

Yüksek tibial osteotominin kemik yoğunluğuna etkisi

Semih Aydoğdu⁽¹⁾, Şerifhan Alpaydın⁽²⁾, Cihat Öztürk⁽³⁾, Hakki Sur⁽⁴⁾

Gonartrozlu olgularda uygulanan yüksek tibial osteotomi (YTO)'nin kemik yoğunluğu üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile preoperatif ve postoperatif "Dual X-ray Photon Absorptiometry" (DEXA) analizi kullanıldı. Yaş ortalaması 60.3 olan 9 gonartrozlu olguda YTO öncesinde ve YTO dan ortalama 9.7 ay sonra her iki dizin koronal planda DEXA analizi ile kemik yoğunluğu değerlendirildi. Olguların tibia proximalinde ve femur distalinde medialde ve lateralde birer adet ilgi alanı seçildi. Karşı taraf ölçümleri kontrol grupları olarak kullanıldı. YTO öncesinde femur medial kondilinde ortalama 0.86 gr/cm² olan kemik yoğunluğu, YTO sonrasında 0.95 gr/cm² ye, medial tibia platosunda ise 0.82 gr/cm² den 0.98gr/cm² ye artış gösterdi. Karşı tarafta da, bu değerler 0.96 ve 0.92 gr/cm² den 1.11 ve 1.07 gr/cm² ye artış gösterdi. Opere tarafta, femur medial kondili dışındaki tüm kompartmanlarda kemik yoğunluğu değerleri istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdi. Opere olmayan tarafta da tüm kompartmanlardaki artış, istatistiksel olarak anlamlı idi. Opere olan dizde, femur medial kondilindeki kemik yoğunluğunun lateral kondilinkine oranı YTO sonrası artış gösterdi. YTO sonrasında, diz çevresi kemik yapılarında kemik yoğunluğu anlamlı bir artış göstermekte; buna karşı tarafta da bir artış eşlik etmektedir.

Anahtar kelimeler: Yüksek tibia osteotomisi, kemik yoğunluğu

The effect of the high tibial osteotomy on bone density

In order to investigate the effect of high tibial osteotomy (HTO) on the bone density; pre-operative and post-operative Dual X-ray Photon Absorptiometry (DEXA) analysis has been used. Bone density is measured in both knees in coronal plan with DEXA Analysis before HTO in 9 patients with osteoarthritic knee joints (mean age: 60.3) and 7 months after HTO. One ROI is selected on each side; medial and lateral parts of proximal tibia, and distal femur. Unoperated-contralateral side measurements are used. as controls The average bone mineral density which is found to be 0.86 gr/cm² in medial condyle of femur before HTO increased up to 0.95 gr/cm² after HTO. In medial tibial plateau, it increased from 0.82 gr/cm² to 0.98 gr/cm². On the contralateral side; these measurements increased to 1.11 gr/cm² and 1.07 gr/cm² and 1.07 gr/cm². On the operated side; the bone density of all compartments except medial femoral condyle increased statistically significant. The increase in all the compartments of the contralateral unoperated side also found to be statistically significant. On the operated knee the ratio of the bone densit of the medial femoral condyle to the lateral is found to be increased. After HTO, the bone density of the bony structures around the knee joint increases significantly and the contralateral side.

Keywords: High tibial osteotomy bone density

Kemik üzerinde etkili olan mekanik stresler, onun mineral yoğunluğunu etkilemektedir. Gonartrozda da, diz eklemesindeki kıkırdak hasarı ve eşlik eden eksen değişikliklerine paralel olarak, diz çevresindeki kemik yapılar üzerindeki stres dağılımı ve onunla birlikte olarak kemik yoğunluğu da değişikliğe uğramaktadır. Yine, gonartrozlu olgularda uygulanan YTO, mekanik streslerin dağılımını (amaçlandırıldığı gibi) değişikliğe uğramakta; kemik yoğunluğunda da bu değişikliğe paralel değişikliklerin meydana gelmesi beklenmektedir. "Dual X-ray Photon Absorptiometry" (DEXA), lomber vertebra ve femur proksimalindeki osteoporozun tanı ve izlenmesinde güvenilirliği belirlenmiş standart bir yöntemdir (2, 4). Ancak diz çevresi için uygulama deneyimi oldukça sınırlıdır (1, 3, 5, 6). Bu çalışmada, YTO sonrasında diz çevresi kemik yapıların kemik mineral yoğunluğundaki değişiklikler DEXA analizi ile değerlendirilmiştir.

