

Normal Popülasyonda Sakroiliak Eklemlerin Bilgisayarlı Tomografi İle Kantitatif Değerlendirilmesi

QUANTITATIVE EVALUATION OF SACROILIAC JOINTS WITH COMPUTED TOMOGRAPHY IN NORMAL POPULATION

Dr.Osman Ege ÇOBANKARA,^a Dr.Aydın KARABACAĞLU,^a Dr.Serdar KARAKÖSE,^a
Dr.Güngör TAŞTEKİN^b

^aRadyoloji AD, ^bNükleer Tıp AD, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, KONYA

Özet

Amaç: Çalışmamızda normal kişilerde cinsiyet, yaş, boy ve kilo parametreleri göz önüne alınarak sakroiliak (Sİ) eklemlerin anatomik, fizyolojik değişikliklerinin (Sİ eklem uzunlukları, eklem mesafeleri, skleroz kalınlıkları) saptanması ve bilgisayarlı tomografinin (BT) Sİ eklem patolojilerinde tanı duyarlılığı ve özgüllüğünün artırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Radyoloji Anabilim dalımızda 2001-2002 yılları arasında; Sİ eklem şikayeti olmayan 70'i erkek, 70'i kadın toplam 140 olgunun; Sİ eklem uzunlukları, eklem mesafeleri, skleroz kalınlık ölçümleri koronal planda elde edilen Sİ eklem BT kesitlerinden yapıldı. Olgulardaki tüm ölçümler yaş, kilo, boy ve cinsiyet gruplarına göre karşılaştırıldı. Elde edilen ölçüm sonuçlarının student-t testi ve korelasyon testi ile istatistiksel analizi yapıldı.

Bulgular: Cinsiyete göre yapılan istatistiksel analizde; her iki Sİ eklem uzunlukları erkeklerde kadınlara göre anlamlı olarak uzun bulundu. Sİ eklem aralıkları, eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıkları açısından kadın ve erkek arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Yaşa göre yapılan istatistiksel analizde; yaşla birlikte Sİ eklem uzunluklarının ve eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıklarının anlamlı derecede arttığı, ancak Sİ eklem mesafesinin anlamlı derecede azaldığı saptandı. Boya ve kiloya göre yapılan istatistiksel analizde; Sİ eklem uzunluğunun boy ve kiloyla birlikte anlamlı olarak arttığı, eklem mesafesinin ise anlamlı olarak azaldığı saptandı. Eklem yüzlerindeki skleroz kalınlığı boy ve kiloyla birlikte hafif artmakla beraber aralarında anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: BT ile Sİ eklem uzunluğu, eklem mesafesi, eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıklarının ölçülmesi, eklemde değişik parametrelere göre normal dağılımının gösterilmesi, Sİ eklem patolojilerinin normal bulgulardan ayırımında oldukça faydalı olacaktır. Başka bir deyişle, bu ölçümler BT ile Sİ eklem patolojilerinin tanı duyarlılığı ve özgüllüğünün artmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sakroiliak eklem, bilgisayarlı tomografi

T Klin Tıp Bilimleri 2004, 24:26-34

Abstract

Objective: In this study, the anatomic and physiological findings of sacroiliac (SI) joints (length, width of joint and dimension of joint surface sclerosis) were established and correlated with certain parameters (e.g., sex, age, height and weight) in normal subjects. In so doing, we aimed to increase the specificity and sensitivity of computed tomography (CT) in the diagnosis of SI joint pathologies.

Material and Methods: Between the years 2001-2002, both SI joints of total of 140 (70 females, 70 males) patients without SI joint complaint were measured (length and width of SI joints and dimensions of joint surface sclerosis on coronal CT images). In all cases according to age, weight, height and sex, the results of the measurements were compared and analyzed statistically with student-t and correlation tests.

Results: According to sex group statistical analysis, bilateral SI joint lengths were longer in males than in females. There were no differences in either surface sclerosis or in SI joint width when the female and male groups were compared. According to age group statistical analysis, SI joint length and surface sclerosis of SI joints significantly increased, but SI joint width significantly decreased dependent to age. According to height and weight statistical analysis, SI joint length increased and joint width decreased significantly, while SI joint surface sclerosis mildly increased with regard height and weight, but there was no significant difference between them.

Conclusion: Measurements of SI joint length width surface sclerosis and determination of normal distribution according to various parameters can be beneficial in differentiating normal cases from patients with SI joint pathologies. Furthermore, these values may increase the sensitivity and specificity of CT in the assesment of diagnosis of SI joint pathologies.

Key Words: Sacroiliac joint, computed tomography

T Klin J Med Sci 2004, 24:26-34

Geliş Tarihi/Received:19.08.2003 **Kabul Tarihi/Accepted:** 23.01.2004

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr.Osman Ege ÇOBANKARA
Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi
Radyoloji AD, KONYA
oege@myynet.com

Copyright © 2004 by Türkiye Klinikleri

Eklemler patolojilerinde genellikle; inspeksiyon ve fizik muayene sonucu tanı için yeterli bilgi elde edilebilmektedir. Bunun yanında fizik muayenenin tanı açısından sınırlı olduğu eklemler de bulunmaktadır. Sakroiliak (Sİ)

eklem bunun en önemli örneklerinden biridir. Sİ eklem yüzeye en yakın kısmı yaklaşık 2 cm derinlikte olup, belirgin bir eklem hareketi bulunmamaktadır. Böylece fizik muayeneden elde edilen bilgiler yeterli olmamakta ve Sİ eklem hastalıklarının tanısı için radyolojik görüntüleme yöntemlerinin kullanılması önem kazanmaktadır.¹

