	2	20,0	0,6	2	20,0	0,6	3	30,0	1,2	2	20,0	1,2	-	-	-	
Unilateral	Yok	274	22,2	88,1	287	23,3	87,5	271	22,0	85,8	207	16,8	83,8	133	10,8	82,6	59	4,8	89,4	,428
	Var	36	18,7	11,9	41	20,7	12,5	45	22,7	14,2	40	20,0	16,2	28	14,1	17,4	7	3,5	10,6	

* Satır yüzdesi ** Sütun yüzdesi

Sigmoid girinti

2856 bölgede en fazla izlenen sigmoid girinti şekli %51,45 yuvarlak olarak tespit edilmiştir. Bunu sırası ile eğimli %31,0 ve geniş %17,55 izlemiştir. Sağ-sol bölgeler arasında sigmoid girinti şekli %73,6 simetri göstermiştir.

Sigmoid girinti şeklinin cinsiyetlere göre dağılımı incelendiğinde hem erkek hem kadın hastalarda en fazla yuvarlak tip izlenmiş ve cinsiyetler arasında bilateral simetri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 7).

Sigmoid girinti şeklinin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde tüm yaş gruplarında en fazla yuvarlak izlenmiş, sağ tarafta yaş gruplarına göre dağılımda istatistiksel olarak fark izlenirken ($p<0.05$), sol tarafta böyle bir farka rastlanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 8).

Tablo 7. Cinsiyete göre farklı sigmoid girinti şekillerinin sağ ve sol taraftaki dağılımları.

		Kadın			Erkek			p
		N=907	*	**	N=521	*	**	
Sağ	Yuvarlak	432	60,3	47,6	285	39,7	54,7	,004
	Eğimli	309	69,8	34,1	134	30,2	25,7	
	Geniş	166	61,9	18,3	102	38,1	19,6	
Sol	Yuvarlak	450	59,8	49,6	302	40,2	58,0	,008
	Eğimli	303	68,6	33,4	139	31,4	26,7	
	Geniş	154	65,8	17,0	80	34,2	15,3	
Bilateral	Yok	231	61,3	25,5	146	38,7	28,0	,003
	Yuvarlak	358	59,9	39,5	240	40,1	46,1	
	Eğimli	223	71,7	24,5	88	28,3	16,9	
	Geniş	95	66,9	10,5	47	33,1	9,0	
Unilateral	Yok	676	64,3	74,5	375	35,7	72,0	,292
	Var	231	61,3	25,5	146	38,7	28,0	

* Satır yüzdesi ** Sütun yüzdesi

Tablo 8. Yaş gruplarına göre farklı sigmoid girinti şekillerinin sağ ve sol taraftaki dağılımları.

		20-29			30-39			40-49			50-59			60-69			70+			p
		N=310	*	**	N=328	*	**	N=316	*	**	N=247	*	**	N=161	*	**	N=66	*	**	
Sağ	Yuvarlak	156	21,8	50,3	175	24,4	53,4	167	23,3	52,8	119	16,6	48,2	74	10,3	46,0	26	3,6	39,4	,008
	Eğimli	116	26,2	37,4	93	21,0	28,4	89	20,1	28,2	77	17,4	31,2	45	10,2	28,0	23	5,2	34,8	
	Geniş	38	14,2	12,3	18,3	60	22,4	19,0	51	19,0	20,6	51	19,0	20,6	42	15,7	26,1	17	6,3	
Sol	Yuvarlak	173	23,0	55,8	181	24,1	55,2	163	21,7	51,6	121	16,1	49,0	81	10,8	50,3	33	4,4	50,0	,697
	Eğimli	95	21,5	30,6	100	22,6	30,5	95	21,5	30,1	80	18,1	32,4	49	11,1	30,4	23	5,2	34,8	
	Geniş	42	17,9	13,5	47	20,1	14,3	58	24,8	18,4	46	19,7	18,6	31	13,2	19,3	10	4,3	15,2	
Bilateral	Yok	84	22,3	27,1	81	21,5	24,7	72	19,1	22,8	62	16,4	25,1	53	14,1	32,9	25	6,6	37,9	,126
	Yuvarlak	131	21,9	42,3	150	25,1	45,7	142	23,7	44,9	99	16,6	40,1	57	9,5	35,4	19	3,2	28,8	
	Eğimli	72	23,2	23,2	68	21,9	20,7	66	21,2	20,9	57	18,3	23,1	31	10,0	19,3	17	5,5	25,8	
	Geniş	23	16,2	7,4	29	20,4	8,8	36	25,4	11,4	29	2,4	11,7	20	14,1	12,4	5	3,5	7,6	
Unilateral	Yok	226	21,5	72,9	247	23,5	75,3	244	23,2	77,2	185	17,6	74,9	108	10,3	67,1	41	3,9	62,1	,053
	Var	84	22,3	27,1	81	21,5	24,7	72	19,1	22,8	62	16,4	25,1	53	14,1	32,9	25	6,6	37,9	

