

**Sakral Dismorfizimin Sıklığı ve Klinik Öneminin Araştırılması**Kemal YAZICI<sup>1</sup>, Seyran KILINÇ<sup>1,a</sup>, Sefa AKTİ<sup>1</sup>, Zekeriya ÖZTEMUR<sup>1</sup>, Hayati ÖZTÜRK<sup>1</sup><sup>1</sup>Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye**ÖZ****Amaç:** Çalışmamızın amacı sakral dismorfizmin yaygınlığının belirlenmesi ve dismorfik sakrum ile normal sakrum arasındaki farklılıkların ortaya konulmasıdır.**Gereç ve Yöntem:** Araştırmamıza 275 hasta dahil edildi. Hastalar sakral dismorfizmin belirteçlerinin varlığı açısından analiz edildi: mamiller cisim, dismorfik nöral foramen, oluk içinde dil morfolojisi, rezidüel sakral disk boşluğu. Görüntüler üzerinden ölçümler yapıldı: 1. sakral güvenli koridor genişliği, 2. sakral güvenli koridor genişliği, sakrum genişliği, sakroiliak vida uzunluğu için SİE-promontorium arası mesafe. Elde edilen veriler SPSS (ver:22,0) programına yüklenerek değerlendirildi.**Bulgular:** Hastaların 165'i (%60) erkek, 110'u (%40) kadın olup hastaların yaş ortalaması 60,33(19-99) idi. Mamiller cisim 81 hastada (%29,5), oluk içinde dil morfolojisi 31 hastada (%11,3), dismorfik nöral foramen 80 hastada (%29,1), rezidüel sakral disk boşluğu 164 hastada (%59,6) görüldü. 1. sakral güvenli koridor ortalama genişliği 14,33 mm, 2. sakral güvenli koridor ortalama genişliği 8,53 mm, sakrum ortalama genişliği 112,5 mm, sakroiliak eklem-promontorium arası ortalama mesafe 71,1 mm olarak bulundu.**Sonuç:** Sakral dismorfizm toplumda oldukça sık görülmektedir. Sakral dismorfizm belirteçlerinin görüldüğü hastalarda 1. ve 2. sakral koridor genişliği anlamlı olarak daha dardır ve iliosakral vida yerleştirilmesi daha zordur. Bu hastalarda iliosakral vida yerleştirilmesi esnasında nörovasküler komplikasyonların gelişme ihtimalinin yüksek olması nedeniyle daha dikkatli olunmalıdır.**Anahtar Sözcükler:** Sakral Dismorfizm, Sakrum Kırığı, İliosakral Vida.**ABSTRACT****Investigation of the Frequency and Clinical Significance of Sacral Dymorphism****Objective:** The aim of our study is to determine the prevalence of sacral dymorphism and to reveal the differences between dymorphic sacrum and normal sacrum.**Material and Method:** Two hundred seventy five patients were included in our study. Patients were analyzed for the presence of signs of sacral dymorphism: mamillary body, dymorphic neural foramen, tongue-in- groove morphology, residual sacral disc space. Measurements were made on the images: 1. sacral safe corridor width, 2. sacral safe corridor width, sacrum width, sacroiliac screw length for the distance between SIE-promontorium. The obtained data were evaluated by loading into the SPSS (ver:22,0) program.**Results:** Of the patients, 165 (60%) were male and 110 (40%) were female, and the mean age of the patients was 60.33(19-99). Mamillary body was seen in 81 patients (29.5%), tongue-in- groove morphology in 31 patients (11.3%), dymorphic neural foramen in 80 patients (29.1%), and residual sacral disc space in 164 patients (59.6%). The mean width of the 1st sacral safe corridor was 14.33 mm, the average width of the 2nd sacral safe corridor was 8.53 mm, the average width of the sacrum was 112.5 mm, and the mean distance between the sacroiliac joint-promontorium was 71.1 mm.**Conclusion:** Sacral dymorphism is quite common in society. In patients with sacral dymorphism markers, 1st and 2nd sacral corridor widths are significantly narrower and iliosacral screw placement is more difficult. In these patients, due to the high probability of development of neurovascular complications during iliosacral screw placement, more care should be taken.**Keywords:** Sacral Dymorphism, Sacral Fracture, İliosacral Screw.**Bu makale atıfta nasıl kullanılır:** Yazıcı K, Kılınç S, Akti S, Öztemur Z, Öztürk H. Sakral Dismorfizimin Sıklığı ve Klinik Öneminin Araştırılması. Fırat Tıp Dergisi 2024; 29(4): 196-202.**How to cite this article:** Yazıcı K, Kılınç S, Akti S, Oztemur Z, Ozturk H. Investigation of the Frequency and Clinical Significance of Sacral Dymorphism. Fırat Med J 2024; 29(4): 196-202.**ORCID IDs:** K.Y. 0000-0001-9539-8848, S.K. 0000-0003-0144-0916, S.A. 0000-0001-8873-1358, Z.Ö. 0000-0003-2134-8797, H.Ö. 0000-0003-3273-5565.

