

## Genç erişkinlerde femur boyun kırıklarının tedavi planlanmasında ve postoperatif takibinde sintigrafik incelemenin yeri

Selahattin Erhan<sup>(1)</sup>, Acarhan Yiğit<sup>(2)</sup>, Zafer Orhan<sup>(3)</sup>, Necati Yılmaz<sup>(4)</sup>, Nüzhet Yazıcı<sup>(5)</sup>

*Bu çalışmada 1988-1989 yıllarında Sağlık Bakanlığı Taksim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde femur boynu kırığı nedeniyle tedavi edilen 12 genç erişkin hastanın (12-50 yaş arası) preoperatif, postoperatif 3. ay ve postoperatif son kontrolde (en erken 9 ay) çekilen kantitatif sintigrafileri incelenerek bu yöntemin tedavi seçimindeki ve prognoz tayinindeki muhtemel yararları irdelenmiştir. Serimiz çok küçük olduğu için istatistiksel bir anlam çıkartılamamasına rağmen, tedavi sonucunda elde ettiğimiz %97'lik başarı oranı bu yöntemin tedavi seçimi ve postoperatif takipte yardımcı olabileceğini düşündürmektedir.*

**Anahtar kelimeler:** Femur boynu kırığı, Tc-99<sup>m</sup> sintigrafisi

### **The value of bone scintigraphy in the treatment and postoperative evaluation of adolescent femoral neck fractures**

*We have evaluated the probable benefits of quantitative scintigraphy performed at preoperative period, postoperative 3rd month and postoperative last control at least 9 months in choosing the treatment method and predicting the prognosis in intracapsular hip fracture of 12 adult patients (between 22-50 years old) treated in Taksim State Hospital, Orthopaedics and Traumatology Department between 1988 and 1989. Although the small number of cases makes impossible to extract a statistical meaning, the success rate of 97% suggests that this method may have some value in choosing the type of treatment and prediction of major postoperative complications such as avascular necrosis and nonunion.*

**Keywords:** Fracture of the femoral neck, Tc-99<sup>m</sup> scintigraphy

Genç erişkinlerin femur boyun kırıkları yaşlı hastalarda karşılaşılanlardan ayrı bir grup olarak ele alınmalıdır, zira bu yaş grubunda bu bölgede kemik dansitesi oldukça yüksektir ve böyle bir kırığın oluşabilmesi için oldukça yüksek kinetik enerjili bir travma gereklidir. Bu yüksek enerjinin çevre dokularda ve dolayısıyla bu bölgenin beslenmesini sağlayan damarsal dokularda oluşturacağı hasar, genç erişkin femur boynu kırıklarından sonra oldukça sık karşılaşılan avasküler nekroz ve kaynama güçlüğü komplikasyonlarının muhtemel sebeplerinden birisi olarak kabul edilebilir. Yaşamının en aktif ve verimli çağındaki bir kişide uzun süreli sakatlık oluşturabilecek bu tür komplikasyonların önlenbilmesinin veya en azından erkenden farkedilebilmesinin önemi açıktır.

### **Hastalar ve yöntem**

Bu çalışmada 1988-1989 yılları arasında Taksim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde femur boynu kırığı nedeniyle tedavi altına alınarak preoperatif ve postoperatif sintigrafik tetkikleri yapılabilen 50 yaşın altındaki 12 hasta incelenmektedir. Hastalardan 8'i kadın, 4'ü erkek'di. Yaş dağılımı 22-50 arasındaydı (Ort. 36.08). Kırıkların 5'i subkapital, 6 tanesi transservikal, 1 tanesi ise bazoservikal idi. En kısa takip süresi 9 ay, en uzun takip süresi de 20 ay olmak üzere ortalama takip süresi 16 ay olarak tespit edildi.