Hastalar yöntem

11'i kadın, 1'i erkek ve yaş ortalaması 60.3 (en az 43, en fazla 69) olan 12 gonartrozlu olguda YTO uygulamasından hemen önce ve YTO dan ortalama 9.7 ay (aralık; 5-13 ay) sonra diz eklemi çevresi kemik yapıların DEXA ölçümleri ile koronal planda kemik yoğunluğu değerlendirildi. Teknik nedenlerle tüm olguların aynı takip süresi içinde kemik yoğunluğu ölçümleri yapılamadı.. A QDR-2000 kemik dansitometresinde dual enerjili x-ray kaynağı kullanılarak kemik yoğunluğu ölçüldü. Ölçümler supin pozisyonunda, patella frontal planda, diz 20 derece fleksiyonda ve tibia aksı masaya paralel konuma getirilip alt extremité akrilik plağa tespit edilerek yapıldı.. Bu standardizasyon, dizde fleksiyon kontraktürü olan olgularda da ölçümlerin aynı koşullarda yapılabilmesine imkan vermektedir. Diz eklemının koronal plandaki görüntüsü üzerinde, femur ve tiyada medialde

(1) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

(2) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi

(3) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yar. Doç. Dr.

(4) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

	femur lateral	femur medial	tibia laterali	tibia mediali
	opere	non-opere	opere	non-opere
pre-op	0.87	0.95	0.88	0.96
Post-op	0.92	1.03	0.95	1.11

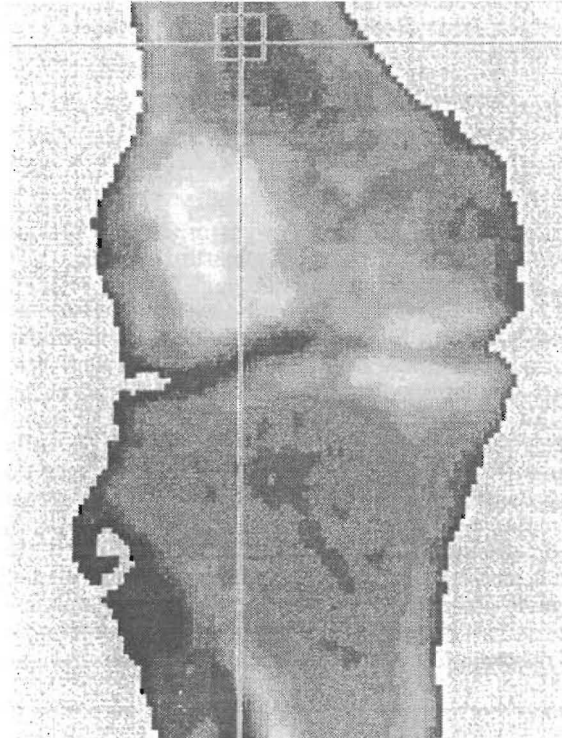
Tablo 1: YTO öncesi ve sonrası her iki dize ait farklı ilgi alanlarında ortalama kemik yoğunluğu değerleri

ve lateralde olmak üzere birer adet dikdörtgen şeklin- de ve 3 cm² alanında toplam 4 adet ilgi alanı seçildi (Şekil 1). Kemik mineral yoğunluğu ölçümü bu alan- larla yapıldı. Ölçülen her alanda kemik mineral yo- ğunluğu gr/cm² olarak değerlendirildi. Tüm ölçüm- ler, karşı dize de uygulanarak bu dizin verileri kontrol olarak alındı.

