

Femur boyun kırıklarının tedavisinde Richard's Kompresyon Sistemi ve buna ek olarak spongioz vida uygulamaları

Orhan Karsan⁽¹⁾, Naci Ezirmik⁽¹⁾, Bülent Alparslan⁽²⁾, Namık Şahin⁽³⁾

1988-1995 yılları arasında yaş, cins ve kırık tipleri yönünden benzer olgulardan oluşturulan iki ayrı gruptaki toplam 44 femur boyun kırığı iki farklı yöntemle cerrahi olarak tedavi edilmişlerdir. Kırıklar Garden'a göre sınıflandırılmış olup, her iki grupta tip 3 ve tip 4 olan kırıklar kapsamına alınmıştır. Sadece Richards kompresyon sistemi uygulanan I. grupta bulunan 21 olgunun 6'sı kadın, 15'i erkektir. Bu gruptaki yaş ortalaması 41.3 yıldır (18-60 yaş). Kırık oluşundan ameliyata kadar geçen süre ortalama 6.7 gündür. Richards kompresyon sistemine ek olarak rotasyonel stabiliteyi arttırmak amacıyla spongioz vida da kullanılan II. grupta bulunan 23 olgunun 5'i kadın, 18'i erkektir. Bu gruptaki yaş ortalaması 37.8 yıldır (18-63 yaş). Kırık ile ameliyat arasında geçen süre ortalama 5.5 gündür. Ortalama 35 ay süre ile takip edilen olgularda radyolojik olarak I. grupta %19 avasküler nekroz ve %8.7 kaynamama olduğu saptanmıştır. Olgular Arnold kriterlerine göre değerlendirilmiş olup I. grupta %52.4 iyi, %33.3 orta ve %14.3 kötü sonuç, II. grupta %65.2 iyi, %26.1 orta ve %8.7 kötü sonuç olduğu belirlenmiştir. Femur boyun kırıklarında Richards kompresyon sistemine ek olarak spongioz vida kullanılmasının rotasyonel stabiliteyi artırabileceği ve uygulanabilir bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır

Anahtar kelimeler: Femur boyun kırığı, Richards kompresyon sistemi, spongioz vida

Richards compressive hip screw with an additional cancellous screw for the treatment of femoral neck fractures

44 patients with femoral neck fractures, divided into two groups with respect to sex, age and fracture type, were surgically treated with two different methods between 1988-1995. The fractures were classified according to Garden classification and only patients with type 3 or 4 fracture were included into the study. Group I consisted of 21 patients (6 female, 15 male) who had only Richards compressive hip screw. The mean age in this group was 41.3 (18-60) years. The average time period after fracture until surgical treatment was 6.7 days. Group II consisted of 23 patients (5female, 18 male) who had Richards compressive hip screw and an additional cancellous screw for increasing the rotational stability. The mean age in this group was 37.8 (18-63) years and the period after fracture until surgical treatment was on average 5.5 day. All cases in both groups had an average clinical and radiologic follow-up of 35 months. 19% avascular necrosis and 14% nonunion were seen in group I. These were 13% and 8.7% respectively in group II. Arnold criteria were used for evaluation, yielding 52.4% good, 33.3% moderate and 14.3% fair results in group I and 65.2% good, 26.1% moderate and 8.7% fair results for group II. We concluded that the use of a cancellous screw in addition to Richards compressive hip screw may increase the rotational stability and be applied in femoral neck fractures.

Keywords: Femoral neck fracture, Richards' compression system, spongioz screw

Günümüzde artan trafik kazalarına paralellik gösteren; avasküler nekroz ve kaynamama gibi komplikasyonlara yol açarak iş gücü kaybı ve kalıcı sakatlıklara neden olan femur boynu kırıkları çözümlenmemiş kırıklar grubundaki yerini korumaktadır (10).

Femur boynu kırıkları genellikle, yaşlılarda düşük enerjili travmalardan, gençlerde ise yüksek ener-

jili travmalardan sonra oluşur. Toplumumuzda hem genç nüfusun fazla olması hem de trafik ve spor kazalarındaki artış nedeni ile femur boynu kırıkları gençlerde de sık olarak görülmektedir (16, 20, 21).

