

Kapalı Femur Cisim Kırıklarında Oymalı (Reamed) Teknikle Kilitli İntramedüller Çivileme Ve Prospektif Değerlendirme Sonuçları

Süleyman PORTAKAL¹, Vuslat S. ÜNAL², Avni DAYICAN¹, Bahadır ALEMDAROĞLU¹, Güray ÖZKAN¹

¹Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi Kliniği

²Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Ortopedi Kliniği

ÖZET

Amaç. Femur cisim kırıklarında oymalı (reamed) teknik ile yapılan intramedüller çivileme klinik başarısı yüksek bir yöntemdir. Ancak kortikal kanlanmayı azaltma, medüller basıncı yükselterek emboli riskini artırma gibi sorunlara yol açtığı düşüncesi kullanımı yönünde hala çekince yaratmaktadır.

Metot. Kliniğimizde 1999–2003 tarihleri arasında prospektif olarak, 67 kapalı femur cisim kırığı olgusuna oymalı kilitli intramedüller çivileme yapılarak, standart bir takip programı uygulandı. Operasyonların 30'u kapalı teknikle, 37'si kırık hattı açılarak yapıldı.

Sonuçlar. Ortalama kaynama süresi 4.3 ay olarak tespit edildi. Olgular Thoresen kriterlerine göre değerlendirildiğinde 21 olguda mükemmel, 37 olguda iyi, 8 olguda orta, bir olguda kötü sonuç elde edildi. Kaynamama, implant yetmezliği gözlenmedi.

Yorum. Kapalı femur cisim kırıklarının tedavisinde oymalı kilitli intramedüller çivilemenin yüksek kaynama oranı, erken yük verebilme ve düşük komplikasyon oranları ile güvenle tercih edilecek bir seçenek olduğu düşüncesindeyiz.

Anahtar kelimeler: Femur kırığı, oymalı intramedüller çivileme

Prospective Evaluation Of The Results Of Reamed Intramedullary Nailing In The Treatment Of Closed Diaphyseal Fractures Of The Femur

SUMMARY

Aim. Reamed intramedullary nailing is a successful technique in the treatment of femoral shaft fractures. However, the assertion that this technique may cause a decrease in cortical blood supply and an increase in medullary pressure with increased risk of thrombo-embolic complications still leads to a hesitation in the orthopaedic surgeons in its use.

Method. Between 1999 and 2003, reamed intramedullary nailing have been performed to 67 patients with closed femoral shaft fractures and they have been prospectively followed up on the basis of a standart schedule. Thirty of 67 operations were performed with closed , while 37 with opened technique.

Results. The mean period of fracture healing was 4.3 months. According to the Thoresen criteria, the obtained results were considered as follow: excellent in 21 cases, good in 37 cases, fair in 8 cases, and poor in 1 case. Nonunion and implant failure were not observed.

Conclusion. We concluded that the technique of reamed intramedullary fixation is a good treatment choice with the advantages of high union rate, early weight bearing, and low complication rates in closed femoral shaft fractures.

Key words. Femoral fracture, reamed intramedullary nailing

Giriş

Femur cisim kırıkları erişkin alt ekstremitte travmaları arasında önemli morbidite ve mortalite nedenlerinden biridir. Bu kırıklar femur cisminin sağlam yapısı nedeniyle yüksek enerjili travmalar

sonucu oluşur. Femur cisim kırıklarının tedavisi tarih boyunca birçok aşamadan geçmiştir. Biomekanik çalışmalar, klinik araştırmalar ve teknolojiye ilerlemeler femur kırığına yaklaşımı yıllar içerisinde değiştirmiştir (1).

Erişkin femur kırıklarının tedavisinde kullanılan birçok tedavi protokolü ve implant mevcuttur. Bunlar arasında kilitli intramedüller çivileme biomekanik avantajlarının yanı sıra erken harekete ve yük vermeye izin vermesi, yüksek kırık iyileşme oranları, düşük enfeksiyon ve azalmış refraktür riski nedeniyle diğer tedavi seçeneklerinden daha üstündür (1,2).

