T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

UZUN KEMİK KIRIKLARINDA OYMASIZ İNTRAMEDÜLLER ÇİVİ UYGULAMA SONUÇLARIMIZ

Dr. Bülent ÖZDEMİR

UZMANLIK TEZİ

BURSA–2010

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

UZUN KEMİK KIRIKLARINDA OYMASIZ İNTRAMEDÜLLER ÇİVİ UYGULAMA SONUÇLARIMIZ

Dr. Bülent ÖZDEMİR

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Kemal DURAK

BURSA–2010

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Özet	ii
İngilizce Özet	iii
Giriş	1
Gereç ve Yöntem	11
Bulgular	20
Tartışma ve Sonuç	29
Kaynaklar	38
Teşekkür	42
Özgeçmiş	43

ÖZET

Ortopedi ve Travmatolojide sık karşılaşılan kırıkların çoğu, uzun kemiklerin cisminde görülmektedir. Bu kırıkların çoğu yüksek enerjili travmalar ile oluşur. Bu nedenle kırık ile birlikte ek sistem yaralanmalarının görülme olasılığı yüksek olup bu kırıklar sonrası ölüm oranları yükselebilmekte ve önemli sakatlıklar görülebilmektedir.

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda, Ocak 1997 – Aralık 2007 tarihleri arasında travmatik femur cisim kırığı tanısı ile oymasız kilitli İMÇ kullanılarak biyolojik tespit yapılan 25 erişkin hasta çalışmaya dahil edildi.

Olguların yaş ve cinsiyetleri, yaralanma nedenleri, kırık tipleri, ameliyata alınma zamanları ve ameliyat süreleri, kanama miktarları, skopi kullanım süreleri, erken ve geç dönem komplikasyonları, kaynama zamanı ve fonksiyonel sonuçları değerlendirildi. Fonksiyonel sonuçlar Klemm-Börner, Thoresen sistemi ile SF-36 genel sağlık ölçütü kriterlerine göre değerlendirildi.

Basit ve kompleks kırıklar arasında ameliyat süresi, kanama miktarı ve kaynama süresi açısından istatiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptandı ($P>0,05$). SF-36'ya göre ağrı skorları arasında istatiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($P>0,05$).

Femur cisminin basit ve çok parçalı kırıklarının oymasız İMÇ ile tespiti; endosteal ve periosteal kan dolaşımını bozmaması, derin enfeksiyon riskinin az olması, yüksek kaynama oranı ve fonksiyonel sonuçlarının iyi olması nedeniyle özellikle çoklu yaralanmalı, pulmoner ve kardiyovasküler sistemi risk altında olan hastalarda tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Femur cisim kırığı, biyolojik tespit, oymasız kilitli intramedüller çivi.

SUMMARY

Results of Unreamed Intramedullary Nailing of Long Bone Fractures

In orthopedics and traumatology, shaft fractures of the long bones are the most common ones. Majority of these fractures result from high energy traumas. Thus, accompanying systemic injuries are common, increasing the risk of mortality and disability.

25 adults with traumatic femur fracture who had undergone unreamed intramedullary nailing at Uludag University School of Medicine Department of Orthopedics and Traumatology were included in the study.

Gender, age, cause of injury, fracture type, operation length, time lapse till surgery, blood loss, fluoroscopy duration, early and late complications, time till union and functional results were noted. Founctional results are evaluated with Klemm-Börner, Thoresen and SF-36 health survey questions.

There was no statistically significant difference between operation length, blood loss and time till union of simple and complex fractures (P>0,05). Also, SF-36 questionnaire revealed no statistically significant difference between pain scores (P>0,05).

In conclusion, we state that sparing of the endosteal and periosteal circulation, low infection and high union rates and good functional outcomes of unreamed intramedullary nailing fixation make it the treatment of choice for simple and comminuted fractures of the femur shaft, especially for multi-trauma patients and patients with cardiopulmonary co-morbidities.

Key words: Femur shaft fractures, biologic fixation, undreamed intramedullary nail.

GİRİŞ

Ortopedi ve Travmatolojide sık karşılaşılan kırıkların çoğu, uzun kemiklerin cisminde görülmektedir. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi, buna paralel olarak yüksek hızlı motorlu taşıtların kullanıma girmesi ve sanayileşme sonucu iş yaralanmalarının artması femur ve tibia gibi uzun kemik kırıklarının da sık görülmesine yol açmıştır. Bununla birlikte spor ve ateşli silah yaralanmalarının artması özellikle genç erişkinlerde bu tür kırıklara neden olmaktadır (1).

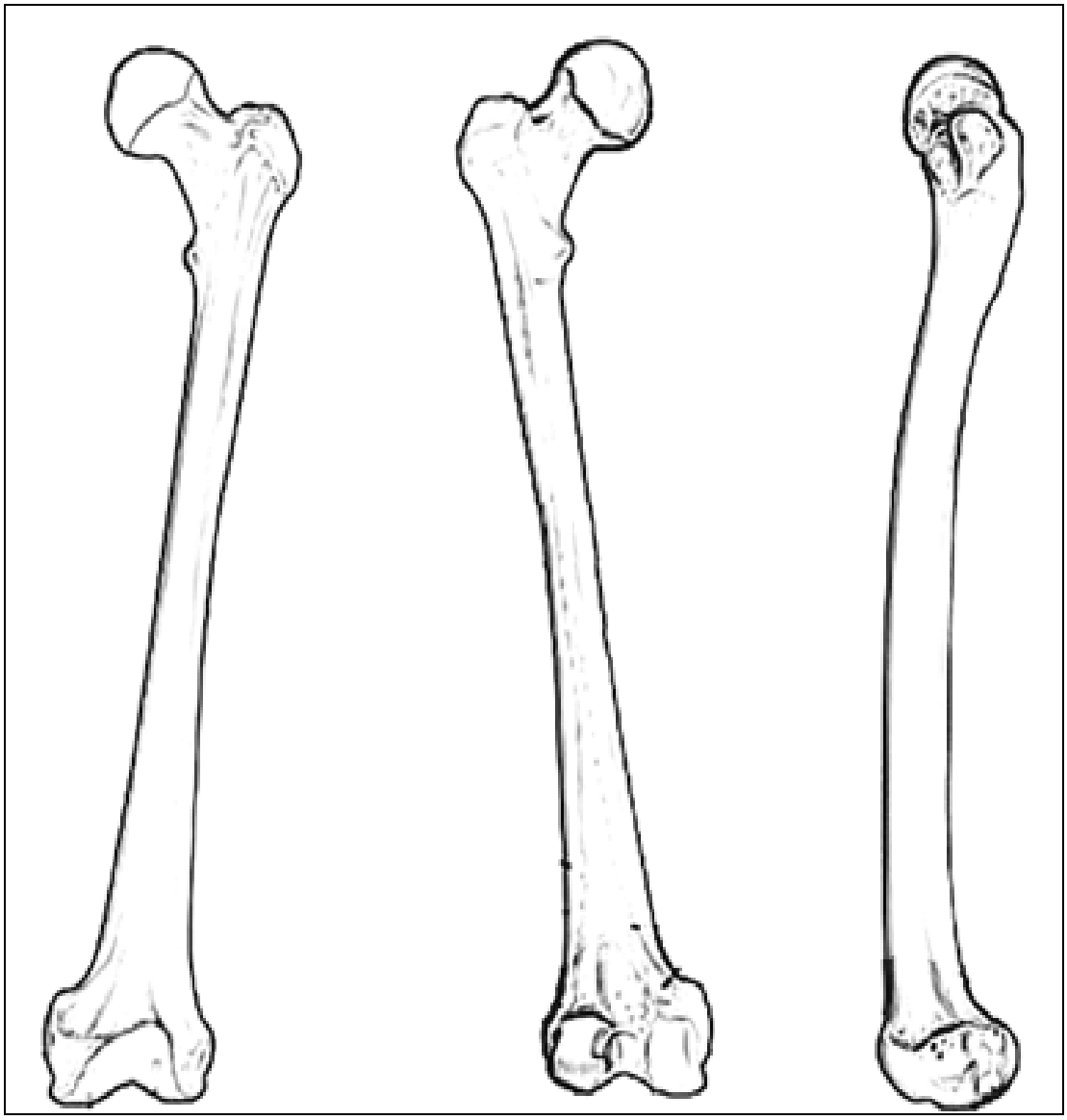
İnsan vücudunun en sağlam kemiği olan femurdaki kırıklar yüksek enerjili yaralanmalardır. Bu nedenle kırık ile birlikte ek sistem yaralanmalarının görülme olasılığı yüksek olup bu kırıklar sonrası ölüm oranları yükselebilmekte ve femurun yük taşıması nedeni ile bu kemikteki kırık sonrası önemli sakatlıklar da görülebilmektedir (2).

Kırık tedavisinde esas amaç; kırık uçların uygun yerleştirilmesi, bunun tedavi süresince korunması ve kırık uzvun en kısa sürede eski fonksiyonlarını yapabilecek hale gelmesini sağlamaktır. Bu amaçla uzun kemik kırıklarının tedavisinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Tedaviyi üstlenen hekim kullanılacak tedavi yöntemlerinin uygulama şartlarını, olumlu ve olumsuz yönlerini iyi bilmeli ve her hasta için uygun tedaviye karar verebilmelidir. Bu aşamada kırığın cinsi, yerleşimi, parçalı olup olmaması, hastanın yaşı, yaşam biçim ve beklentileri göz önünde bulundurulmalıdır.