Sİ eklemlerde oluşan minimal düzeydeki değişikliklerin erken dönemde direkt grafilerle tanınması, eklem kendine has anatomik özelliklerinden dolayı (eklem yüzlerinin oblik düzlemde ve girintili-çukuntulu olması) ve komşu kemik yapılarla süperpoze olması nedeniyle oldukça zor olmaktadır.² Manyetik rezonans görüntüleme³ ve özellikle bilgisayarlı tomografinin (BT) rutin olarak kullanıma girmesinden sonra Sİ eklem hastalıklarında yeni radyolojik tanı yöntemleri ortaya çıkmıştır.^{2,4}

Sİ eklemlerdeki herhangi bir patolojiyi belirlemek için öncelikle Sİ eklemlerin normal yapısının bilinmesi gerekir. Sİ eklemler yapısal olarak oldukça varyasyonlu olup, yaşla birlikte bir takım anatomik değişiklikler de göstermektedir.⁵ Bu nedenle normale patolojinin ayırt edilmesi konusunda yapılan geniş kapsamlı radyolojik görüntülemeler, Sİ eklem hastalıklarının tanısında son derece faydalı olabilir.^{2,4-7} Ancak literatürde bu konuda yapılmış sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.

Çalışmamızda BT ile normal popülasyonda Sİ eklem uzunlukları, Sİ eklem aralıkları ve Sİ eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıkları ölçülerek; Sİ eklemlerin cinsiyet, yaş, kilo ve boy ile olan ilişkileri değerlendirildi.

Gereç ve Yöntemler

Radyoloji Anabilim Dalımızda 2001-2002 yıllarında beyin, toraks, üst-alt batin ve paranazal sinüs BT incelemeleri yapılan ve herhangi bir Sİ eklem şikayet olmayan 140 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar çalışma ile ilgili bilgilendirildi ve "bilgilendirilmiş olur"ları (informed consent) alındı. Ayrıca fakültemiz etik komisyonundan onay alınarak Sİ eklemleri BT ile kantitatif olarak değerlendirildi.

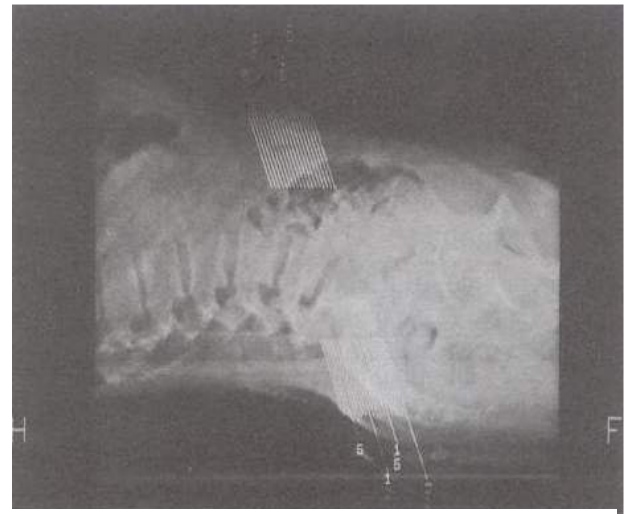
Toplam 140 olgunun koronal planda elde edilen kesitleri üzerinde; her iki Sİ eklem uzunlukları,

anterior, medial ve posterior eklem aralıkları ile eklem yüzlerinde sklerotik kalınlık ölçümleri yapıldı.

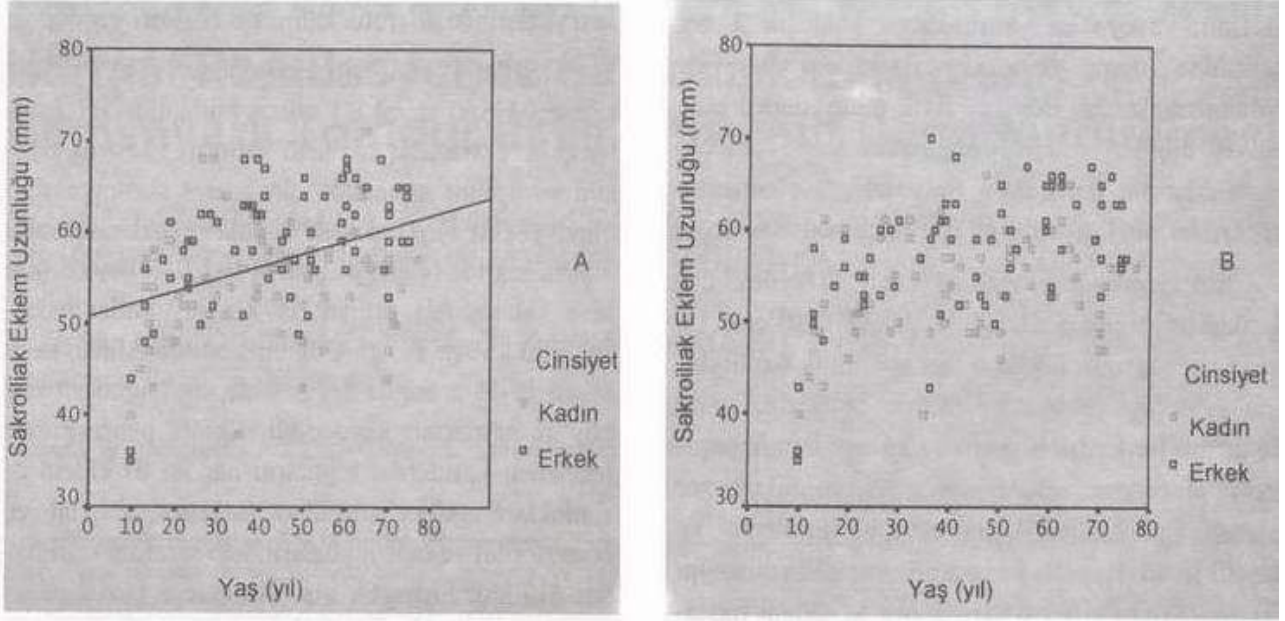
Olguların BT incelemesinde, PQS 2000 (Picker, USA) spiral BT cihazı kullanıldı. BT incelemesinde hastalar sırt üstü yatırıldı, kesit seviyesini ve açısını saptamak için lateral skenogramları alındı (Şekil 1). Tüm kesitler sakrum aksına paralel olacak şekilde (Gantry açısı: -12/-20), 3 veya 5 mm kesit kalınlığında, ardışık, İV kontrast kullanılmaksızın, 130 kV ve 175 mA'de elde edildi. Alınan kesit sayısı 10-15 arasında değişmekte idi. Olguların yaş, boy ve ağırlıkları kaydedildi. Kemik penceresinde incelenen kesitlerde; olguların her iki Sİ eklem uzunlukları, eklem aralıkları (anterior, medial ve posterior) ve eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıkları ölçüldü. Sklerotik alan ile eklem yüzlerindeki kemiğin kortikal bölümü net olarak ayırt edilemediği için, skleroz kalınlık ölçümleri sırasında eklem yüzlerindeki kortikal kemik kalınlığı da ölçümlere dahil edildi.

