

OSTEOPOROZ TEŞHİSİNDE KEMİK KORTEKS KALINLIĞININ ÖNEMİ

Dr. Şefik GÜNEY (x)

Dr. Ahmet DERİNEL (xx)

Dr. Zeki BAKIR (xxx)

Dr. Dursun AKDEMİR (xxxx)

ÖZET:

Bu çalışmamızda 1000 hastanın sağ el grafileri çekilerek, ikinci metakarpal kemikten ölçüm yapıldı. Kemik korteks kalınlığı hakkında fikir sahibi olabilmek için mukayese imkanı oluşturduk. Sonuçta, osteoporoz teşhisi ile ilgili objektif değer kriterlerini ortaya koyduk. Klinik uygulamada, PCA değeri daha sağlıklı sonuçlar vermektedir. Çünkü PCA T.M. ve C değerlerinin ortak bir neticesidir.

GİRİŞ VE AMAÇ

Radyografideki gelişmelerle birlikte, kemiklerin mineral kitlesi hakkında güvenilir ve doğru bilgi sağlayabilmek için en iyi tekniği seçmek gereği ortaya çıkmıştır. Periferik bir kemiğin kortikal kalınlığının basit olarak ölçülmesi ile, çoğu vakalarda generalize osteoporozu belirlemek mümkün olmaktadır. Aynı zamanda kemik mineralindeki kayıp da semikantitatif olarak hesaplanabilir. (1)

Bu çalışmamızda ikinci metakarpal kemikten ölçüm yaparak, kemik korteks kalınlığının seks ve yaş gruplarına göre normal değerlerini bulmayı ve literatür bulgularıyla karşılaştırmayı amaçladık.

GENEL BİLGİLER

Kemik kitlesinin ölçümü, çeşitli gözlemcilerin kullandığı tekniklere bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Kemik kitlesinin ölçümü ile ilgili çalışmalar, ilk defa Stuart tarafından 1940 yılında ve sonrada Kellegren ve Bier tarafından 1956 yılında yapılmıştır. Bu çalışmalar sonunda, kemik kitlesini objektif olarak ölçmek için çeşitli kantitatif teknikler bulunmuştur.

(x) Atatürk Üni. Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi. Doç.Dr.

(xx) Atatürk Üni. Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

(xxx) Atatürk Üni. Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı.

(xxxx) Atatürk Üniversitesi Tıp Fak. Genel Cerrahi Anabilim Dalı Yrd. Doç.

Bu çalışmaların en basiti Barnett ve Nordin tarafından bildirilen, ikinci metakarpın kemik korteks kalınlığının ölçülmesidir. (2) Bu metot sayesinde kortikal kemik kitlesi hakkında karar vermek mümkün olmaktadır.

Laval ve jeantet üç ay ile 11 yaşları arasındaki çocukların metakarpal korteks gelişimlerini incelediler. (3) Morrice Mc Crae ve E. Sweet 0-10 yaşları arasındaki çocuklarda metakarpal indeksi hesaplamışlar ve çocukluk çağı osteoporozunun değerlendirilmesinde bu indeksin kullanılabilir olduğunu göstermişlerdir. Garn, çocuklarda ikinci metakarpal kemikleri ölçerek, standart normal değerleri bulmuştur (4).

Kemik yapımında sorumlu hücreler olan osteoblastlar mezenşimden difransiye olurlar. İntramembranöz ve enkondral kemik formasyonu, fizyolojik kemik gelişimini ifade eden iki mekanizmadır. (5) Canlı kemik vitaminler hormonlar ve herediter faktörler gibi birçok iç faktörün ve biokimyasal hadiselerin tesiri ile, osteoklastlar ise canlı kemikten kemik rezorbsiyonunu sağlayan hücrelerdir.