* Satır yüzdesi ** Sütun yüzdesi

Tartışma

Adli diş hekimliği, dental verilerin adaletin yararına saklanması ve değerlendirilmesini kapsayan adli bilimlerin bir dalı olarak tanımlanır (3-5,8). Görüntüleme teknolojisindeki hızlı gelişmeler ve dijital sistemlere geçiş sayesinde radyolojik veriler modern diş hekimliği uygulamalarının yanı sıra adli diş hekimliğinin de önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Radyograflar dental ve kemik dokuya ait detayları koruyup araştırmacılara objektif veri sağladığından ölüm öncesi ve ölüm sonrası kayıtların karşılaştırılması yöntemi ile adli analizler kimlik tanımlanmasında hızlı ve güvenilir olarak yapılabilmektedir. Diş hekimliği alanında güvenilirliği kanıtlanmış bir görüntüleme yöntemi olan panoramik radyografiler uzun yıllardır dünya genelinde yaygın kullanımları nedeniyle pek çok merkezde geniş bir panoramik görüntü arşivi mevcuttur. Bu arşiv görüntüleri kullanılarak başta mandibula olmak üzere fasiyal kemiklerde izlenen anatomik varyasyonların yaş, cinsiyet ve ırkla ilişkisini retrospektif olarak araştıran pek çok çalışma mevcuttur. Araştırmalar sonucunda elde edilen verilerin kimliklendirme işlemlerinde yaş ve cinsiyetin yanı sıra, bireyin ait olabileceği toplum veya ırka yönelik tanımlamalarda, temporomandibular eklem hastalıklarının etiyolojik faktörlerinin belirlenmesinde, doku kaybı yaratan geniş cerrahi operasyonlarda kullanılmak amacıyla popülasyonlara uygun yapay protez oluşturulması ve rekonstrüksiyon amaçlı kullanımları da hedeflenmiştir (6,9,16,25). Bizim araştırmamızda da dijital panoramik radyografiler kullanılarak mandibular kondil, koronoid çıkıntı ve sigmoid girinti şeklindeki farklılıklar değerlendirilmiş, yaş ve cinsiyetle ilişkisi araştırılmıştır.