İnsan anatomisindeki farklılıklar gibi sakral anatomide önemli değişkenlikler olabileceği literatürde araştırma konusu olarak yer almaktadır (1). Sakrumdaki bu anatomik varyasyonlar sakral dismorfizm olarak ilk defa Routt ve ark.'ı (2) tarafından düz radyografiler kullanılarak tanımlanmıştır.

Weigelt ve ark.'ı (3) sakral dismorfizmi anatomik olarak mamiller cisim (MC), oluk içinde dil morfolojisi (OİDM), eş doğrusallık, dismorfik nöral foramen

(DNF) ve rezidüel sakral disk boşluğu (RSDB) gibi 5 işaretin varlığı olarak tanımlamışlardır. Yapılan çalışmalarda sakral displazinin bu belirteçlerine sahip hastalarda üst sakral segmentlerin daha dar olduğu gösterilmiştir (4).

Pelvik halka yaralanmaları ilişkili yumuşak doku yaralanması, nörovasküler yaralanma ve yetersiz intraoperatif floroskopik görüntüleme gibi nedenlerden dolayı tedavisi zordur (5). Geçmiş yıllarda pelvik yaralanma-

<sup>a</sup>Yazışma Adresi: Seyran KILINÇ, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye  
Tel: 0531 793 0068

Geliş Tarihi/Received: 23.01.2023

e-mail: seyrankilinc@hotmail.com  
Kabul Tarihi/Accepted: 29.05.2023

lar cerrahi olmayan yöntemlerle tedavi edilmiştir. Fakat stabil olmayan pelvik halka yaralanması olan hastalarda zamansız ölüm, çoklu deformiteler, ağrı ve kronik sakatlık gibi problemler ortaya çıkmıştır. İlerleyen yıllarda cerrahi tedavi yöntemleri geliştirilip kullanılmaya başlanmıştır (6). İntraoperatif görüntüleme yöntemleri, yeni redüksiyon teknikleri ve özel cihazların ortaya çıkması ile de daha az invaziv bir yöntem olan perkütan tedavi teknikleri daha popüler hale gelmiştir (7-9). Sakral displazinin varlığı, üst sakral segmentin boyutu ve oryantasyonu transiliak veya transsakral vidanın geçişinde ve diğer pelvik cerrahi girişimlerde zorluk çıkarabilir. Vidanın yanlış yerleştirilmesine bağlı olarak nörovasküler hasar, pelvik halka instabilitesi gibi komplikasyonlar da görülebilmektedir (10).

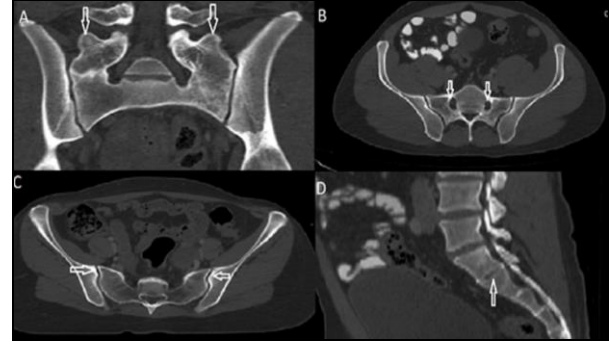
Çalışmalarda daha küçük bir sakroiliak eklem (SİE) yüzeyi olan bu sakral dismorfizme sahip hastalarda iliosakral vida yerleştirilmesinin, anterior sakral korteksten vida penetrasyonuna neden olabileceği, L5 sinir kökü yaralanması gibi nörovasküler hasara yol açabileceği gösterilmiştir (5, 11, 12).

Bu çalışmanın amacı hastaların Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntüleri üzerinden inceleme yapılarak sakral dismorfizmin yaygınlığının belirlenmesi ve dismorfik sakrum ile normal sakrum arasındaki farklılıkların ortaya konulmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

