

Erişkin femur cisim kırıklarının kilitli intramedüller çivileme ile tedavisi (Distal kilitlemede kolay bir teknik)

Mehmet Arazi⁽¹⁾, Mustafa Yel⁽¹⁾, M. Nihat Oktar⁽²⁾, Tunç C. Ögün⁽¹⁾, Recep Memik⁽³⁾

Bu çalışmada, kilitli intramedüller çivileme ameliyatlarında distal kilitleme için geliştirilen bir tekniğin tanımlanması ve bu teknikte tedavi edilen, femur cisim kırıklarının erken dönem tedavi sonuçları sunulmuştur. 1995 ve 1997 yılları arasında standart çivilemeye uygun olmayan yerleşim ve/veya parçalanma gösteren 35 hastanın femur cisim kırığı kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edildi. Kırıkların 12'si proksimal 1/3, 15'i orta 1/3 ve 8'i distal 1/3 bölgedeydi. Winquist ve ark.nın sınıflamasına göre, 9 kırık Tip I, 8 Tip II, 13 Tip III ve 5 kırık Tip IV parçalanma gösteriyordu. Komplikasyon olarak, iki hastada geç dönemde belirginleşen derin enfeksiyon ve bir hastada ameliyat sırasında tam olmayan femur boyun kırığı tespit edildi. Ortalama takip süresi 7 aydı (6-19 ay). Hiçbir hastada kırık kaynamaması görülmezken, kaynama gecikmesi nedeniyle kemik grefti uygulaması da yapılmadı. Ortalama skopi kullanma süresi 6 dakikaydı (3-12 dak.). Ortalama ameliyat süresi, 1 saat 45 dak. (45 dak.-4 saat) olarak tespit edildi. Hastaların klinik ve radyolojik değerlendirilmeleri, Thoresen ve ark. değerlendirme kriterleri kullanılarak yapıldı. Buna göre 30 hastada (%86) mükemmel ve iyi sonuç elde edildi. Sonuç olarak, kilitli intramedüller çivileme, femur cisminde oldukça geniş bir alanda başarıyla uygulanabilecek bir tedavi yaklaşımı olduğu kanaatine varıldı. Yeni tanımlanan çivi tutucu ve distal çivileme tekniği ile kilitleme işlemi daha kolay ve kısa sürede yapılabilmektedir.

Anahtar kelimeler: Femur, kırık, kilitli çivileme, distal kilitleme, sadece el ile tekniği

The treatment of femoral shaft fractures with interlocking intramedullary nailing in adults an easy technique for distal locking

We describe an easy method for distal screw insertion in locked intramedullary nailing procedure and also present the early results of the femoral shaft fractures treated using this method and interlocking nailing. Between 1995 and 1997, 35 femoral shaft fractures which were not suitable for non-interlocked nailing because of localization and comminution were treated by interlocking nailing. The fractures were located in the proximal third of femur in 12 cases, middle in 15, and distal in 8. According to the criteriae of Winquist et al., there were 9 Type I comminution, 8 Type II, 13 Type III and 5 Type IV. For distal locking an easy technique modified from freehand technique was used. For tracing of the proximal bone cortex a new pin holder designed to keep the surgeon from radiation was used. The average follow-up was seven months (six to 19 months). There was no nonunions and no need for bone grafting as there was no delayed unions. Two deep late infections (5.7%) were observed. After the complete union the nails were removed, thereafter the infections were cured completely. In one case, incomplete femoral neck fracture occurred during the insertion of the nail. The fracture was fixed with three cannulated screws anterior and posterior to proximal part of the nail. The average screening time was 6 minutes (3 to 12 min.). The average operating time was one hour and 45min (45 min. to 4 hours). According to the Thoresen et al.'s criteriae for clinical and radiographic evaluation of the patients, excellent and good results were established in 30 (86%) patients. Conclusions: we concluded that the interlocking nailing of the femoral shaft fractures is one of the best treatment modalities with a wide application range and also using the above described method, distal screw insertion can be performed easily, as well as quickly.