Kemiklerde normal bir mineralizasyonun olabilmesi için kalsifiye olabilecek bir matriksin ve ekstrasellüler sıvıda yeterli yoğunlukta kalsiyum ve fosfat iyonlarının bulunması gereklidir. Diğer bir deyimle kemikleşme, kemik tuzlarının, kemik matrikste presipitasyonudur. Kemik rezorbsiyonunu etkileyen faktörler bilinmemektedir. Paratiroid hormonu ve tiroksin osteoklastik aktiviteyi artırır. Östrojen ve adrenal kortikoidler azaltır. (6)

Stewart'a göre osteoporoz, matriks osteoporozu ve mineral osteoporozu olarak ikiye ayrılır. (7)

Sonuç olarak osteoporozda hadise, düşük miktarda kalsiyum alınması, malabsorbsiyon veya idrardaki aşırı itraha bağlı olarak gelişen uzamış, negatif kalsiyum balansıdır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmamız 1-1-1985 ve 1-3-1985 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastahanesi Radyoloji Servisine müracaat eden, kemik hastalıkları şikayeti olmayan, 1-79 yaşları arasındaki 434'ü kadın ve 566'sı erkek toplam 1000 vakayı kapsamaktadır. Gebelik veya laktasyon durumu olduğu bilinen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

İkinci metakarpal kemik ölçümünü değerlendirmek için, Garn'ın geliştirdiği metod kullanıldı. İkinci metakarpal kemiğin uzun eksenini ölçülerek orta noktası bulundu. Bu noktadan total subperiosteal genişlik (T), medüller kavite çapı ölçüldü (M). Kemik korteks kalınlığı C:T-M olacak şekilde hesaplandı. Kortikal alan CA:0.785 (T²-M²) ve kortikal alan yüzdesi (PCA).

PCA: $\frac{T^2-M^2}{T^2} \times 100$ formülüyle hesaplandı. (Resim-1.)



Resim 1

BULGULAR

Hastalar 1-9, 10-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 yaş gruplarına ayrıldı. Her yaş ve seks grubunun T,M,C,CA ve PCA ortalamaları ve standart sapmaları bulundu.

Total subperiosteal genişlik (T): tablo 1 ve 2'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi T değeri, 1-9 yaş grubu hariç tüm yaş gruplarında erkeklerde kadınlardan fazladır.

Kortikal kalınlık (C): kortikal kalınlığa göre kadınlarda ve erkeklerde yapılan ölçümler arasında gerçek bir farklılık bulunamamıştır. Kortikal kalınlık 1-9 yaş grubu hariç, diğer yaş gruplarında erkeklerde fazladır.

Medüller kavite genişliği (M): Endosteal rezorbsiyonun bir göstergesidir. Tüm yaş gruplarında erkeklerdeki M değeri kadınlardan fazladır.

Kortikal alan yüzdesi (PCA): Bu ölçüm doğrudan doğruya kemik dansitesi ile ilgilidir. Çünkü PCA: 100 olduğunda, tamamen solid bir korteks karşımıza çıkacaktır. Bunun nedeni PCA'nın T,M ve C'nin kompleks bir neticesi olmasıdır. Elde ettiğimiz neticelere göre 10,20,30,40,50 yaşlarında erkeklerdeki PCA değerleri kadınlardan düşük, 60 ve 70 yaş gruplarında ise yüksektir.

TARTIŞMA

Garn tarafından geliştirilen ve bizimde kullanmış olduğumuz, ikinci metakarpal kemiğin morfolojik ölçümlerine dayanan bu metod sayesinde, kemik morfolojisindeki değişiklikler kolayca tesbit edilebilmektedir. Ölçüm, hesaplama ve karşılaştırma metodlarımız literatürde genişçe tarif edilmiştir. (2,8).

Elde ettiğimiz sonuçları Garn (4) ve Çıtırak'ın 9 bulduğu objektif standartlarla karşılaştırma imkanını bulduk. Elde edilen neticeler literatür verilerine uygun olmakla beraber, Garn ve Nordin'in belirttiği bölge, beslenme ve ırk faktörlerini de doğrular mahiyettedir.

Total subperiosteal genişlik 1-9 yaş grubu hariç diğer yaş gruplarında erkekler de daha fazladır. Tablo 1-2 incelenecek olursa 1-9 yaş grubu kızlardaki T ortalama değerinin 5.74, erkeklerdekinin ise 5.69 olduğunu görülür. Bu farklılığın vaka sayısının azlığıda gözönüne alınarak daha geniş bir seride değerlendirilmesinin doğru olacağı kanaatindeyiz. Diğer yaş gruplarındaki seksler arasındaki farklılık Maresc Garn ve Çıtırak'ın bulguları ile uyumluluk göstermektedir.