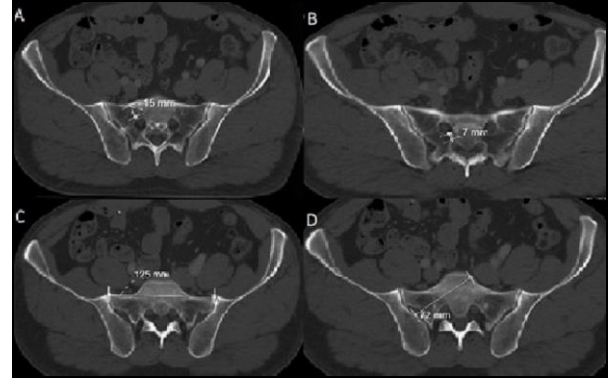
Bu çalışma yerel etik kurulun 10.03.2021 tarih ve 2021-03/37 sayılı kurul izni alınarak gerçekleştirildi. Bu çalışmada alfa =0,05, beta =0,10, (1-beta)=0,90 alındığında çalışmaya 275 birey alınmasına karar verildi ve testin gücü p =0,90160 bulundu. Çalışmamıza Ocak 2017-Aralık 2019 tarihleri arasında XXXX XXXX uygulama ve Araştırma Hastanesinde alt abdomen ve pelvis BT'si çekilen pelvis kırığı olan ya da olmayan hastalar arasından sistematik örnekleme yöntemi ile seçilen 275 hasta dahil edildi. 18 yaş altı hastalar, pelvis tomografisinde sakrum kırığı ile sakroiliak yaralanma tespit edilen hastalar, daha önceden sakrum kırığı veya sakroiliak yaralanmaya bağlı cerrahi geçirmiş hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların radyolojik değerlendirmesi, çok düzlemli görüntüleri oluşturmaya izin veren bir görüntüleme sistemi (SECTRA UniView) ile yapıldı. Hastalar öncelikli olarak sakral dismorfizmin belirtilerinin varlığı açısından analiz edildi: MC (Şekil 1A), DNF(Şekil 1B), OİDM (Şekil 1C), RSDB (Şekil 1D).



Şekil 1. Sakral dismorfizmin belirtileri (A) mamiller cisim (B) dismorfik nöral foramen (C) oluk içinde dil morfolojisi (D) rezidüel sakral disk boşluğu.

Aynı BT görüntüleri üzerinden çeşitli ölçümler yapıldı: 1. sakral güvenli koridor (SGK) genişliği (Şekil 2A), 2. sakral güvenli koridor (SGK) genişliği (Şekil 2B), sakrum genişliği (Şekil 2C), sakroiliak vida uzunluğu için SİE-promontorium arası mesafe (Şekil 2D).



Şekil 2. Sakral ölçümler (A) 1. sakral güvenli koridor genişliği (B) 2. sakral güvenli koridor genişliği (C) sakrum genişliği (D) sakroiliak eklem-promontorium arası mesafe.

Güvenli koridor ölçümleri tüm hastalarda aynı tomografi sekansları üzerinden koridorun en dar kısmı belirlenerek o bölgelerden yapıldı. Ayrıca hastalar yaş ve cinsiyet verileri açısından değerlendirildi.

Çalışmamızdan elde edilen veriler SPSS (ver:22,0) programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde (Kolmogrov-smirnov) bağımsız iki gruptan elde edilen ölçümler karşılaştırılırken iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, parametrik test varsayımları yerine getirilemediğinde bağımsız iki gruptan elde edilen ölçümler karşılaştırılırken Man Whitney U testi, sayımla elde edilmiş verilerin değerlendirilmesinde 2\*2 düzenlerde ve çok gözlü düzenlerde Khi-kare testi kullanılmıştır. Verilerimiz tablolarda aritmetik ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değer, birey sayısı ve yüzdesi şeklinde belirtilerek yanılma düzeyi 0,05 almıştır.

## BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen 275 hastanın 165'i (%60) erkek, 110'u (%40) kadın olup hastaların yaş ortalaması

sı 60,33±20,18(19-99) yılı. Erkeklerin yaş ortalaması 58,8±20,2(20-99) yıl, kadınların yaş ortalaması 62,5±20,21(19-92) yıl olarak bulundu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (t =1,51; p =0,130; p =0,05).

Hastalarda sakral dismorfizm belirteçlerinden RSDB %59,6 oranla en sık saptanan işaret olarak gözlemlendi. Bunları sırasıyla %29,5 ile MC, %29,1 ile DNF ve %11,3 ile OİDM izledi. Hastaların %3,6'sında dört adet belirtecin tamamı birlikte görüldü ve hastaların %31,3'ünde hiçbir belirteç görülmedi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Sakral dismorfizm belirteçlerinin cinsiyete göre dağılımı.

	Cinsiyet	Var-n (%)	Yok-n (%)	X <sup>2</sup>	p
<b>Mamiller cisim</b>	erkek	46 (27,8)	119 (72,2)	0,49	0,483
	kadın	35 (31,8)	75 (68,2)		
	toplam	81 (29,5)	194 (70,5)		
<b>Oluk içinde dil morfolojisi</b>	erkek	11 (6,6)	154 (93,4)	8,75	<b>0,003*</b>
	kadın	20 (18,2)	90 (81,8)		
	toplam	31 (11,3)	244 (88,77)		
<b>Dismorfik nöral foramen</b>	erkek	42 (25,4)	123 (74,6)	2,64	0,104
	kadın	38 (34,5)	72 (65,5)		
	toplam	80 (29,1)	195 (70,9)		
<b>Rezidüel sakral disk boşluğu</b>	erkek	99 (60)	66 (40)	0,02	0,880
	kadın	65 (59)	45 (41)		
	toplam	164 (59,6)	111 (40,4)		

\*p <0,05 önemli, Khi-kare testi.