Femur boynu kırıklarında sonuçlar travmanın şiddetine bağlı olarak kırık uçlarındaki yer değiştirmenin miktarına, eklem kapsülündeki parçalanmanın derecesine, femur başının dolaşımının bozulup

(1) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Yrd. Doç. Dr.

(2) Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

(3) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Op. Dr.

* Bu çalışma 25-27 Mayıs 1996 tarihleri arasında Antalya'da yapılan 6th Congress of the International Circle of Friends of T.S.O.T.'da serbest bildiri olarak sunulmuştur

Tarf	Grup I				Grup II			
	E	K	Toplam	%	E	K	Toplam	%
Sağ	9	4	13	61.9	10	2	12	52.2
Sol	6	2	8	38.1	8	3	11	47.8
Toplam	15	6	21	100	18	5	23	100
%	71.4	28.6	100		78.3	21.7	100	
Ort. yaş	41.3 yıl En küçük 18, en büyük 60				37.8 yıl En küçük 18, en büyük 63			

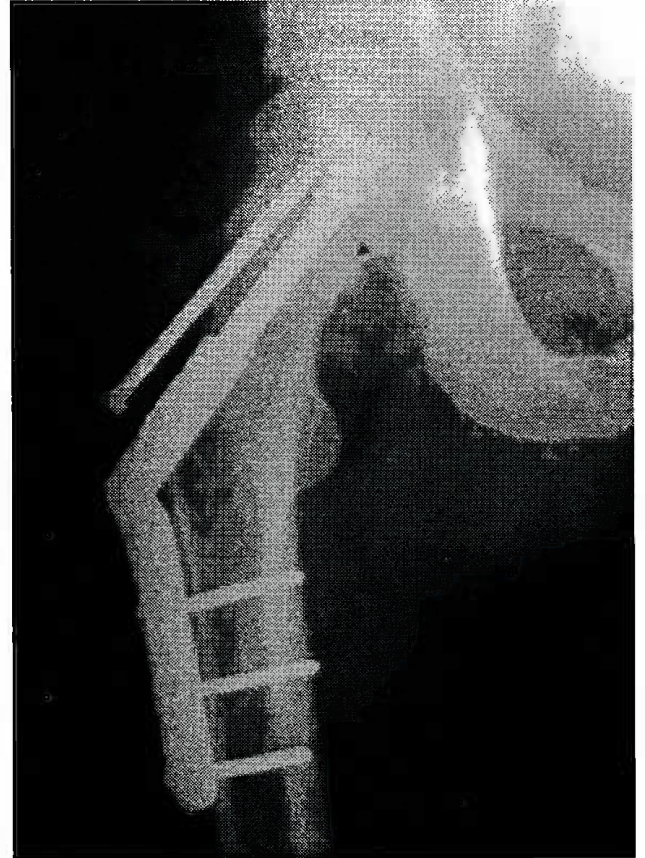
Tablo 1: Olguların yaş, cins ve taraf dağılımı



Şekil 1: Richards kompresyonlu vida-plağı uygulanan bir olgumuz

bozulmadığına, ayrıca kırık redüksiyonu ve internal tesbitteki yeterliliğe bağlıdır (2, 12). Bu bölge kırıklarında stabilizasyon sorunu yanında, avasküler nekroz ve kaynamama özelliğinin fazla olması nedeniyle tedavide kesin bir görüş birliğine varılamamıştır. Bununla birlikte parsiyel endoprotez uygulanması gereken olgular dışında ortak yol kapalı ya da açık redüksiyon ve vida, çivi veya plaklarla yapılan osteosentezdir (1, 10, 18, 20, 21).

Femur boynu kırıklarının internal tesbitine ait ilk bildiri 1850 yılında Langenbeck tarafından yayınlanmıştır. Daha sonra bu bölge kırıklarının tesbitin-



Şekil 2: Plağa ilaveten proksimalden spongioz vida gönderilen bir olgumuz

de multipl çiviler ve vidalar, sabit açılı kamalı plaklar ve kompresyonlu vida - plak kombinasyonları gibi ana başlıklar altında toplayabileceğimiz 100'e yakın implant kullanılmıştır. İlk kez Charnley kırık sahasında kompresyon sağlayan vidalı plak kavramını geliştirmiştir. 1950'lerde femur boynu ve intertrokanterik kırıkların tesbiti için kompresyon yapan Richards vidalı plak sistemi geliştirmiştir. 135° açılı, bu kompresyonlu kalça vida plağı rijit tesbit sağlar. Vidanın ucundaki derin yivlerden dolayı kavrayıcı özelliğe sahiptir ve bu da kırık uçlarında dişlenmeye izin verir (1, 2, 9, 10, 23).