Koronoid çıkıntı yukarı ve hafif öne doğru uzanan düz, üçgen şeklinde mandibulaya ait bir kemik parçasıdır. Koronoid çıkıntıda izlenen morfolojik varyasyonlarının kalıtsal olabileceği gibi büyüme sürecindeki fonksiyonel alışkanlıklara, temporal kasın etkisine ve hormonal faktörlere bağlı olarak edinsel olabileceği de bildirilmiştir (7,13,15,16,20). Araştırmamızda koronoid çıkıntı en fazla üçgen (%57,45) olarak bulunmuş, bunu sırası ile yuvarlak (%37,55) ve çıkıntı (%3,8) takip etmiştir. Düz tip en az izlenen koronoid çıkıntı (%1,0) şekli olarak tespit edilmiştir. Hindistan'ın farklı bölgeleri ve Nepal'de panoramik radyografilerde yapılan çalışmalarda da araştırmamızla uyumlu olarak en fazla üçgen, en az düz tip koronoid çıkıntı izlenmiştir (2,3,7,20,23,24). Taşöker ve ark (22) da Türk popülasyonunda, KIBT kullanılarak yaptıkları çalışmalarında araştırmamızla uyumlu olarak en fazla üçgen tip izlendiğini bildirmekle beraber araştırmacılar çalışmalarında sadece üçgen ve yuvarlak olmak üzere iki tip

sınıflama kullanmışlardır. Hindistan'ın farklı bölgelerinde kuru mandibulalar üzerinde yapılan pek çok çalışmada da en yaygın izlenen koronoid çıkıntı şeklinin üçgen olduğu bildirilmiştir (9,13-17). Subbaramaiah ve ark. (10) ise 100 kuru mandibulada yaptıkları incelemede genel kanunun aksine en fazla %61,5 kanca şeklinde koronoid çıkıntı tespit ettiklerini, üçgen şeklin ise sadece %14,0 oranında izlendiği bildirmişlerdir.

Sağ ve sol tarafın karşılaştırıldığı çalışmamızda koronoid çıkıntının tüm farklı varyasyonlarında %86,1 gibi yüksek oranda simetri olduğu izlenmiştir. Birçok araştırmada da bizim sonuçlarımızla uyumlu olarak koronoid çıkıntı şeklinin genellikle simetri gösterdiği bildirilmiştir (2, 10,13,14,16,20,24). Nagaraj ve ark. (3) 300 hastaya radyografik görüntüler üzerinde yaptıkları çalışmalarında ise sağ ve sol arasında istatistiksel olarak fark olduğunu ve üçgen şeklin sağ tarafta, yuvarlak şeklin ise sol tarafta daha fazla izlendiğini bildirmişlerdir.

Koronoid çıkıntının cinsiyetlere göre dağılımını araştırdığımız çalışmamızda hem şekil hem de simetrik dağılım yönünden erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Benzer şekilde Nagaraj ve ark. (3), Gouthaman ve ark. (9), Shakya ve ark. (20), Chaulagain ve ark. (23) da araştırmalarında cinsiyetler arasında bir farklılık gözlemediklerini bildirmişlerdir. Bir grup araştırmacı ise cinsiyetler arasında koronoid çıkıntı şeklinin farklılık gösterdiğini ve bu nedenle adli çalışmalarda cinsiyet belirlemede kullanılabilecek bir parametre olabileceğini bildirmişlerdir (7,10,14-17,25) Cinsiyetler arasında farklılık izlenmekle birlikte her iki cinste de tüm varyasyonların görülebilmesi ve aynı ırka ait popülasyonlarda farklı sonuçların elde edilmesi cinsiyet ayırımında koronoid çıkıntı şeklinin tek başına yeterli bir kriter olamayacağı, ancak adli bilimlerde kimlik tanımlamada yine de yardımcı bir belirleyici olabileceği bildirilmiştir (10,20).

Yaş gruplarını karşılaştırdığımızda tüm gruplarda en fazla üçgen şekil izlenmekle birlikte gruplar arasındaki dağılımda istatistiksel olarak fark görülmüştür. Elli yaş ve üstü bireylerde üçgen ve yuvarlak tip koronoid çıkıntı görülme sıklığı azalırken yaşla birlikte çıkıntı ve düz tip koronoid çıkıntı sayısında artış olduğu izlenmiştir. Gouthaman ve ark. (9) benzer şekilde genç ve erişkin bireylerde üçgen ve yuvarlak tipin daha fazla izlendiğini, kanca tipin ise sadece yaşlı popülasyonda görüldüğünü bildirmişlerdir. Pradhan ve ark. (16) bizim bulgularımızdan farklı olarak araştırmalarında genç bireylerde yuvarlak tipin daha fazla izlendiğini, yaş ilerledikçe koronoid çıkıntının yuvarlaktan üçgen şekle dönüştüğünü, ayrıca kanca şeklin gençlerde izlenmediğini ve daha çok yaşlı popülasyonda görüldüğünü bildirmişlerdir. Yaşla