Yapılan ölçümler sonucunda 1.SGK ortalama genişliği 14,33 mm, 2. SGK ortalama genişliği 8,53 mm, sakrum ortalama genişliği 112,5 mm, SİE-promontorium arası ortalama mesafesi 71,1 mm olarak bulundu. MC, DNF ve RSDB belirteçlerinin görüldüğü hastalarda 1. SGK ve 2. SGK ortalama genişlikleri bu belirteçlerin görülmediği hastalara göre anlamlı olarak daha dar olduğu izlendi (p =0,001). OİDM olan hastalarda ise yalnızca 1. SGK ortalama genişliğinin bu belirtecin

görülmediği hastalara göre anlamlı olarak daha dar olduğu izlendi (p =0,002). 2. SGK ortalama genişliği açısından OİDM olan ve olmayan hastalar arasında anlamlı bir fark bulunamadı (p =0,328). Sakrum ortalama genişliği ve SİE-promontorium arası ortalama mesafesi açısından MC, DNF, RSDB ve OİDM olan ve olmayan hastalar arasında anlamlı bir fark bulunamadı (sırasıyla p =0,934, p =0,078, p =0,281, p =0,289, p =0,828, p =0,264, p =0,640, p =0,192) (Tablo 2-5).

**Tablo 2.** MC ile sakral ölçümler arasındaki dağılım.

	MC	n	Ortalama	SD	Ortanca	Min	Max	p
<b>Sakrum genişliği</b>	var	81	112,69	7,55	113,00	93	134	0,934
	yok	194	112,49	7,77	113,00	91	130	
<b>SİE-promontorium arası mesafe</b>	var	81	72,37	7,55	73,00	56	90	0,078
	yok	194	70,68	6,26	71,00	54	90	
<b>1. SGK genişliği</b>	var	81	11,26	2,22	11,00	8	21	<b>0,001*</b>
	yok	194	15,61	1,79	16,00	10	20	
<b>2. SGK genişliği</b>	var	81	7,06	1,56	7,00	5	12	<b>0,001*</b>
	yok	194	9,14	1,49	9,00	5	14	

\*p <0,05 önemli, Man Whitney U testi, MC: mamiller cisim, SİE: sakroiliak eklem, 1. SGK: 1. sakral güvenli koridor, 2. SGK: 2. Sakral güvenli koridor, SD: standart sapma.

**Tablo 3.** OİDM ile sakral ölçümler arasındaki dağılım.

	OİDM	n	Ortalama	SD	Ortanca	Min	Max	p
<b>Sakrum genişliği</b>	var	31	111,19	6,56	111,00	100	123	0,281
	yok	244	112,73	7,82	113,00	91	134	
<b>SİE-promontorium arası mesafe</b>	var	31	69,97	5,56	68,00	59	81	0,289
	yok	244	71,33	6,82	72,00	54	90	
<b>1. SGK genişliği</b>	var	31	12,94	2,56	14,00	8	17	<b>0,002*</b>
	yok	244	14,50	2,74	15,00	8	21	
<b>2. SGK genişliği</b>	var	31	8,23	1,91	8,00	5	12	0,328
	yok	244	8,57	1,77	9,00	5	14	

\*p <0,05 önemli, Man Whitney U testi, OİDM: oluk içinde dil morfolojisi, SİE: sakroiliak eklem, 1. SGK: 1. sakral güvenli koridor, 2. SGK: 2. sakral güvenli koridor, SD: standart sapma.

**Tablo 4.** DNF ile sakral ölçümler arasındaki dağılım.

	DNF	n	Ortalama	SD	Ortanca	Min	Max	p
Sakrum genişliği	var	80	112,78	7,25	113,00	93	134	0,828
	yok	195	112,46	7,88	113,00	91	131	
SİE-promontorium arası mesafe	var	80	72,03	6,78	72,00	59	89	0,264
	yok	195	70,83	6,65	71,00	54	90	
1. SGK genişliği	var	80	11,50	2,31	11,00	8	17	<b>0,001*</b>
	yok	195	15,49	1,99	16,00	8	21	
2. SGK genişliği	var	80	7,11	1,56	7,00	5	12	<b>0,001*</b>
	yok	195	9,11	1,52	9,00	5	14	

\*p <0,05 önemli, Man Whitney U testi, DNF: dismorfik nöral foramen, SİE: sakroiliak eklem, 1. SGK: 1. sakral güvenli koridor, 2. SGK: 2. sakral güvenli koridor, SD: standart sapma.