140 olgunun Sİ eklem koronal planda alınan BT incelemelerinden elde edilen görüntüler üzerinden; her iki Sİ eklem uzunlukları (Şekil 2), Sİ eklem mesafeleri (anterior, medial, posterior) ve eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıkları (iliak anterior, medial, posterior ve sakral anterior, medial, posterior) mm cinsinden ölçüldü.

Cinsiyet gruplarına göre, her iki Sİ eklem uzunlukları, eklem aralıkları (anterior, medial ve



Şekil 1. Sakroiliak eklemlerin koronal planda incelenmesi amacıyla, sakral 1. ve 2. vertebraya paralel olacak şekilde elde edilecek kesitlerin sayısının ve gantry açısının belirleneceği lateral skenogram görüntüsü.



Şekil 2. Cinsiyet ve yaşa göre A. Sağ, B. Sol sakroiliak eklem uzunluklarının dağılımı.

posterior) ve skleroz kalınlıkları ölçüm sonuçları değerlerinin ortalama \pm standart sapma (SD) değerleri hesaplandı.

İstatistiksel Değerlendirme

Tüm olgulardaki Sİ eklem ölçüm sonuçlarının ortalama dağılımları ve standart sapma (SD) değerleri hesaplandı. Daha sonra erkek ve kadın cinsiyet gruplarıdaki her iki Sİ eklem uzunluk, eklem aralığı (anterior, medial ve posterior) ve skleroz kalınlığı ölçüm sonuçları istatistiksel analizde Student's t-test ile karşılaştırıldı. Olgulardan alınan tüm ölçüm sonuçları; yaş, boy ve kilo değişkenleri açısından Pearson Korelasyon testi ile değerlendirildi (Tablo 1). İstatistiksel analizde $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Olgularımız; 10-80 yaşları arasındaki 7 dekat-tan, her birinde 10'u erkek 10'u kadın toplam 140 olgudan oluşmakta idi. 70'i erkek, 70'i kadın olan ve Sİ ekleme ait olabilecek herhangi bir şikayeti olmayan olgularımızın yaş ortalaması 43.80 ± 19.46 (10-77), boy ortalaması 163.79 ± 8.43 cm (120-187) ve kilo ortalaması 69.13 ± 16.49 kg (19-110) idi.

Cinsiyete göre yapılan istatistiksel analizde; her iki Sİ eklem uzunlukları erkeklerde kadınlara göre anlamlı olarak uzundu. Sİ eklem aralıkları

erkeklerde kadınlara oranla rölatif olarak dar olmakla birlikte aralarında anlamlı fark bulunmadı.

Sİ eklem ölçümlerinin (ayrı ayrı eklem uzunluk, aralıklar, skleroz kalınlığı ile) yaşa göre yapılan istatistiksel analizinde:

Yaş artışına bağlı olarak; a) her iki cinsteki Sİ eklem uzunluklarında anlamlı derecede artış ($p < 0.05$), b) her iki Sİ eklem aralıklarında anlamlı derecede daralma ($p < 0.05$), c) her iki Sİ eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıklarında anlamlı derecede artış bulundu ($p < 0.05$) (Şekil 3).

Sİ eklem ölçümlerinin (ayrı ayrı eklem uzunluk, aralıklar, skleroz kalınlığı ile) boya göre yapılan istatistiksel analizinde:

Boy uzunluğu artışına bağlı olarak; a) her iki Sİ eklem uzunluklarında anlamlı derecede artış ($p < 0.05$), b) her iki Sİ eklem aralıklarında anlamlı derecede daralma ($p < 0.05$), c) her iki Sİ eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıklarında hafif artış olmakla birlikte anlamlı derecede artış saptanmadı ($p > 0.05$).

Sİ eklem ölçümlerinin kiloya göre yapılan istatistiksel analizinde:

Kilo artışına bağlı olarak; a) her iki Sİ eklem uzunluklarında anlamlı derecede artış ($p < 0.05$), b)

Tablo 1. Cinsiyet gruplarına göre; sakroiliak eklem uzunlukları, eklem aralıkları, eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıkları ortalama ve standart sapma değerleri ile bu değerlerden elde edilen student t testi sonuçları