Günümüzde femur cisim kırıklarının tedavisinde kilitli intramedüller çivileme medullayı oyarak ya da oymadan uygulanmaktadır. Oymalı intramedüller çivilemenin klinik başarısına rağmen medüller basıncın artmasına bağlı emboli riskini artırması, kortikal kan akımının azalması sonucu oluşan kortikal nekroz bu tekniğin tartışılmasını gerektirmektedir (3,4,5). Bu çalışmada kapalı femur cisim kırığı tedavisi için oymalı kilitli intramedüller çivileme uygulanan olguların sonuçları değerlendirilerek literatür ile karşılaştırıldı.

Materyal ve Metod

Kliniğimizde 1999–2003 yılları arasında 67 kapalı femur cisim kırığına oymalı kilitli intramedüller çivileme uygulandı. Olguların en genci 16, en yaşlısı 76 yaşındaydı. Yaş ortalaması 38 olup, olguların 48'i (%72) erkek, 19'u (%28) kadındı. Otuzaltı hastanın (%54) sol femuru, 31'inin ise (%46) sağ femuru kırıldı.

Etiyolojik olarak 23 olgu (%34) araç içi trafik kazası, 33 olgu (%49) araç dışı trafik kazası, 10 olgu (%15) yüksekte düşme, bir olgu ev içinde düşme (%2) olarak bildirildi. Bunların 29'u multitravma hastası olup eşlik eden başka yaralanmaları mevcuttu (Tablo 1).

Winquist-Hansen sınıflamasına göre (6) olguların 22'si (33%) tip I, 26'sı (%39) tip

II, 11'i (%16) tip III ve 8'i (%12) tip IV kırığa sahipti. Kırıkların 27'si (%40) femurun proksimal 1/3'ü, 28'i (%42) orta 1/3'ü, 12'si (%18) distal 1/3'ündeydi.

Dört olgu dışında tümüne ameliyata kadar tuberositas tibiadan 5-7 kg ile iskelet traksiyonu uygulandı. İpsilateral tibia cisim kırığı mevcut olan iki olgu, ipsilateral tibia plato kırığı olan bir olgu ve ipsilateral patella kırığı olan bir olguya kalkaneustan iskelet traksiyonu uygulandı. Sağlam femurun çekilen grafileri ile trokanter major–lateral kondil arası mesafe ve medulla genişliği ölçülerek çivi boyutları hesaplandı.

Tüm olgulara olası pulmoner komplikasyonları önlemek amacıyla servise yattığı andan itibaren postoperatif beşinci güne kadar düşük molekül ağırlıklı heparin (Fraxiparine, 0.4ml/gün, Sanofi-Synthelabo, İstanbul, Türkiye) subkutan olarak uygulandı. Olguların 27'si ilk 48 saatte, 32'si üçüncü ile yedinci gün arasında ve sekizi ikinci hafta içinde ameliyata alındı.

Operasyonlarda C-75 kilitli intramedüller çivileme sistemi (Hipokrat, İzmir, Türkiye) kullanıldı. Femoral çivilemelerin tümü skopi altında supin pozisyonda olmak üzere 38'i traksiyon masasında, 29'u ise standart ameliyat masasında, 30 olgu kapalı teknik ile 37 olgu redüksiyon güçlüğü nedeniyle kırık hattı açılarak uygulandı. Ortalama skopi süresi 38 saniye (24-68 saniye) olarak tespit edildi.

Postoperatif birinci gün mobilizasyona engel olabilecek ek patolojisi mevcut olmayan tüm olgular çift koltuk değneği ile ayağa kaldırılarak parsiyel yük verildi. İzometrik kuadriseps, aktif ve pasif diz, kalça ROM egzersizlerine başlandı.. Olgular taburcu edildikten sonra 6. aya kadar ayda bir, 9. ve 12.