Sintigrafik tetkikler Taksim Hastanesi Nükleer Tıp Merkezi'nde Tc-99m-MDP kullanılarak gerçekleştirildi. Her iki femur başının tam merkezlerinde tespit edilen 10x10 mm'lik bir alana denk gelen 15x15 pixellik ilgi bölgesine (ROI-region of interest) denk gelen radionükleid aktivitenin sayısal tayini yapıldı. Kırık tarafındaki ROI'nin radionükleid aktivitesinin sağlam taraftaki ROI'nin radionükleid aktivitesine sayısal oranı hesaplandı. Bu oran HHR (head to head ratio) olarak kaydedildi.

HHR oranı 1'den büyük bulunan hastalara en kısa zamanda skopi altında kapalı repozisyon ve 135°'lik DHS ile fiksasyon uygulandı. HHR 1'den küçük bulunan olgularda ise DHS'ye ilaveten SIAS'dan alınan serbest kortikospongioz greft endikasyonu kondu. Hastalar postoperatif 3. ayda ve bu çalışma için çağrıldıkları son kontrolde klinik, radyolojik ve sintigrafik muayeneden geçirildiler. Klinik değerlendirme Merle D'Aubigne sınıflamasına göre yapıldı.

### **Bulgular**

Hastalarımızın 10'unda preoperatif HHR 1'den büyük, 2'sinde ise 1'den küçük bulundu. HHR'si 1'den büyük olan hastaların hepsine mümkün olan en kısa zamanda skopi altında kapalı repozisyon ve DHS ile internal fiksasyon uygulandı. HHR'si 1'den küçük bulunan hastalardan birisi olaydan yaklaşık bir ay sonra

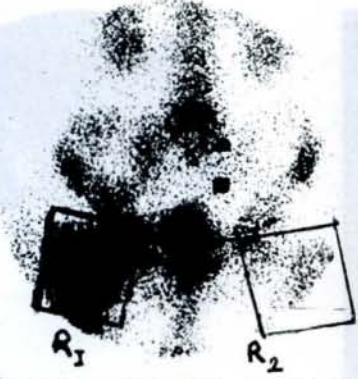
(1) Sağlık Bakanlığı Bakırköy Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Uzman Dr.

(2) Sağlık Bakanlığı Denizli Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Uzman Dr.

(3) Sağlık Bakanlığı Taksim Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Başasistan

(4) Sağlık Bakanlığı Taksim Devlet Hastanesi Nükleer Tıp Kliniği, Uzman Dr.

(5) Sağlık Bakanlığı Taksim Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi, Op Dr.



WHITE=004 GRAY=016 BLACK=019  
TIME=117013 VIEW=LFT SCA=006671

Resim 1: Bu resimde ROI olarak seçtiğimiz alan kalemle kamera üzerinde kendi elimizle çizilmiştir. Bir tarafta çizdiğimiz alan karşı tarafa otomatik olarak simetrik şekilde kamera tarafından çizilmiştir



Resim 2: Preop. radyografi. 40 yaşında erkek hasta. Pauwels Tip III sağ transservikal femur boyun kırığı mevcut

müracaat etmişti ve bu hastaya DHS fiksasyonuna ilaveten SIAS'dan alınan kortikospongioz greft çiviye paralel olarak trokanter majordan kollum istikametinde gönderildi. Diğer hastada ise kırık tarafta poliomyelit sekeli olarak alt ekstremitte hipoplazik idi ve bu nedenle DHS vidası yerleştirildikten sonra kollumda kortikospongioz greft için yer kalmadığından greft uygulanamadı. Postoperatif 3. ayda ve son kontrolde yapılan sintigrafilerde tüm hastalarda HHR 1'den büyük bulundu.

Son kontrolde biri hariç tüm hastalarda kaynama tamamlanmıştı. Böylece başarı oranı %91.7 olarak tespit edildi. Kaynama olmayan hastada preoperatif HHR 1.15, postoperatif 3. ayda 1.30 ve 18. aydaki son kontrolde ise 1.24 olarak bulundu.

Hastaların son kontrollerinde Merle D'Aubigne kriterlerine göre yapılan değerlendirmede en düşük puan 10 (kaynama olmayan hastada) ve en yüksek puan olarak 18 elde edildi (ort. 16.08). Buna göre 1 hastada orta, 4 hastada iyi ve 7 hastada çok iyi sonuç elde edilmiştir (Tablo 1).