olan bu değişikliklerin temporal kasın çekim gücüne bağlı olabileceği ileri sürülmüştür (9,16). Taşşöker ve ark. (22) da benzer şekilde Türk popülasyonunda tüm yaş gruplarında en fazla üçgen şeklin izlendiğini bildirmişlerdir.

Toplumlara veya yaş gruplarına özgü koronoid çıkıntı şeklinin tanımlanması sadece adli tıpta kullanımı için değil aynı zamanda maksillofasiyal cerrahi işlemler için de önemlidir. Koronoid çıkıntıda rezorpsiyonun az olması, yaşla birlikte boyut olarak minimum değişiklik izlenmesi, cerrahi olarak minimal morbidite ile alınabilmesi ve ağız içinden kolay ulaşıldığından kutanöz skar dokusu oluşmaması nedeniyle alveoler defektlerin ve orbita tabanının rekonstrüksiyonunda, maksiller ogmentasyonlarda ve iyileşmeyen mandibular kırıklarda otojen kemik grefti olarak da kullanılmaktadır (7,9,13-15). Bu nedenle operasyon öncesi cinsiyet, yaş veya ırklara özgü kabul gören veya önceden öngörülebilir koronoid çıkıntı şeklinin bilinmesi cerrahi operasyonlarda kolaylık sağlayacaktır.

Kondil ramus mandibula ile dar bir boyun kısmı ile birleşen ve temporal kemiğin glenoid fossası ile eklem oluşturan elipsoid bir kemiktir. Kondil şeklinin araştırıldığı çalışmamızda en fazla açılı tip kondil bulunmuş (%38,41), bunu sırası ile yuvarlak (%34,6) ve dışbükey (%21,2) tip izlemiştir. Görülme sıklığı sıralamasında farklılık izlenmekle birlikte çalışmamızla uyumlu olarak Chaulagain ve ark. (23) da araştırmalarında en fazla açılı kondil tipi izlediklerini bildirmişlerdir. Bir grup araştırmacı ise Hint ve Keşmir popülasyonlarında yaptıkları çalışmalarında en fazla yuvarlak ve daha sonra açılı tip kondile rastladıklarını bildirmişlerdir (2,3,6,19). Yalcin ve ark. (21) ve Taşşöker ve ark.nın (22) KIBT kullanarak erişkin Türk popülasyonunda yaptıkları çalışmalarında ise en fazla dışbükey tip kondil tespit edilmiştir. Pek çok çalışma (2,3,6,19) ile uyumlu olarak araştırmamızda en az (%5,75) düz tip kondile rastlanmıştır.

Çalışmamızda sağ ve sol taraf arasında kondil şeklinin %79,7 oranında simetri gösterdiği izlenmiş ve bu sonuç kondil tipinin simetrisini araştıran birçok araştırmacının bulguları ile uyumlu bulunmuştur (2,3,6,19,24) Al-Saedi ve ark (11) ise Irak popülasyonunda kondil şeklini araştırdıkları çalışmalarında sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu bildirmişlerdir.