Keywords: Femur, fracture, interlocking nailing, distal locking, freehand technique

Günümüzde erişkin femur cisim kırıklarının cerrahi yöntemlerle tedavisi iyi bilinen ve yaygın olarak uygulanan bir tedavi yaklaşımıdır (1, 19, 20). Özellikle kapalı intramedüller çivileme tekniği ile oldukça başarılı sonuçlar bildirilmiştir (19). Son yıllarda standart çivilemeye uygun olmayan kırıklarda, distal ve proksimalden kilitleme özelliği olan çiviler ile kısalık, malrotasyon gibi komplikasyonlar önlenmekte ve çok yüksek kaynama oranları elde edilmektedir (3, 6, 9, 11, 17-19). Bununla birlikte, günümüze kadar pek çok yöntem tanımlanmış olmasına rağmen, distal kilitleme, kilitli intramedüller çivileme ameliyatlarında en çok zaman kaybına ve yüksek X-ışınına maruz kalınan basamak olmaya devam et-

mektedir (4, 8, 12-16). Bu çalışmada standart çivilemeye uygun olmayan femur cisim kırıklarında kilitli çivileme tekniğinin etkinliği ve uygulama sonuçlarının bildirilmesiyle birlikte distal çivileme için freehand (sadece el ile) tekniğinin bir modifikasyonu olarak uyguladığımız tekniğin tanımlanması sunulmuştur.

Hastalar ve yöntem

Hasta Özellikleri:

Ekim 1995 ile Ekim 1997 arasında 35 hastanın femur cisim kırığı, kilitli intramedüller çivileme uygulanarak te-

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

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

(3) Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.,

Parçalanma tipi	Sayı (n=35)
Tip I	9
Tip II	8
Tip III	13
Tip IV	5

Tablo 1: Kırıkların parçalanma dereceleri.

	Sonuç (n=35 hasta)			
	Mükemmel (16 hasta)	İyi (14 hasta)	Orta (5 hasta)	Kötü (-)
Kötü pozisyon (derece)				
Varus-Valgus	5	5	10	> 10
Antekurvatum-rekurvatum	5	10	15	> 15
İç rotasyon	5	10	15	> 15
Dış rotasyon	10	15	20	> 20
Femoral kısalık (cm)	1	2	3	> 3
Diz hareket açıklığı (derece)				
Fleksiyon	> 120	120	90	< 90
Ekstansiyon kısıtlılığı	5	10	15	> 15
Ağrı veya şişlik	Yok	Az	Önemli	Şiddetli

Tablo 2: Thoresen ve ark. değerlendirme kriterleri ve hastaların bu kriterlere göre dağılımı.

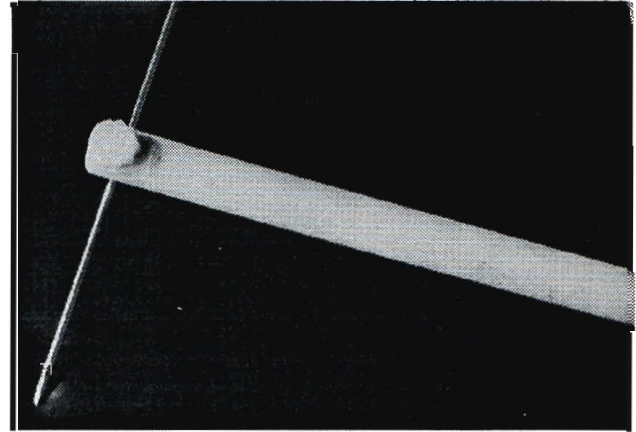
davi edildi. 34 hasta erkek, 1 hasta kadın ve ortalama yaşları 32 (17-65 yaş) idi. Yaralanma sebebi olarak, 29 hastada trafik kazası, 3 hastada düşme, 2 hastada iş kazası ve 1 hastada ateşli silah yaralanması tespit edildi. Kırıkların 6'sı açık kırıktı. Bunların Gustilo sınıflamasına göre değerlendirilmesinde, 4 kırık Tip I, bir kırık Tip II ve bir kırık ise Tip III açık kırıktı. Dört hastada ilave organ yaralanması ve 18 hastada iskelet sisteminde ilave kırık ve çıkık saptandı. Kırıkların parçalanma dereceleri Winquist ve ark. (19) sınıflamasına göre değerlendirildi. Buna göre parçalanma dereceleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Kırıkların 12'si proksimal, 15'i orta ve 8'i distal 1/3 de yer alıyordu.