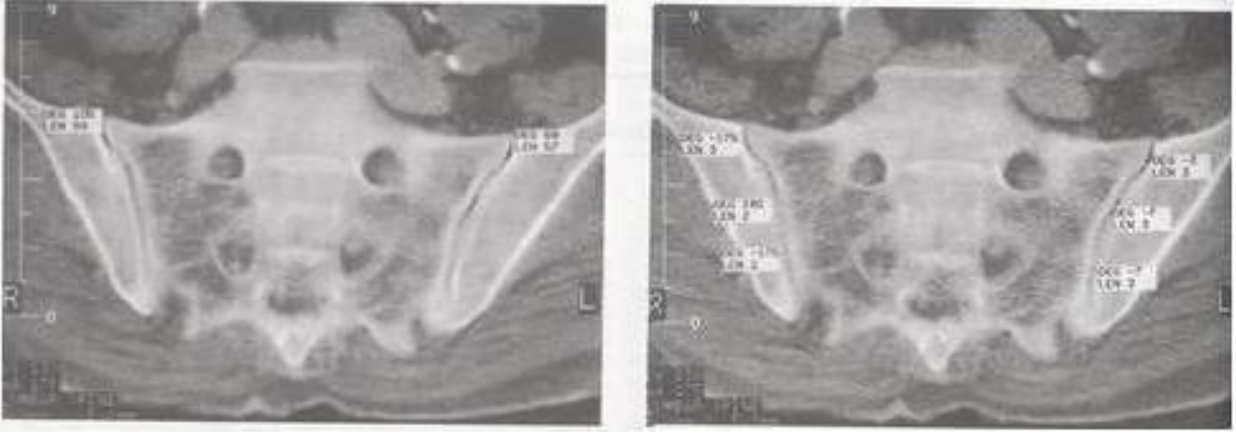
	Cinsiyet	Hasta Sayısı	Ortalama	Standart Sapma		Student t Testi	
						t	p
Yaş	E	70	44,04	19,58	Yaş	,148	,883
	K	70	43,56	19,34		,148	,883
Kilo (kg)	E	70	71,30	17,24	Kilo	1,557	,122
	K	70	66,96	15,74		1,557	,122
Boy (cm)	E	70	167,20	9,05	Boy	4,778	,000
	K	70	160,37	7,81		4,778	,000
SUR (mm)	E	70	58,60	6,78	SUR	3,593	,000
	K	70	54,60	6,39		3,593	,000
SUL (mm)	E	70	57,43	6,83	SUL	3,631	,000
	K	70	53,63	5,48		3,631	,000
SARANT (mm)	E	70	2,6143	1,040	SARANT	-,390	,697
	K	70	2,6857	1,123		-,390	,697
SARMED (mm)	E	70	2,76	1,01	SARMED	-,742	,460
	K	70	2,90	1,25		-,742	,460
SARPOS (mm)	E	70	2,64	1,17	SARPOS	-1,581	,116
	K	70	3,06	1,86		-1,581	,117
SALANT (mm)	E	70	2,73	,93	SALANT	-1,379	,170
	K	70	2,96	1,03		-1,379	,170
SALMED (mm)	E	70	2,70	,91	SALMED	-,334	,739
	K	70	2,76	1,11		-,334	,739
SALPOS (mm)	E	70	2,41	1,01	SALPOS	-1,514	,132
	K	70	2,76	1,60		-1,514	,133
RİSANT (mm)	E	70	1,90	,92	RİSANT	-1,471	,144
	K	70	2,16	1,14		-1,471	,144
RSSANT (mm)	E	70	1,43	,65	RSSANT	,681	,497
	K	70	1,36	,59		,681	,497
RİSMED (mm)	E	70	1,30	,46	RİSMED	-,927	,355
	K	70	1,39	,62		-,927	,356
RSSMED (mm)	E	70	1,11	,40	RSSMED	-,660	,510
	K	70	1,16	,37		-,660	,510
RİSPOS (mm)	E	70	1,11	,32	RİSPOS	-,448	,655
	K	70	1,14	,43		-,448	,655
RSSPOS (mm)	E	70	1,04	,32	RSSPOS	-1,794	,075
	K	70	1,17	,51		-1,794	,075
LSSANT (mm)	E	70	1,59	,67	LSSANT	1,132	,260
	K	70	1,46	,67		1,132	,260
LİSANT (mm)	E	70	1,71	,84	LİSANT	-1,450	,149
	K	70	1,94	1,02		-1,450	,149
LSSMED (mm)	E	70	1,29	,46	LSSMED	,742	,459
	K	70	1,23	,46		,742	,459
LİSMED (mm)	E	70	1,20	,40	LİSMED	-1,180	,240
	K	70	1,29	,46		-1,180	,240
LSSPOS (mm)	E	70	1,17	,38	LSSPOS	,910	,364
	K	70	1,11	,36		,910	,364
LİSPOS (mm)	E	70	1,20	,44	LİSPOS	,413	,680
	K	70	1,17	,38		,413	,680

E: Erkek, K: Kadın, SUR: Sağ Sİ eklem uzunluğu, SUL: Sol Sİ eklem uzunluğu, SARANT: Sağ anterior Sİ eklem aralığı, SARMED: Sağ medial Sİ eklem aralığı, SARPOS: Sağ posterior Sİ eklem aralığı, SALANT: Sol anterior Sİ eklem aralığı, SALMED: Sol medial Sİ eklem aralığı, SALPOS: Sol posterior Sİ eklem aralığı, RİSANT: Sağ iliak yüzey anteriorunda skleroz kalınlığı, RSSANT: Sağ sakral yüzey anteriorunda skleroz kalınlığı, RİSMED: Sağ iliak yüzey medialde skleroz kalınlığı, RSSMED: Sağ sakral yüzey medialde skleroz kalınlığı, RİSPOS: Sağ iliak yüzey posteriorunda skleroz kalınlığı, RSSPOS: Sağ sakral yüzey posteriorunda skleroz kalınlığı, LSSANT: Sol sakral yüzey anteriorunda skleroz kalınlığı, LİSANT: Sol iliak yüzey anteriorunda skleroz kalınlığı, LSSMED: Sol sakral yüzey medialde skleroz kalınlığı, LİSMED: Sol iliak yüzey medialde skleroz kalınlığı, LSSPOS: Sol sakral yüzey posteriorunda skleroz kalınlığı, LİSPOS: Sol iliak yüzey posteriorunda skleroz kalınlığı.

