

Yetişkin femur shaft kırıklarında kilitli intramedüller çivileme uygulamamız

Cezmi Enson⁽¹⁾, M. Uğur Özbaydar⁽²⁾, Murat Çalbıyık⁽²⁾, Cihangir Yurdođlu⁽¹⁾

Kliniđimizde 1993-1995 yılları arasında femur shaft kırıklı 12 hasta, Grosse-Kempf kilitli intramedüller çivileme tekniği ile tedavi edildi. Vakaların %42'sinde femur shaft kırığı parçalanması femur cisim çapının %50'sinden fazlaydı. Serimizdeki hastaların 8'ine dinamik, 4'üne statik çivileme uygulandı. Ortalama takip süresi 20.5 aydı (9 ay, 26 ay). Vakaların tümünde klinik ve radyolojik olarak kaynama meydana geldi. Kaynama süresi ortalama 17.1 haftaydı (12 hafta, 28 hafta). Hiçbir vakada derin yara enfeksiyonu veya osteomyelit gelişmedi. Hastaların 2 tanesinde 2 cm'den az kısalık tespit edildi. 1 haftada femur distalinde 20° posterior angulasyon oluştu. Hastaların postoperatif diz hareket açıklığı 115° olarak ölçüldü. Bu bulgularla femur shaft kırıklı hastaların tedavisinde Grosse-Kempf kilitli intramedüller çivileme tekniğinin yararlı bir tedavi metodu olduğu kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: Femur shaft kırıkları, tedavi, Grosse-Kempf intramedüller çivileme

The use of interlocking intramedullary nailing in the management of adult femoral shaft fractures

Twelve fractures of the shaft of the femur were treated with the Grosse-Kempf interlocking nail in our clinic between 1993-1995. 42% of the fractures had comminution involving more than 50% of the cortex. Of the 12 nailings, 8 were static and 4 dynamic. Mean follow up time was 20.5 months (range, 9 to 26 months). Clinical and radiographic fracture union occurred in 100% of cases. Radiographic consolidation was in seen all fractures at a median of 17.1 weeks (range, 12 to 28 weeks). There were no instances of deep wound infection or osteomyelitis. 2 patients had a change of limb length lesser than 2 centimetres. Angulation in any plane greater than 20 degrees was noted in one patient. Mean postoperatif range of motion of the knees was 115 degrees. We have found the Grosse-Kempf method to be useful in treating patients with fractures of the shaft of the femur.

Keywords: Femoral shaft fractures, treatment, Grosse-Kempf interlocking nail

Femur shaft kırıkları yüksek enerjili travmalar sonucu oluşur. Önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir (18). Kanama, yağ embolisi, ARDS sonucu gelişen multipl organ yetmezliği, ölümlerle sonuçlanabilir (18). Fonksiyonel kayıp genellikle kırığı takiben kısalma, malalignment veya ekstremitenin uzun süren tespiti sonucu meydana gelir (4, 18). Bu kırığın cerrahi tedavisinde son 20 yıl boyunca sağlanan gelişmelerle mortalite ve morbidite oranı önemli ölçüde azaltılmıştır (4, 18). Küntscher'in (1967) kapalı intramedüller çivileme tekniğinin Winquist, Hansen ve Clawson (1984) tarafından geliştirilmesi ve kilitli çivileme sisteminin kullanılmaya başlanmasıyla (Klemm ve Schellman 1972; Kempf, Grosse ve Lafforgue 1978; Huckstep 1979), günümüzde femur shaft kırıklarının hemen hepsinde mükemmel bir stabilizasyon sağlamak mümkün olmuştur (7, 9, 10, 12, 13, 25).

Çalışmamızda kliniğimizde kilitli intramedüller çivileme ile tedavi ettiğimiz femur shaft kırığı olan yetişkin hastalarda elde ettiğimiz sonuçları değerlendirmeye amaçladık.