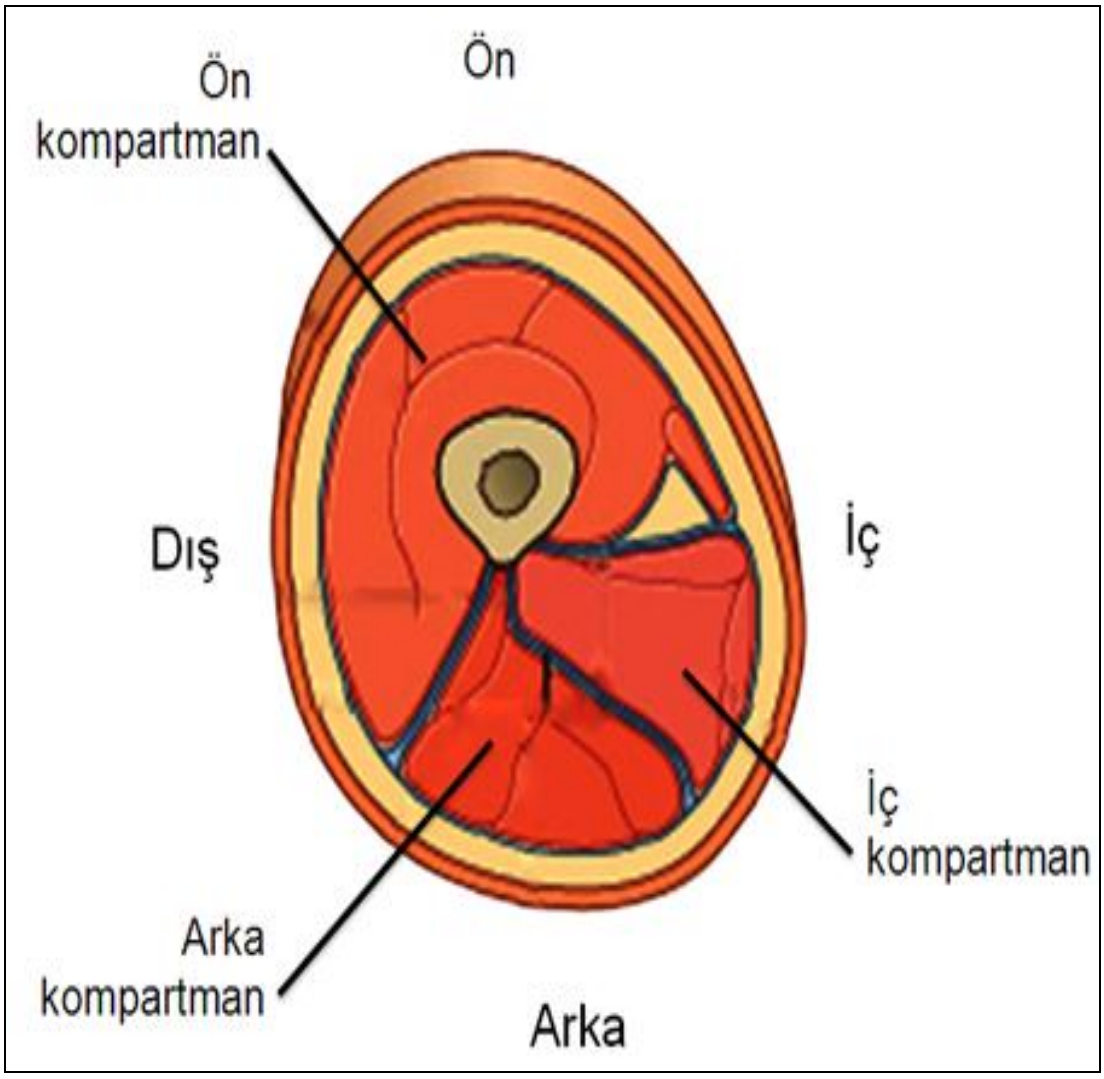
Günümüzde femur cisim kırıklarında kapalı yerleştirme ve alçı tespiti, iskelet traksiyonu gibi yöntemler nadirde olsa kullanılabilecek konservatif tedaviler arasında sayılabilir. Cerrahi tedavi seçenekleri olarak eksternal fiksatör veya çeşitli içten tespit yöntemleri mevcuttur. İçten tespit amacı ile kırığın açık veya kapalı yerleştirilmesi sonrası, intramedüller çivi (İMÇ) veya plak-vida ile tespit kullanılabilir.

Femur vücudun en uzun, en sağlam ve çevresinde en fazla kas kitlesi bulunan kemiğidir. Kalça ve diz eklemleri arasında bulunur ve vücut hareketlerinde önemli rol alır. Konveksliği öne bakan hafif bir eğriliği vardır.

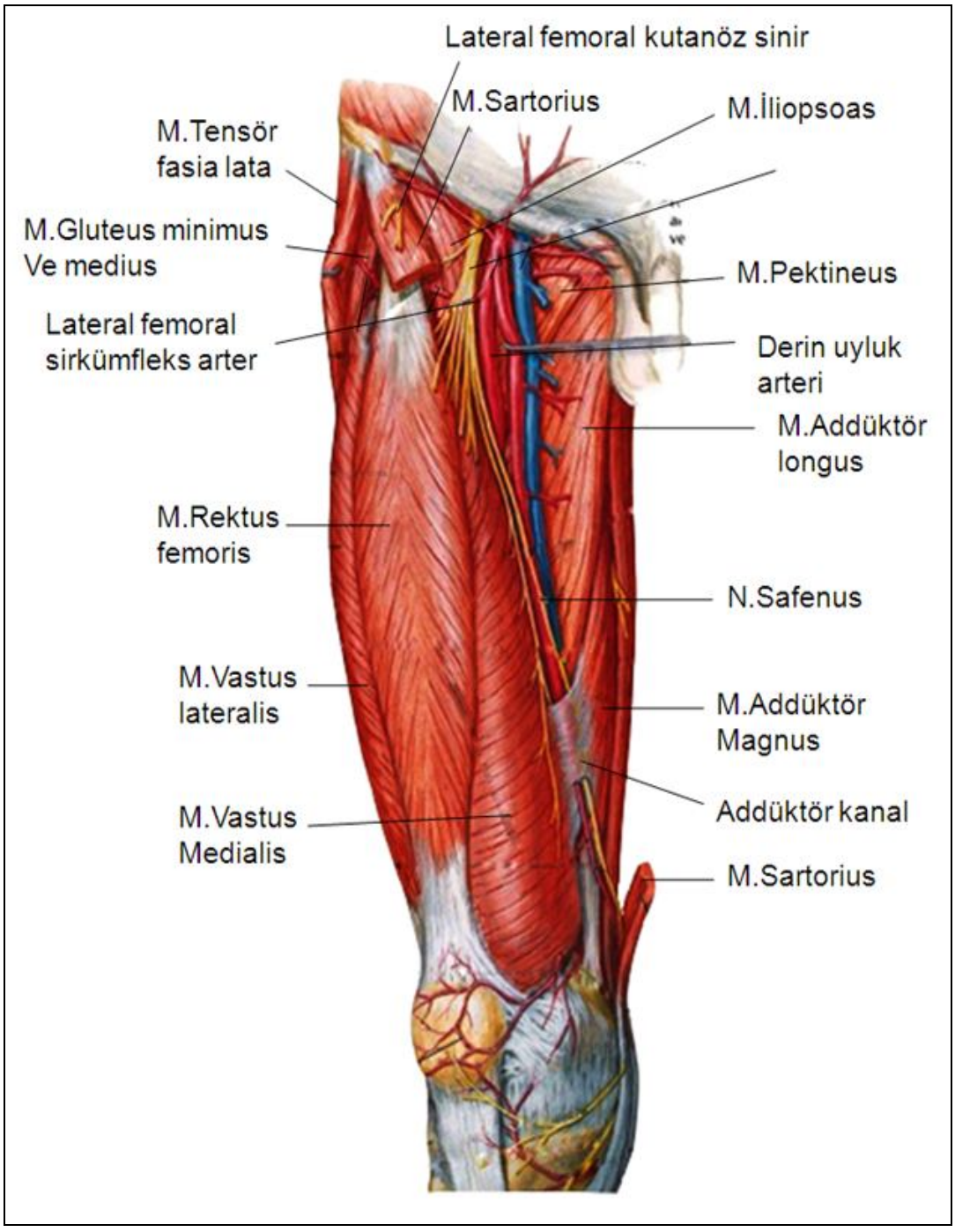
Trokanter minorun 5 cm aşağısı ile suprakondiler bölgedeki distal 10 cm'lik bölge arası femur cismi olarak kabul edilir. Medüller kanalın çapı bölgelere göre değişmekte ve en dar yeri olan isthmus ise femur cisminin 1/3 üst parçasının alt sınırındadır. Femur cisminin arkasında linea aspera bulunur. Burası büyük kas gruplarının yapışma yeri olup femurun besleyici arterlerinin de giriş yeridir (Şekil-1). Uyluk bölgesi intermuskuler septumlar ile ön, iç ve arka olmak üzere üç kompartmana ayrılmıştır (Şekil-2). Ön kompartman içerisinde m. quadriceps femoris, m. sartorius, m. psoas, m. iliakus ve m. pektineus kasları, femoral arter, ven, sinir ve lateral femoral kutanoz sinir bulunur. Arka kompartman içerisinde m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris, m. adduktor magnusun posterior lifleri, arteria profunda femorisin dalları, siyatik sinir ve posterior femoral kutanoz sinir bulunur. M. semitendinosus, sartorius ve grasilis tendonları ile birlikte pes anserinusu oluşturur. Bu kaslar yürüme esnasında kalçanın asıl ekstansorleri ve dizin fleksorleridir. İç kompartman içerisinde m. grasilis, m. adduktor brevis, m. adduktor longus, m. adduktor magnus, m. obturator eksternus kasları; arteria-vena profunda femoris, obturator arter, ven ve sinir bulunur (Şekil-3, 4). Femurun besleyici arteri profunda femoral arterin dalıdır ve femurun üst yarısında linea asperanın yanından giriş yapar. Periost arterleri korteksin dış 1/3'ünü, medullar (endosteal) arterler ise iç 2/3'ünü besler. Cerrahi sırasında linea asperanın üzerindeki yumuşak dokuların bozulması kemiğin beslenmesini bozarak kaynama sorunlarına yol açabilir (Şekil-5) (3,4).