Cerrahi Teknik:

Tüm hastalar genel anestezi altında, traksiyon masasında ve yan yatar pozisyonda ameliyat edildi. Ameliyattan hemen önce bir doz ve ameliyat sonrası beş gün devam eden, intravenöz Sulbaktam + Sefoperazon kombinasyonu ile antibiyotik profilaksisi uygulandı. İntramedüller çivileme, Morris kilitli çivisi (True-Instrumente, Tuttlingen, Germany) kullanılarak daha önceden tanımlanmış yöntemle, 19 hastada kapalı, 16 hastada sınırlı açık redüksiyon ile gerçekleştirildi. Sınırlı açık redüksiyon, küçük bir kesi ile sadece parmak ve kemik kancası yardımıyla klavuz telinin distal kırık parçasının medullasına yerleştirilmesi ile gerçekleştirildi. Tüm çiviler, kemik medullası uygun şekilde oyularak

Çalışma ve yılı	Skopi kullanma süresi (ortalama)		
	Redüksiyon süresi	Distal vida kilitleme süresi	Toplam
Kempf ve ark. 1985 (n=452)	2.38 dakika	1.04 dakika (*)	3.43 dakika
Levin ve ark. 1987 (n=25)			
Statik kilitleme (n=13)	7.42 dakika	5.12 dakika	12.60 dakika
Dinamik kilitleme (n=12)			
Proksimal kilitli (n=7)	-	-	3.64 dakika
Distal kilitli (n=5)	3.35 dakika	1.78 dakika	5.12 dakika
Sugarman ve ark. 1988 (n=10)	5.16 dakika	6.52 dakika	12.08 dakika
Toğrul ve ark. 1996 (n=58)	-	-	12.35 dakika
Sunulan çalışma (n=35)	-	-	6.00 dakika

Tablo 3: Daha önceden yapılan benzer çalışmalarda tespit edilen skopi kullanma sürelerinin sunulan çalışmadaki değerler ile karşılaştırılması. (*) Çivi çakma ve kilitleme süresi olarak verilmiştir.

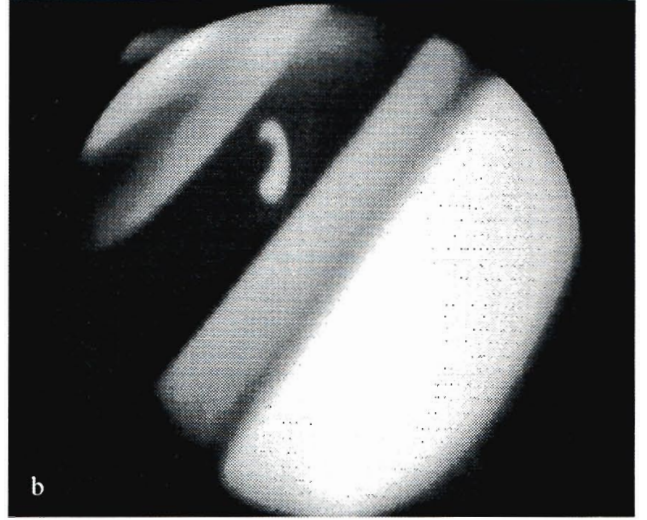


Şekil 1: Tamamen radyolüsen, plastik malzemeden yapılmış 50 cm.lik uzunluğa sahip olan çivi tutucu.