Hastalar ve yöntem

Okmeydanı SSK Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 1993-1995 yılları arasında femur shaft

tı kırığı nedeniyle başvuran 12 yetişkin hasta Grosse-Kempf kilitli intramedüller çivileme tekniği ile tedavi edilmiştir. Serimizdeki hastaların tümü erkektir ve yaşları 39.6 (20, 62)'dir. Femur shaft kırığı hastaların 8 tanesinde (%66.6) trafik kazası, 2 tanesinde (%16.6) yüksekten düşme, 1 tanesinde (%8.3) ateşli silah yaralanması, 1 tanesinde (%8.3) ise plak vida ile osteosentezi takiben refraktür sonucu meydana gelmiştir. Femur shaft kırığı hastaların 7 tanesinde (%58.3) sol, kalan 5 tanesinde (%41.7) sağ tarafta olmuştur. Hastaların takip süresi ortalama 20.5 aydır (9 ay, 26 ay).

Çalışmamızda Winquist'in (1984) femur shaft kırıklarını parçalanma derecesine göre 4 gruba ayırdığı sınıflandırma kullanılmıştır (14, 18). Parçalanmanın olmadığı veya minimal olduğu kırıklar Tip I, femur cisim çapının % 50'sinden büyük olmamak koşulu ile parçalanmanın olduğu kırıklar Tip II, ayrılan parçanın femur cismi çapının % 50'sinden büyük olduğu kırıklar Tip III, distal ve proksimal kırık fragmanları arasındaki ilişkinin kaybolduğu çok parçalı kırıklar Tip IV olarak sınıflandırılmıştır.

Winquist sınıflandırmasına göre vakalarımızın 4 tanesi (%33.3) Tip I, 3 tanesi (%25) Tip II, 4 tanesi (%33.3) Tip III ve 1 tanesi (%8.3) Tip IV olarak sınıflandırılmıştır.

(1) SSK Okmeydanı Eğitim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Uzman Dr.

(2) SSK Okmeydanı Eğitim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Araştırma Görevlisi

Hastaların hastanemize yatmaları ile operasyonları arasında geçen süre ortalama 9.4 gündür (2 gün, 24 gün). Serimizde hastaların 2 tanesinde (%16.6) Tipli açık femur shaft kırığı, 1 tanesinde femur shaft kırığı ile birlikte ipsilateral nondeplase asetabulum kırığı ve medial malleol kırığı mevcuttu. Açık kırığı olan hastaların 1 tanesinde birlikte simfizis pubis seperasyonu da vardı. Açık kırığı ve simfizis pubis seperasyonu olan hastanın femur shaftı 10. gün yara iyileşmesini takiben opere edilerek, simfizis pubis seperasyonu hamak ile konservatif olarak tedavi edildi. Açık kırığı olan diğer hasta 3. hafta yara iyileşmesini takiben opere edildi. İpsilateral nondeplase asetabulum kırığı ve deplase medial malleol kırığı olan hastanın asetabulum kırığı konservatif olarak, medial malleol kırığı açık reduksiyon ve vida ile internal fiksasyonla tedavi edildi.

Hastalara preoperatif olarak her iki femur (kalça ve diz dahil) iki yönlü radyografileri çekildi. Sağlam taraf radyografisi çekilirken uyluk lateraline boyutları bilinen bir çivi konuldu. Operasyonda kullanılacak çivi boyutları sağlam femur grafileri kullanılarak ölçüldü. Çivi genişliği için istmus mesafesi, çivi uzunluğu için patella üst ucu ile femur boynu üst kenarı 2 cm yukarısı arasındaki mesafe ölçüldü. Hastaların tümüne profilaktik antibiyoterapi ve düşük doz Warfarinle anti-kuagulan tedavi uygulandı.

Serimizdeki hastaların 9 tanesine (%75) kapalı yöntemle kilitli intramedüller çivileme, diğer 3 tanesine (%25) açık yöntemle kilitli intramedüller çivileme yapıldı. Hastaların 8 tanesine (%66.6) statik kilitli intramedüller çivileme, 4 tanesine (%33.3) dinamik kilitli çivileme yapıldı. Kapalı kilitli intramedüller çivileme yapılan hastaların 7 tanesine (%58.3) statik, 2 tanesine (%16.6) dinamik intramedüller çivileme uygulandı. Açık kilitli intramedüller çivileme yapılan hastaların 1 tanesine (%8.3) statik intramedüller çivileme ve telle serklaj, diğer 2 tanesine (%16.6) dinamik intramedüller çivileme yapıldı. Statik kilitli intramedüller çivileme yapılan 8 hastanın (%66.6) 3 tanesinde (%25) proksimale 1, distale 2 adet kortikal vida, kalan 5 tanesinde (%41.6) proksimale ve distale birer adet kortikal vida konuldu. Dinamik kilitli intramedüller çivileme yapılan 4 hastanın (%33.3), 2 tanesinde (%16.6) distale 2 adet kortikal vida, 1 tanesinde (%8.3) distale 1 adet kortikal vida, 1 tanesinde (%8.3) ise proksimale 1 adet kortikal vida konularak tedavi uygulandı (Tablo 1).