Olgulara cerrahi teknik olarak; tuberositas tibia proksimalinden semisilindirik (dome) tibial osteoto- mi, distal fibular osteotomi ve Charnley eksternal fiksatorü kombinasyonu uygulandı ve 3° hiperkor- reksiyon amaçlandı. İmmobilizasyon uygulanmaksı- zın erken diz hareketlerine ve yüklenmeye izin veril- di. Ölçülen değerlerin istatistiksel analizinde, grup içi farklılıklar için "eşleştirilmiş t-testi", gruplar arası farklılıklar için ise, "bağımsız değerkenler için t-testi" kullanıldı.

Bulgular

YTO öncesi ve sonrasındaki her iki dizdeki ilgi



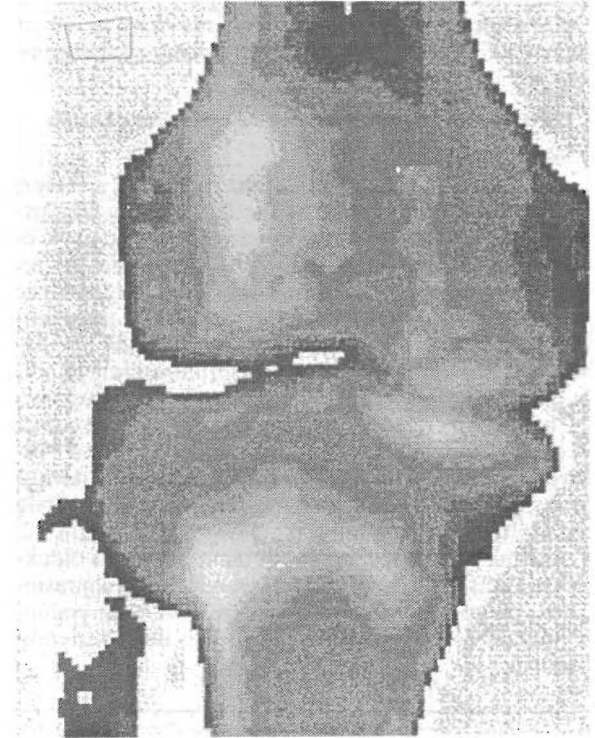
	F1/F2	F1/F2	F1/F2	F1/F2
	opere	non-opere	opere	non-opere
Pre-op	1.03	1.01	1.15	1.6
Post-op	1.05	1.09	1.2	1.09

Tablo 2: YTO öncesi ve sonrası her iki dize ait medial/lateral kompartman kemik yoğunluk oranları

alanlarındaki kemik yoğunluğu değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. YTO uygulanan tarafta tüm ilgi alan- larında kemik yoğunluğu değerleri artış gösterdi. Fe- mur medial kondili dışındaki tüm ilgi alanlarındaki artış istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.05$). Opere olmayan tarafta da, diğer tarafa uygulanan YTO son- rasında kemik yoğunluğu değerleri artış gösterdi. Bu artışlar tüm ilgi alanlarında istatistiksel olarak anlamlı idi.

Preop dönemde her iki diz arasında, yalnızca me- dial tibial kompartmanlar arasında anlamlı bir fark saptanırken, post-operatif dönemde medial ve lateral femoral ilgi alanlarında farklılık belirlendi; medial ti- bial kompartmandaki farklılık ise kayboldu.

Opere olan tarafta femur medial kondilindeki ke- mik mineral yoğunluğunun lateral kondildeki oranı (F1/F2) YTO sonrasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış gösterdi (Tablo 2). Yine karşı tarafta da; F1/F2 oranında istatistiksel olarak anlamlı olma- yan bir artış elde edildi. YTO uygulanan tarafta tibia medial kondilindeki kemik yoğunluğunun laterale ora- nı önemli bir değerşkenlik göstermezken, karşı tarafta bu oranda istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş sap- tandı ($p<0.05$)



Şekil 1: 65 yaşındaki bir bayan olguda YTO öncesi (sol) ve sonrası (sağ) DEXA görüntüleri

Tartışma

Temel olarak vertabral kolon ve femur proksimalindeki kemik yoğunluğunun belirlenmesi aracılığı ile osteoporozun bir tanısı ve izlem yöntemi olarak kullanılan DEXA, son zamanlarda başta artroplastiler olmak üzere, değişik ortopedik girişimlerin kemik yoğunluğuna etkisini araştırmak amacı ile kullanılmaktadır (3, 5, 6). Bu yöntemin çeşitli modifikasyonlarla diz eklemine kullanımı yeni olup deneyimler halen sınırlıdır. Total diz artroplastisi (TDA) olgularında bu yöntemin kullanımı, tibial tarafta uzun dönemde, yılda ortalama %5 oranında kemik yoğunluğu kaybını göstermektedir (5).