Kondil şeklinin cinsiyetlere göre dağılımı incelendiğinde kadınlarda en fazla %41,6 açılı tip kondil izlenirken, erkeklerde %40,4 yuvarlak tip kondile rastlanmıştır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Araştırmamızla uyumlu olarak Al-Saedi ve ark.11, Wangai

ve ark. (18), Maqbool ve ark. (19), Yalçın ve Ararat (21), Chaulagain ve ark. (23), Dudde ve ark. (25) da kondil şeklinin cinsiyetler arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Kadın ve erkekler arasında kondil morfolojisindeki bu farklılıkların hormonal etki ve gelişim paternindeki değişikliklere bağlı olabileceği ve bu farklılıkların kraniofasiyal büyüme ve mandibula gelişimini etkileyebileceği bildirilmiştir ancak cinsiyetler arasında fark olmadığını bildiren araştırmalar da mevcuttur (2,3,6).

Kondil şeklinin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde çalışmamızda 20-29 ve 60-69 yaş aralığında en fazla yuvarlak tip kondil izlenirken diğer tüm yaş gruplarında açılı tip kondile daha fazla rastlanmıştır. Taşoker ve ark. (22), Dudde ve ark. (25) kondil şeklinin yaşla birlikte değiştiğini, dışbükey, içbükey ve yuvarlak tip görülme oranının yaş ilerledikçe azaldığını, düz tipin ise ileri yaşlarda daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir. Kondildeki düzleşmenin nedeninin yaşa bağlı olarak TME'deki dejenetaif değişiklikler olabileceği ileri sürülmüştür (25).

Kemik yapısındaki değişikliklerin değerlendirilmesinde üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinin iki boyutlu röntgen görüntülerine kıyasla tartışılmaz üstünlüğü olmakla birlikte KIBT veya BT gibi yöntemler radyasyon dozlarının yüksek olması ve maliyetli olmaları nedeniyle halen günümüzde rutinde kullanılmamaktadır, bu nedenle yeterli hasta arşivi oluşturulmamış olması da kimliklendirme işlemlerinde bu yöntemlerin kullanımını sınırlandırmaktadır.

Adli tip alanı dışında, cerrahi işlemlerde de yine ırklara özgü kondil tipini belirlemenin önemine vurgu yapan çalışmalar mevcuttur. 18 Maksillofasiyal bölgede izlenen tümörlerin büyük bir kısmının alt çenede izlenmesi nedeniyle tümör uzantıları çoğu zaman kondili de etkilemekte ve cerrahi operasyonlarda kondil protezleri gerekebilmektedir. Fonksiyonel yükseklığı sağlamak, maloklüzyon ve çenelerin hipomobilitasını önlemek amacıyla yerleştirilecek kondil protezlerinin uyumlu olması önemlidir. Farklı bir ülkede üretilen fabrikasyon protezlerin bir başka ülkedeki bireylerde kullanımı sırasında anatomik uyumlandırmada sorun oluşturabileceği gerçeğinden yola çıkılarak toplumlara özgü kondil şeklinin genel olarak belirlenmesi önemli bir konudur.

Sigmoid girinti kondil ve koronoid çıkıntı arasındaki girintiyi tanımlar ve sigmoid girintideki farklılıklar koronoid çıkıntı ve kondilin şekline bağlıdır (20,22). Araştırmamızda en fazla izlenen sigmoid girinti %51,45 yuvarlak olarak tespit edilmiş, bunu sırası ile eğimli %31,0