Tüm hastalarda operasyon sırasında C kollu floroskopi kullanıldı. Ortalama operasyon süresi 2.5 saat. Genel anestezi altındaki hasta traksiyon masasına kırık olan taraf yukarı gelecek şekilde yerleştirildi. Tibia proksimalinden veya femur distalinden steinman çivisi ile traksiyon uygulanarak reduksiyon sağlandı ve C kollu floroskopi ile her iki planda reduksiyon kontrol edildi. Hasta steril biçimde hazırlandıktan sonra gluteal bölgeye büyük trokanterin 1 cm distalin-

den başlayacak şekilde proksimale doğru 10 cm'lik lateral longitudinal insizyon yapıldı. Gluteal kaslar ayrılarak trokanterik fossa korteksi awl ile delindi ve intramedüller kanala girildi. Kanal açısı ile medüller kanal genişletildi. Çivi, uzunluğu kontrol edildikten sonra çivi çakıcı ile delikler lateralden mediale doğru ve rotasyona engel olacak şekilde medüller kanala yerleştirildi. Daha sonra hedef gösterme kalıbı çivinin proksimal ucuna yerleştirilerek proksimal kortikal vida kondu. Statik kilitli intramedüller çivileme uygulanacak hastalarda skopi ile distaldeki delik yeri görüldü ve buradan 2 cm'lik cilt kesisi yapıldı. Daha sonra vida çakma aygıtına distal deliği gösterme çubuğu eklenerek skopi yardımıyla bir veya iki kortikal vida yerleştirildi. Yaralar kapatıldı.

Postoperatif dönemde hastalar tolere edebildiği kadar erken fizik tedavi egzersizlerine başlatıldı. Genel durumları izin veren hastalara Quadriceps kontrollerini kazandıklarında koltuk değneği ile parsiyel yük verildi. Hastaların postoperatif 1., 3., 6. ay ve 1. yıl rutin klinik ve radyografik kontrolleri yapıldı.

Çalışmamızda iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi (Mann-Whitney U testi) kullanılmıştır.

Sonuçlar

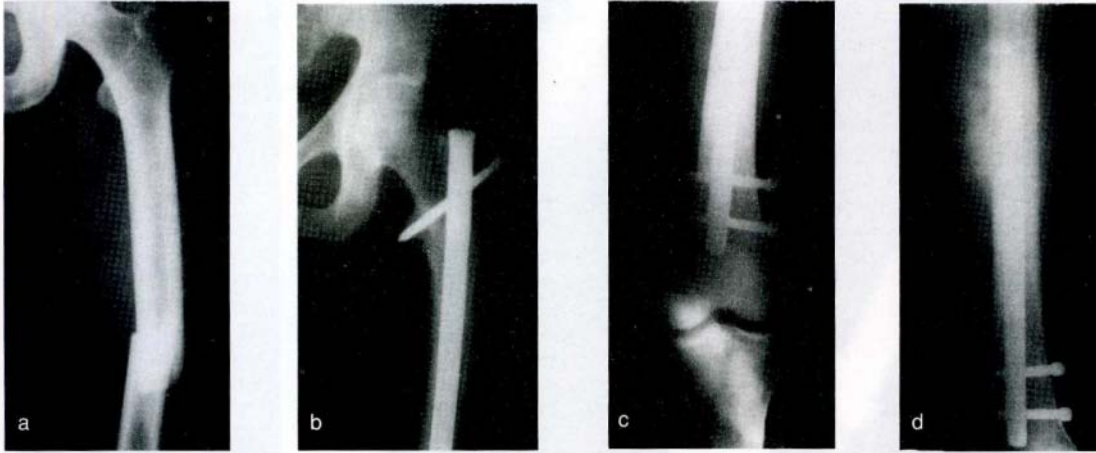
Serimizdeki vakaların hepsinde femur shaftı kırığı kaynaması meydana geldi. Kaynama süresi ortalama 17.1 haftaydı (12 hafta, 28 hafta). Kırığın kaynadığı klinik olarak, kırık hattında ağrı olmayışı ve kallus köprüsünün devamlılığının radyografik olarak görülmesiyle karar verildi. Dinamik kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edilen 4 hastada kaynama süresi ortalama 16.7 haftaydı (14 hafta, 20 hafta). Statik kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edilen 8 hastada kaynama süresi ortalama 17.3 haftaydı (12 hafta, 28 hafta). Statik kilitli intramedüller çivileme yapılan ve distale 2 vida konulan 3 hastada kaynama ortalama 17.6 haftada (12 hafta, 21 hafta), distale 1 vida konulan 5 hastada ise ortalama 17.2 haftada (14 hafta, 28 hafta) meydana geldi.