**Tablo 5.** RSDB ile sakral ölçümler arasındaki dağılım.

	RSDB	n	Ortalama	SD	Ortanca	Min	Max	p
Sakrum genişliği	var	164	112,68	7,81	113,00	93	134	0,640
	yok	111	112,36	7,54	112,00	91	130	
SİE-promontorium arası mesafe	var	164	74,48	6,62	72,00	56	89	0,192
	yok	111	70,72	6,82	70,00	54	90	
1. SGK genişliği	var	164	13,72	2,98	14,00	8	19	<b>0,001*</b>
	yok	111	15,23	2,13	16,00	10	21	
2. SGK genişliği	var	164	8,22	1,89	8,00	5	14	<b>0,001*</b>
	yok	111	8,99	1,49	9,00	5	12	

\*p <0,05 önemli, Man Whitney U testi, RSDB: rezidüel sakral disk boşluğu, SİE: sakroiliak eklem, 1. SGK: 1. sakral güvenli koridor, 2. SGK: 2. sakral güvenli koridor, SD: standart sapma.

Sakral dismorfizm belirteçlerinden OİDM kadınlarda erkeklerden anlamlı olarak daha sık görüldü (p =0,003) (Tablo 1). MC, DNF VE RSDB belirteçlerinin ise görülme sıklığı açısından kadın ve erkekler arasında anlamlı bir fark izlenmedi (sırasıyla p =0,478, p =0,104, p =0,880). 1.SGK ve 2.SGK ortalama geniş-

likleri kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak daha dar olduğu izlendi (p =0,008, p =0,003). Sakrum ortalama genişliği ve SİE-promontorium arası ortalama mesafesi ölçümlerinde kadın ve erkekler arasında anlamlı bir fark izlenmedi (p =0,085, p =0,477) (Tablo 6).

**Tablo 6.** Sakral ölçümlerin cinsiyetler arasındaki dağılımları.

	Cinsiyet	n	Ortalama	SD	Ortanca	Min	Max	p
Sakrum genişliği	erkek	165	113,21	7,82	114,00	93	134	0,085
	kadın	110	111,57	7,41	112,00	91	130	
SİE-promontorium arası mesafe	erkek	165	70,94	6,92	71,00	54	90	0,477
	kadın	110	71,53	6,36	71,00	56	85	
1. SGK genişliği	erkek	165	14,68	2,85	15,00	8	21	<b>0,008*</b>
	kadın	110	13,79	2,55	14,00	8	19	
2. SGK genişliği	erkek	165	8,79	1,78	9,00	5	14	<b>0,003*</b>
	kadın	110	8,15	1,73	8,00	5	13	

\*p <0,05 önemli, Man Whitney U testi, SİE: sakroiliak eklem, 1. SGK: 1. sakral güvenli koridor, 2. SGK: 2. sakral güvenli koridor, SD: standart sapma.

## TARTIŞMA

Farklı toplumlarda ve ülkemizde sakrumun anatomik varyasyonları ile ilgili değişkenlik gösteren çalışmalar mevcuttur. Sakrum kırıkları ve sakroiliak eklem yaralanmalarının da posterior pelvik stabilizasyon sağlamak amacıyla gerçekleştirilen perkütan iliosakral vida tespiti son zamanlarda ciddi cerrahi avantajlar sağlaması nedeniyle sıklıkla tercih edilmeye başlanmıştır (13, 14). Bunun yanında sakrumun değişkenlik gösteren anatomik yapısının özellikle sakral dismorfizmi olan hastalarda yanlış konumda vida yerleştirilmesine bağlı olarak pelvik halka instabilitesi ve nörovasküler hasar gibi komplikasyonların ortaya çıkabileceği bazı çalışmalarda vurgulanmıştır (15, 16). Çalışmamızın bu bağlamda bundan sonraki çalışmalara ışık tutması açısından da anlamlı olacağı kanaatindeyiz.

Literatürde farklı toplumlarda yapılmış sakral dismorfizm varlığı hakkında çalışmalar yer alır. Weigelt ve ark.'nın (3) yaptıkları 269 hastanın dahil edildiği bir çalışmada RSDB %70, DNF %34, MC %27, OİDM %14 olarak bulunmuştur. Hastaların %14,7'sinde herhangi bir sakral dismorfizm belirtisi görülmediği bildirilmiştir. Bu çalışmada sakral dismorfizm belirteçlerinin görülme sıklığı genel olarak bizim çalışmamıza göre yüzde olarak benzer oranda görülmektedir. RSDB görülme sıklığı bizim çalışmamızdan daha yüksektir. Sakral dismorfizm belirteçlerinin hiçbirinin görülmediği hastaların oranı da bizim çalışmamızdan daha azdır. Weigelt ve ark.'ı (3), çalışmalarında %70 sıklığında bulunduğu RSDB toplumun yalnızca %30'luk bölümünde olmadığı için bu disk alanının bir sakral dismorfizm belirteci değil de normal anatomiye yansıtılabileceğini iddia etmişlerdir. Yine sakral disk boşluğunun sakrumun eksik olgunlaşmasından kaynaklana-