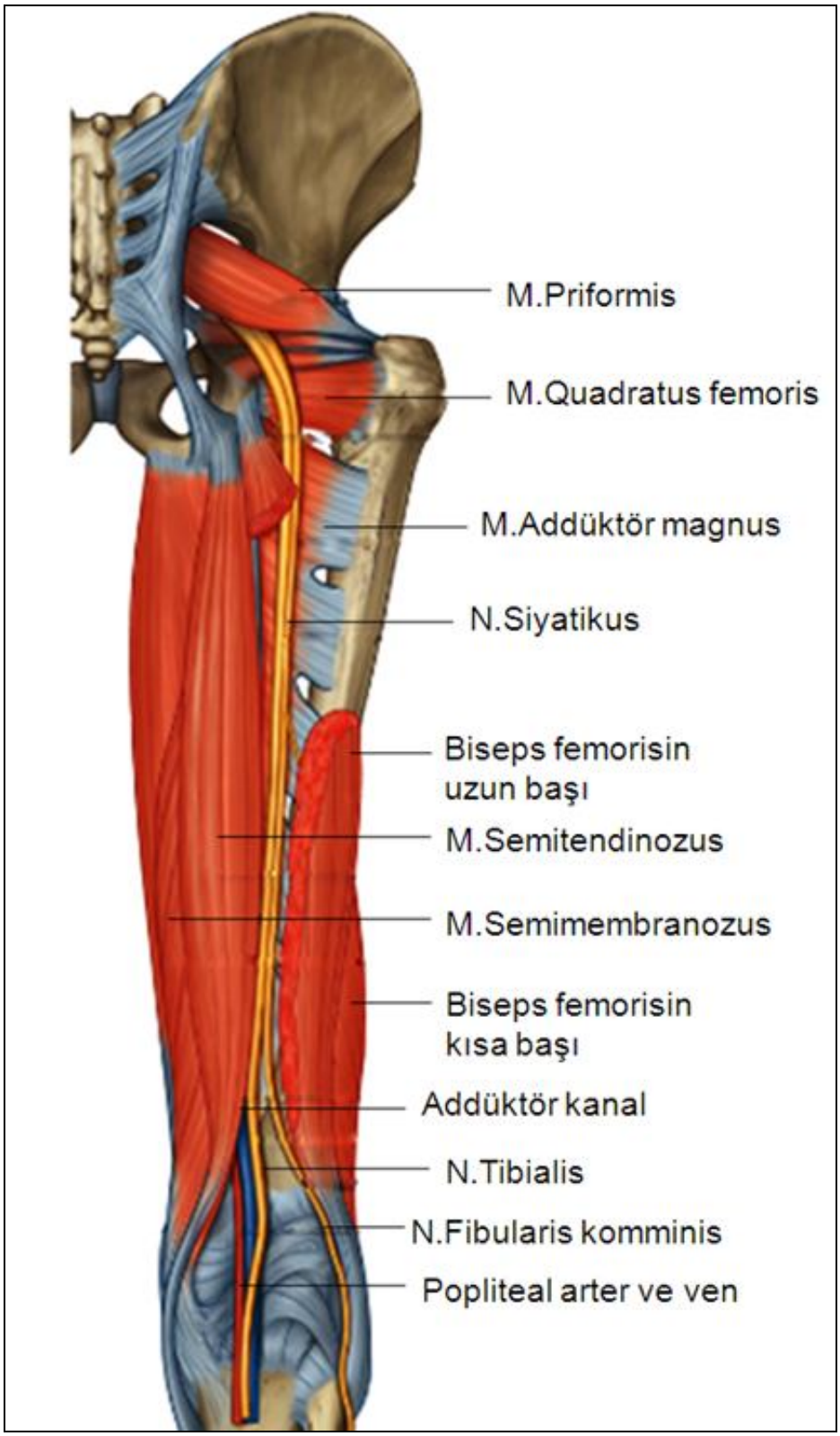
Şekil-1: Femurun önden, arkadan ve yandan görünüşü (Gray's anatomy for student kitabından modifiye edilmiştir, 4).



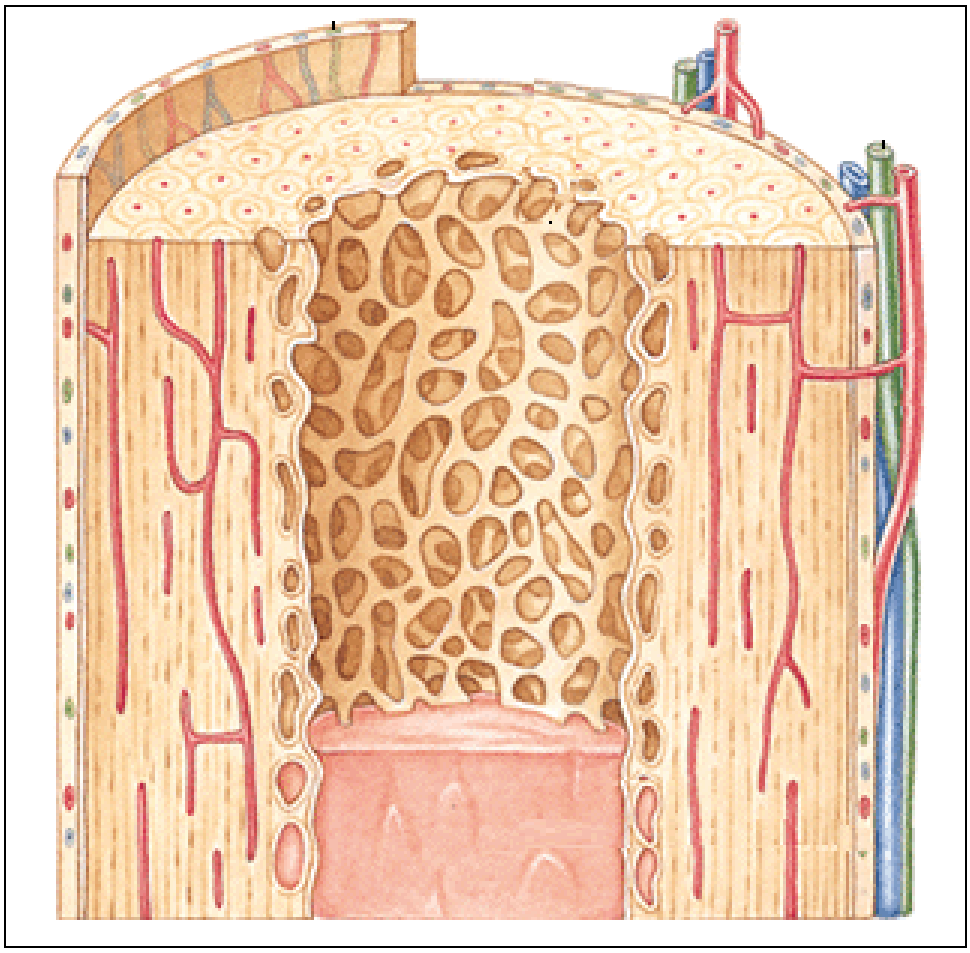
Şekil-2: Uyluğun kompartmanları (Gray's anatomy for student kitabından modifiye edilmiştir, 4).



Şekil-3: Uyluğun önden görünüşü (Gray's anatomy for student kitabından modifiye edilmiştir, 4).



Şekil-4: Uyluğun arkadan görünüşü(Gray's anatomy for student kitabından modifiye edilmiştir, 4).



Şekil-5: Tübüler kemiğin damar yapısı (internetten alınıp modifiye edilmiştir).

Femur cisim kırıklarında cerrahi yöntemler ilk düşünülmesi gereken tedavi seçimidir (3, 5, 6). Femur cisim kırıklarında konservatif tedavi ile uzun süre yatağa bağımlılık sonrası oluşabilecek sistemik komplikasyonların yanı sıra eklem sertliği, kırık kaynama sorunları yalnız hasta ve hekim ilişkileri açısından değil aynı zamanda adli bakımdan da sorun yaratabilmekte ve bu tür tedavilerde uzun süreli rehabilitasyon gereksinimi maddi ve manevi kayıplara da yol açabilmektedir (6,7).

Uzun kemik kırıklarının cerrahi tespiti ile ilgili ilk kurallar AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen / Association for the Study of Internal Fixation) tarafından tanımlanmıştır (8). Geçmişte kırıkların anatomik yerleştirilmesi ve sağlam tespiti önerilmekteydi (8). Buna göre, kemik sağlamlığının kırık parçalarının sıkıştırılması ile gerçekleşebileceği

savunulmakta ve dıştan kallus görülmeksizin birincil kemik iyileşmesi hedeflenmekteydi. Çok parçalı kırıkların cerrahi tedavisinde bile kırık parçalarının her birinin anatomik ve sağlam tespiti ile mutlak denge amaçlanmaktaydı. Bunun sonucunda bu parçaların yumuşak doku desteği bozularak kemiğin kanlanması zarar görebilmekteydi (8,9). Günümüzde kırık tanımını kemiğin anatomik bütünlüğünün bozulması olarak değil kemik bütünlüğünün bozulduğu yumuşak doku yaralanması olarak değiştirmek mümkündür. Bu nedenle kırık bölgenin kanlanmasını bozmaksızın kırığın tespit edilmesi, bir diğer deyişle biyolojik tespit tartışmasız kırık iyileşmesini olumlu yönde etkileyecektir. Uzun kemik cisim kırıklarında iyileşme biyolojisi ve biyomekaniğinin daha iyi öğrenilmesi, anatomik yerleştirme ve mutlak denge yerine, doku damarlanmasının korunmasını ve göreceli dengenin ön plana çıkarılarak kırık parçalarının uygun diziliminin sağlanmasını gerekli kılmıştır (10). Biyolojik tespit, kırık hattına dokunmaksızın en az yumuşak doku hasarı ile kırıkların tespit edilmesidir (9). Biyolojik yöntemde; içten göreceli tespit söz konusu olup, kırık hattı köprü şeklinde geçilerek kırık parçalarının dolaylı yerleştirilmesi ile kemiğin uygun dizilimi sağlanmaktadır (9). Bu yöntem ile kırık bölgesinde çok az hareket olmakta, bu da ikincil kırık iyileşmesi sırasında kallus oluşumuna ve sonuçta kemiğin kaynamasına yol açmaktadır (10, 11). Biyolojik olarak kırığın tespiti kırıkların "içten atellenmesi" veya "internal fiksatör" anlamına da gelmektedir (10, 12). Burada amaçlanan yerleştirme, anatomik olarak kırık uçlarının karşı karşıya getirilmesi değil, kemiğin uzunluğunun sağlanıp, rotasyon ve açılanmasının düzeltilmesidir. Uzun kemik kırıklarının biyolojik tespitinde eksternal fiksatör, plak vida ve İMÇ teknikleri kullanılabilir. Plak vida ile biyolojik tespit sıklıkla çok parçalı kırıklarda köprü plak uygulaması şeklinde olmaktadır. Bu teknikte kırık bölgesine dokunulmaksızın ve bölgenin kanlanması korunarak kas altından plak uygulanır. Plağın proksimal ve distalinden uygulanan vidalar ile tespit sağlanır. Kırık bölgesi açılmaksızın yapılan kapalı İMÇ uygulamasında mantık yine kırık bölgesine dokunulmaksızın kırığın tespitini sağlamaktır. Çivinin alt ve üst uçlarındaki kilitleme vidaları, kırığın döndürücü güçlere karşı direncini oluşturur. Kemiğin çok parçalı olup olmamasına göre kilit vidaları