	Garden tip	Kaynamama	Avasküler nekroz
Grup I	Tip 3	1	1
	Tip 4	2	3
	Toplam	3	4
	%	14.3	19
Grup II	Tip 3	2	-
	Tip 4	-	3
	Toplam	2	3
	%	8.7	13

Tablo 2: Olgularda kaynamama ve avasküler nekroz oranları

Tedavide hedef; kaynamama ve avasküler nekroz oluşumunu önlemek ve erken hareket bireyin işlevlerinin geri dönüşümünü sağlamaktır. Kırık kaynamama süresinin daha kısa, avasküler nekroz ve kırık kaynamama olasılığının az olmasını sağlayan kompresyonlu kalça vida plağı (Richards) yaygın olarak kullanılır hale gelmiştir (1, 17, 20, 21).

Bu çalışmadaki amaç femur boynu kırıklarında kompresyonlu kalça vida-plağı yerleştirilen olguların sonuçlarını incelemek ve ilave spongioz vida yerleştirilmesinin sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktır.

Hastalar ve yöntem

Kliniğimizde Aralık 1988 Ocak 1995 tarihleri arasında femur boynu kırığı tanısıyla tedavi edilen 56 olgudan yeterince işlenebilen Garden sınıflamasına göre tip 3 ve tip 4 kırığı olan 44 olgu çalışma kapsamına alındı. Yaş, cins ve kırık tipleri yönünden benzer olan olgular iki ayrı gruba ayrıldı. I. gruptaki 21 olguya yalnızca kompresyonlu kalça vida plağı, II. gruptaki 23 olguya ise rotasyonel stabiliteyi arttırmak amacıyla kompresyonlu kalça vida plağına ek olarak spongioz vida uygulandı.

Her iki grupta da ameliyat öncesi hazırlık işlemlerinden sonra, ameliyatlar genel anestezi altında ve kırık masasında C- kollu floroskopi kullanılarak yapılmıştır. Kırık redüksiyonu 40 olguda traksiyon ve iç rotasyon manevrası ile kapalı olarak sağlanmıştır. Kapalı yöntemlerle yeterli redüksiyonu sağlanamayan I. grupta 1, II. grupta 3 olmak üzere toplam 4 olguda ise açık redüksiyon yapılmıştır.

Redüksiyon ön - arka ve yan radyografiler çekilerek Garden dizilim indeksine göre değerlendirilmiştir. Ameliyatta lateral yaklaşım; açık redüksiyon gerekenlerde ise Watson Jones yaklaşımı kullanılmıştır. Olguların tümünde Trokanterik bölgeden femur boynunu yukarıdan superiordan geçerek aseta-

	Grup I	%	Grup II	%
İyi	11	52.4	15	65.2
Orta	7	33.3	6	26.1
Kötü	3	14.3	2	8.7
Toplam	21	100	23	100

Tablo 3: Arnold kriterlerine göre sonuçların dağılımı

buluma kadar uzanan tesbit Kirschner'i gönderildikten sonra 135° açılı Richards kompresyon vida plağı yöntemine uygun olarak uygulanmıştır. Kayıcı kompresyon yapıcı vida femur başına eklem çizgisine 5 mm kalıncaya kadar gönderilmiştir. II. gruptaki 23 olguda Richards kompresyon vida plağı uygulanmasına ilave olarak, boynun yukarisından geçecek tarzda trokanterik bölgeden femur başına doğru subkondral aralığa kadar 6.5 mm'lik bir adet spongioz vida gönderilmiştir.