bileceğini ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da RSDB bu çalışma kadar olmasa da %59,6 gibi oldukça yüksek bir oranda görülmüştür. Çalışmada belirttiği gibi bu durumun araştırılmaya ihtiyacı vardır.

Gardner ve ark.'ı (4) 50 hasta ile yaptıkları çalışmada hastalardaki sakral dismorfizm görülme sıklığını %58 olarak bulmuşlardır. Bu oranın bizim çalışmamız ve literatürdeki diğer çalışmalar ile kıyaslandığında daha yüksek olduğu görülmektedir. Hasta sayısının düşük olması da bu sonucun ortaya çıkmasına neden olabileceği ve çalışmanın güvenilirliğini sorgulamamız gerekebileceğini bize düşündürmüştür.

Kaiser ve ark.'ı (17) yaptıkları çalışmalarında bir travma merkezinde 104 yaralanmamış pelvisin bilgisayarlı tomografi verilerini analiz etmişler. Sakral dismorfizm belirteçlerinin yaygınlıklarını RSDB %35, DNF %28, MC %53, OİDM %33 oranında bulmuşlar. Bizim çalışmamızla kıyaslandığında RSDB ve DNF daha düşük oranda, MC ve OİDM ise daha yüksek oranda görülmüştür.

EA Hasenboehler ve ark.'ı (18) 344 hastayı dahil ederek yaptıkları çalışmalarında sakral dismorfizm prevalansını ortalama olarak %14,2 olarak bulmuşlardır. Bu oranın literatürdeki diğer çalışmalara kıyasla oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Kılınç ve ark.'ı (19) 1737 hasta ile yaptıkları çalışmalarında RSDB %50,6, DNF %9,67, MC %12, OİDM %10,25 oranında bulmuşlar. Bizim çalışmamız ile karşılaştırıldığında bu çalışmada RSDB ve OİDM benzer oranlarda, DNF ile MC ise daha düşük oranlarda bulunmuştur.

Durusoy ve ark.'ı (20) 224 hastayı dahil ederek yaptıkları çalışmalarında sakrum tipleri açısından hastaları değerlendirmişler ve hastaların %8'inde dismorfik tip sakrum olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamıza kıyasla sakral dismorfizm sıklığı daha düşük oranda olduğu görülmektedir.

Bizim çalışmamıza ve literatürdeki diğer çalışmalara bakıldığında sakral dismorfizm belirteçlerinin görülme sıklığı açısından belirgin farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu da çalışmaların yapıldığı toplumlar arasındaki farklılığa bağlı olabileceği düşünülmektedir. Fakat bazı çalışmalardaki hasta sayısının oldukça yetersiz olduğundan da bu farklılıkların ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır.

Çalışmamızdaki elde ettiğimiz sonuçlar bizlere göstermektedir ki sakrum genişliği ve SİE-promontorium arası mesafe ölçümleri arasında anlamlı bir fark olmadığı için iliosakral vida tespitinde kullanılacak olan vida boyu sakral dismorfizmi olan bireyler ile sakral dismorfizmi olmayan bireyler arasında farklılık göstermemektedir. Fakat güvenli koridor genişlikleri arasında anlamlı bir fark olduğu için vida yerleştirilmesi sakral dismorfizm olan hastalarda daha zor olmakta hatta bazılarında imkânsız hale gelebilmektedir. Buna ek olarak bu hastalarda vidanın güvenli koridor dışına çıkmasına bağlı olarak nörovasküler komplikasyon görülme riski artabilmektedir.

Gardner ve ark.'ı (4) çalışmasında üst sakral segment ve ikinci sakral segment iliosakral vida yerleştirilmesi