Serimizde parçalanmanın femur cisim çapının %50'sinden küçük olduğu Winquist Tip I ve II kırığa sahip 7 hastada (%58) kaynama süresi ortalama 14.4 hafta (12 hafta, 18 hafta), parçalanmanın femur cisim çapının %50'sinden büyük olduğu Tip III ve IV kırığı olan 5 hastada (%42) kaynama süresi ortalama 21 haftaydı (16 hafta, 28 hafta).

Hastaların postoperatif ortalama diz fleksiyonu 115° olarak ölçüldü (90°, 130°). Diz fleksiyonu 90°de kısıtlı olan 3 hasta (%25) mevcuttu. Bu hastaların 1 tanesinde simfizis pubis seperasyonu da mevcuttu ve hamak ile konservatif olarak tedavi edildiği için uzun süre yatakta immobilize edilmek zorunda kaldı. Fleksiyon kısıtlılığı olan 2. hastada femur shaftı kırığı ile birlikte ipsilateral nondeplase asetabulum kırığı ve deplase medial malleol kırığı mevcuttu. Bu hastada uzun süre mobilize edilemedi. Fleksiyon kısıtlılığı 3. olarak ateşli silah yaralanması sonucu Winquist Tip III, açık femur shaftı kırığı olan hastada gelişti. Hastaların 2 tanesinde (%16.6) 2 cm'den az kısalık tespit edildi. Bu hastaların birinde Winquist Tip IV açık kırık

	Statik	Dinamik	Toplam
Kapalı kilitli intramedüller çivileme	7	2	9
Açık kilitli intramedüller çivileme	1	2	3
Toplam	8	4	12

Tablo 1: Hastalara uygulanan kilitli intramedüller çivileme şekilleri



Şekil 1 : a. 36 yaşında erkek hasta sol femur diafiz fraktürü preoperatif grafisi. b. erken postoperatif grafisi, c. erken postoperatif grafisi, d. postoperatif 3. avdaki grafisi. Hastanın kırığı herhangi bir komplikasyon gelişmeden kaynadı

mevcuttu ve statik kilitli intramedüller çivileme ile tedavi uygulanmıştı. Diğer hastada ise Winquist Tip III kırık vardı ve bu hastada statik kilitli intramedüller çivi ile tedavi edilmişti. Hastalara tabanlık vermek dışında herhangi bir tedavi uygulanmadı.

Winquist TipIV açık kırığı olan 1 hastada (%8.3) femur distalinde 20° posterior angulasyon oluştu. Hastada kaynama 28. haftada gecikmiş olarak meydana geldi. Hastaların 4 tanesinde (%33.3) çivi proksimal ucunda heterotopik ossifikasyon oluştu.

Serimizdeki hastaların hiçbirinde derin yara enfeksiyonu veya osteomyelit gelişmedi. Sadece 1 vaka (%8.3) insizyon yerinde yüzeysel yumuşak doku enfeksiyonu gelişti. Alınan kültür sonucuna göre uygulanan antibiyoterapi ile tedavi edildi.