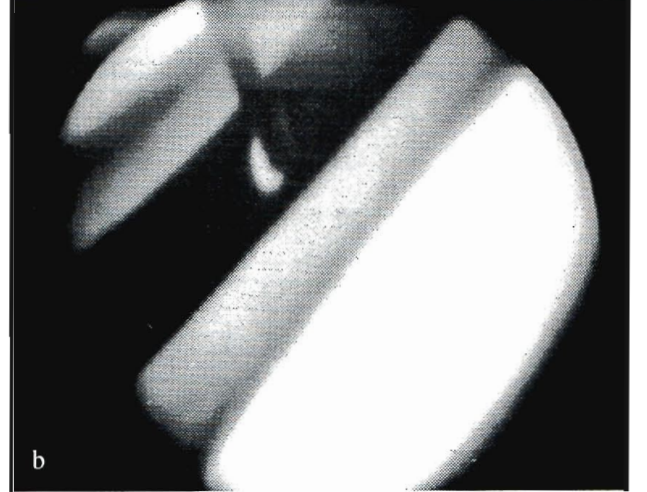
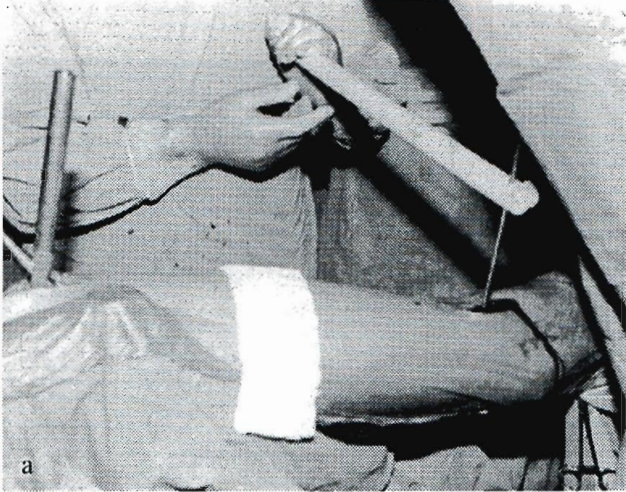
yerleştirildi. Proksimal kilitleme çakma sistemindeki klavuz yardımıyla tamamlandı.

Distal kilitleme:

Çivi çakma sistemi, distal kilitleme tamamlanıncaya kadar çıkartılmadı. İlk olarak skopi cihazı distal delik bölgesine yerleştirilerek kilitleme delikleri tam yuvarlak oluncaya kadar ayarlandı ve tam yuvarlak görüntü elde edilince skopi cihazı sabitleştirildi. İki deliği içine alan 4-5 cm'lik bir kesi yapılarak katlar usulüne uygun olarak geçilip, dış kemik kortekse ulaşıldı. Özel hazırlanmış çivi tutucuya (Şekil 1), 4 mm'lik bir Steinmann çivisi tutturularak çivi ucu dış kemik kortekse yerleştirildi. Bu sırada skopi yardımıyla çivinin keskin ucunun, kilitleme deliği görüntüsünün tam merkezinde oluncaya kadar çivi tutucu hareket ettirildi (Şekil 2a, b). Çivi ucu tam merkezde olduğu durumda, çivi tutucu yardımıyla çivi uzun eksenli X-ışını eksenine (aynı zamanda proksimaldeki çakma sisteminin tutucu kolu eksenine) paralel oluncaya kadar kaldırıldı (Şekil 3a, b). Bu sırada çivi dış kortekse dik o-



Şekil 2 a, b: Çivi tutucuya yerleştirilen Steinman çivisinin dış kemik kortekste iz açmak üzere femur üzerine yerleştirilmesi (A) ve bunun skopideki görüntüsü (B).