Osteosentez işleminden sonra redüksiyon ve kompresyon kontrolü için ön-arka ve yan radyografiler çekilmiştir. Ameliyattan 12 saat önce derin ven trombozu ve pulmoner emboli profilaksisi için düşük molekül ağırlıklı heparin s.c. olarak uygulanmış ve ameliyat sonrası 7 gün verilmiştir. Ameliyattan 1 saat önce başlayıp 5 gün süre ile devam edilen üçüncü kuşak bir sefalosporin ile enfeksiyon profilaksisi sağlanmıştır.

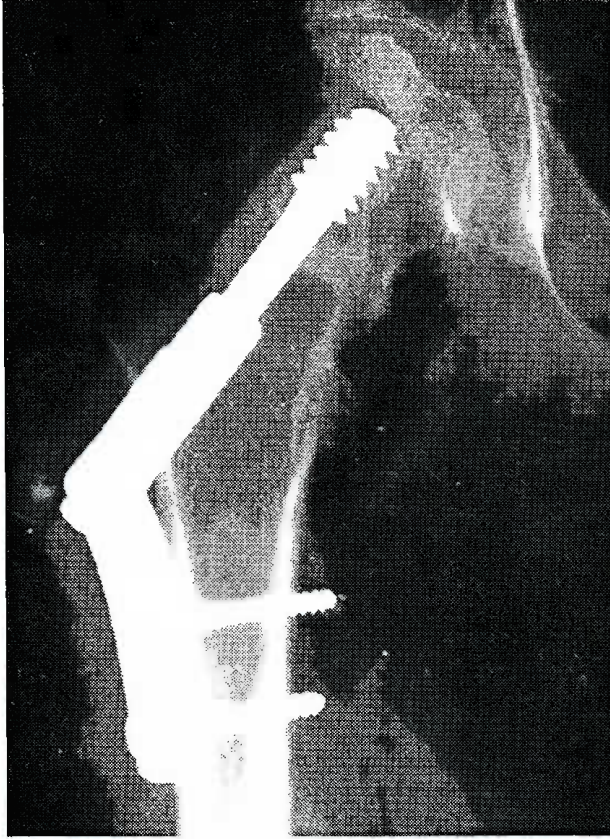
Ameliyattan 1 gün sonra izometrik quadriseps egzersisine ve kalça ile diz eklemlerinin pasif hareketlerine başlanmış, genel durumun uygun olduğu hastalar ameliyat sonrası 3. gün çift koltuk değnekleri yardımıyla ağırlık verdirilmeden yürütülmüşlerdir.

Olguların 2, 4, 6, 8, 10 ve 12. aylardaki yapılan kontrollerinde radyolojik ve klinik değerlendirme yapılmış ve kaynamanın yeterli olduğu olgular ortalama 6-8. aylarda desteksiz olarak yürütülmüşlerdir.

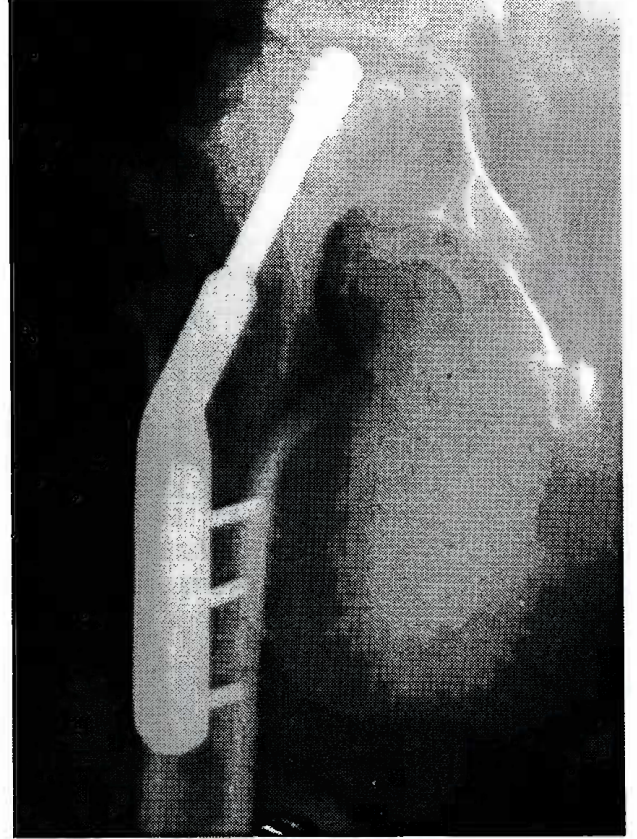
Sonuçlar Arnold kriterlerine göre incelenmiş; normal kalça işlevi olan olgular iyi, ikinci bir cerrahi girişim gerektirmeyen kısıtlı kalça işlevi olan olgular orta, avasküler nekroz veya kaynamama nedeni ile cerrahi tedavi gerektiren olgular ise kötü olarak değerlendirilmiştir (4).