Tartışma

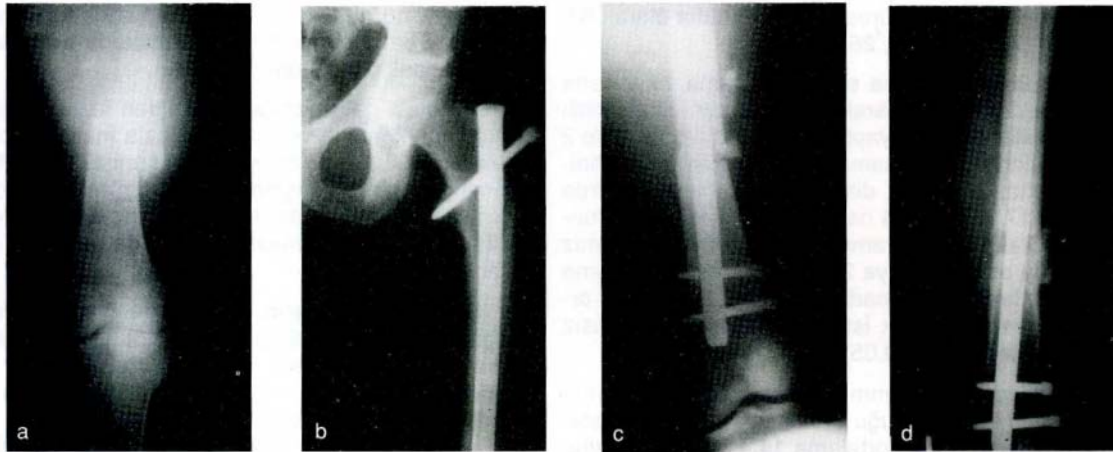
Alt ekstremitte yaralanması olan hastalarda femur shaftı kırıkları önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir (3, 24). Bu kırıkların oluşması için patolojik kırıklar dışında şiddetli bir kuvvete ihtiyaç vardır (18). Kırık sonucu gelişen kısalma, malalignment ve uzun süren

immobilizasyona bağlı diz kontraktürleri tedavideki en önemli problemleri oluşturmaktadır (11, 18, 25). Femur shaftı kırıkları tedavisinde anatomik alignment ile alt ekstremitenin erken hareketi önemlidir (18, 25).

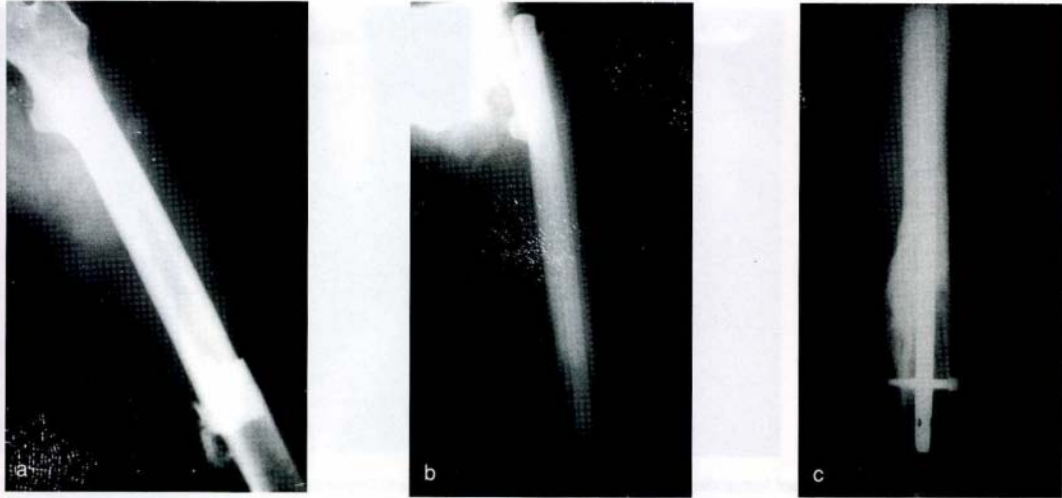
İskelet traksiyonu ile tedavi edilen kapalı femur shaftı kırıklarında kaynama oranı %97-100 olarak bildirilmiştir (5). Bununla birlikte vakaların % 30'unda kaynama gecikmiş olarak meydana gelmiştir (6). Ekstremitte uzunluğunu ve rotasyonel alignmenti kontrol etmek güçtür. Vakaların çoğunda 1-3 cm kısalık oluştuğu bildirilmiştir (1, 3, 8, 22). Diz sertliği uzamış traksiyon tedavisini takiben görülen iyi seçilmiş vakalarda Cast Brace uygulaması ile yüksek kaynama oranları bildirilmiştir (15). Ancak en iyi serilerde bile ortalama 1-1.5 cm kısalık oluştuğu sıklıkla varus angulasyonu geliştiği ve 100°den az diz fleksiyonu elde edildiği belirtilmiştir (15, 18).