Şekil 3a, b: Doğru yere yerleştirilen çivinin X - ışını eksenine ve proksimaldeki çakma sisteminin kolu eksenine paralel hale getirilmesi (A) ve bunun skopideki görüntüsü (B)

malı, skopide ise deliğin ortasında bir nokta olarak görülmelidir. Bir çekiç yardımıyla Steinmann çivisi dış korteksi geçip yakındaki kilitleme deliğine ulaşmaya kadar çakıldı. Çivi tutucu ve çivi çıkarıldı. Böylece kilitleme deliğinin tam üstünde kemik kortekste küçük bir delik açılmış olur. Bu delikten 4.8 mm.'lik matkap ucu yerleştirilerek, X-ışını eksenine paralel olmaya dikkat edilerek distal kortekse kadar delindi. 1.6 mm.'lik Kirschner teli delikten geçirildi ve skopide doğru yerde olup olmadığı kontrol edildi (Şekil 4). Uygun ölçüdeki kanüllü self-taping 6.5 mm kilitleme vidası Kirschner teli üzerinden yerleştirilerek kilitleme tamamlandı (Şekil 5). İkinci vida da aynı teknikle yerleştirildi. Uygun vakalarda kanüllü olmayan vidalar da kullanıldı. Skopi kullanma süresi, cihaz üzerindeki zamanlayıcıdan tespit edildi.

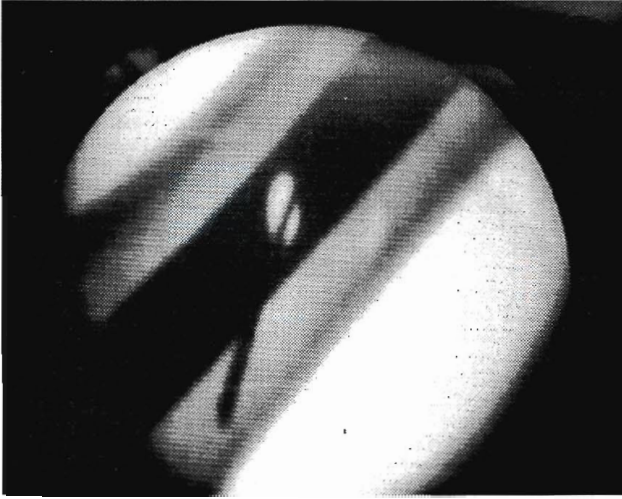
Değerlendirme:

Thoresen ve ark. (17) değerlendirme kriterleri ile yapıldı (Tablo 1).

Bulgular

Ortalama takip süresi 7 ay (6 ay- 19 ay)'dı. Thoresen ve ark. (17) kriterlerine göre hastaların değerlendirilmesinde önemli bir çoğunluğunda (30 hasta, % 86) iyi ve mükemmel sonuç elde edildi (Tablo 2) (Şekil 6 a, b, c). Hiçbir hastada kaynama yokluğu görülmedi. Kaynama gecikmesi nedeniyle hiçbir hastaya kemik grefti uygulanmadı.

Yaralanmadan sonra ameliyata alınma süresi ortalama 12 gün (5-21 gün)'dü. Ortalama operasyon süresi 1 saat 45 dk. (45 dk-4 saat) ve ortalama radyasyona maruz kalma süresi 6 dk. (3 dk. - 12 dk.) olarak tespit edildi. Çalışmanın erken dönemlerinde skopi kullanma ve operasyon süresi uzundu. Özellikle birinci haftadan sonra operasyona alınan hastalarda da hem operasyon süresi hem de skopi kullanma süresi belirgin olarak uzundu. Kilitleme, 21 hastada statik 14 hastada dinamik (8 proksimal, 6 distalden kilitli) olarak gerçekleştirildi.