Medüller kavite genişliği için elde ettiğimiz neticelere göre, her yaş grubundaki M değeri erkeklerde kadınlardan fazladır. Bu durumda literatür sonuçları ile uyumluluk göstermektedir.

Kortikal kalınlık ölçümleri 1-9 yaş grubu hariç diğer yaş gruplarında erkekler de kadınlardan fazladır. Garn'ın yaptığı çalışmada kortikal kalınlık 2 yaşındaki erkek çocuklarında 1.85, kızlarda 1.79, 4 yaşındaki erkeklerde 2.48 kızlarda 2.32, 6 yaşındaki erkeklerde 2.98, kızlarda 2.76, 8 yaşındaki erkeklerde 3.43, kızlarda 3.20 mm. bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise kortikal kalınlık 2 yaşındaki erkeklerde 0.8, kızlarda 0.8, 4 yaşındaki erkeklerde 2.0 kızlarda 0.8, 6 yaşındaki erkeklerde 1.7 kızlarda 2.0, 8 yaşındaki erkeklerde 2.1 kızlarda 2.4 mm. olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi Amerikan standartları ile bizim bulduğumuz değerler arasında 1-9 yaş grubu için belirgin farklılıklar mevcuttur. Kemik gelişimindeki bu geri kalma durumu Garn ve Nordin'in belirttiği ırk, bölge ve beslenme faktörleriyle açıklanabilir.

Kortikal alan yüzdesi (PCA), doğrudan doğruya kemik dansitesi ile ilgilidir. Elde edilen neticelere göre 10,20,30,40,50 yaş gruplarındaki erkeklerde PCA değerleri, kadınlardakilerden düşüktür. Bu bulgularda literatür verilerine uygundur.

Moema 1 ve Garn'ın çalışmalarında 4 kadınlardaki kortikal incelemenin erkeklere nazaran daha erken başladığı bulunmuştur. Moema'ya göre kortikal kalınlıktaki redüksiyon hızı her on yıl için kadınlarda 0.67-0.004 mm., erkeklerde ise 0.26-0.05 mm. dir. Bu sonuçlardan anlaşılabileceği gibi, kadınlarda kortikal incelme postmenopozal dönemde başlar. 50-60 yaşlarında ilerleyici bir şekilde artar. Erkeklerde 20-55 yaş arasında kortikal kalınlıkta belirgin bir farklılık yoktur. bu per-

yoddan sonra redüksiyon başlar. Garn kortikal kalınlığı 40 yaş grubu erkeklerde 5.63, 50 yaş grubunda 5.81, 60 yaş grubunda 5.24 olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda ise erkeklerdeki kortikal kalınlık 40 yaş grubunda 4.74, 50 yaş grubunda 4.57, 60 yaş grubunda ise 4.80 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi Amerika'da yapılan çalışmada bulunan korteks kalınlığı ile ilgili rakamlar, her yaş grubu için bizim bulduğumuz değerlerden yüksektir. Bunu ırk, bölge ve beslenme faktörleriyle açıklayabiliriz. Çünkü kemik kaybı miktarında ırklar arasında farklılıklar mevcuttur. Garn yaptığı araştırmada protein kalori malnutrisyonunda, kemik yetmezliğinin ortaya çıktığını ispat etmiştir. Çalışmamızın sonuçları, Albright ve Reifenstein'in 10 bildirmiş olduğu, senil osteoporozun yaşlanan kemikteki temel olan fizyolojik bir hadise olduğunu ifade eden düşünceleriyle uyum sağlamaktadır. Yaşa bağlı olarak gonadal hormon yapımındaki değişimler, senil osteoporozun gelişmesindeki en önemli olaydır. Aynı zamanda gonadal ve muayyen adrenal hormonlar arasındaki endokrin imbalans osteoporozun patogenezi için daha iyi bir açıklama getirecektir.

SONUÇ

1- Garn'ın geliştirdiği bizimde kullandığımız metod sayesinde, kemik korteks kalınlığı hakkında fikir sahibi olmak oldukça kolaydır. İkinci metakarpal kemiğin orta noktasından ölçüm yapılarak T,M,C,CA ve PCA kolayca hesaplanabilir.