statik veya dinamik olarak uygulanabilir. İMÇ'ler yükü dağıtmaktan çok paylaşarak eğici ve döndürücü güçlere karşı plaklardan daha dirençlidir. Çok parçalı kırıklarda yapılan kapalı intramedüller çivileme sonuçlarının daha iyi olması, uzun kemiklerin cerrahi tedavisinde biyolojik temelleri öne çıkarmıştır (10,13). Günümüzde, bu bilgilerin ışığında kullanılacak tespit araçlarının tipi ve uygulama teknikleri konusunda yeni gelişmeler hızla artmaktadır (14).

İMÇ'lerin kırık tedavisinde kullanımı ile ilgili ilk bilgiler 16. Yüzyıla dayanmaktadır. Bu dönemde İnka ve Aztek'lerin kaynama olmayan uzun kemik kırıklarının tedavisinde reçinelenmiş tahta çivileri meduller kanala çaktıkları ile ilgili bilgiler mevcuttur. Bircher 1886'da uzun kemik kırıklarında fildişi çubukları kullanmış ve bunun sonuçları 1913'de König tarafından Almanya da yayınlamıştır. Bu çalışmada fildişi çubukları vücut tarafından yabancı cisim olarak algılanmayıp yıllar içerisinde eridiği bildirilmiştir. Aynı yıllarda metal çiviler de kullanılmaya başlanmıştır. İngiltere'den Hey Groves 1915'de 1. Dünya Savaşı sırasında meydana gelen ateşli silah yaralanmalarına bağlı tibia ve femur kırıkları için İMÇ modelleri geliştirmiştir (7). Rush 1937'de Amerika Birleşik Devletleri'nde intramedüller tespit hakkındaki ilk makalesini yayınlamıştır (5, 7, 13).

Günümüzde kullanılan standart intramedüller çivilerin babası olarak Küntscher kabul edilmektedir. Gerhard Küntscher 1925'de Almanya'da Kiel Üniversitesi'nde kendi adını verdiği çiviyi geliştirmiştir. Ortopedi tarihindeki en önemli gelişmelerden olan bu çalışmada, hayvan femurlarında 3 kanatlı çiviler kullanılmıştır. Daha sonra 1942 yılında Küntscher ile beraber çalışan ve doktor olmadan önce mühendis olan Maatz çivi ile kemiğin uyumunu artırmak için kemiğin oyulması fikrini ortaya atmıştır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında sadece Almanya da kullanılan bu metod daha sonra tüm dünyaya yayılmıştır. Strayker ise 1950'de oyma işlemini tarif etmiştir (7). Küntscher tarafından tanımlanan intramedüller çivileme ilkelerinin çoğu günümüzde geçerliliğini korumaktadır (13). Bu çivilerin çok parçalı kırıkların yanı sıra alt veya üst metafize yakın yerleşimli uzun kemik cisim kırıklarının tespitinde yetersiz kalması kilitli tip İMÇ kullanımını gündeme getirmiştir (15,16).

Daha sonra 1950 ile 1970 yılları arasında Klemm, Schelmann, Grosse-Kempf kilitli çivileme sistemleri ile ilgili çalışmalarının sonuçlarını yayınlamışlar ve intramedüller çivilerin en büyük problemlerinden olan rotasyon sorununu, çivinin alt ve üst ucundan uyguladıkları tespit vidaları ile çözülebileceğini vurgulamışlardır (3,7).

İMÇ'nin statik kilitlenmesi kemikteki dönme ve kırık bölgesindeki yukarı-aşağı yönde hareketi önlemektedir. Dinamik kilitlemede ise dönme ve açılanma önlenip, yük verme sırasında kırık parçaları arasında çok az hareket ile biraz sıkışma sağlanmaktadır. Ayrıca kırık hattında yeterli kallus geliştiğinde veya kırık uçları arasında sıkıştırma istendiğinde statik kilitleme dinamik şekle döndürülebilmektedir (17).

Günümüzde gerek kapalı gerekse açık femur ve tibia cisim kırıklarında kilitli İMÇ ilk seçilecek tedavi yöntemidir (18, 19). Bu metod ile kemiğin uzunluğu ve kırık parçaları çevresindeki yumuşak doku bütünlüğü biyolojik tespit ilkeleri doğrultusunda korunmaktadır. İMÇ'ler oymalı ve oymasız tipte olup endikasyonlarına göre uygulanırlar. Oymalı çivilerin uzun kemik cisim kırıklarında kullanımı son yıllarda sıklıkla önerilmekte ve bu çivilerin daha geniş çaplılarının kullanılması ile kırık sağlamlığının arttırılması amaçlanmaktadır. Ancak oyma işleminin sistemik ve bölgesel olumsuz etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır (20, 21). Oymasız çivilerde kemik dolaşımının daha az bozulduğu düşünülmektedir. Ancak bu konuda tartışma yaratabilecek noktalar halen mevcuttur.

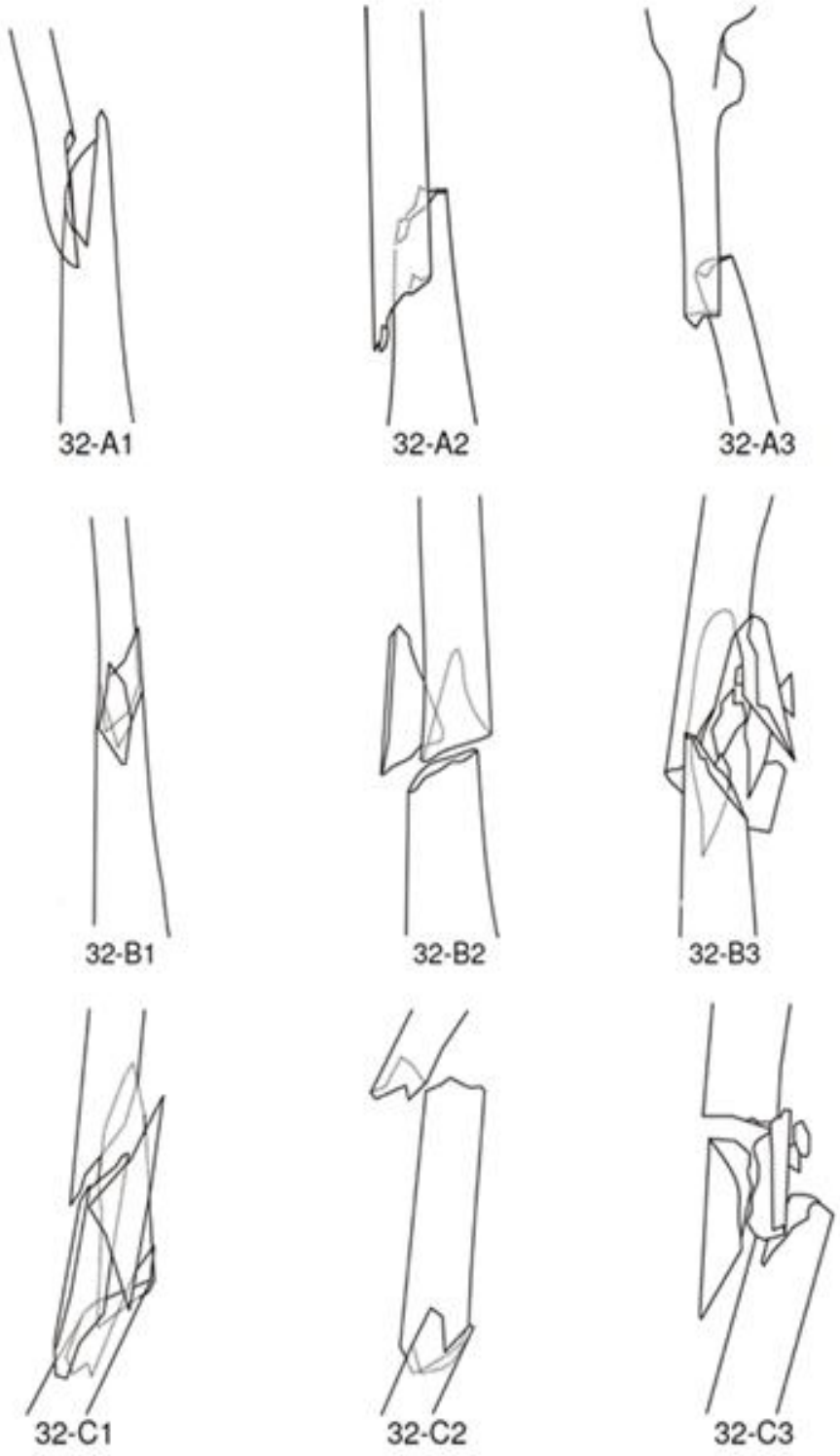
Bu çalışmada femur cisim kırıklarının oymasız tip kilitli İMÇ ile tespiti, oymalı tip kilitli İMÇ'lerin sonuçları ile literatür gözden geçirilerek tartışılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda, Ocak 1998 – Aralık 2007 tarihleri arasında femur cisim kırığı olan oymasız kilitli İMÇ ile tedavi edilen 25 hasta retrospektif olarak incelendi (Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'nun 26 Mayıs 2009 tarih ve 2009-9/14 no'lu kararı ile). Çalışmamıza uzun kemik olarak femur cisim kırıkları olan hastalar dahil edildi.