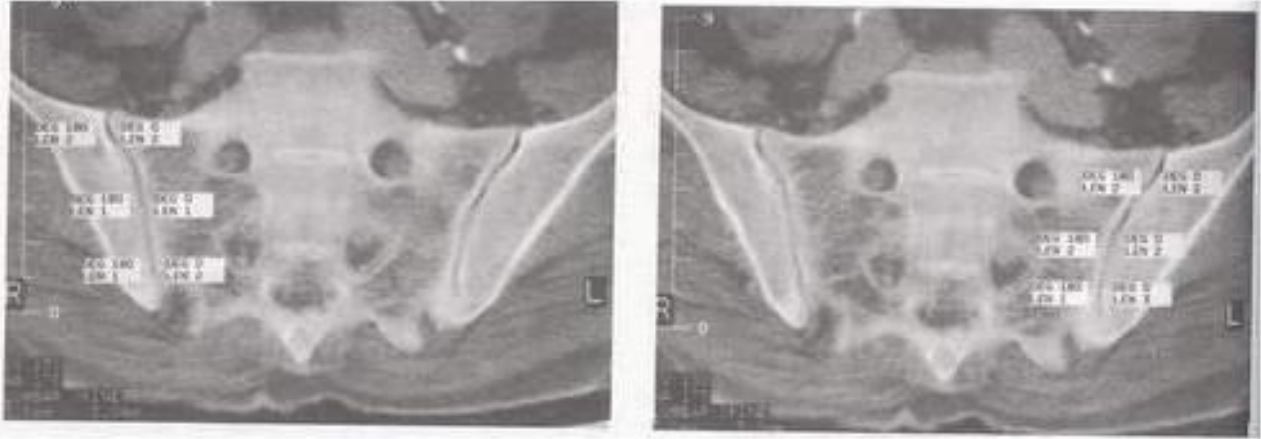
her iki Sİ eklem aralıklarında anlamlı derecede daralma ($p < 0.05$), c) her iki Sİ eklem yüzlerindeki skleroz kalınlıklarında hafif artış olmakla birlikte anlamlı derecede artış saptanmadı ($p > 0.05$) (Şekil 4).

Tartışma

Spondiloartropatilerde sakroileitin radyolojik bulguları genellikle simetrik ve subkondral kemik yüzeyinde silikleşmeyi takip eden, komşu kemikte skleroz ile erozyon gelişimi şeklindedir. Eklem



Şekil 3. 75 yaşında, 65 kg ağırlığında ve 165 cm boyundaki erkek olgunun koronal planda elde edilen sakroiliak eklem BT incelemesi. **A.** Her iki sakroiliak eklem uzunluklarının ölçümü (sağ: 59 mm, sol: 57 mm). **B.** Her iki sakroiliak eklem aralıklarının anterior, medial ve posteriordan ölçümü (sırasıyla sağ: 3,2,2 mm, sol: 3,3,3 mm).

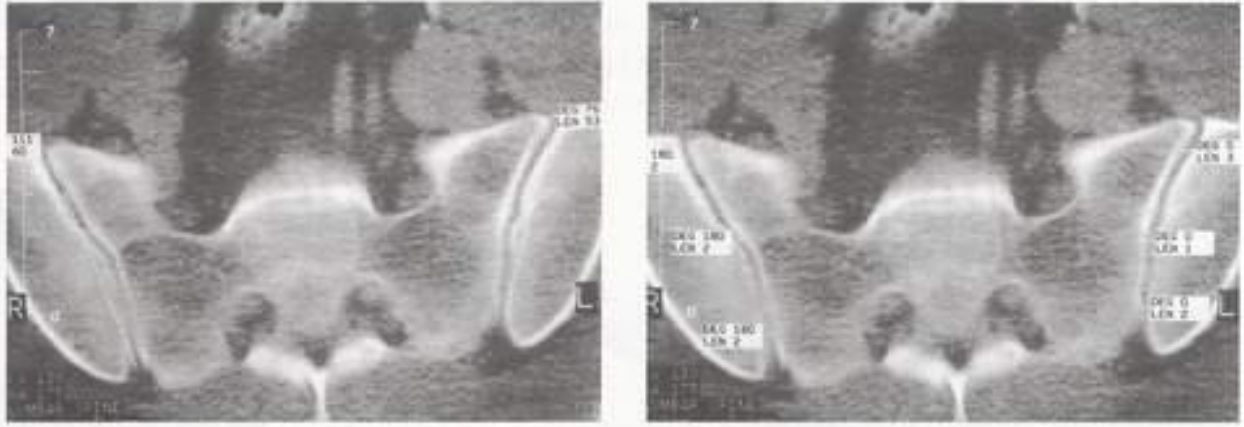


Şekil 3. 75 yaşında, 65 kg ağırlığında ve 165 cm boyundaki erkek olgunun koronal planda elde edilen sakroiliak eklem BT incelemesi. **C.** Sağ ve **D.** Sol sakroiliak eklem yüzelerindeki sklerotik kalınlık ölçümleri (sağ iliak yüzey: 2,1,1 mm, sağ sakral yüzey: 2,1,2 mm, sol iliak yüzey: 2,2,3 mm ve sol sakral yüzey: 2,2,1 mm).