2- Metod, osteoporozun teşhisinde oldukça uzun ve kolaydır. Bu metodla radyolog, objektif kriterleri değerlendirerek kemik kalitesini tanımlayabilir.

3- Çalışmamızda kullandığımız metoddaki en önemli parametre PCA dır, çünkü PCA T,M,C ve CA nın birleşmesinden ortaya çıkar. Değişik toplumlarda yaş, ırk, seks ve beslenme faktörlerine bağlı olarak kemik korteks kalınlığı farklılık göstermektedir. Urist'in 11 osteoporozlu hastaların biopsi materyallerinden yaptığı araştırmaya göre, bütün vücut kemiklerindeki kemik kaybı eşittir. Bu nedenle metakarpal kemik ölümüyle sistemik osteoporoz tanınabilir.

SUMMARY

THE IMPORTANCE OF CORTICAL BONE THICKNESS IN OSTEOPOROSIS

In this study, we have measured second metacarpal bone on right hands of 1000 patients. First, we obtained standart norms for assesment of cortical bone thickness, so that wa have had comparison possibility for the abnormality diagnosis. As a result, we established objektive evaluation criteria of osteoporosis diagnosis. In clinical practice, PCA value is most important, because it is the common result of T,M, and C.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1- Meema, H.E.: Cortical Bone Atrophy And Osteoporosis As A Manifestation Of Aging. AJR, vol. 89, no 6, 1287, 1963.
- 2- Barnett E, Nordin B.E.C. Radiological Diagnosis of Osteoporosis. Clin, Radiology, 11, 166-171, 1960.
- 3- jeantet-Laval M: Ia Radiographic Des Structures Fines De l' Os Sur Les Films Sans Ecrans Renforceurs Application A l' Etude De La Corticale Du Nourisson Normal Et Rachitique. These Paris, 1957.
- 4- Garn S.M.: Bone Measurement In The Diferantial Diagnosis of Osteopeni And Osteoporosis. Radiology, vol. 100, number, 3, 509, 1971.
- 5- Edeiken, j.: Roentgen Diagnosis Of Diseases Of Bone. vol. 1, Williams-Wilkins Comp., Baltimore, 1973, p. 1
- 6- Frost H.M.: Model Endocrine System Of Bone Remodeling. Henry Ford Hosp. Med. Bull. 10, 119, 1962.
- 7- Maraghi N.R., Stewart, j.C.: The Effect Of The Interaction of Dietary Protein And Calcium On The Growth And Maintance Of The Bones Of Young, Adult And Aged Rats. Br. j. Nutr. vol. 19, 491, 1965.
- 8- Bonhard G.D.: Cortical Thickness And Diaphysial Diameter Of The Metacarpal Bones From The Age Of Three Months To Eleven Years. Helv. Pediat. Acta. 23, 445-463 oct. 1968.
- 9- Çıtırak E.: Kemik Korteks Kalınlığının Standart Normlarının Saptanması. Ankara Tıp Fak. 1291, 1976.
- 10- Albright, F., Reifenstein E.C.: The Parathyroid And Metabolic Bone Disease. Williams And Wilkins Comp., Baltimore, 1948.
- 11- Urist M.R., Zaccalani, P.S.: New Approaches To Problem Of Osteoporosis. j. Bone joint Surg. 44-B, 464, 1962.

YAŞ	T		M		C		CA		PCA	
	Ortalama	S.D.	Ortalama	S.D.	Ortalama	S.D.	Ortalama	S.D.	Ortalama	S.D.
1—9	5.74	0.98	4.02	0.64	1.72	0.74	13.58	6.72	48.7	14.6
10—19	7.91	0.69	3.84	0.60	4.07	0.28	37.50	5.68	76.4	4.0
20—29	8.19	0.73	3.77	0.76	4.39	0.62	41.49	7.50	78.4	6.9
30—39	8.49	0.75	3.94	0.84	4.52	0.73	44.32	7.08	78.2	6.8
40—49	8.56	0.70	3.95	0.70	4.60	0.73	45.15	8.49	78.1	6.7
50—59	8.64	0.75	4.34	0.56	4.30	0.60	43.99	8.51	74.4	5.2
60—69	8.76	0.41	4.70	0.39	4.06	0.44	42.91	5.22	71.0	4.6
70—79	8.99	0.49	4.84	0.45	4.14	0.40	45.00	5.28	70.8	4.0

TABLO- 1 Kadın yaş gruplarına ait ortalama değerler.