Şekil 1: Femur kırığı preoperatif A-P grafisi



Şekil 2: Aynı femur kırığının intrameduller fiksasyon sonrası kaynamayı gösteren A-P grafisi

TABLO 1. Eşlik eden yaralanmalar.

Kafa Travması	7
Kot kırığı	6
Tibia cisim kırığı	5
Tibia plato kırığı	4
Vertebra kırığı	3
Pelvis kırığı	3
Trochanter Kırığı	2
Calcaneus kırığı	2
Malleol kırığı	2
Scafoïd kırığı	1
Mandibula kırığı	1
Toplam	36

aylarda kontrol edilerek klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Her iki alt ekstremitte spina iliaka anterior superior–medial malleol arası mesafe ölçülerek varsa uzunluk farkları not edildi. Kontrollerde radyolojik olarak kallus formasyonu görülen olgulara tam yük verildi.

Bulgular

Oymalı çivileme uygulanan 67 olgunun ortalama kaynama süresi 4.3 aydı (3.5-5ay). Kapalı çivileme için ortalama kaynama süresi 3.9 ay (3.5-4.5ay), açık çivileme için ise 4.5 (4-5ay) ay olarak saptandı.

Olguların en son klinik ve radyolojik sonuçları Thoresen kriterlerine göre değerlendirildi (7). Bu değerlendirmeye göre 21 olguda (%31) mükemmel, 37 olguda (%55) iyi, 8 olguda (%12) orta, 1 olguda (%2) kötü sonuç alındı.

Olguların üçünde 2cm, dokuzunda 1.5cm kısalık gelişti. Ancak bir olgu hariç hiçbirinde yürürken belirgin aksama yoktu. Kapalı redüksiyon yapılan gruptan klinik olarak rotasyonel deformite düşünülen iki olguya bilgisayarlı tomografi incelemesi yapıldı. Birinde 20° dış, diğerinde ise 15° iç rotasyon saptandı. Onbir olguda çivinin proksimal ucunda ve iki olguda kırık hattına yakın bölgede olmak üzere toplam 13 olguda (%19) heterotopik ossifikasyon gözlemlendi. Bunların ikisinde kafa travması mevcuttu.

Hiçbir olguda heterotopik ossifikasyon nedeni ile objektif klinik bulgu veya subjektif şikayet saptanmadı. Dört olgu distal kilitleme yapılan bölgede ağrı şikayeti ile başvurdu. Kaynama tamamlandıktan sonra hassasiyete sebep olan kilitleme vidaları çıkarıldı ve subjektif şikayetlerde düzelme elde edildi.

Hiçbir olguda implant yetmezliği, vida kırılması, nonunion, refraktür, derin enfeksiyon gözlenmedi. Olguların postoperatif klinik gözlemlerinde ve kontrollerdeki fizik muayenelerinde klinik olarak embolizasyona bağlı organ disfonksiyonu ya da pulmoner komplikasyon saptanmadı.

Tartışma

Kırık iyileşmesi için gereken biomekanik koşullar her geçen gün daha iyi anlaşılmaktadır. İntramedüller çivilemenin temel amacı kırık iyileşmesinin normal sürecinde yeterli stabilitede kemik–çivi yapısını oluşturmaktır. Bu yapı kırık kemiğin yüklenmelere karşı dayanıklı olmasını sağlamalı, ekstremitenin hızlı bir şekilde rehabilitasyonuna izin vermelidir (1,2).

Kırık iyileşmesi hasar görmüş kortikal kemiğin kanlanmasıyla tekrar sağlanmasına bağlıdır. Revaskülarizasyon periosteal, endosteal, intrakortikal ya da kırık fragmanları saran yumuşak dokudan ekstraosseoz akımla oluşur (8). Trueta kırık