Hastaların tümünün cinsiyetleri, yaşları, kırık nedenleri, ek kırık ve sistem yaranmaları kaydedildi. Tüm kırıklara acil serviste geçici tespit uygulandı ve kırığın üst ve altındaki eklemleri içine alacak şekilde ön-arka ve yan grafiler çekildi.

Kırıklar AO/ASIF sınıflandırmasına göre tiplendirildi (22). Buna göre uzun kemik kırıkları yerleşimine göre üç ana gruba ve her grupta kendi arasında kırık tipine göre alt gruplara ayrılmaktadır. Bu sınıflandırmada ''3'' rakamı femuru temsil etmekte ve arkasından gelen rakam kemiğin üst (1), cisim (2) ve alt (3) bölgelerini belirlemektedir. Basit kırıklar ''A'', kompleks kırıklarda ise, kama tarzı olanlar ''B'' ve çok parçalı olanlar ''C'' harfleriyle belirtilmektedir. Daha özellikli kırıkları sınıflandırmak için bu guruplar da alt gruplara ayrılmaktadır (22) (Şekil-6). Basit kırıklar A1 (sarmal), A2 (eğimli, $30^{o}\leq$) ve A3 (enine, $30^{o}>$) olarak 3 alt grupta incelenir. Kama tarzı olan kırıklar B1 (sarmal), B2 (eğilme) ve B3 (parçalı) olarak 3 alt gruba ayrılır. Çok parçalı kırıklar C1 (sarmal), C2 (segmental) ve C3 (parçalı) olarak 3 alt grupta değerlendirilir.



Şekil-6: AO/ASIF sınıflandırması.

Açık kırıklarda Gustilo-Anderson sınıflandırması kullanıldı (23) (Tablo-1).

Tablo-1: Gustilo-Anderson sınıflandırması (23).

Tip	Tanım
Tip 1	1cm den küçük ve bulaşın çok az veya hiç olmadığı temiz yaralar.
Tip 2	1cm den büyük cilt açılmasının olduğu, ancak çevre yumuşak dokuların korunduğu yaralar.
Tip 3	Aşırı derecede bulaşının olduğu, ciddi yumuşak doku hasarı ve sıklıkla damar, sinir yaralanması veya kemik kaybının eşlik ettiği yaralar.
Tip 3A	Derin yumuşak doku yaralanması olmasına karşın kırığı örtecek yeterli yumuşak doku vardır.
Tip 3B	Soyulmuş periost ve kırığın açığa çıkması ile beraber derin yumuşak doku kaybı olup, yara primer kapatılamaz.
Tip 3C	Kırık tipinden bağımsız olarak onarım gerektiren damar yaralanması vardır.

Tüm hastalarda, 1. kuşak sefalosporin intravenöz (IV) yoldan ameliyat öncesi başlanarak, ameliyat sonrası 1 gün süre ile devam edildi. Açık kırıklarda yaralar yıkandı ve debridman yapıldı. Tip I-II açık kırığı olan olgularda sefazolin 1 gr/8 saat, Tip III açık kırığı olan olgularda sefazoline ilaveten aminoglikozid 3-5 mg/kg/gün dozunda verildi. Aşırı derecede bulaşı düşünülen hastalar da bunlara ilaveten metronidazol 500 mg/6 saat dozunda verildi ve tetanoz profilaksisi uygulandı. Venöz tromboemboli riski için düşük molekül ağırlıklı heparin (5000 Ü sc) ameliyat öncesi 1. gün başlanarak ameliyat sonrası 20 gün süre ile verildi.

Tüm hastaların ameliyatları genel veya rejyonal anestezi uygulanarak yapıldı. Tüm hastalarda oymasız kilitli İMÇ (Unreamed femoral nail, Syntes GmbH, İsviçre) kullanıldı (Şekil-7).



Şekil-7: Oymasız kilitli intramedüller femoral çivi.

Hastalar standart ameliyat masasında sırtüstü yatar pozisyonda büyük trokanterin tepesinden yukarı doğru 6–8 cm lateral kesi ile fossa priformise ulaşıldı. İMÇ giriş yeri hazırlandı. Uygun çivi boyu ve çapı ameliyat sırasında floroskopi kullanılarak yerleştirme sonrası kırık kemikten ve sağlam taraftan yapılan ölçümler ile belirlendi. Çiviler yukarıdan aşağıya doğru (antegrad) ve çoğunda kırık bölgesi açılmaksızın uygulandı. Çivilerin kapalı uygulanamadığı hastalarda ise, kırık parçalarının yumuşak doku bağlantılarına fazla zarar vermeksizin kırık hattı yaklaşık 4 cm'lik insizyon ile ortaya konarak İMÇ tespiti sağlandı. Kilit vidaları statik şekilde yukarıdan ve aşağıdan uygulandı. Yukarıdaki vidalar için kılavuz sistemi, aşağıdaki vidalar için serbest el yöntemi kullanıldı. Yukarıdaki kesi alanına dren konularak dokular anatomisine uygun kapatıldı (Şekil-8).



a



b



c



d

Şekil-8: Femur kırığı olan olgunun a) ameliyat öncesi radyografisi b) ameliyat sonrası ön arka radyografisi c) kaynama sonrası ön arka radyografisi d) kaynama sonrası yan radyografisi.

Tüm hastalarda ameliyat süresi; hastaların ameliyat masasına alınmasından, ameliyat bitimine kadar geçen süre olarak değerlendirildi. Tüm ameliyatlarda floroskopi kullanma süreleri ve kanama miktarı kaydedildi.

Ameliyat sonrası tüm hastaların alt ekstremitelerine tromboemboli riskine karşı elastik bandaj veya basınçlı çorap uygulandı.

Dren ameliyat sonrası 1. günde çekildi.

Hastalar ameliyat sonrası 1. günde Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı tarafından değerlendirilerek egzersiz programına alındı ve ameliyat sonrası 2. günde koltuk değneği ile ayağa kaldırıldı. Hastaların ilk 6 haftada parmak ucu yere değecek şekilde başlayıp gittikçe artacak oranda yük vermelerine izin verildi. Takip radyografilerindeki kallus görünümüne göre tam yüke geçildi.

Ameliyat sonrası 1, 3, 6 ve 12. aylarda ve daha sonra yılda bir kez fizik muayene ve radyolojik kontrol amacıyla hastalar polikliniğe çağırıldı.

Radyolojik olarak kırık hattının kallus ile dolması ve yük verme sırasında ağrının olmaması kırık kaynaması olarak değerlendirildi. Hastaların ortalama kaynama süreleri belirlendi.

Kaynamama, kötü kaynama, enfeksiyon, implant yetmezliği, kısalık, eklem sertliği, venöz tromboemboli gibi komplikasyonlar kaydedildi.

Klinik iyileşme, hastanın ağrısız tam yüklenebilmesi; radyolojik iyileşme ise AP ve yan grafilerde hastanın desteksiz yüklenebileceği kallus köprüsünün en az üç planda görülebilmesi ve/veya kırk hattının kaybolması olarak tanımlandı (33). Hastaların fonksiyonel sonuçları Klemm-Börner (24) ve Thoresen (25) sistemi ile SF-36 genel sağlık ölçütü kriterlerine göre değerlendirildi (Tablo-2, 3, 4) (26). SF-36 genel sağlık ölçütü kriterleri, psikolojik iyilik hali indeksi, sağlık tespit anketi ve sağlık sigortalarında kullanılan diğer testlerden alınmış 36 soruluk değerlendirme yapıldı. SF-36 en sık kullanılan yaşam kalitesini ölçen, herhangi bir yaş grubuna veya hastalığa özel olmayan genel bir test olup fiziksel ve ruhsal komponent olmak üzere iki özet skalası vardır. Fiziksel komponent skalası; fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlanması, ağrı, genel sağlık alt skalalarından, ruhsal komponent skalası ise canlılık, sosyal fonksiyon, ruhsal rol kısıtlanması, ruhsal sağlık alt

skalalarından oluşur. Her bir alt bölüm kendi içinde değerlendirilir. Sıfır puan en kötü sonucu, 100 puan ise en iyi sonucu gösterir.

Tablo-2: SF-36 genel sağlık ölçütü.

1- Genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?
a)Mükemmel (100) b)Çok iyi (75) c)İyi (50) d)Fena değil (25) d)Kötü (0)

2- Geçen yıla göre karşılaştırdığınızda bugün sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?
a)Çok daha iyi (100) b)Daha iyi (75) c)Hemen hemen aynı (50)
d)Biraz daha kötü (25) e)Çok daha kötü (0)

3- Aşağıdaki maddeler gün boyunca yaptığınız aktivitelerle ilgilidir. Sağlık durumunuz bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?
Oldukça kısıtlıyor (0), biraz kısıtlıyor (50), kısıtlamıyor (100)

a) Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlar yapmak vb…
b)Bir masayı çekmek, elektrik süpürgesi kullanmak, ağır olmayan sporları yapmak
c) Günlük alışverişte alınanları kaldırmak ve taşımak
d) Merdivenle birkaç kat çıkmak
e) Merdivenle bir kat çıkmak
f)Eğilmek ve yere diz çökmek
g)Bir iki km yol yürümek
h)Birkaç yüz m yol yürümek
ı) 100m yol yürümek
j) Kendi kendine banyo yapmak ve giyinmek

4- Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya günlük aktivitelerinizde aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?
Evet (0), hayır (100)
a) İş veya aktivitelerinize harcadığınız zamanı azaltmak zorunda kalmak
b) Hedeflediğinizden daha az iş tamamlamak
c) İş veya aktivitelerinizde kısıtlanma olması
d) İş veya aktivitelerinizi yaparken daha fazla güç harcamak

5- Son 4 hafta boyunca duygusal problemlerinizin sonucu olarak işiniz veya günlük aktivitelerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı? Evet (0), hayır (100)
a) İş veya aktivitelerinize harcadığınız zamanı azaltmak zorunda kalmak
b) Hedeflediğinizden daha az iş tamamlamak
c) İş veya aktivitelerinizi her zamanki kadar dikkatli yapamamak

6- **Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız; aileniz, arkadaşlarınız veya komşularınızla olan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi**?
a)Hiç etkilemedi (100) b)Biraz etkiledi (75) c)Orta derecede etkiledi (50)
d)Oldukça etkiledi (25) e)Aşırı etkiledi (0)

7- **Son 4 hafta boyunca ne kadar ağrınız oldu?**
a)Hiç (100) b)Çok hafif (80) c)Hafif (60) d)Orta (40) e)Şiddetli (20)
f)Çok şiddetli (0)

8- Son 4 hafta boyunca ağrınız (ev içi ve ev dışı) günlük işlerinizi nasıl etkiledi?
a)Hiç etkilemedi (100) b)Biraz etkiledi (75) c)Orta derecede etkiledi (50)
d)Oldukça etkiledi (25) e)Aşırı etkiledi (0)

9- Aşağıdaki sorular sizin duygu durumunuzla ilgilidir. Son 4 hafta içinde sizin durumunuzu en iyi tanımlayan seçeneği işaretleyiniz.
Her zaman (100), çoğu zaman (80), oldukça (60), bazen (40), nadiren (20), hiçbir zaman (0)

a)Kendinizi yaşam dolu hissettiniz mi?
b) Çok sinirli bir insan oldunuz mu?
c) Sizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar üzgün hissettiniz mi?
d)Kendinizi sakin ve uyumlu hissetiniz mi?
e)Kendinizi enerjik hissettiniz mi?
f) Kendinizi kederli ve hüzünlü hissettiniz mi?
g) Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?
h)Kendinizi mutlu hissettiniz mi?
ı) Kendinizi yorgun hissettiniz mi?

10- Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal problemleriniz sosyal etkinliklerinizi ne sıklıkta etkiledi?

a) Her zaman (0) b) Çoğu zaman (25) c) Bazen (50) d) Nadiren (75)
e) Hiçbir zaman (100)

11- Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun seçeneği işaretleyiniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
11a) Diğer insanlardan biraz daha kolay hastalanıyor gibiyim	0	25	50	75	100
11b)Tanıdığım diğer insanlar kadar sağlıklıyım	100	75	50	25	0
11c)Sağlığımın kötüye gideceğini düşünüyorum	0	25	50	75	100
11d)Sağlığım mükemmeldir	100	75	50	25	0

Sağlık alanı (alt gruplar)	**Madde sayısı**	**İlgili sorular**
Fiziksel fonksiyon	10	3a-3j arası
Fiziksel rol kısıtlaması	4	4a-4d arası
Ruhsal rol kısıtlaması	3	5a-5c arası
Canlılık	4	9a,9d,9e,9h
Ruhsal sağlık	5	9b,9c,9f,9g,9ı
Sosyal fonksiyon	2	6, 10
Ağrı	2	7,8
Genel sağlık	6	1,2, 11a-11d arası

Tablo-3: Thoresen değerlendirme sistemi.

	Sonuç			
	Çok iyi	**İyi**	**Orta**	**Kötü**
Varus-valgus (º)	5	5	10	>10
Antekurvatum-rekurvatum (º)	5	10	15	>15
İç rotasyon (º)	5	10	15	>15
Dış rotasyon (º)	10	15	20	>20
Femoral kısalık (cm)	1	2	3	>3
Diz fleksiyonu (º)	>120	120	90	<90
Diz akstensiyon kısıtlılığı (º)	5	10	15	>15
Ağrı-şişlik	Yok	Az	Önemli	Şiddetli

Tablo-4: Klemm-Börner kriterleri.

Çok iyi	Kalça ve dizde tam eklem hareketi, atrofi yok, normal radyolojik dizilim, kısalık yok
İyi	Eklem hareketlerinde hafif kayıp, 2 cm'den az atrofi, 5 º'den küçük angüler deformite, 1 cm'den az kısalık
Orta	Eklem hareketlerinde % 25 kayıp, 2 cm'den fazla atrofi, 5-10 º anguler deformite, 1 cm'den fazla kısalık
Kötü	Eklem hareketlerinde belirgin derecede kayıp, belirgin adele atrofisi, 10º'den fazla angüler deformite, 3 cm'den az kısalık

Bulguların değerlendirilmesinde SPSS 13.0 for Windows istatiksel analiz paket program kullanıldı. Kategorik değişkenler frekans tabloları kullanılarak sayı ve yüzde ile sürekli değişkenler ortalama standart sapma minimum ve maksimum değerleri ile birlikte verildi. Kategorik değişkenlerin analizinde Pearson'un ki-kare testi ve Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Sürekli değişkenlerin analizinde öncelikle normal dağılıma uygunluklarını araştırmak için tek örneklem Kolmogorow-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk gösteren değişkenlerin gruplar arası karsılaştırılmalarında bağımsız çift örneklem T testi; normal dağılıma uygunluk göstermeyen değişkenlerin gruplar arası karsılaştırılmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Çalışmada genel olarak $p \leq 0,05$ anlamlı kabul edildi.

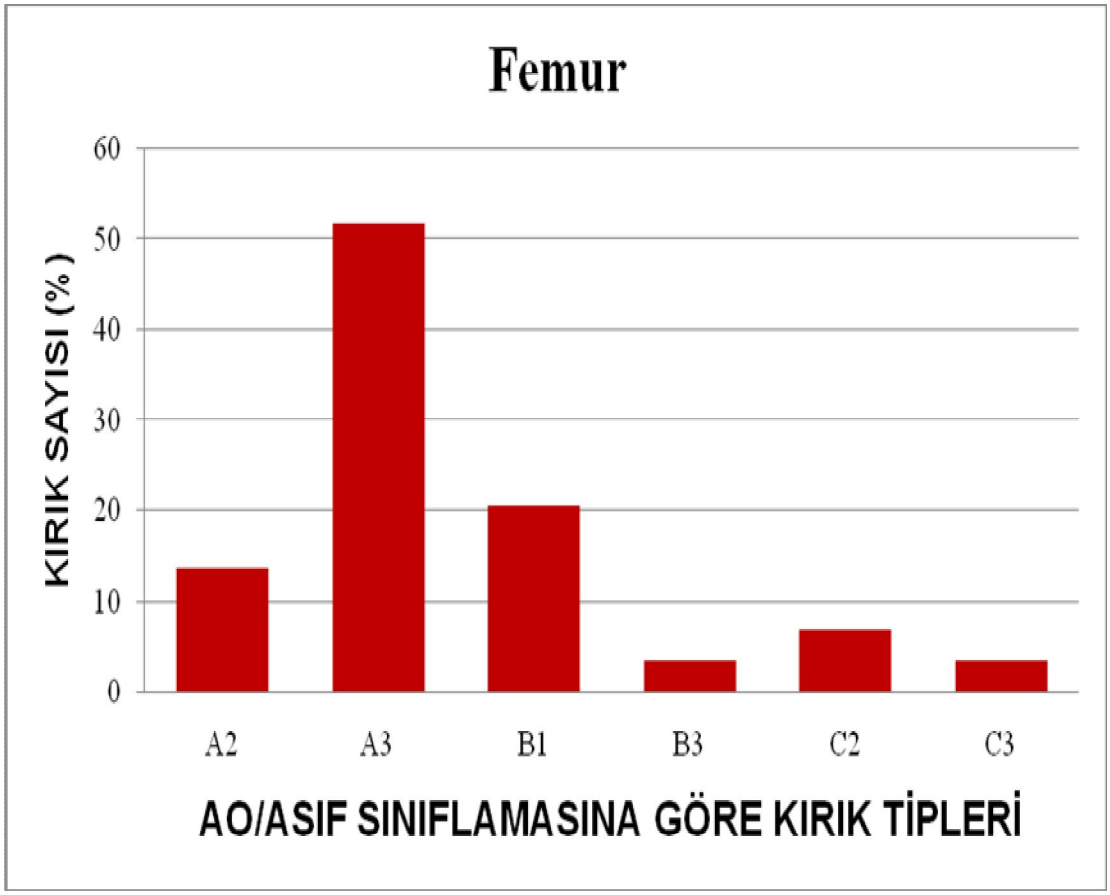
BULGULAR

Çalışmamızda oymasız kilitli İMÇ uygulanan 25 hastanın (19'u erkek, %76; 6'sı kadın, %24) 29 kırığı değerlendirildi. Ortalama yaş 31,4±11,1 (18-65) idi. Takip süresi 65,1±31,6 (26-138) ay idi. Yaralanma nedenlerine bakıldığında yüksek enerjili travmaların özellikle de trafik kazalarının ilk sırada olduğu görüldü (Tablo-5).

Tablo-5: Yaralanma nedenleri.

Travma şekli	Sayı	%
Araç içi trafik kazası	13	52
Araç dışı trafik kazası	8	32
Yüksekten düşme	2	8
İntihar	1	4
Basit düşme	1	4

Femur cisim kırıklarının %48,3 oranında (n=14) sağ, %51,7 oranında (n=15) sol tarafta olduğu saptandı. AO/ASIF sınıflandırmasına göre hastaların kırıklarının %65,5 oranında basit (32 A), %34,5 oranında kompleks (32 B ve C) olduğu tespit edildi. Bu kırıkların 4'ünün 32 A2, 15'inin 32 A3, 6'sının 32 B1, 1'inin 32 B3, 1'inin 32 C2 ve 2'sinin 32 C3 olduğu tespit edildi (Şekil-9).



Şekil-9: AO/ASIF sınıflamasına göre femur cisim kırıklarının tiplendirilmesi.

Hastaların demografik özellikleri, yaralanma nedenleri, kırık tipi, ek kırıklar ve izlem süreleri tablo 6'da verilmiştir.