YAŞ	T		M		C		CA		PCA	
	Ortalama	S.D.	Ortalama	S.D.	Ortalama	S.D.	Ortalama	S.D.	Ortalama	S.D.
1-9	5.69	1.11	4.14	0.64	1.55	0.83	12.58	8.04	43.7	15.8
10-19	8.83	0.98	4.47	0.97	4.37	1.13	45.60	12.39	73.3	9.6
20-29	9.17	0.82	4.38	0.88	4.78	0.60	51.14	8.70	76.4	7.6
30-39	9.25	0.79	4.38	0.82	4.87	0.64	51.97	8.70	77.3	6.5
40-49	9.37	0.80	4.63	0.82	4.74	0.67	52.03	8.86	75.2	6.6
50-59	9.48	0.77	4.90	0.97	4.57	0.72	51.44	8.73	72.9	8.9
60-69	9.38	0.69	4.55	0.48	4.80	0.72	52.99	9.78	76.0	5.1
70-79	10.05	0.86	4.86	0.66	5.19	0.70	60.97	11.60	74.2	4.5

TABLO- 2 Erkeklerden elde edilen ortalama değerler

T		M		C		CA		PCA	
YAŞ	Ank./ABD/Erz.	Ank./ABD/Erz.	Ank./ABD/Erz.	Ank./ABD/Erz.	Ank./ABD/Erz.	Ank./ABD/Erz.	Ank./ABD/Erz.	Ank./ABD/Erz.	Ank./ABD/Erz.
10 E	9.35/7.16/ 8.83	4.43/3.28/4.47	5.00/3.88/4.37	53.93/31.81/45.60	76.72/78.72/73.30				
20 E	9.21/9.31/ 9.17	4.04/3.56/4.38	5.16/5.75/4.78	53.67/57.94/51.14	80.30/84.91/76.40				
30 E	9.36/9.36/ 9.25	4.00/3.41/4.38	5.36/5.94/4.87	55.95/59.49/51.97	81.37/86.49/77.30				
40 E	9.43/9.35/ 9.37	4.33/3.72/4.63	5.10/5.63/4.74	55.13/57.59/52.03	78.17/83.77/75.20				
50 E	9.33/9.65/ 9.48	4.45/3.84/4.90	4.87/5.81/4.57	52.54/61.54/51.44	76.77/83.85/72.90				
60 E	9.29/9.69/ 9.38	4.55/4.44/4.55	4.73/5.24/4.80	51.45/58.03/52.99	75.29/78.67/76.00				
70 E	8.35/9.38/10.05	3.70/4.61/4.86	4.65/4.76/5.19	44.25/52.99/60.97	80.34/76.25/76.20				

YAŞ		Ank./ABD/Erz.		Ank./ABD/Erz.		Ank./ABD/Erz.	
10 K	8.47/6.80/7.91	3.70/3.26/3.84	4.77/3.53/4.07	45.80/28.01/37.50	80.25/76.70/76.40		
20 K	8.40/7.90/8.19	3.70/2.71/3.77	4.80/5.18/4.39	45.24/43.22/41.49	81.42/87.63/78.40		
30 K	8.38/7.94/8.49	3.35/2.61/3.94	5.02/5.33/4.52	46.16/43.96/44.32	83.56/88.49/78.20		
40 K	8.46/8.08/8.56	3.36/2.59/3.95	5.08/5.45/4.60	47.46/45.79/45.15	83.84/88.85/78.10		
50 K	8.43/7.79/8.64	3.82/2.27/4.34	4.58/5.52/4.30	44.24/43.67/43.99	79.01/90.89/74.40		
60 K	8.25/8.12/8.76	4.19/3.26/4.70	4.08/4.85/4.06	39.45/43.02/42.91	73.47/83.20/71.00		
70 K	8.50/8.34/8.99	4.00/4.38/4.84	4.50/3.99/4.14	44.35/38.65/45.00	77.62/70.93/70.80		

TABLO- 3 Yaptığımız Çalışmada elde edilen, yaş ve seks gruplarına ait ortalama değerlerin
Ankara ve ABD de Elde Edilen Neticelerle Karşılaştırılması.