ve geniş %17,55 şekilleri izlemiştir. Maqbool ve ark. (19), Tassoker ve ark. (22) da çalışmamızla uyumlu olarak en fazla yuvarlak tip izlediklerini bildirirlerken, Sahithi ve ark. (2), Gupta ve Mohan (24) çalışmalarında geniş girinti tipinin, Nagaraj ve ark. (3), Kanjani ve ark. (6), Shakya ve ark. (20), Chaulagain ve ark. (23) ise eğimli tipin daha fazla görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Diğer bazı araştırmacıların (2,3,6,19,20,24) sonuçları ile uyumlu olarak çalışmamızda sağ-sol taraf arasında sigmoid girinti şekli %73,6 simetri göstermiş ve istatistiksel olarak bir fark izlenmemiştir. Cinsiyetlerin karşılaştırılması sonucunda da araştırmamızda bir farklılık olmadığı görülmüştür. Maqbool ve ark. (19), Gupta ve Mohan (24) ise çalışmalarında sigmoid girinti şeklinin cinsiyetler arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sigmoid girinti şeklinin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde tüm yaş gruplarında en fazla yuvarlak şekil izlenmekle birlikte yaşla birlikte yuvarlak şeklin gittikçe azaldığı, geniş şeklin görülme sıklığının ise arttığı gözlenmiştir. Shakya ve ark. (20) Güney Hindistan, Dudde ve ark. (25) Alman popülasyonlarında yaptıkları çalışmalarında ileri yaşlarda izlenen temel sigmoid girinti şeklinin geniş olduğunu bildirmişlerdir. Yaşa bağlı olarak TME ve kondil başındaki fonksiyonel ve dejeneratif değişiklikler sigmoid girinti şeklinde de dolaylı olarak şekil değişikliğine neden olmaktadır.

Sonuç

Araştırmamızda mandibular kondil, koronoid çıkıntı ve sigmoid girintide farklı varyasyonlar gözlenmiştir. Her üç anatomik yapı da morfolojik olarak sağ ve sol bölgeler arasında simetrik bir dağılım gösterirken, her iki cinsin kıyaslanması sonucunda koronoid çıkıntı ve sigmoid girintide herhangi bir fark izlenmezken kondil şeklinde cinsiyetler arasında fark olduğu gözlenmiştir. Yaş grupları dikkate alındığında her üç anatomik yapıda da yaş grupları arasında morfolojik varyasyonlarda farklılıklar tespit edilmiştir. Farklı sınıflamalara ait tüm morfolojik varyasyonların her iki cinsten, her yaş grubunda ve her popülasyonda izlenmesi bu anatomik yapılardaki farklılıkların yaş, cinsiyet ve ırk belirlenmesinde kriter olarak kullanılabilirliği yönündeki belirsizliklerin halen devam ettiğini düşündürmektedir. Ancak konu ile ilgili hasta sayılarının artırılarak daha geniş ve farklı ırklara sahip popülasyonlarda yapılacak radyolojik retrospektif çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

Kaynakça

1. Zeyfoğlu Y, Hancı İH. İnsanlarda kimlik tespiti. STED 2001; 10: 375-377.

2. Sahithi D, Reddy S, Teja DVD, Koneru J, Sai Praveen KN, Sruthi R. Reveal the concealed-Morphological variations of the coronoid process, conyle and sigmoid notch in personal identification. *Egypt J Forensic Sci* 2016; 6: 108-113.
3. Nagaraj T, Nigam H, Santosh HN, Gogula S, Sumana CK, Sahu P. Morphological variations of the coronoid process, condyle and sigmoid notch as an adjunct in personal identification. *Journal of Medicine, Radiology, Pathology & Surgery* 2017; 4:1-5.
4. Okkesim A, Mısırlıoğlu M, Adışen MZ, Akyl YY. Adli bilimlerde diş hekimliğinin yeri. *ADO Klinik Bilimler Dergisi* 2018; 9: 1593-1600.
5. Afşin H, Karadayı B, Büyük B. Adli dişhekimliğinin adli bilimlerdeki rolü-Bölüm 1: Felaket kurbanlarının kimliklendirilmesi ve adli olaylarda dişlerden yaş tahmini. *Adli Tıp Dergisi* 2014; 28: 275-286.
6. Kanjani V, Kalyani P, Patwa N, Sharma V. Morphometric variations in sigmoid notch and condyle of the mandible: A retrospective forensic digital analysis in North Indian population. *Arch Med Health Sci* 2020; 8: 31-34.
7. Ashwinirani SR, Suragimath G, Nayak A, Kamala KA, Sande A. Evaluation of coronoid process morphology in gender determination using orthopantomograms in Western part of Maharashtra. *Int J Forensic Odontol* 2017; 2: 77-79.
8. Alias A, Nor FM. Mandible in forensic anthropology. *Dental Res Manag* 2019; 3:1-2.
9. Gouthaman AP, Yuvaraj MF, Dev R, Sankaran PK, Begum MZ, Kumaresan M, Raghunath G. Morphological and Morphometrical study of coronoid process in human mandibles. *IJPSR* 2017; 8: 3881-3886.
10. Subbaramaiah M, Bajpe R, Jagannatha SR, Jayanthi KS. A study of various forms of mandibular coronoid process in determination of sex. *Indian J Clin Anat Physiol* 2015; 2: 199-203.
11. Lazi Al-Saedi AI, AL-Taee R, AL-Jasim NH, AL-Bakhakh. A panoramic study of the morphology of mandibular condyle in a sample of population from Basrah City. *Int J Morphol* 2020; 38: 1707-1712.