Eksternal fiksator uygulanan hastalarda yüksek oranda kaynama elde edilmesine rağmen diz sertliği ve vakaların %50'sinde görülen çivi yolu enfeksiyonu önemli bir problem oluşturmaktadır (17, 18).

Çalışmaların çoğunda femur shaftı kırıklarının plakla tedavisinde %90-95 arasında iyileşme elde



Şekil 2 : a. 32 yaşında erkek hasta sol femur diafiz fraktürü preoperatif grafisi. b. erken postoperatif grafisi, c. erken postoperatif grafisi, d. postoperatif 3. aydaki grafisi. Hastanın kırığı herhangi bir komplikasyon gelişmeden kaynadı



Şekil 3: a. 46 yaşında erkek hasta. Sol femur diafiz fraktürü. Preoperatif grafisi. b. Erken postoperatif grafisi, c. Postoperatif 1. yıldaki grafisi. Hastanın kırığı herhangi bir komplikasyon gelişmeden kaynadı

edilmiştir (14, 20). Ancak vakaların %20-30'unda diz hareketlerinde kısıtlılık ve %5-10'unda tespit başarısızlığı meydana geldiği bildirilmiştir. Enfeksiyon oranı %0-11 olarak belirtilmiştir (1, 2, 16, 18, 24).

Femur shaftının uzun tübüler yapısı intramedüller çivileme için idealdir. İntramedüller çivi vücut hareket merkezine daha yakındır ve böylece daha az yükü maruz kalır. Plakla oluşan kortikal osteopeni intramedüller çivi ile oluşmaz ve implantın çıkarılmasını takiben refraktür oluşma riski daha azdır (18). Daha az disseksiyon enfeksiyon oranını ve Quadriceps skarını önler. Kilitli intramedüller çivi femur shaftı alignmentini sağlar, rotasyonel ve anguler deformite daha az olur. Ekstremitenin erken kullanımı mümkün olur ve kırık iyileşmesi daha hızlı meydana gelir (18, 21, 24).

Kilitli intramedüller çivileme ile tedavi uygulanan serilerin çoğunda %97-100 iyileşme oranı elde edilmiştir (11, 12, 23, 25, 26).

Bizim serimizde de vakaların hepsinde (%100) kırık kaynaması meydana gelmiştir. 1 hastada (%8.3) iyileşme 28. haftada gecikmiş olarak oluşmuştur. Literatürde kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edilen hastalarda kaynama süresi 12 ile 18 hafta olarak bildirilmiştir (7, 11, 12, 25, 26).

Serimizde kaynama süresi ortalama 17.1 hafta (12 hafta, 28 hafta) olarak bulunmuştur. Statik kilitli intramedüller çivileme yaptığımız hastalarda distale 2 vida konulanlarda kaynama süresi ortalama 17.6 hafta (12 hafta, 21 hafta), distale tek vida konulanlarda ortalama 17.2 hafta (14 hafta, 28 hafta) olarak bulunmuştur. Statik kilitli intramedüller çivileme yaptığımız hastalarda distale 1 veya 2 vida konmasının iyileşme süresinde fark oluşturmadığı görülmüştür. Her iki ortalama arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (u:14. p<0.05).