için BT üzerinden güvenli bölge ölçümleri yapmışlardır. Sakral dismorfizmi olan hastalarda birinci ve ikinci sakral segmentte de güvenli koridorun anlamlı olarak daha dar olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da sakral dismorfizmi olan hastalarda Gardner ve ark.'ı (4) çalışmasına benzer olarak 1. ve 2. SGK anlamlı olarak daha dar bulunmuştur. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda OİDM olan hastalarda 2. SGK genişliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Miller ve ark.'ı (1) çalışmalarında dismorfik sakrumu olan hastalarda üst sakral segmentte MC'lerin olduğunu, normal sakruma göre sakral foramenlerin daha büyük, şekilsiz ve düzensiz olduğunu, üst ve ikinci sakral segmentler arasında rezidüel bir disk boşluğunun görüldüğünü, SİE'de OİDM'nin olduğunu göstermişlerdir. Normal ve dismorfik sakruma cerrahi müdahalede belirgin anatomik farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Perkütan sakral vida fiksasyonunun sakral dismorfizmi olan hastalarda çok zor olduğunu hatta bazı hastalarda bu işlemin imkânsız olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Hint popülasyonunda sakral dismorfizm dahil edilmeyen hastalar ile yapılan çalışma literatürden farklı olarak sakral dismorfizmi olmayan hastalarda bile vidanın güvenli bir şekilde yerleştirilmesinin mümkün olmayacağını belirtmişlerdir (21).

EA Hasenboehler ve ark.'ı (18) vida fiksasyonu için 1. ve 2. SGK ölçümleri yapmışlardır. Sakral dismorfizmi olan hastalarda birinci sakral güvenli alan ölçümlerinin anlamlı olarak daha küçük olduğunu fakat ikinci sakral güvenli alan ölçümlerinde anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Hem birinci hem de ikinci güvenli bölge ölçümlerinin kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak daha küçük olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamız ile karşılaştırıldığında bu çalışmada bizden farklı olarak ikinci sakral güvenli alan ölçümlerinde anlamlı bir fark bulmamışlardır. Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da 1. ve 2. SGK ortalama genişlikleri kadınlarda erkeklerden anlamlı olarak daha dar olduğu izlenmiştir. Bu da bize göstermektedir ki sakral güvenli koridorlar kadınlarda erkeklere göre daha dar olduğu için kadın hastalarda iliosakral vida gönderirken daha dikkatli olunmalıdır.

SİE perkütan fiksasyonunda genellikle 6,5-8 mm'lik vidalar kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu boyuttaki vidaların gönderilmesi için 10 mm'lik bir güvenli bölge boyutu kritik eşik olarak kabul edilmiştir. Bu değer altındaki bir güvenli bölgeye sahip olan sakrumlara vida yerleştirilmesinin çoğu ortopedik cerrah tarafından zor olarak kabul edildiği belirtilmiştir (4). Çalışmamızda 1. güvenli koridor ölçümlerinin dismorfik sakrumlarda 10 mm altında ölçüm değerleri olduğu gözlemledik. Dismorfik belirteç olmayan sakrumlardaki tüm ölçümlerimiz 10 mm'nin üzerindedir. Bu da göstermektedir ki sakral dismorfizmi olan hastaların bir kısmında 1. güvenli bölgeye vida yerleştirmek beklenenden daha fazla riskli olabilmektedir. Çalışmamızda yapılan 2. güvenli koridor ölçümlerinde ortalama genişlik sakral dismorfizmi olanlarda anlamlı olarak daha dar olmasına rağmen sakral dismorfizmi

olmayan hastalarda da 10 mm'nin altında ölçüm değerleri olduğu gözlemlenmiştir. Sakral dismorfizmi olan hastaların yanında dismorfizmi olmayan hastaların bir kısmında da 2. güvenli bölgeye vida yerleştirilmesinin zor olabileceği vurgulanmalıdır. Bu bağlamda bu alan için farklı implant boyutlarının kullanılması ve geliştirilmesi, farklı bir çalışma konusu olarak değerlendirilmelidir.

Literatürdeki diğer çalışmalarda ve bizim çalışmamızda bazı sakral dismorfizm belirteçleri gösterilmiş fakat sakral dismorfizm denilebilmesi için kaç işaretin birlikte olması gerektiği belirtilmemiştir. Yani tam anlamıyla bir sakral dismorfizm tanımı yapılamamıştır. Bu da diğer çalışmaların olduğu gibi bizim çalışmamızın da en önemli eksik yönlerinden biridir. Bu konunun araştırılmaya ihtiyacı vardır. Çalışmamız bir epidemiyolojik çalışmadır ve bu tarz çalışmaların çok merkezli yapılması genellikle daha sağlıklıdır. Bizim çalışmamız

tek merkezli olarak yapılmıştır ve bu da çalışmamızın eksik yanlarından biridir.