Bulgular

I. Gruptaki olgularımızın en küçüğü 18, en büyüğü 60 yaşında olup ortalama yaş 41.3 yıldır. 6'sı kadın (%28.6), 15'i erkek (%71.4) olan olgularda kırıkların 13'ü sağ (%61.9), 8'i sol (%38.1) taraftadır



Şekil 3: Kaynamama gelişen bir olgumuz



Şekil 4: Aseptik nekroz gelişen bir olgumuz

(Tablo 1). 7 olguda trafik kazası, 6 olguda yüksekten düşme ve 8 olguda ise buzda kayarak düşme sonucu oluşan kırıklar, 4'ünde subkapital, 12'sinde transservikal ve 5'inde baziller bölgede yerleşmiştir. Garden sınıflamasına göre ise I. grupta 15 olguda tip 3, 6 olguda tip 4 kırık vardır. Kırığa eşlik eden bir patoloji yoktur. Bu grupta kırık ile ameliyat arasında geçen süre ortalama 6.7 gündür. Redüksiyon 20 olguda kapalı, 1 olguda ise kapsül açılarak yapılabilmiş ve kırık; 2 olguda 2, 6 olguda 3 ve 13 olguda ise 4 delikli kompresyonlu kalça vida plağı ile tespit edilmiştir. Ortalama hastanede kalış süresi 15 gün olan olgular en kısa 12, en uzun 68, ortalama 34 ay izlenmiştir.

II. Gruptaki olgularımızın en küçüğü 18, en büyüğü 63 yaşında olup ortalama yaş 37.8 yıldır. 5'i kadın (%21.7), 18'i erkek (%78.3) olan olgularda kırıkların 12'si sağ (%52.2) si sağ (%52.2), 11'i sol (%47.8) taraftadır (Tablo 1). 11 olguda trafik kazası, 10 olguda yüksekten düşme, 2 olguda ise buzda kayarak düşme sonucu oluşan kırıklar, 4'ünde subkapital, 14'ünde transservikal ve 5'inde baziller bölgede

yerleşmiştir. Garden sınıflamasına göre ise 15 olguda tip 3, 8 olguda da tip 4 kırık vardır. İki olguda diyabet, bir olguda da kollum kırığı olan tarafta femur cisim kırığı vardı. Bu grupta kırık ile ameliyat arasında geçen süre ortalama 5.5 gündür. Redüksiyon 20 olguda kapalı, 3 olguda ise açık olarak yapılabilmiş ve kırık 3 olguda 2, 7 olguda 3 ve 13 olguda 4 delikli kompresyonlu kalça vida plağı ile tespit edilmiştir. Ortalama hastanede kalış süresi 17 gün olan olgular en kısa 13, en uzun 40, ortalama 37 ay izlenmiştir.

I. grupta 2, II. grupta ise 2'si diabetli 3 olguda yüzeysel enfeksiyon görülmüş ve uygun antibiyotiklerle tedavi edilmiştir. Grup II'de myositis ossifikans gelişen bir olguda ameliyattan 1 yıl sonra myositis ossifikans eksizyonu yapılmıştır.

Olgular; kırık kaynaması yönünden ameliyattan bir yıl sonra çekilen ön-arka radyografilerde trabekülasyonun kırık hattını geçmesi esas alınarak değerlendirilmiştir. I. grupta 3 (%14.3), II. grupta 2 olguda (%8.7) kırık kaynamamıştı. I. gruptaki bu ol-

guların 2'si subkapital, biri transservikal Garden tip 4 kırıklı olgu, II. gruptaki olguların ikisi de transservikal tip 3 kırıklı olgu idi (Tablo 2).