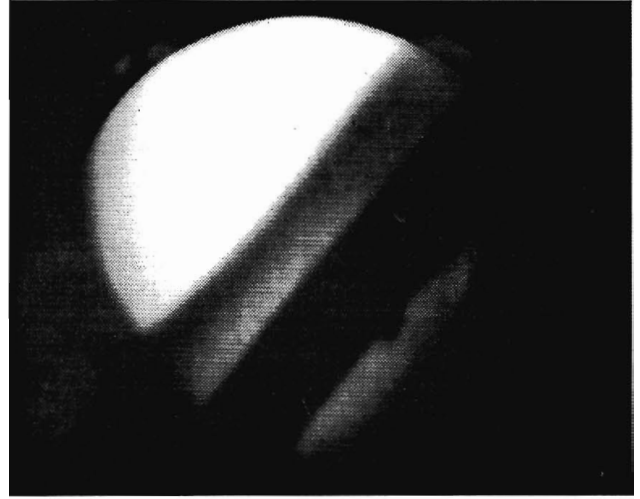


Şekil 4 : Açılan deliğin doğruluğunun 1.6 mm.lik Kirschner teli ile teyid edilmesi

Komplikasyon olarak çalışmanın erken döneminde, 65 yaşındaki bir hastada ameliyat sırasında inkomplet femur boyun kırığı tespit edildi ve hemen intramedüller çivinin anterior ve posteriorundan femur başına doğru gönderilen üç adet kanüllü vida ile internal tespit uygulandı. Bir hastada fissür tarzı kırık hattı tam kırık haline geldi ve statik çivileme ile tedavi edildi. Distal çivilemede; 3 vida yanlış yerleştirildi ve skopi ile tespit edilerek hemen düzeltildi. İki hastada geç enfeksiyon tarzında, kırık kaynamasından sonra belirginleşen derin enfeksiyon gelişti. Bunlar; her ikisi de kapalı kırık olup kırık redüksiyonları kapalı olarak gerçekleştirilmişti. Her iki hastada da kaynamanın yeterli olduğu görülerek intramedüller çivinin çıkartılması, yıkama ve intravenöz antibiyotik uygulanarak sorunsuz iyileştiler.

Tartışma

Özellikle kapalı yöntemle yapılan intramedüller çivileme femur cisim kırıklarının tedavisinde en iyi tedavi



Şekil 5 : Vida kilitleme deliğine doğru olarak yerleştirilmiştir.

yaklaşımıdır (5-8, 11, 17-19). Son yıllarda gelişen yeni çivileme teknikleri ve kilitleme sistemleri uygulanarak endikasyon sahası genişlemiş ve artık trokanter minörün hemen altından diz ekleminin 5 cm. üst kısmına kadar olan geniş bir bölgede oldukça başarılı sonuçlar bildirilmektedir (2, 5, 8, 11, 18).

Bugün için en önemli problem distal kilitleme ve maruz kalınan radyasyondur (8,10,13-16). Problemin çözümüne yönelik olarak, distal kilitleme için farklı yöntemler bildirilmiştir. Bunlardan dikkat çekenlerden biri, C-kollu skopi cihazına monte edilen, hedefleyici cihazdır (11). Bu yöntemle skopi ışını ile delik aynı hatta getirilip, skopi üstündeki klavuz yardımıyla kilitleme gerçekleştirilmektedir. En önemli dezavantajı X-ışınına çok yakın çalışması ve küçük bir hareketle bile yanlış yerleştirmenin mümkün olabilmesidir. Daha sonraları çivinin proksimaline tespit edilebilen, distalde üç boyutlu ayarlanabilen hedefleyici sistem geliştirilmiştir (8). Ancak bu sistem de oldukça kanşık, uğraştırıcı ve yine çok az bir hareket ile yanlış vida yerleştirme ihtimalinin yük-



Şekil 6: a. 22 yaşındaki erkek hastada trafik kazası sonucunda sol femur proksimalinde ileri derecede parçalanma gösteren cisim kırığı, b. kilitli çivileme ile internal tespitten hemen sonraki, c. ve 10. aydaki radyografileri

sek olması nedeniyle günümüzde fazla kullanılmamaktadır (8, 12). Günümüzde distal kilitleme sırasında en fazla kullanılan yöntem sadece el ile yapılan tekniktir (8). Bu yöntemle biz'in ya da T tutucunun kısa olması nedeniyle radyasyona maruz kalma riski ve dış kortekste doğru yerde iz açmanın zor olması en belirgin güçlüklerdir. Aynı şekilde açılan izin doğruluğunun adı geçen aletleri kullanarak teyid edilmesi de mümkün değildir. Aletlerin kısa olması nedeniyle X-ışınına yakın çalışılmakta, dolayısıyla etkilenme miktarı artmaktadır.