Serimizde parçalanmanın femur cisim çapının %50'sinden küçük olduğu Winquist Tip I ve II hastalarda kaynama süresi ortalama 14.4 hafta (12 hafta, 18 hafta), parçalanmanın cisim çapının %50'sinden büyük olduğu Tip III ve IV hastalarda kaynama süresi

ortalama 21 hafta (16 hafta, 28 hafta) olarak bulunmuştur. Kırık parçalanma derecesinin kırık iyileşme süresini etkilediği görülmüştür. Ancak her iki ortalama arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (u: 12, p<0.05).

Kapalı kilitli intramedüller çivilemeyi takiben derin yara enfeksiyonu veya osteomyelit görülme oranı literatürde %1'den az olarak bildirilmiştir (4, 18, 25).

Serimizde hiçbir hastada (%0) derin yara enfeksiyonu veya osteomyelit görülmemiştir. 1 hastada (%8.3) insizyon yerinde yüzeysel yumuşak doku enfeksiyonu gelişmiş ve alınan kültür sonucuna uygun antibiyotikle tedavi edilmiştir.

Winquist kapalı intramedüller çivi ile tedavi ettiği 520 femur shaftı kırıklı hastada diz hareket açıklığını ortalama 130° olarak bildirmiştir (25).

Serimizdeki hastaların diz hareket açıklığı ortalama 115° (90°, 130°) olarak bulunmuştur. Vakaların %75'inde 100° üzerinde diz fleksiyonu elde edilmiştir.

Hastaların erken mobilizasyonunu önleyen ve femur shaftı kırığı ile birlikte bulunan yaralanmaların rehabilitasyonu engellediği, erken ve etkili fizik tedavi programının uygulanabildiği hastalarda sonuçların daha başarılı olduğu görülmüştür.

Winquist çalışmasında 2 cm'den fazla kısalığın vakaların %2'sinde ve %20'den fazla malrotasyonun vakaların %2.3'ünde geliştiğini bildirmiştir (25). Wiss, Fleming ve Matta çalışmalarında 1 cm'den fazla kısalığın vakaların %1'inde, herhangi bir planda 10°'den fazla angulasyonun vakaların %2.5'da meydana geldiğini bildirmiştir (26).

Serimizde vakaların hiçbirisinde 2 cm'den fazla kısalık oluşmamıştır. 2 hastada (16.6) 2 cm'den az kısalık meydana gelmiştir. 1 vakada (%8.3) femur distalinde 20° angulasyon oluşmuştur. Literatürde intramedüller çivilemeyi takiben vakaların %20-26'sında çivi proksimal ucunda heterotopik ossifikasyon geliştiği bildirilmiştir (4). Serimizde 4 hastada (%33.3) çivi proksimal ucunda heterotopik ossifikasyon gelişmiş

tır. Hastalarda herhangi bir klinik problem oluşmamıştır.

Bu çalışmamızda femur shaftı kırığı olan yetişkin hastalarda uyguladığımız kilitli intramedüller çivileme sonuçlarımızın literatürle uyumlu olduğu ve bu yöntemin femur shaftı kırıklarının hemen hepsinde uygulanabilecek başarılı bir tedavi seçeneği olduğu sonucuna vardık.