YTO olguları ile ilgili olarak bugüne değin yapılan tek çalışma olan Akamatsu ve ark.nın çalışmasıdır; YTO sonrası birinci yılda medial femoral kondildeki kemik yoğunluğunun lateral femoral kondildekine oranında (F1/F2) anlamlı bir azalma saptanmasına karşın(1), bizim çalışmamızda YTO sonrasında bu oranlarda anlamlı bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir. Aradaki farklılıklar, cerrahi teknikte ve kemik yoğunluğu ölçümünde farklı yöntemler kullanılmasına bağlı olabilir. Ancak her iki çalışmadan çıkan sonuçlar; YTO den sonra kemik yoğunluğunda TDA olgularının tersine, bir kayıp meydana gelmediğini göstermektedir. Aksine, bizim çalışmamızda da gösterildiği gibi, muhtemelen ağrıya bağlı kullanılmamanın neden olduğu "kullanılmama osteoporozu" ortadan kalktığı için, değerlendirilen tüm alanlarda, hatta karşı ekstremitede bile kemik yoğunluğu artışı (ya da restorasyonu) gerçekleşmektedir.

YTO uygulaması sonrası kemik mineral yoğunluğunda azalma değil de artma meydana gelmesinin nedenlerinden biri de; osteotominin fiksasyonu için rijid bir sistemin kullanılmaması ve böylece rijid fiksasyon sistemlerinin neden olduğu "stresten korunma

reaksiyonun (3) engellenmesi olabilir. Kullanmış olduğumuz Charnly eksternal fiksasyon sistemi, kemiğin fizyolojik yüklenmesine olanak sağlayarak kemik yoğunluğunu koruyucu etkiden sorumlu olabilir. Akamatsu ve ark. nin çalışmasında YTO nin fiksasyonu amacı ile iki taraflı (hem medial, hem de lateral) rijid plak-vida sistemlerini kullanmaları, onların olgularında görülen kemik yoğunluğu kaybını açıklayabilir. Nihayet; osteotomi uygulaması sonrası immobilizasyon yapılmaması da kemik mineral yoğunluğunda azalma görülmemesinin nedenlerinden biri olabilir.

Kaynaklar

1. Akamatsu YS, Koshino TO: Changes in Osteosclerosis of the Osteoarthritic Knee After High Tibial Osteotomy. *Clin Orthop* 334:207-214, 1997
2. Ho CP, Kim RW, Schaffler MB, Sartoris DJ: Accuracy of Dual-Energy Radiographic Absorptiometry. *Radiology* 176:171-175, 1990
3. Janes G, Collopy D, Price R, Sikorski J: Bone Density after Rigid Plate Fixation of Tibial Fractures. *J Bone Joint Surg* 75 (B): 914-917,1993.
4. Kelly TL, Slovick DM, Schonenfeld DA, Neer RM: Quantitative digital radiography Versus Dual Photon Absorptiometry of the Lumbar Spine. *J Clin Endocrinol Metab* 67:839-845, 1998
5. Levitz CR, Lotke PL, Karp JO: Long Term Changes in Bone Mineral Density Following Total Knee Replacement. *Clin Orthop* 321:68-72, 1995
6. Petersen M, Nielsen P: Changes in Bone Mineral Density of the Proximal Tibia After Uncemented Total Knee Arthroplasty. *Acta Orthop Scand* 66:513-516, 1995.

Yazışma adresi:

Doç. Dr. Semih Aydoğdu

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Bornova, İzmir, Türkiye