Bu çalışmada tanımlanan teknik ile sadece el ile yapılan teknikte olduğu gibi, ancak X-ışına uzak kalınarak kemik kortekste iz yapmak ve çivi tutucu tamamen radyolusens olduğundan Steinmann çivisi kilitleme deliğinin tam ortasındayken yapılan izin doğruluğunu anında teyid etmek mümkün olmaktadır.

Kempf ve ark. (11) X-ışın kaynağına 0.8 m. ve daha üzerinde uzak olmanın ve 0.5 mm kalınlıkta kurşun gömlek giymenin etkilenmeyi son derece azalttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan çivi tutucunun (Şekil 1) uzunluğu 50 cm.'dir ve dolayısıyla tutucu kullanıldığında cerrah gövdesinin X-ışın kaynağından uzaklığı belirgin olarak artmaktadır. Tanımlanan teknik ile burada sunulan 35 hastada kısa sürede ve daha az radyasyona maruz kalınarak başarılı distal kilitleme temin edilmiştir. Ortalama skopi kullanma süresi 6 dakika olup daha önce yapılan çalışmalarda elde edilenlere göre kısadır (Tablo 3). Yazarlara göre skopi süresinin kısalması için en etkili faktörlerden önemli bir tanesi de tecrübenin artmasıdır. Tablo 3 teki en kısa süre Kempf ve ark.nın (11) 452 vakalılık serisi olup, oldukça kısa sürede kilitleme temin edilmesi tecrübenin de ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bunun yanında, yapmaya çalıştığınız işlemi iyi bilen, tecrübeli bir radyoloji teknisyeni ve aralıklı görüntülemeyi temin edebilecek hafıza özelliği olan gelişmiş bir skopi cihazı, kapalı kilitli intramedüller çivileme ameliyatlarında gerekli olan diğer önemli faktörlerdir. Yine skopi cihazının görüntüleme kontrolünün sadece ameliyatı gerçekleştiren cerrahda olması, gereksiz ve uzun görüntülemeleri önlediği için önemlidir.

Bu seride iki hastada (% 5,7) kırık iyileşmesinden sonra geç derin enfeksiyon gelişmiştir. Yine bu iki vakanın kırıklarının kapalı olması ve reduksiyonların da kapalı olarak yapılmış olması ilginçtir. Literatüre göre sunulan çalışmadaki oran biraz yüksektir. Literatürde enfeksiyon oranı % 0-5 arasında bildirilmiştir (8, 11, 18, 19). Ancak her iki hastada tedavilerinin ilk yılı sonunda intramedüller çivinin çıkartılması ile sorunsuz iyileşti. Özellikle traksiyon masasının komplike olması ve steril örtmenin zorluğu ve çok sayıda alet ve malzemenin kullanılması enfeksiyon riskini artırmaktadır.

Sonuç olarak: kilitli çivileme femurun oldukça geniş bir kesiminde başarılı ile uygulanabilen bir tekniktir. Başarılı sonuçlar için, iyi bir skopi ve tecrübeli bir radyoloji teknisyeni, uygun aksamaları X-ışınlarını geçirebilen kullanışlı bir traksiyon masası, mükemmel bir uygulama seti sağlam ve anatomik bir çivi ve kilitleme vidaları gereklidir. Tecrübe arttıkça kapalı reduksiyon ve kilitleme sorunları azalmaktadır. Tanımlanan çivi tutucu ve distal çivileme tekniği ile distal kilitleme kısa sürede,

daha az radyasyona maruz kalarak başarıyla yapılmaktadır.