Tablo-6: Hastaların demografik özellikleri, yaralanma nedenleri, kırık tipi, ek kırıklar ve izlem süreleri.

	Yaş	Cinsiyet	Kırık taraf	Yaralanma nedeni	Kırık tipi	Ek kırıklar	İzlem süresi (ay)
AÖ	24	E	Sağ	AİTK	32 A3		64
MA	35	E	Sağ	AİTK	32 B3	Omurga	38
KA	30	E	Sol	ADTK	32 B1		44
NK	18	K	Sol	AİTK	32 A3	Sağ femur Sol asetabulum	60
MŞ	30	E	Sol	AİTK	32 C2	Fibula, omurga	31
EO	64	K	Sağ Sol	Düşme	32 A2 32 A3		69 48
MG	20	E	Sağ	ADTK	32 B1		56
ÖK	34	K	Sağ	AİTK	32 B1		39
SK	32	E	Sağ	ADTK	32 A2		40
MC	26	E	Sağ Sol	AİTK	32 A3 32 C3	Tibia, femur	112 112
UT	18	E	Sol	ADTK	32 A3		122
MK	36	E	Sağ	ADTK	32 A3	pelvis, asetabulum, fibula	26
HD	23	E	Sağ	Düşme	32 A2	femur	55
AS	24	E	Sol	AİTK	32 A3	malleol	48
EY	22	E	Sol Sağ	AİTK	32 A3 32 A3	pelvis	67 67
FK	33	K	Sağ	ADTK	32 A3	femur	138
ŞA	31	K	Sol	AİTK	32 A3	humerus, önkol	30
ED	35	E	Sol	AİTK	32 A3		50
TT	27	E	Sol	suicid	32 B1	kalkaneus	35
FÖ	39	K	Sağ Sol	AİTK	32 A3 32 A3	tibia	73 72
HY	29	E	Sağ	ADTK	32 A3	humerus	114
IK	33	E	Sol	AİTK	32 B1	femur	57
HK	41	E	Sağ	AİTK	32 A2		125
YA	24	E	Sol	ADTK	32 C3		48
EY	31	E	Sol	Düşme	32 B1	tibia malleol, metatars	49

E: erkek, K: kadın, AİTK: araç içi trafik kazası, ADTK: araç dışı trafik kazası

Hastaların 4'ünde kafa, 1'inde göğüs ve 1'inde göz yaralanması olduğu saptandı.

Ek kırıklara bakıldığında femur cismi ile birlikte en sık tibia'nın kırıldığı gözlendi (Tablo-7).

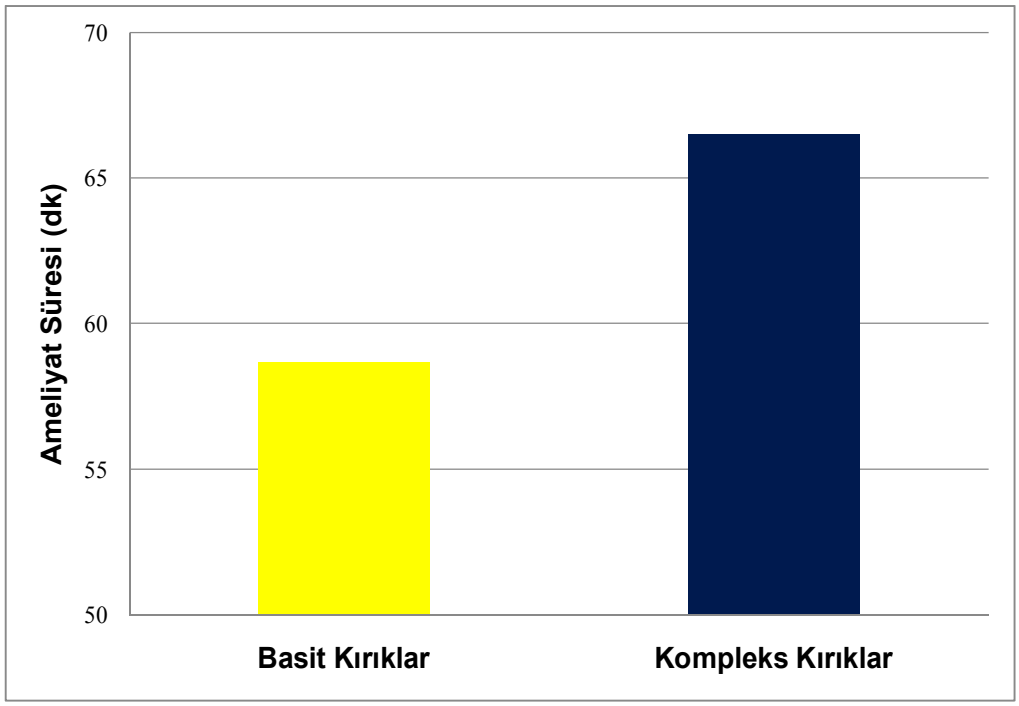
Tablo-7: Ek kırıklar.

Ek kırıklar	Sayı	%
Pelvis	2	6,9
Asetabulum	2	6,9
Omurga	2	6,9
Tibia	3	13,8
Fibula	2	10,4
Humerus	2	6,9
Malleol	2	6,9
Önkol	1	3,5
Metatars	1	3,5
Kalkaneus	1	3,5

Gustillo-Anderson sınıflandırmasına göre 1 hastada tip 1, 1 hastada tip 2 ve 1 hastada tip 3 C açık kırık olduğu tespit edildi.

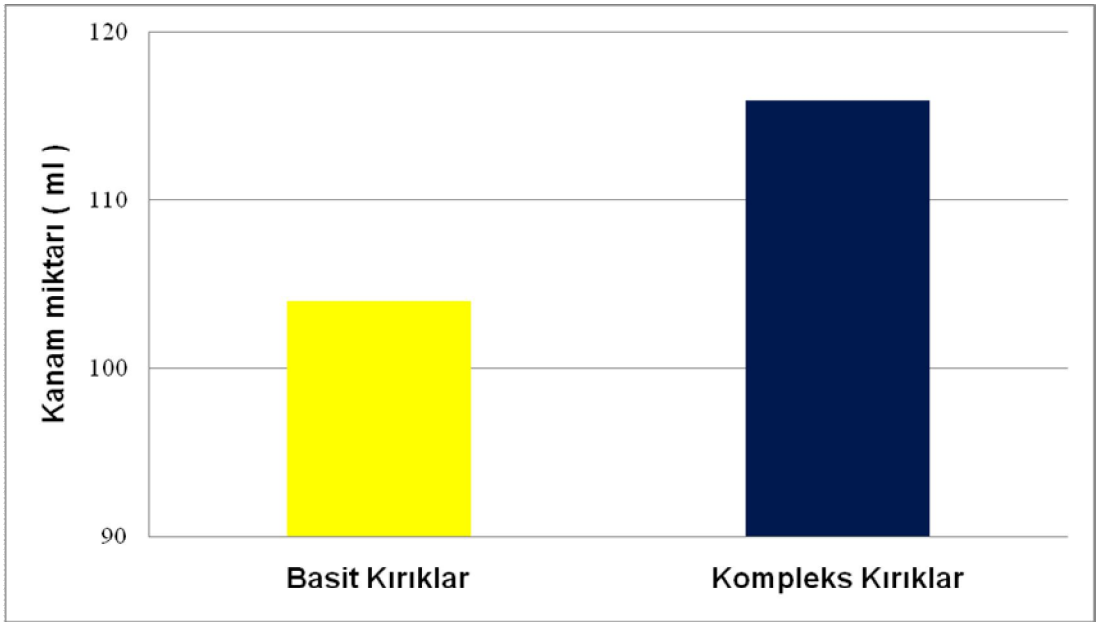
Hastaların ameliyata alınmasına kadar geçen süre kapalı yerleştirme yapılan hastalarda ortalama 3,1 (2-7) gün (n=24), açık yerleştirme yapılanlarda ise 9,2 (2-45) gün (n=5) idi.

Ortalama ameliyat süreleri 62,07±11,06 (45-85) dakika idi. Basit kırıklarda ortalama ameliyat süresi 58,7±11,04 (45-80) dakika iken çok parçalı kompleks kırıklarda 66,5±8,2 (60-85) dakika idi (Şekil-10). Kırık tipleri karşılaştırıldığında aralarında istatiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05).



Şekil-10: Femur cisim kırıklarında ortalama ameliyat süreleri.

Ameliyat sırasındaki ortalama kanama miktarı 112,6±45,8 (50-250) ml idi. Femur cismi basit kırıklarında ortalama kanama miktarı 104,5±41,9 ml, kompleks kırıklarda ise 116,8±48,3 ml idi (Şekil-11). Kırık tipleri karşılaştırıldığında aralarında istatiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). Açık yerleştirme yapılanlarda ortalama kanama miktarı 162±50,6 ml iken kapalı yerleştirme yapılanlarda 102,3±38,3 ml olarak tespit edildi. Bunlar arasında sayı yetersiz olduğu için istatiksel karşılaştırma yapılamadı.