oluşumundan sonra normalde sentrifugal olan kan akımının sentripetal akıma dönüştüğünü öne sürmüştür (9). Strachan ve arkadaşlarının nutrisyen arteri bağlayıp, diafizyel osteotomi uyguladıkları köpek tibialarında kallus formasyonuna olan kan akımının azalmadığını gösteren çalışmaları bu görüşü desteklemektedir (10). Oymalı ya da oymasız intramedüller çivi uygulaması endosteal kan akımını bozmaktadır. Ancak medüller kanalı oyma endosteal sirkülasyona daha fazla hasar vermekte ve kortikal kemiğin iç 1/2 - 2/3 bölgesinin nekrozuna yol açmaktadır (11). Schemitsch ve arkadaşları koyun tibiasında Doppler flowmetre ile yaptıkları çalışmada oymasız çivileme uygulanan grupta kortikal kan akımı revaskülarizasyonunun altı haftada, oymalı çivileme uygulanan grupta ise oniki haftada oluştuğunu göstermişlerdir (12). Ancak yapılan iki ayrı çalışmada oyma işleminin endosteal kan akımını bozmasına karşın periostta ve etraf yumuşak dokuda perfüzyonu artırdığı gösterilmiştir (13,14). Kırık oluşumundan sonra kortikal kan sirkülasyonunun sentrifugal akımdan sentripetal akıma yön değiştirmesi, intramedüller çivi ile tedavide periosteal ve ekstraosseöz kan akımının revaskülarizasyon ve kırık iyileşmesinde dominant rol oynamasını sağlar(15). Oyma işlemi gerek bu kan akımını stimüle ederek gerekse kırık hattına otojen kemik grefti sağlayarak kırık iyileşmesine biyolojik olarak olumlu katkı yapar (15,16). Çeşitli serilerde oymalı kilitli intramedüller çivileme uygulanan femur cisim kırıklarında %97-%100 oranlarında kaynama sağlandığı bildirilmiştir (17,18,19,20,21,22). Altmışyedi olgunun dahil olduğu çalışmamızda olguların tümünde kaynama sağlandı. İntramedüller çivinin dayanıklılığı çivi çapının dördüncü kuvveti ile doğru orantılıdır. Oyma medüller kanala daha geniş çaplı çivi yerleştirilmesini, aynı zamanda endosteal kemik ile çivi arasındaki temas alanını ve sürtünme kuvvetini artırarak daha stabil bir fiksasyon sağlar. Bunun sonucu olarak

postoperatif erken dönemde güvenle yük verilebilir (23).

Clatworthy ve arkadaşlarının oymalı ve oymasız kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edilen femur cisim kırığı olgularını karşılaştırdıkları çalışmada, oymalı teknik uygulanan grupta 28,5 hafta, oymasız teknik uygulanan grupta ise 39,4 hafta ortalama kaynama süresi bildirilmiş ve oymasız intramedüller çivileme uygulanan grupta dinamizasyon ve grefaj gibi sekonder prosedürler uygulandığını belirtmişlerdir (24). Tornetta ve Tiburzi benzer şekilde yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada oymalı kilitli intramedüller çivileme uygulanan femur cisim kırığı olgularında ortalama kaynama süresini 80 gün, oymasız çivileme uygulanan olgularda 109 gün olarak bildirmişlerdir (25). Özcan ve arkadaşlarının oymalı kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edilen femur cisim kırıklarında bu süre 21,8 haftadır (21). Bizim serimizde bu süre kapalı oymalı kilitli intramedüller çivileme uygulanan olgularda 3,9 ay, açık çivileme uygulanan olgularda 4,5 aydır. Yağ embolisi sendromu santral sinir sistemi ve pulmoner sistemde disfonksiyon yaratır. Künt travmaya maruz kalan tüm hastalarda yumuşak doku travmasının bir sonucu olarak subklinik semptomlardan akut respiratuar distres sendromuna dek uzanan çeşitli derecelerde yağ embolisi sendromu oluşur (26). Oymalı çivilemeye karşı olan görüşler genellikle bu yöntemin pulmoner emboli ve akut respiratuar distres sendromu (ARDS) gibi komplikasyonlara açık olduğu düşüncesinden kaynaklanır (1,27,28). Buna karşın çeşitli çalışmalarda yağ embolizasyonu sürecinin oyma işlemi ile değil travma anında başladığı ve oluşturabileceği organ disfonksiyonları ile pulmoner komplikasyonlardan korunmak için erken dönemde stabilizasyon sağlanması gerektiği bildirilmiştir (15,29,30,31). Bununla birlikte erken dönemde oymalı intramedüller çivileme ile tedavi edilen olgularda pulmoner komplikasyonlarda azalma olduğunu