Femur başında segmenter kollaps ve kemik dansitesinde artma avasküler nekroz kriterleri olarak alındı. I. gruptaki olguların 4'ünde (%19), II. gruptaki olguların 3'ünde (%13) avasküler nekroz gözlenmiştir. Grup I'de avasküler nekroz gelişen olgulardan 3'ü subkapital Garden tip 4,1 transservikal Garden tip 3 kırıklı, Grup II'de avasküler nekroz gelişen olgulardan 2'si subkapital, biri ise transservikal Garden tip 4 kırıklı. Olgularımızda avasküler nekroz belirtilerinin ortaya çıkış süresi ortalama 11 aydır (Tablo 2).

Arnold kriterlerine göre değerlendirdiğimiz olgularımızda I. grupta 11 (%52.4) iyi, 7 (%33.3) orta, 3 (%14.3) kötü, II. grupta 15 (%65.2) iyi, 6 (%26.1) orta ve 2 (%8.7) kötü sonuç alınmıştır (Tablo 3).

Her iki grupta elde edilen sonuçlar ve karşılaşılan komplikasyonlar açısından istatistiki olarak oran testi uygulanmıştır. İyi sonuçlar için $z = 0.86$, $p > 0.05$, kötü sonuçlar için $z = 0.58$, $p > 0.05$ olarak bulunmuş olup her iki yöntem arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Femur başında ileri derecede segmenter kollapsı olan bir olgu ile kırığı kaynamamış olgulardan ameliyatı kabul eden 2 olguya parsiyel endoprotez uygulanmıştır.

Tartışma

Genellikle ileri yaşların kırığı olarak bilinen femur boynu kırıkları, genç nüfusun ağırlıkta olduğu ülkemizde, artan trafik ve spor kazalarına paralel olarak genç erişkinlerde de sıkça karşılaşılmaktadır (1, 20).

Femur başının beslenmesinden sorumlu olan medyal femoral sirkümfleks arter ya da lateral epifizial sistemde tam yırtılma olmaksızın yer değiştirmiş femur boynu kırığı oluşabileceğini gösteren Claffey, yer değiştirmiş femur boynu kırığı olan olgularda femur başının kan akımının sağlanması için erken anatomik redüksiyon ve internal tesbitin gerekli olduğunu bildirmiştir (8). Bunun aksine Barnes ve ark. femur boynu kırıklı geniş hasta serilerinde; tesbit işleminin bir hafta kadar geciktirildiğinde avasküler nekroz ve kaynamama oranında önemli bir artma bulamamışlardır (6).

Femur boynu kırığının yetersiz redüksiyonu ile femur başını besleyen kan akımının yeniden oluş-

ması engellenir. Ayrıca proksimal ve distal fragmanlar arasındaki temas yüzeyi azalarak tesbitten sonra yetersiz mekanik stabilite meydana gelir (1, 2).

Femur boynu kırıklarının internal tesbitinde en uygun zamanın ne olacağı konusu hala tartışmalıdır. Kırığın acil olarak redüksiyonunun ve rijit internal tesbitinin yapıldığı olgularda avasküler nekroz ve kaynamama riskinin azaldığı birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (12,13,15).

Olgularımızda ameliyat öncesi hazırlıkların uzaması nedeniyle yalnızca 18 olgu (%41) ilk üç gün içinde, 20 olgu (%45) 3-6 günler arasında ve 6 olgu (%14) 6-10 günler arasında ameliyat edilebilmişlerdir. Avasküler nekroz ve kaynamama komplikasyonları genelde geç ameliyat edilen olgularımızda daha fazladır.

Yer değiştirmiş femur boynu kırıklarında, birçok otör küçük farklılıklarla birlikte benzer kapalı redüksiyon yöntemlerini kullanmışlardır. Bu yöntemlerden birisi ile yapılan kapalı redüksiyon manevrası başarısız olursa femur başının kanlanması da oluşabilecek hasar dikkate alınarak açık redüksiyona geçilir ve genellikle Watson-Jones yöntemi ile açık redüksiyon yapılır (10, 12, 20)

Olgularımızın 40'ında traksiyon ve iç rotasyon manevrası ile redüksiyon sağlanmış, redüksiyonun başarlamadığı I. grupta 1, II.grupta 3, toplam 4 olguda Watson-Jones yaklaşımı ile açık redüksiyon yapılmıştır.