Vaka no	Preop. HHR	Postop. 3.ay HHR	Son kont. HHR	Ameliyat	Komplikasyon	Merle D'Aubigne
1	0.85	1.50	1.55	DHS+Gret	Yok	14
2	1.65	1.40	1.59	DHS	Yok	18
3	1.15	1.30	1.24	DHS	Geç kayrama	8
4	1.50	1.70	1.30	DHS	Yok	16
5	0.75	1.05	1.20	DHS	Yok	14
6	1.70	2.25	2.00	DHS	Yok	18
7	1.45	2.00	1.50	DHS	Yok	17
8	1.25	1.50	1.45	DHS	Yok	18
9	1.65	1.70	1.50	DHS	Yok	16
10	1.20	1.45	1.40	DHS	Yok	18
11	1.50	1.30	1.30	DHS	Yok	17
12	1.80	2.00	2.00	DHS	Yok	17

Tablo 1: Vakaların preoperatif, postoperatif 3. ay ve son taktipteki HHR oranları, yapılan ameliyat, komplikasyon ve son taktipteki Merle D'Aubigne değerleri

## Tartışma

50 yaşın üzerindeki populasyona göre genç erişkinlerde femur boynu kırığı daha seyrek görülmesine rağmen, uzun yaşam beklentili ve hayatlarının aktif bir dönemindeki bu hastalarda kırığın etkili tedavisi ve komplikasyonları büyük bir önem taşımaktadır (7).

Devamlı gelişen tedavi yöntemleri ve iyi bir cerrahi tekniğe rağmen yüksek oranda avasküler nekroz ve bunu izleyen kötü sonuçların en büyük sebebi femur başı kan dolaşımının bozulmasıdır. Kırık esnasında femur başının beslenmesinden sorumlu retinaküler arterler yırtılır, ezilir veya tıkanabilirler. Beslenmeye katkısı çok az olan ligamentum teres damarları ise genellikle sağlam kalır (6, 10, 13).

Femur başı kan dolaşımının durmasından 12-48 sonra doku ölümü başlar. Buna karşın avasküler nekroza özgü radyografik değişiklikler en erken 6 ay sonra ortaya çıkar. Radyografik değişiklikler femur boynu kırıklarını takiben ilk yılda vakaların %25'inde, 2. yılda %38'inde, 3-7 yıllar arasında ise %56'sında ortaya çıkarak avasküler nekroz tanısı verir (12, 13).

Femur başı kanlanmasına ait erken ve doğru bilgileri röntgen ile almak mümkün olamamaktadır. Halbuki kırıktan hemen sonra yapılacak sintigrafik femur başı kanlanması çalışmaları bizi en uygun cerrahi endikasyona götürecektir, postoperatif dönemde ise komplikasyonların erken tespitini sağlayabilecek değerli bir teşhis aracı olabilir. Bu nedenle 1950 senesinden bu yana çok değişik radyoizotoplar kullanılarak sintigrafik metodlarla femur başı kanlanmasının ölçümüne dair birçok araştırma yapılmıştır.

$^{32}\text{P}$  radyoizotopu ile başlatılan femur başı kanlanması çalışmaları  $\text{Cr}^{51}$ ,  $\text{I}^{131}$ , Stronium  $^{87\text{m}}$ ,  $\text{F}^{18}$  ve  $\text{Tc}^{99\text{m}}$  fosfat ile devam etmiştir. Bu radyoizotopların büyük bir kısmı avasküler nekroz tanısında gereken başarıyı gösterememiştir. Halbuki ideal radyoizotop kemik iligindeki RES hücreleri tarafından tutularak femur başı kan dolaşımı için özel anlam taşımaktadır. Son yıllarda bu özelliklere en uygun olarak başarılı sonuçlar veren  $\text{Tc}^{99\text{m}}$ -MDP sıklıkla kullanılmaktadır (1, 9, 11, 13, 14, 15, 16).