12. Hegde S, Praveen BN, Shetty SR. Morphological and radiological variations of mandibular condyles in health and diseases: A systematic review. *Dentistry* 2013; 3: 1-5.
13. Kala M, Mukkera U, Rajasree TK, Devi Sattiraju SSS. Variation in shapes of coronoid process in human mandibles. *MRIMS Journal of Health Sciences* 2017; 5: 60-62.
14. Kadam SD, Roy PP, Ambali MP, Doshi MA. Variation in the shape of coronoid process in dry mandible of Maharashtra Population. *Int J Anat Res* 2015; 3: 895-898.
15. Kanwar R, Agrawal R. Morphological study of variation in shape of coronoid process of mandible in dry human bone in Mahakaushal region. *International Journal of Medical Research and Review* 2018; 6:355-359.
16. Pradhan S, Bara DP, Padra S, Nayak S, Mohapatra C. Anatomical study of various shapes of mandibular coronoid process in relation to gender and age. *IOSR- JDMS* 2014; 13; 09-14.
17. Quaidri A, Tanveer Ahmed Khan HS. Variations in shape of mandibular coronoid process in 200 South Indian Subjects. *Int J Sci Stud* 2016; 4: 159-160.
18. Wangai L, Mandela P, Butt F, Ongeti K. Morphology of the mandibular condyle in a Kenyan Population. *Anatomy Journal of Africa* 2013; 2: 70-79.
19. Maqbool S, Wani BA, Chalkoo AH, Sharma P. Morphological assessment of variations of condylar head and sigmoid notch on orthopantomograms of Kashmir population. *Int J Recent Sci Res* 2018; 9: 29162-29165.
20. Shakya S, Ongole R, Nagraj SK. Morphology of coronoid process and sigmoid notch in orthopantomograms of South Indian Population. *World J Dent* 2013; 4: 1-3.
21. Yalcin ED, Ararat E. Cone-Beam Computed Tomography study of mandibular condylar morphology. *J Craniofac Surg* 2019; 30: 2621-2624.
22. Tassoker M, Kabakci ADA, Akin D, Sener S. Evaluation of mandibular notch, coronoid process, and mandibular condyle configurations with cone beam computed tomography. *Biomed Res* 2017; 28: 8327-8335.

23. Chaulagain R, Chaudhary S, Poudel P, Gautam A. Morphological variation of coronoid process, sigmoid notch, and condylar process among patients of tertiary care centre of Nepal. *JKMC* 2022; 11:169-172.
24. Gupta KK, Mohan V. Radiomorphological variations of the coronoid process, condyle and sigmoid notch according to age, gender and dentition. *J Pierre Fauchard Acad* 2024; 38:1-8.
25. Dudde F, Giese M, Schuck O, Duda S, Krüger C. Panoramic radiographic analysis of age- and sex-related variations in upper mandibular morphology: focus on the condyle, sigmoid notch, and coronoid process. *In vivo* 2025;39.1:311-317.