Femur boynu kırıklarının internal tesbitinde rijit tesbit sağlamak için 100'den fazla implant geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Bu tesbit materyallerinin çoğu bazı komplikasyonlarından dolayı terk edilmiştir. Günümüzde internal tesbitte yaygın olarak kompresyon yapan vidalı plaklar, vidalar veya multipl çiviler kullanılmaktadır. Kompresyon yapan vidalı plaklar etkili bir tesbit sağlamalarının yanısıra dişlenmeye izin vererek redüksiyonun devamlılığını sağlarlar. Ayrıca uçlarının künt olmasından dolayı eklem içine girme olasılığı daha azdır (7, 9, 11, 16, 19, 22).

Bazı çalışmalar avasküler nekroz ve kaynamama komplikasyonları açısından multiple vida sonuçlarının kompresyonlu vida-plak sonuçlarından daha iyi olduğunu göstermiştir. Ancak yalnızca spongioz vidalarla yapılan tesbit işlemlerinde tesbit yeterli olmakla birlikte vücut ağırlığı göz önünde bulundurulduğunda stabilite yeterli olmamaktadır. Yine tek başına kompresyon yapan bir vida rotasyonel stabilite açısından emniyetli değildir ve ilave bir vida ya da çivi ile desteklenmelidir (1, 2, 9, 13).

Kırk yerinde dişlenmeye izin veren 135° açılı Richards kompresyon vida-plağının tek başına ya da rotasyonu engellemek amacıyla bir adet spongiöz vida ile birlikte kullanımı femur boynu kırıklarında yaygın kullanılır hale gelmesine karşın (1, 9, 13, 16, 20), Frandsen femur boynu kırıklarında kompresyonlu kalça vida-plağının üzerinden gönderilen ek vida ya da çivinin stabilizeyi artırıcı rotasyonu önleyici bir katkısının olmadığını bildirmiştir (11).

Femur boynu kırığı tedavisi sonucu oluşabilecek komplikasyonlar içinde en sık karşılaşılan avasküler nekroz ve kaynamamadır. Bazı yazarlar geniş serilerinde ortalama %20 (6-40) kaynamama ve %25 (10-43) avasküler nekroz oranı bildirmişlerdir (5, 9, 12, 14). Oranlar arasındaki büyük farklar, kullanılan implanta, yöntem ve kırığın tipine bağlıdır. Arnold ve ark. perkütan multiple çivileme yapılan kollum kırıklı 754 olguluk çalışmalarında %15 kaynamama bildirmişlerdir. Aynı çalışmada avasküler nekroz oranı, ayrılmış kırığı olan olgularda %12, ayrılmamış kırığı olan olgularda ise %7'dir (3). Barnes ve arkadaşları 1503 subkapital kırıklı serilerinde üç yıllık izlem sonunda 189 (%19) kaynamama ve 183 (%12) avasküler nekroz rapor etmişlerdir (6).

Kaynamama genellikle bir yıl içerisinde ortaya çıkar ve avasküler nekrozla birlikte olabilir ya da olmayabilir. Avasküler nekroz ise genellikle parsiyel ve tüm femur başı kollabe olmaz. Olgularımızın genelinde kaynamama oranı 5 (%11.3), avasküler nekroz oranı 7 (%15.9)'tür.

Yalnızca kompresyonlu vida-plak uygulanan olgularımızda kaynamama %14.3, avasküler nekroz %19, ek spongiöz vida gönderilen olgularda ise kaynamama %8.7, avasküler nekroz ise %13'tür.

Sonuç

Olgularda elde edilen sonuçlar ve karşılaşılan komplikasyonlar açısından istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmamasına karşın, femur boynu kırıklarında kompresyonlu 135° açılı kalça vida-plağının iyi bir stabilize ve kompresyon sağlamasının yanı sıra ilave spongiöz vidanın rotasyonel stabilizeyi arttırabileceği, kaynamama ile avasküler nekroz oranını azaltabileceği ve uygulanabilir bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır. Anlamlı bir farklılık elde edebilmek için daha fazla sayıdaki olgu üzerinde yapılacak araştırmalara gerek vardır.