Stromquist ve arkadaşlarının (3) femur boyun kırığından sonra seri kemik sintigrafisi ile takip edilen 468 hastadan elde ettikleri sonuca göre resimsel görüntü (sintigrafi) değerlendirmesinin güvensiz ve tekrar edilemez olduğunu, buna karşılık dikkatlice ta-



Resim 3: Preop sintigrafi HHR-1.70



Resim 4: Postop. 3. ay radyografi



Resim 5: Postop. 3. ay sintigrafi HHR-2.25

Resim 6: Son kontrol radyografi  
9. ayResim 7: Son kontrol sintigrafi  
9. ay HHR-2

nımlanmış ROI'ler kullanarak yapılan kantitatif tarama (sintimetri) ile, postoperatif ikinci hafta sonunda saptanan HHR oranlarına dayanılarak yapılan çalışmaların iki yıllık takip süresince ortaya çıkabilecek avasküler nekroz veya nonunion komplikasyonlarının erken habercisi olduğunu göstermişlerdir. Bu araştırmacılar preoperatif kemik taramasının ise prognostik açıdan yardımcı olamayacağını belirtmişlerdir. Postoperatif 2. veya 3. haftasında yapılan sintimetrik çalışmada ameliyatlı tarafın sağlam taraf ROI'sine oranı 0.9'dan küçükse avasküler nekroz ve/veya nonunion ihtimalinin %84 olduğunu bildirmişlerdir.

Norkild, Sonne-Holm ve arkadaşlarının (11) yayınladıkları 35 vakadan oluşan çalışmalarında ise postoperatif 6. ve 12. aylarda sintigrafik çalışma yapmışlar ve aynı hastaları 44 ay boyunca radyolojik takibe almışlar ve 5 hastada aseptik nekroz, 6 hastada nonunion komplikasyonları geliştiğini ve bu hastaların postoperatif 6 aylık ve 12 aylık sintigrafilerinde HHR'nin 1'den küçük olduğu bildirmişlerdir.

1987'de Alberts ve arkadaşlarının (1) 45 vakadan oluşan serilerinde uzun klinik ve radyolojik takip sonucu komplikasyon gelişen hastaların postoperatif 1. ve 6. haftada yapılan sintigrafilerinde HHR'nin 1'den küçük olduğu görülmüştür.

Biz de bu çalışmamızdaki her bir vakamıza preoperatif, postoperatif 3. ay ve postoperatif son kontrol

olarak 3 kez sintigrafi yaptık. Aynı zamanda bu çalışmalarımızı klinik ve radyolojik değerlendirmelerle de destekledik. Çalışmamızı oluşturan 12 olguluk serimizde hastalarımızın 10'unda preoperatif HHR 1'den büyük idi. Bu 10 olgumuzun hepsinde iyi bir redüksiyon ve 135°'lik DHS sistemi ile rigid internal fiksasyon uyguladık. Postoperatif 3. ay ve son kontrol devrelerinde sintigrafileri tekrarladık ve bu 10 olgunun 9'unda postoperatif sintigrafilerinde HHR 1'den büyük olduğunu gördük. Bu durum klinik ve radyolojik olarak da destekleniyordu. Bir olgumuzda ise postop. 20. ayda HHR 1.30 olmasına rağmen radyolojik olarak kaynama mevcut değildi.

HHR 1'den düşük olan 2 olgumuzda birincisine iyi bir redüksiyon ve 135°'lik DHS ile rigid internal fiksasyon ve kortikospongioz greft endikasyonu koyduk. Postoperatif 3. ay ve 20. aylık son kontrol sintigrafisinde HHR 1'den büyük olarak bulundu ve bu sonuç klinik ve radyolojik olarak desteklendi.

HHR 1.4'den küçük olan 2. olgumuz için de internal fiksasyona ilaveten kortikospongioz greft endikasyonu koyduk. Ancak poliomyelit sekeli olan bu olgumuzda femur boynunun çok ince olması nedeniyle greft uygulayamadık. Postoperatif 3. ve 18. aylarda yapılan sintigrafilerinde HHR 1'den büyük olarak tespit edildi ve klinik ve radyolojik sonuç da iyi olarak bulundu. Bu hastada kırık taraf femur başında ölçülen aktivitenin sağlam tarafa göre düşük olması ve dolayısıyla HHR'nin 1'den küçük çıkması, kırık tarafın poliomyelit sebebiyle hipoplazik olmasının bir sonucu olabilir, dolayısıyla retinaküler arter hasarına bağlı olmayabilir, bu da hastanın greft kullanımına rağmen komplikasyonsuz iyileşmesini açıklayabilir.