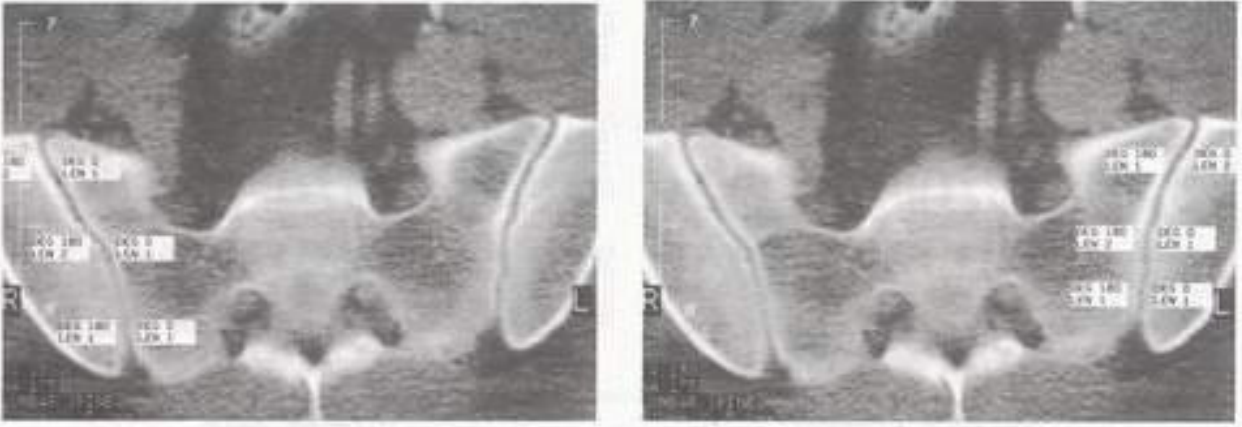
2/3 alt sinoviyal kısmında gelişen değişiklikler, inflamatuvar kondrit ve komşu subkondral kemikte osteit sonucu gelişir. Eklemde iliak yüzünü kaplayan kırıkta, sakral yüzünü kaplayan kırıktan daha incedir; bundan dolayı erozyon ve subkondral skleroz tipik olarak daha önce ve daha baskın olarak iliak tarafta görülür. Her iki kemiğin birbirine güçlü intraartiküler ligamanlarla bağlandığı üst 1/3 kısmında da inflamatuvar süreç benzer radyolojik bulgulara yol açar. Bu aşamada Sİ eklemde yalnızca genişleme görülür. Zamanla derece derece fibrozis, kalsifikasyon, interosseöz kemikleşme ve

ossifikasyon oluşur. Bunun sonucu olarak; subkondral skleroz, erozyona göre, en belirgin radyolojik bulgu haline gelir.⁸

BT ile Sİ eklemde sakroileit bulguları olan fokal kortikal erozyonlar, eklem mesafesi irregüleritesi ve subartiküler skleroz artışı direk radyografiye göre daha erken dönemde görüntülenebilir. En erken bulgu eklem yüzlerinin keskin kortikal sınırının kaybı ve eklem mesafesinin genişlemesidir. Daha sonra eroziv değişiklikler komşuluğunda subkondral skleroz artışı gelişir. Tüm



Şekil 4. 46 yaşında, 90 kg ağırlığında ve 180 cm boyundaki erkek olgunun koronal planda elde edilen sakroiliak eklem BT incelemesi. **A.** Her iki sakroiliak eklem uzunluklarının ölçümü (sağ: 60 mm, sol: 53 mm). **B.** Her iki sakroiliak eklem aralıklarının anterior, medial ve posteriordan ölçümü (sırasıyla sağ: 2,2,2 mm, sol: 3,1,2 mm).



Şekil 4. 46 yaşında, 90 kg ağırlığında ve 180 cm boyundaki erkek olgunun koronal planda elde edilen sakroiliak eklem BT incelemesi. **C.** Sağ ve **D.** Sol sakroiliak eklem yüzeylerindeki sklerotik kalınlık ölçümleri (sağ iliak yüzey: 2,2,1 mm, sağ sakral yüzey: 1,1,1 mm, sol iliak yüzey: 2,1,1 mm ve sol sakral yüzey: 1,2,1 mm). (Sakroiliak ekleminin kısmen uzun ve eklem aralıklarının dar olması, olgunun kilo ve boyunun ortalamasının üzerinde olması ile açıklanabilir.)

eklemlerde ankiloz oluşmadan önce tipik olarak intraartiküler spurlar yada transartiküler köprü oluşumları izlenir.²

Çalışmamızda; kadınlarda erkeklere oranla Sİ eklem uzunluğu anlamlı derecede kısa, eklem aralığı mesafesi ise anlamlı olarak geniş bulundu. Bu bulgular Sİ eklemin hareketliliğini ve esnekliğini artırarak kadınlarda hamilelik esnasında Sİ eklem hareketini kolaylaştırır. Erkeklerde Sİ eklem uzunluğunun daha büyük, eklem aralığı mesafesinin ise

daha kısa bulunması; erkeklerde Sİ eklemin hareketsiz ve sabit bir yapıya sahip olmasına bağlıdır. Erkek ile kadınlar arasında Sİ eklem yüzlerindeki skleroz kalınlığı açısından anlamlı farklılık bulunmaması; sklerozda cinsiyet ayrımının olmadığını ve sklerozun dejeneratif osteoartrit sonucu oluşabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda erkeklerde Sİ eklem uzunluğunun büyük ve eklem aralığının kadınlara oranla daha kısa saptanması, literatür bilgileri⁹⁻¹⁴ ile uyumluluk göstermektedir.