bildiren çalışmalar da mevcuttur (30,31). Bosse ve arkadaşlarının femur cisim kırıklarının tedavisinde plak vida ile ve oymalı intramedüller çivileme ile fiksasyon sağlanan olguların karşılaştırıldığı çalışmalarında, iki grup arasında pulmoner komplikasyon prevelansında herhangi bir fark bulunamamıştır (32). Bizim serimizde olguların postoperatif klinik gözlemlerinde ve kontrollerdeki fizik muayenelerinde klinik olarak embolizasyona bağlı organ disfonksiyonu ya da pulmoner komplikasyon saptanmadı. Sonuç olarak; bu çalışmada rapor edilen hasta grubunda, oymalı intramedüller çivileme uygulanan hiçbir olguda kaynamama ve implant yetmezliği ile karşılaşılma. Ortalama kaynama süresi 4.3 aydı. Bu bulgular ışığında, kapalı kırıklarda oymalı teknikle yapılan kilitli intramedüller çivilemenin stabil bir fiksasyon ve hızlı bir kemik iyileşmesi sağlama açısından ideal bir tedavi seçeneği olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Chapman MW. The role of intramedullary nailing in fracture management. In: The Science & Practice of Intramedullary Nailing, Browner DB (ed), 2nd edition, Williams & Wilkins, Philadelphia, 1996; 27-38.
2. Bucholz RW, Brumback RJ. Fractures of the Shaft of the Femur. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults, Rockwood CA, Green DP(ed.), Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1996; 1827-1918.
3. Martin R, Leighton RK, Petrie D, Ikejiani C, Smyth B. Effect of proximal and distal venting during intramedullary nailing. Clin Orthop 1996; 332: 80-89.
4. chemitsch EH, Kowalski MJ, Swiontkowski MF, Harrington RM. Comparison of the effect of reamed and unreamed locked intramedullary nailing on blood flow in the callus and strength of union following fracture of the sheep tibia. J Orthop Res 1995;13:382-9.
5. Leunig M, Hertel R. Thermal necrosis after tibial reaming for intramedullary nail fixation. A report of three cases. J Bone Joint Surg Br 1996; 78: 584-587.
6. Winquist RA, Hansen ST Jr., Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. J Bone Joint Surg Am 1984; 66: 529-539.
7. Thoresen BO, Alho A, Ekeland A, Stromsoe K, Folleras G, Haukebo, A. Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. A report of forty-eight cases. J Bone Joint Surg Am 1985; 67: 1313-1320.
8. Rhinelander FW. The vascular response of bone to internal fixation. In: Browner BD, Edwards CC, editors. The science and practice of intramedullary nailing. Philadelphia: Lea and Febiger, 1987. p: 25-60.
9. Trueta J. Blood supply and the rate of healing of tibial fractures. Clin Orthop 1974; 105: 11-26.
10. Strachan RK, McCarthy I, Fleming R, Hughes SP. The role of the tibial nutrient artery. Microsphere estimation of blood flow in the osteotomised canine tibia. J Bone Joint Surg Br 1990;72:391-4.
11. Klein MP, Rahn BA, Frigg R, Kessler S, Perren SM. Reaming versus non-reaming in medullary nailing: interference with cortical circulation of the canine tibia. Arch Orthop Trauma Surg 1990;109: 314-316.
12. Schemitsch EH, Kowalski MJ, Swiontkowski MF, Senft D. Cortical bone blood flow in reamed and unreamed locked intramedullary nailing: a fractured tibia model in sheep. J Orthop Trauma Surg 1994; 8: 373-382.
13. Reichert IL, McCarthy ID, Hughes SP. The acute vascular response to intramedullary reaming. Microsphere estimation of blood flow in the intact ovine tibia. J Bone Joint Surg Br 1995; 77: 490-493.
14. chemitsch EH, Kowalski MJ, Swiontkowski MF. Soft-tissue blood flow following reamed versus unreamed locked intramedullary nailing: a fractured sheep tibia model. Ann Plast Surg. 1996; 36: 70-75.
15. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Controversies in intramedullary nailing of femoral shaft fractures. J Bone Joint Surg Am 2001; 83: 1403-1415.
16. Brumback RJ, Virkus WW: Intramedullary nailing of the