Serimiz istatistiki anlam verebilmek için oldukça küçüktür, sintigrafik çalışmamız hastalarımızdan yalnızca bir tanesinde tedavi seçimini etkileyecek greft kullanılması yönünde yol göstermiştir. Buna rağmen sonuçta elde ettiğimiz %91.7'lik başarı düzeyi hastalarımız için genellikle uygun endikasyonu koyarak etkili bir tedavi yapıldığını düşündürmektedir. Sonuç olarak, genç erişkin hastalarda preoperatif ve postoperatif sintigrafik değerlendirme ve takiplerin, femur boyun kırıklarının tedavisinde komplikasyonları azaltarak hastanın eski aktivitesine dönebilmesinde değerli bir yardımda bulunacağı söylenebilir.

## Kaynaklar

1. Alberts, K., Dahlborn, O.: Sequential scintimetry in prediction of healing rate after femoral neck fracture. Arch. Orthop. Trauma Surg. 106: 168-172, 1987.
2. Alberts, K. A., Dahlborn, M.: Radionucleid scintimetry for diagnosis of complications following femoral neck fracture. Acta Orthop. Scand. 58: 55-60, 1987.
3. Bauer, G., Weber, D. A.: Dynamics of Tc99 methylene diphosphonate imaging of the femoral head after hip fracture. Clin Orthop. 152: 85-92, 1980.
4. Boyd, H. B.: The use of radioactive phosphorus to determine the viability of the head of femur. JBJS 37-A: 260-266, 1965.
5. Coleman, S. S.: Changes in the femoral head following intracapsular fracture. In proceeding of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. JBJS 49-A: 706, 1957.
6. Jacobs, B.: Epidemiology of traumatic and non-traumatic osteonecrosis. Clin. Orthop. 130: 51-56, 1978.
7. Marvin, H., Meyers, M. H.: Fresh autogenous grafts and osteochondral allografts for the treatment of segmental collapse in osteonecrosis of the hip. Clin. Orthop. 174: 107-120, 1983.
8. Meyers, M. H., Telfer, N., Moore, T. M.: Determination of the vascularity of the femoral head with Tc 99m-sulfur-colloid. JBJS 59-A: 658-664, 1977.
9. Ru-Bin, C.: Early scintigraphic diagnosis of femoral head necrosis following femoral neck fracture. Clin. Med. J. 96: 897, 1983.
10. Sevitt, S.: Avascular necrosis and neovascularization of the femoral head after intracapsular fractures. JBJS 64-B: 270, 1964.
11. Sonne Holm, S., Norkild, P.: The predictive value of bone scintigraphy after internal fixation of femoral neck fractures. Injury, 18: 33-35, 1987.
12. Springfield, D. S.: Surgery for aseptic necrosis of the femoral head. Clin. Orthop. 130: 175, 1978.
13. Steinberg, M. E.: Avascular necrosis of the femoral head. In surgery of the hip joint. Edited by R. G. Toronzo. p 428. Philadelphia, Hea Febiger, 1973.
14. Stromquist, B.: Tc99m-MDP scintimetry after femoral neck fracture. Clin. Orthop. 182: 177-189, 1984.
15. Stromquist, B.: Preoperative and postoperative scintimetry after femoral neck fracture. JBJS 66-B: 49-54, 1984.
16. Stromquist, B.: Prognostic precision in postoperative Tc99m-MDP scintimetry after femoral neck fracture. Acta Orthop. Scand. 58: 494-498, 1987.

### Yazışma adresi:

Op. Dr. Selahattin Erhan  
Sağlık Bakanlığı Bakırköy Devlet Hastanesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği  
Bakırköy, İstanbul, Türkiye