Çalışmamızda dahil olmak üzere yapılan tüm çalışmalar göstermektedir ki sakral dismorfizm toplumda azımsanmayacak kadar sık ve değişkenlik göstermektedir. Hastalara sakral dismorfizm tanısı bazı belirteçlerinin varlığının gösterilmesi ile konulabilmektedir. Bu belirteçler varlığında sakrum kırıkları ve SİE yaralanması cerrahisinde sık olarak kullanılan perkütan iliosakral vida tedavisinde sakrumdaki güvenli kemik koridorlarının daha dar olabileceği gösterilmiştir. Buna bağlı olarak da cerrahi esnasında çıkabilecek özellikle vasküler ve nörolojik komplikasyon riskinin artacağı vurgulanmalıdır. Bu hastalarda operasyon öncesi cerrah dikkatli bir şekilde hastaların radyolojik tetkiklerini incelemeli, sakrum dismorfizm varlığını araştırmalı ve dismorfizm belirteçleri olan hastalarda belirtilen komplikasyonlar açısından daha dikkatli olmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Miller AN, Routt Jr MLC. Variations in sacral morphology and implications for iliosacral screw fixation. *JAAOS* 2012; 20: 8-16.
2. Chip Jr MLC, Simonian PT, Agnew SG, Mann FA. Radiographic recognition of the sacral alar slope for optimal placement of iliosacral screws: a cadaveric and clinical study. *J Orthop Trauma* 1996; 10: 171-7.
3. Weigelt L, Laux CJ, Slankamenac K, Ngyuen TDL, Osterhoff G, Werner CML. Sacral dysmorphism and its implication on the size of the sacroiliac joint surface. *Clin Spine Surg* 2019; 32: 140-4.
4. Gardner MJ, Morshed S, Nork SE, Ricci WM, Routt Jr MLC. Quantification of the upper and second sacral segment safe zones in normal and dysmorphic sacra. *J Orthop Trauma* 2010; 24: 622-9.
5. Conflitti JM, Graves ML, Routt Jr MLC. Radiographic quantification and analysis of dysmorphic upper sacral osseous anatomy and associated iliosacral screw insertions. *J Orthop Trauma* 2010; 24: 630-6.
6. Kınık H. Pelvis kırıkları ve tedavisi. *TOTBİD Dergisi* 2008; 7: 40-50.
7. Routt Jr ML, Kregor PJ, Simonian PT, Mayo KA. Early results of percutaneous iliosacral screws placed with the patient in the supine position. *J Orthop Trauma* 1995; 9: 207-14.
8. Sciulli RL, Daffner RH, Altman DT, Altman GT, Sewecke JJ. CT-guided iliosacral screw placement: technique and clinical experience. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 188: 181-92.
9. Nelson DW, Duwelius PJ. CT-guided fixation of sacral fractures and sacroiliac joint disruptions. *Radiology* 1991; 180: 527-32.
10. Routt Jr MLC, Simonian PT, Mills WJ. Iliosacral screw fixation: early complications of the percutaneous technique. *J Orthop Trauma* 1997; 11: 584-9.
11. Weil YA, Nousiainen MT, Helfet DL. Removal of an iliosacral screw entrapping the L5 nerve root after failed posterior pelvic ring fixation: a case report. *J Orthop Trauma* 2007; 21: 414-7.
12. Moore KL, Dalley AF. Clinically oriented anatomy. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. PJ Kelly, Editor 1999; 550-75.
13. Farcy JP, Rawlins BA, Glassman SD. Technique and results of fixation to the sacrum with iliosacral screws. *Spine (Phila Pa 1976)* 1992; 17: 190-5.
14. Matta JM, Saucedo T. Internal fixation of pelvic ring fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 242: 83-97.
15. Gänsslen A, Hüfner T, Krettek C. Percutaneous iliosacral screw fixation of unstable pelvic injuries by conventional fluoroscopy. *Oper Orthop Traumatol* 2006; 18: 225-44.

16. Tonetti J, Carrat L, Blendea S et al. Clinical results of percutaneous pelvic surgery. Computer assisted surgery using ultrasound compared to standard fluoroscopy. *Computer Aided Surgery* 2001; 6: 204-11.
17. Kaiser SP, Gardner MJ, Liu J, Routt Jr MLC, Morshed S. Anatomic determinants of sacral dysmorphism and implications for safe iliosacral screw placement. *JBJS* 2014; 96: 120.
18. Hasenboehler EA, Stahel PF, Williams A et al. Prevalence of sacral dysmorphism in a prospective trauma population: Implications for a " safe" surgical corridor for sacro-iliac screw placement. *Patient Saf Surg* 2011; 5: 1-7.
19. Kılınc RM, Kılınc CY, Fatih IC, Gultac E, Sahin IG, Aydoğan NH. Frequency of Sacral Dysmorphism Findings in Mugla Region. *Med J Mugla Sitki Kocman University* 2021; 8: 47-51.
20. Durusoy S, Paksoy AE. The importance of sacrum morphology in transsacral and iliosacral screw fixation. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2021;23: 59-67.
21. Trikha V, Gaba S, Kumar A, Mittal S, Kumar A. Safe corridor for iliosacral and trans-sacral screw placement in Indian population: A preliminary CT based anatomical study. *J Clin Orthop Trauma* 2019; 10: 427-31.