Kaynaklar

1. Aktuğlu K, Önçağ H. Femur boyun kırıklarının tedavisinde Richards kompresyon vidası uygulaması. *Acta Orthop Traumatol Turc* 26: 264-266, 1992.
2. Alho A, Benterud JG, Ronningen H, Hoiseth A. Radiographic prediction of early failure in femoral neck fracture. *Acta Orthop Scand* 62: 422-426, 1991.
3. Arnold WD, Lyden JP, Minkoff J. Treatment of intracapsular fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg* 56(A): 254-262, 1974.
4. Arnold WD. The effect of early weight bearing on the stability of femoral neck fractures treated with knowles pins. *J Bone Joint Surg* 66(A): 847-852, 1984.
5. Banks HH. Nonunion in fractures of the femoral neck. *Clin Orthop North Am* 5:865-885, 1974.
6. Barnes R, Brown JT, Garden RS, Nicoll EA. Subcapital fractures of the femur: A prospective review. *J Bone Joint Surg* 58(B):2-24, 1976.
7. Christie J, Howie CR, Armour PC. Fixation of displaced subcapital femoral fractures: Compression screw fixation versus double divergent pins. *J Bone Joint Surg* 70 (B): 199-201, 1988.
8. Claffey TJ. Avascular necrosis of the femoral head: An anatomical study. *J Bone Joint Surg* 42 (B): 802-809, 1960.
9. Clark DI, Crofts CE, Saleh M. Femoral neck fracture fixation: Comparison of a sliding screw with lag screws. *J Bone Joint Surg* 72 (B): 797-800, 1990.
10. Deviren V, Tokgözoğlu N. Femur boyun kırıkları, *Hacettepe Ortopedi Dergisi* 5: 97-110, 1995.
11. Frandsen PA, Andersen PE. Treatment of Displaced fractures of the femoral neck. *Acta Orthop Scand* 52: 547-552, 1981.
12. Kofoed H, Alberts A. Femoral neck fractures. *Acta Orthop Scand* 51: 127-136, 1980.
13. Madsen F, Linde F, Andersen E, Birke H, Hvass I, Poulsen TD. Fixation of displaced femoral neck fractures. *Acta Orthop Scand* 58: 212-216, 1987.
14. Nilsson LT, Strömqvist B, Thorngren KG. Nailing of femoral neck fracture. *Acta Orthop Scand* 59:365-371, 1988.
15. Parker MJ, Pryor GA. The timing of surgery for proximal femoral fractures. *J Bone Joint Surg* 74(B):203-205, 1992.
16. Richards RH, Evans G, Egan J, Shearer JR. The AO dynamic hip screw and pugh sliding nail in femoral head fixation *J Bone Joint Surg* 72(B): 794-796, 1990.
17. Sernbo I, Johnell O, Baath L, Nilsson JA. Internal fixation of 410 cervical hip fractures. *Acta Orthop Scand* 61: 411-414, 1990.
18. Skinner PW, Powles D. Compression screw fixation for displaced subcapital fracture of the femur: Success or failure?. *J Bone Joint Surg* 68 (B): 78-82, 1986.
19. Soreide O, Alho A, Rietti D. Internal fixation versus endoprosthesis in the treatment of femoral neck fractures in the elderly. *Acta Orthop Scand* 51:827-831, 1980.
20. Tacal T, Demirtaş M. Femur boynu kırıklarında iki cerrahi metodun karşılaştırılması. *Artroplastik Artroskopik Cerrahi* 4: 39-41, 1992.

21. Tuncel M, Karakaş ES, Argun M, Kabak Ş. Femur boynu kırıklarında kayıcı kalça vidaplast uygulamamız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 29: 202-204,1995.
22. Waddell JP. Sliding screw fixation for proximal femoral fractures. *Clin Orthop North Am* 11: 607-622, 1980.
23. Wihlborg O. Fixation of femoral neck fractures: A four-flanged nail versus threaded pins in 200 cases. *Acta Orthop Scand* 61:415-418. 1990

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Orhan Karsan

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

2540 Erzurum, Türkiye