Sİ eklemnin ortalama yüzey alanı yenidoğanda 1.5 cm², pubertede 7 cm² ve yetişkin dönemde 17.5 cm² dir. Adolosan dönemde (10-16 yaş) Sİ eklemnin iliak konturları konvansiyonel radyografi ile genellikle izlenemez. Genç yetişkinde eklem aralığı radyolojik olarak ~ 2-5 mm'dir. Sklerozun oluşumu irreversible değişiklikler yanında fizyolojik olarak yaşlanma sonucu oluşmaktadır. Bununla birlikte hazırlayıcı faktörler (travmatik, hareketsizlik, artritler vb.) skleroz oluşumunu arttırmaktadır.^{10,15-17}

Kozin ve arkadaşları klinik olarak sakroileit düşünülen 43 hastalık serilerinde konvansiyonel radyografi ile %35 olguda BT ile %56 olguda sakroileite ait radyolojik bulguları tanımlamışlardır.² Konvansiyonel radyografi ile normal popülasyonda yapılan 88 olgulu bir çalışmada; olguların yaklaşık %16'sında eklem patolojileri saptanırken, bu oran %5.7 elli yaş altındakilerde, %24.5 elli yaş üzerindekiilerde bulunmuştur.^{10,18} Çalışmamızda Sİ eklemde, yaşla birlikte Sİ eklem uzunluğunda anlamlı derecede artış, Sİ eklem aralıklarında anlamlı derecede azalma bulundu. Bu bulgular Sİ eklemnin yaşla birlikte statik bir yapı kazandığını ve eklem hareketliliğinin azaldığını düşündürmektedir. Ayrıca yaşa bağlı Sİ eklemnin fizyolojik değişiklikleriyle de uyumludur. Skleroz kalınlığının yaşla birlikte anlamlı derecede artması dejeneratif osteoartritin uzun dönemde ve yavaş gelişim gösterdiğini düşündürmektedir.

Sİ eklem uzunluğu, fizyolojik olarak iskelet sisteminde belli bir oran (Sİ eklem uzunluğu/boy) içerisinde dir. Boy artışı ile birlikte bu sabit oran değişmediğinden dolayı, Sİ eklem uzunluğu da fizyolojik olarak artacaktır. Fizyolojik değişiklikler ve büyüme hormonu aktivasyonu sonucu ortaya çıkan boy artışı, uzun ekstremitelerde bulunan efüzyonun artmasına bağlı oluşmaktadır. Bu plaklar kadınlarda ortalama 14 ile 18 yaş , erkeklerde ortalama 16 ile 20 yaşları arasında aktivitesini kaybetmektedir. Özellikle pelvisin yassı kemiklerinde oluşan büyümenin tamamlanması sonucu eklem aralıkları kısalmaktadır. Sonuçta Sİ eklem aralığının azalması iskelet sistemindeki eklemnin

matür hale gelmesi ve uzun süreli yüklenmeye bağlı gelişen fizyolojik bir değişiklik sonucu oluştuğu bilinmektedir.^{19,20} Çalışmamızda boy ile birlikte Sİ eklem uzunluğunun anlamlı derecede artış gösterdiği, Sİ eklem aralığının anlamlı derecede azaldığı bulundu. Sklerotik alan açısından boy artışına paralel olarak hafif artma olmakla birlikte anlamlı farklılık bulunmadı. Boy artışı ile skleroz kalınlığı arasında rölatif artışın olması; boyun skleroz üzerine bir miktar artırıcı etkisi olduğunu ve boy artışının genellikle kilo artışı ile paralel ama bu etkinin sınırlı olduğunu düşündürmektedir.

Kilo artışı, Sİ eklemlerde hareket kısıtlılığına ve özellikle uzun süreli mikro-travmalara neden olur. Fizyolojik yüklenme sonucu Sİ eklem uzunluğu artmakta ve Sİ eklem mesafesi kısalmaktadır. Ayrıca kilo artışı osteoartritik değişikliklere sebep olmaktadır. Osteoartritik değişikliklerin; fizyolojik ve travmatik etyolojilere bağlı olarak osteoblastik aktivite artışı sonucu oluştuğu düşünülebilir.^{16,17,21-23} Çalışmamızda kilo artışına bağlı Sİ eklem uzunluğunda anlamlı derecede artış olduğu ve eklem aralığında anlamlı derecede daralma olduğu saptandı. Kilo artışına bağlı skleroz kalınlığında rölatif artış olmakla birlikte anlamlı derecede farklılık bulunmadı. Rölatif düzeyde artış olmakla birlikte anlamlı farkın saptanmaması; çalışma grubumuzdaki kilosu yüksek olguların genellikle orta yaş (40-50) grubunda olmasına bağlı olabilir.

BT, Sİ eklemlerin kesitsel incelemesine olanak sağlamaktadır. Böylelikle Sİ eklem patolojilerinin teşhisi ve Sİ eklem normal anatomik yapısının tespitinde daha doğru ve ayrıntılı bilgiler elde edilebilmektedir.²⁴⁻²⁷ BT ile Sİ eklemlerin normal anatomik yapısı ve fizyolojik değişikliklerini değerlendirmeye yönelik yaptığımız bu çalışmada; a) Sİ eklem uzunluklarının; yaş, boy, kilo artışına bağlı olarak anlamlı derecede artış gösterdiği ve erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede artmış olduğu, b) Sİ eklem aralıklarının her iki cinsiyet grubunda yaş, boy ve kilo artışına bağlı olarak anlamlı derecede daraldığı, c) Sİ eklem aralıkları-

nın erkeklerde kadınlara oranla rölatif düzeyde dar olduğu, ancak aralarında anlamlı farkın olmadığı, d) Eklem yüzeylerindeki skleroz kalınlıklarının yaşa bağlı olarak her iki cinsiyet grubunda da anlamlı olarak arttığı, e) Kilo ve boy artışının skleroz kalınlığını hafif oranda arttırdığı, ancak anlamlı fark olmadığı, f) Kadın ve erkek grupları arasında skleroz kalınlığı açısından anlamlı fark olmadığı saptandı.