Kaynaklar

1. Akbaş, A., Kunt, M., Ünsaldı, T., Bulut, O.: Erişkin femur cisim kırıklarının cerrahi tedavisi ve bu tedavide interlocking intramedüller çivilemenin yeri. Acta Orthop. Traumatol Turc. 28, 161-167, 1994.
2. Akesson, W.H., Woo, S.L., Rutherford, L., Coutts, R.D.: The effects of rigidity of internal fixation plates of long bone remodeling. Acta Orthop. Scand. 47: 241-249, 1976.
3. Baytok, G., Zöhre, S.: Konservatif yöntemlerle tedavi ettiğimiz erişkin femur cisim kırığı olgularının incelenmesi. VIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. 145-19, Ankara Emel Matbaası, 1984.
4. Bucholz, W.R., Jones, A.: Current concepts review fractures of the shaft of the femur. J. Bone Joint Surg. 73-A: 1561-1565, 1991.
5. Buxton, R.A.: The use of Perkins' Traction in the treatment of femoral shaft fractures. J. Bone Joint Surg. 63-B: 362-366, 1981.
6. Carr, C.R., and Wingo, C.H.,: Fractures of the femoral diaphysis. A retrospective study of the results and Cost of treatment by intramedullary nailing and by traction and a spica cast. J. Bone Joint Surg. 55A: 690-700, 1973.
7. Christie, J., Court-Brown, C., Kininmonth, W.G., Howie, R.C.: Intramedullary locking nails in the management of femoral shaft fractures. J. Bone Joint Surg. 70-B: 206-210, 1988.
8. Dencker, H.: Shaft fractures of the femur. A comparative study of the results of various methods of treatment in 1003 cases. Acta Chir. Scand. 130: 173-184, 1965.
9. Huckstep, R.L.: Rigid intramedullary fixation for difficult femoral shaft fractures. J. Bone Joint Surg. 61-B: 237, 1979.
10. Kempf, I., Grosse, A., Lafforgue, D.: L'apport du verrouillage dans l'enclouage Centro-médullaire des os longs. Rev. Chir. Orthop. 64: 635-51, 1978.
11. Kempf, I., Grosse, A., Beck, G.: Closed locked intramedullary nailing. J. Bone Joint Surg. 67-A: 709-720, 1985.
12. Klemm, K., Schellman, W.D.: Dynamische und statische Verriegelung des Marknagels. Monatsschr Unfallheilkd. 75: 568-75, 1972.
13. Küntscher, G., Translated by Rinne, H.H.: Practise of intramedullary nailing. Springfield, Illinois: Charles C Thomas, 1967.
14. Magerl, F., Wyss, A., Brunner, C.H., and Binder, W.: Plate osteosynthesis of femoral shaft fractures in adults. A follow-up study. Clin Orthop. 138: 62-73, 1979.
15. Montgomery, S., and Mooney, V.: Femur fractures: Treatment with Roller Traction and Early Ambulation Clin. Orthop. 156: 196-200, 1981.
16. Nişan, N., Bilsel, N., Kır, N.: Femur diafiz kırığında komplikasyonların değerlendirilmesi. VI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara Emel Matbaası, 23-25, 1980.
17. Özbarlas, S., Gülşen, M., Baytok, G., Aydın, N.: Femur kırıklarında eksternal fiksasyon. Acta Orthop. Traumatol Turc. 28, 102-104, 1994.
18. Rockwood and Green's Fractures in Adults. J. Bi. Lippincott Company, Philadelphia, Third Ed. Vol. 2, 1991.
19. Rowntree, M., and Getty, C.J.M.: The knee after midshaft femoral fracture treatment: A Comparison of Three Methods. Injury, 13: 125-130, 1981.
20. Ruedi, T.P., and Lüscher, J.N.: Results after internal fixation of comminuted fractures of the femoral shaft with DC plates. Clin. Orthop. 138: 74-76, 1979.
21. Şaralak, Ö., Başbozkurt, M., Er, E., Kırdemir, V.: Femur cisim kırıklarının kapalı yöntem ile antirotasyonel intramedüller çivilerle tedavisi. XI. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, 640-643, Ankara Emel Matbaası, 1990.
22. Temoçin, B.O.: Alt ekstremitte uzun kemik kırıklarında kompresyon osteosentezi. VI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, 221-226, Ankara Emel Matbaası, 1980.
23. Thoresen, B.O., Alho, A., Ekeland, A., Stromsoe, K.: Interlocking intramedullary nailing shaft fractures. J. Bone Joint Surg. 67-A: 1313-1320, 1985.
24. Ünsaldı, T., Akbaş, A., Körüklü, O., Perçin, S.: Femur cisim kırıklarının cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc, 26, 93-98, 1992.
25. Winquist, A.R., Hansen, S.T., Clawson, D.K.: Closed intramedullary nailing of femoral fractures. J. Bone Joint Surg. 66-A: 529-539, 1984.
26. Wiss, O.A., Fleming, C. H., Matta, J.M., Clark, D.: Comminuted and rotationally unstable fractures of the femur treated with an interlocking nail. Clin. Orthop. 212: 35-47, 1986.

Yazışma adresi:

Uzman Dr. Cezmi Enson
SSK Okmeydanı Hastanesi
Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği
Okmeydanı, İstanbul, Türkiye