- femur:** reamed versus nonreamed. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8(2): 83-90.
17. Wolinsky PR, McCarty E, Shyr Y, Johnson K. Reamed intramedullary nailing of the femur: 551 cases. *J Trauma* 1999; 46: 392-399.
 18. Winquist RA, Hansen ST Jr., Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 529-539.
 19. 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 Am* 1988; 70: 1453-1462.
 20. Wiss DA, Fleming CH, Matta JM, Clark D. Comminuted and rotationally unstable fractures of the femur treated with an interlocking nail. *Clin Orthop* 1986; 212: 35-47.
 21. Özcan H, Tomak Y, Karaismailoğlu TN, Dabak N, Pişkin A. Erişkin femur cisim kırıkları ve psödoartrozlarının kilitli intramedüller çivileme ile tedavisi. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi*. 2003; 14: 81-88.
 22. Özdemir H, Ürgüden M, Akyıldız F, Yanat A, Altinel E. Femur cisim kırıklarında kilitli intramedüller çivileme sonuçları ve komplikasyonları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999; 33: 7-12.
 23. Brumback RJ, Toal TR Jr, Murphy-Zane MS, NovakVP, Belkoff SM. Immediate weight-bearing after treatment of a comminuted fracture of the femoral shaft with a statically locked intramedullary nail. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81:1538-44.
 24. Clatworthy MG, Clark DI, Gray DH, Hardy AE. Reamed versus unreamed femoral nails. A randomized, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80:485-9.
 25. Tornetta P 3rd, Tiburzi D. Reamed versus nonreamed anterograde femoral nailing. *J Orthop Trauma* 2000;14:15-9.
 26. Evarts CM. The fat embolism syndrome. A review. *Surg Clin North Am* 1970; 50: 493-507.
 27. Pape HC, Giannoudis PV, Grimme K, van Griensven M, Krettek C. Effects of intramedullary femoral fracture fixation: what is the impact of experimental studies in regards to the clinical knowledge? *Shock* 2002; 18(4): 291-300.
 28. Pape HC, Auf'm Kolk M, Paffrath T, Regel G, Sturm JA, Tscherne H. Primary intramedullary fixation in multiple trauma patients with associated lung contusion – a cause of posttraumatic ARDS? *J Trauma* 1993; 34: 540-548.
 29. Bone LB, Babikian G, Stegemann PM. Femoral canal reaming in the polytrauma patient with chest injury: a clinical perspective. *Clin Orthop* 1995; 318: 91-94.
 30. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R. Early versus delayed stabilization of femoral fractures. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71(3): 336-340.
 31. Behrman SW, Fabian TC, Kudsk KA, Taylor JC. Improved outcome with femur fractures: Early vs. delayed fixation. *J Trauma* 1990; 30: 792-798.
 32. Bosse MJ, MacKenzie EJ, Riemer BL, Brumback RJ, McCarthy ML, Burgess AR. Adult respiratory distress syndrome, pneumonia, and mortality following thoracic injury and a femoral fracture treated either with intramedullary nailing with reaming or with a plate. A comparative study. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 799-809.

Yazışma adresi

Dr. Vuslat Sema Ünal

Çamlık Sitesi Kuğu Çıkmaızı

No:119 06800 Bilkent/Ankara

E-mail: vuslatsema@yahoo.com

Telefax: +90 312 2665613