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. Aktuğlu K, Önçay H, Kocabaş HA: Femur cismi distal bölge kırıklarında kapalı-kilitlenen (interlocking) çivileme. *XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı*. Ankara, Bizim büro basımevi, 251-255, 1996.
3. Arazi M, Yel M, Memik R, Oktar MN: Erişkin femur cisim kırıklarının kilitlenen intramedüller çivileme ile tedavisi. *II. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Kongresi Özet Kitabı* İstanbul, sayfa: 110, 1997.
4. Browner BD: Pitfalls, errors, and complications in the use of locking Küntscher nails. *Clin Orthop* 212: 192-208, 1986.
5. Brumback RJ, Reilly JP, Poka A, Lakatos RP, Bathon GH, Burgess AR: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures, Part I: Decision-making errors with interlocking fixation. *J Bone Joint Surg* 70:1441-1452, 1988.
6. Brumback RJ, Uwagie-Ero S, Lakatos RP, Poka A, Bathon GH, Burgess AR: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures, Part II: Fracture-healing with static interlocking fixation. *J Bone Joint Surg* 70:1453-1462, 1988.
7. Brumback RJ, Ellison TS, Poka A, Bathon GH, Burgess AR: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures, Part III: Long term effects of static interlocking fixation. *J Bone Joint Surg* 74:106-112, 1992.
8. Court-Brown CM, Browner BD: Locked nailing of femoral fractures. In: *Browner BD, ed. The Science and Practice of Intramedullary Nailing*. 2nd.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 161-182, 1996.
9. Görgeç M, Baran T, Tuğun UH, Nalbantoğlu U: Femur diafiz kırıklarının kilitlenen intramedüller çivileme ile tedavisi. *XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı*. Ankara, Bizim büro basımevi, 241-244, 1996.
10. Hajek PD, Bicknell HR, Bronson WE, Albright JA, Saha S: The use of one compared with two distal screws in the treatment of femoral shaft fractures with interlocking intramedullary nailing, a clinical and biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg* 75:519-525, 1993.
11. Kempf I, Grosse A, Beck G: Closed locked intramedullary nailing, Its application to comminuted fractures of the femur. *J Bone Joint Surg* 67:709-719, 1985.
12. Knudsen CJM, Grobler GP, Close REW: Inserting the distal screws in a locked femoral nail. *J Bone Joint Surg* 73:660-661, 1991.
13. Levin PE, Schoen RW, Browner BD: Radiation exposure to the surgeon during closed interlocking intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg* 69:761-765, 1986.
14. Medoff RJ: Insertion of the distal screws in interlocking nail fixation of femoral shaft fractures, Technical note. *J Bone Joint Surg* 68:1275-1277, 1986.
15. Sanders R, Koval KJ, DiPasquale T, Schmelling G, Stenzler S, Ross E: Exposure of the orthopaedic surgeon to radiation. *J Bone Joint Surg* 75:326-330, 1993.
16. Sugarman ID, Adam I, Bunker TD: Radiation dosage during AO locking femoral nailing. *Injury* 19: 336-338, 1988.
17. Thoresen BO, Alho A, Ekeland A, Strømsøe K, Folleras G, Haukebo A: Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. *J Bone Joint Surg* 67:1313-1320, 1985.
18. Toğrul E, Sarpel Y, Gülşen M, Herdem M: Femur cisim kırıklarının tedavisinde kapalı yöntemle kilitli intramedüller çivileme. *Hacettepe Ortopedi Derg* 6: 129-134, 1996.
19. Winquist RA, Hansen ST, Clawson K: Closed intramedullary nailing of femoral fractures, a report of five hundred and twenty cases. *J Bone Joint Surg* 66:529-539, 1984.
20. Yel M: Yetişkin femur cisim kırıklarının tedavileri ve sonuçları. *Uzmanlık Tezi* Konya, 1993.

Yazışma adresi:

Y. Doç. Dr. Mehmet Arazi

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

42080 Konya, Türkiye

Tel: (0332) 323 2600/11620, Fax: (0332) 350 2658