Sonuç olarak; BT ile Sİ eklem uzunluğu, eklem mesafesi ve eklem yüzlerindeki skleroz kalınlığının ölçülmesi, eklemde değişik parametrelere göre normal dağılımının gösterilmesi, Sİ eklem patolojilerinin normal bulgulardan ayırımında oldukça faydalı olacaktır. Başka bir deyişle, bu ölçümler BT ile Sİ eklem patolojilerinin tanı duyarlılığı ve özgüllüğünün artmasına katkı sağlayacaktır. BT ve diğer radyolojik görüntüleme yöntemleri ile çok merkezli yapılacak yeni çalışmalar sonucunda, eklemi etkileyebilecek değişik parametreler de göz önüne alınarak (cinsiyet, yaş, kilo, boy v.b.) Sİ eklem normal görünümünün rakamsal verilerle ortaya konması sonrasında, Sİ eklem patolojilerinin radyolojik tanısında yeni bakış açılarının oluşacağını düşünmekteyiz.

Teşekkür

İstatistiksel çalışmalarda yapmış olduğu değerli katkılarından dolayı Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Bölümü hocalarından Prof. Dr. Said Bodur'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Van Der Linden S, Valkenburg HA, Cats A. Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis: a proposal for the modification of the New York criteria. *Arthritis Rheum* 1984;27:361-8.
2. Kozin F, Carrera GF, Ryan LM, Foley D, Lawson T. Computed tomography in the diagnosis of sacroiliitis. *Arthritis Rheum* 1981;24:1479-85.
3. Kamberoglu K, Mihmanli I, Kurugoglu S, Ogut G, Kantarci F. Bone marrow changes adjacent to the sacroiliac joints after pelvic radiotherapy mimicking metastases on MRI. *Eur Radiol* 2001;11:1748-52.
4. Friedman L, Silberberg PJ, Rainbow A, Butler R. A limited, low-dose computed tomography protocol to examine the sacroiliac joints. *Can Assoc Radiol J* 1993;44: 267-72.
5. Prassopoulos PK, Fafila CP, Voloudaki AE, Gourtsoyiannis NC. Sacroiliac joints: anatomical variants on CT. *J Comput Assist Tomogr* 1999;23:323-7.
6. Oudjhane K, Azouz M, Hughes S, Paquin JD. Computed tomography of the sacroiliac joints in children. *Can Assoc Radiol J* 1993;44:313-4.
7. Yagan R, Khan MA, Marmolya G. Role of abdominal CT, when available in patients' records, in the evaluation of degenerative changes of the sacroiliac joints. *Spine* 1987;12:1046-51.
8. Van Der Linden S. Ankylosing spondylitis. In: Kelley WN, Haris ED, Ruddy S, Sledge C, editors. *Textbook of Rheumatology*. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 1997. p.962-82.
9. Williams PT. *Gray's Anatomy. The anatomical basis of medicine and surgery*. 38th ed. London: Churchill Livingstone; 1995. p.674-7.
10. Bellamy N, Park W, Rooney PJ. What do we know about the sacroiliac joint? *Semin Arthritis Rheum* 1983;12:282-313.
11. Götz W, Funke M, Fischer G, Grabbe E, Herken R. Epiphysal ossification centres in iliosacral joints: anatomy and computed tomography. *Surg Radiol Anat* 1993;15: 131-7.
12. Meschan I. *An atlas of anatomy basic to radiology*. Philadelphia: Saunders; 1975. p.123-31.
13. Damilakis J, Prassopoulos P, Perisinakis K, Fafila C, Gourtsoyiannis N. CT of the sacroiliac joints. *Acta Radiol* 1997;38:870-5.
14. Jackson RP, McManus AC. The iliac buttress. A computed tomographic study of sacral anatomy. *Spine* 1993;18:1318-28.
15. Schmidt H, Freyschmidt J. Borderlands of normal and early pathologic findings in skeletal radiography. 4th ed. New York: Thieme; 1993. p.607-18.
16. Resnick D. Degenerative disease of the vertebral column. *Radiology* 1985;156:3-14.
17. Resnick D, Niwayama G, Georgan TG. Comparison of radiographic abnormalities of the sacroiliac joint in degenerative disease and ankylosing spondylitis. *AJR* 1977; 128:189-96.
18. Cohen AS, McNeil JM, Cilkins E, et al. The "normal" sacro-iliac joint: Analysis of 88 sacro-iliac roentgenograms. *Am J Roentgenol* 1967;100:559-63.
19. Wagner HN, Szabo Z, Buchanan JW. *Principles of nuclear medicine*. 2th ed. Philadelphia: Saunders; 1995. p.986-91.
20. Guyton AC. *Textbook of medical physiology*. 7th ed. Philadelphia: Saunders; 1986. p.1363-4.
21. Forrester DM. Imaging of the sacroiliac joints. *Radiol Clin North Am* 1990;28: 1055-72.
22. Dreyfus P, Dreyer S, Griffin J, Hoffman J, Walsh N. Positive sacroiliac screening tests in asymptomatic adults. *Spine* 1994;19:1138-43.

23. Dougados M, Van Der Linden S, Juhlin R, et al. The European spondylarthropathy study group preliminary criteria for the classification of spondylarthropathy. *Arthritis Rheum* 1991;34:1218-27.
24. Rothschild BM, Poteat GB, Williams E, Crawford WL. Inflammatory sacroiliac joint pathology: evaluation of radiologic assessment techniques. *Clin Exp Rheumatol* 1994;12:267-74.
25. Taggart AJ, Desap SM, Iveson JM, Verow PW. CT of the sacroiliac joints in the diagnosis of sacroiliitis. *Brith J Rheumatol* 1984;23:258-66.
26. Blower PW, Griffin AJ. The importance of clinical sacroiliac tests in the diagnosis of early ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1981;40:616-23.
27. Geijer M, Sihlbom H, Nordborg E. The role of CT in the diagnosis of sacro-ileitis. *Acta Radiol* 1998;39:265-8.