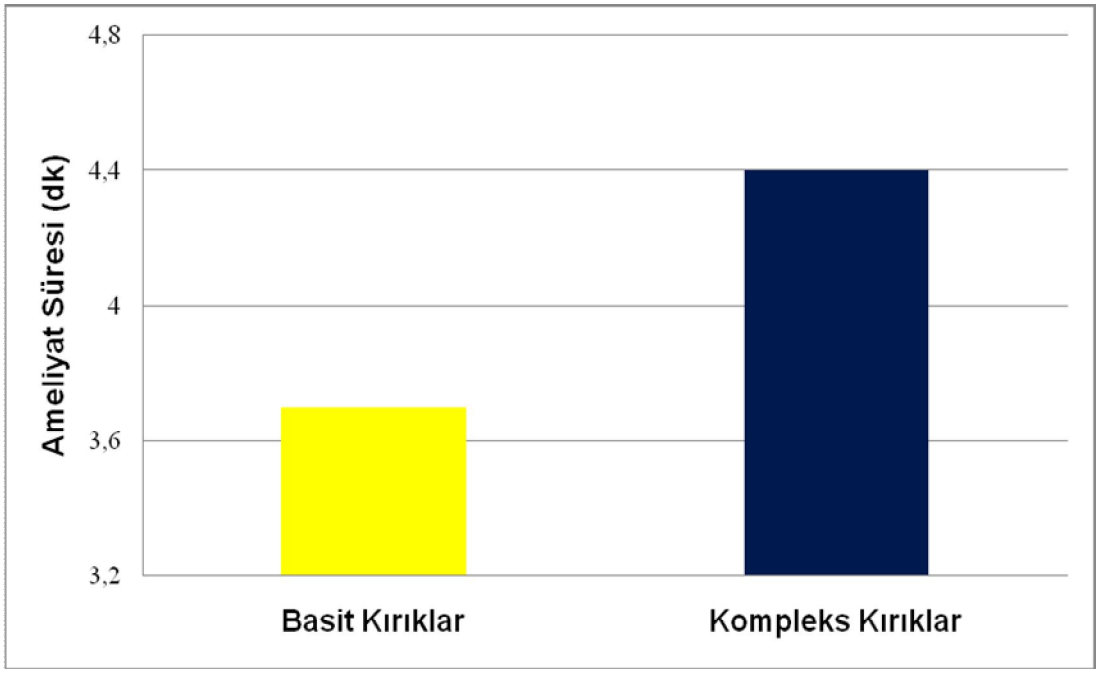


Şekil-11: Femur cisim kırıklarında ortalama kanama miktarları.

Ameliyat sırasındaki ortalama floroskopi kullanım süresi 5,69 (3-9) dakika olarak saptandı.

Femur cisim kırıklarında yapılan oymasız İMÇ'lerin tümü statik olarak kitlendi. Hastaların 1'inde polar vidasının da kullanıldığı tespit edildi ve %17,2 (n=5) oranında kırıkların (n=29) açık olarak yerleştirildiği saptandı.

Ortalama kaynama süresi 4,2±2,2 (3-15) ay idi. Femur cismi basit kırıklarında ortalama kaynama süresi 3,7±0,9 ay iken kompleks kırıklarda 4,4±2,6 ay idi (Şekil-12). Kırık tipleri karşılaştırıldığında aralarında istatiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Ortalama kaynama süresi açık ve kapalı yerleştirme yapılan femur cisim kırıkları arasında değerlendirildiğinde bu süre açık yerleştirme yapılanlarda 6,5±4,8 ay, kapalı yerleştirme yapılanlarda ise 3,7±0,6 ay idi. Açık yerleştirme yapılan olgu sayısı az olduğu için istatiksel olarak karşılaştırılamadı.



Şekil-12: Femur cisim kırıklarında ortalama kaynama süresi.

Tip 3C açık kırığı olan 1 hastada kaynamama saptandı. Üç hastada 1 cm kısalık saptandı. Bu hastalardan 1'inde 10 derece varus, 1'inde 10 derece valgus ve 1'inde ise kırığın çok parçalı olduğu gözlendi. Hiçbir hastada ameliyat sonrası kalça ve diz hareketlerinde kısıtlanma gelişmedi.

Klemm ve Börner değerlendirme sistemine göre %96,5 oranında, Thoresen değerlendirme sistemine göre ise %100 oranında çok iyi ve iyi fonksiyonel sonuç elde edildi (Tablo-8). Basit kırıklarda her iki değerlendirme sistemine göre %100 oranında, kompleks kırıklarda ise sırası ile %90 ve %100 oranlarında çok iyi ve iyi fonksiyonel sonuçlar elde edildi. Kırık tipleri karşılaştırıldığında aralarında istatiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo-7: Femur kırıklarında fonksiyonel sonuçlar.

	Klemm ve Börner		Thoresen	
	Sayı	**%**	**Sayı**	**%**
Çok iyi	23	79,3	24	82,8
İyi	5	17,2	5	17,2
Orta	1	3,5	-	-
Kötü	-	-	-	-

SF-36 değerlendirme sistemine göre fiziksel fonksiyon 92,5 puan idi. Femur cismi basit kırıklarında fiziksel fonksiyon 94 puan, kompleks kırıklarda 87,4 puan idi. Kırık tipleri karşılaştırıldığında aralarında istatiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). SF 36'ya göre ortalama ağrı skoru ise 97,8 puan olarak tespit edildi. Femur cisim basit kırıklarında ortalama ağrı skoru 99 puan iken kompleks kırıklarda 97,1 puan idi. Kırık tipleri karşılaştırıldığında aralarında istatiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). SF-36'ya göre hastaların fonksiyonel değerlendirme sonuçları tablo-8'de özetlenmiştir.

Tablo-8: SF-36 genel sağlık ölçütü

	Puan
Fiziksel fonksiyon	92,5
Fizisel rol kısıtlaması	96,5
Ruhsal rol kısıtlaması	86,2
Canlılık	86,7
Ruhsal sağlık	86,2
Sosyal fonksiyonlar	93,5
Ağrı	97,8
Genel sağlık	85,9
Fiziksel özet skala	93,1

TARTIŞMA VE SONUÇ

Femur cisim kırıklarında tedavinin amacı; kemiğin normal uzunluk ve aksını korumak, hastaların erken dönemde yürümelerini sağlayacak şekilde kemik kaynaması elde etmek, diz ve kalça eklemlerinin fonksiyonel hareket açıklığını korumaktır (13, 15, 16). Son yıllarda içten tespit yöntemleri kullanarak uzun kemik kırıklarının tedavisinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Önceleri kırık hattındaki anatomik yerleştirmeye verilen önem, giderek yumuşak doku destek ve canlılığının korunmasına ve bu anlamda biyolojik tespit görüşüne doğru yönelmiştir.

Kilitli İMÇ ile uzun kemik kırıklarının tespiti, Küntscher tarafından dünyaya tanıtılan kanal içi çivi uygulamasının günümüzde geldiği son noktadır. Kırık hattını açmaksızın uzun kemik cismindeki transvers ve kısa oblik kırıkların Küntscher çivisi kullanılarak tespiti etkili bir yöntemdir. Ancak uzun kemiklerin en dar yeri olan istmusun oblik, spiral ya da parçalı kırıklarında, istmusun alt veya üst seviyesindeki kırıklarda rotasyon ve kırık parçalarının iç içe geçebilme riskleri nedeni ile geleneksel Küntscher çivilerinin kullanımının uygun olamayabileceği belirtilmiştir (27). Oymasız kilitli İMÇ ile tedavi edilen kırıklar, femurun uzun oblik, spiral ya da parçalı kırıkları ile istmusun altındaki ya da üstündeki basit kırıklardır. Bu kırıklar sıklıkla yüksek enerjili yaralanmalarla oluşan, ağır yumuşak doku hasarı ile birlikte kemik parçalarının beslenme problemlerinin olduğu, dolayısıyla enfeksiyon, kötü kaynama, kaynama gecikmesi ve kaynamama potansiyelleri yüksek olan kırıklardır (16).

Çalışmamızda femur cisim kırıkları ile birlikte sıklıkla kafa travması saptanması, bu tür kırıklarda hayatı tehdit edebilecek diğer sistem yaralanmalarının göz ardı edilmemesi gerçeğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle uzun kemik cisim kırıklı hastalarda ameliyatın zamanlaması ile ilgili tam görüş birliği olmayıp; önceliğin hayatı tehdit eden yaralanmalara verilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Erken cerrahi terimi çeşitli çalışmalarda farklı tanımlanmasına karşın en çok kabul edileni ilk 24 saat

içerisinde yapılanıdır (28). Uzun kemik cisim kırıklarında erken kırık tespiti bu bölgedeki inflamasyonu ve ağrıyı azaltmakta ayrıca hastanın kısa sürede ayağa kalkmasına izin vererek akciğere bağlı komplikasyonları da önlemektedir (28-30). Çalışmamızda hastaların ameliyata alınmasına kadar geçen süre ek travması olan hastalarda 9,8 gün ve olmayan hastalarda 4,4 gün olduğu saptanmıştır. Yüksek enerjili yaralanmalarda diğer sistem yaralanmalarının da olması bu tür hastaların kırıklarının cerrahi tedavisinde gecikmeye yol açtığı kanısındayız.

Femur cisim kırıkları sıklıkla yüksek enerjili travmalarla oluşmaktadır. Femur cisim kırıklarında bu oranı Thoresen ve ark. (26) %80, Beaty ve Austin (31) %77, Durakbaşa ve ark. (32) %84, Kalenderer ve ark. (33) %79 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda bu oran %89 olup bildirilen oranlara benzemektedir. Yüksek enerjili yaralanmalar kırığın açık olma olasılığını da arttırmaktadır. Femur cisim kırıklarında bu birliktelik oranını Winquist ve Hansen (34) %30, Thoresen ve ark. (26) %12, Sojbjerk ve ark. (35) %27, Durakbaşa ve ark. (32) %17 olarak vurgulamışlardır. Çalışmamızda yüksek enerjili femur cisim kırıklarında %10,3 oranında açık kırık gözlenmiş olup Thoresen ve ark.'nın (26) çalışması ile uyum göstermektedir. Bu çalışmada da saptadığımız şekilde trafik kazaları gibi yüksek enerjili yaralanmalar, sert kemik dokusunda kırık oluşumunun yanı sıra yumuşak doku hasarına da yol açarak açık kırık oranlarını arttırdığı düşüncesindeyiz.

Günümüzde uzun kemiklerin kırıklarında AO/ASIF sınıflandırması sıkça kullanılmaktadır (22). Bu sınıflandırma, karşılaşılacak çok çeşitli kırık tiplerine cevap verebilmekte ve sonuçların önceden tahmin edilebilmesine olanak sağlamaktadır. Çalışmamızda da oymasız tip kilitli İMÇ ile tedavi edilen femur cisim kırıklı hastalarda AO/ASIF sınıflandırması kullanılmıştır.

Femur cisim kırıklarında oymalı kilitli İMÇ tespitinde ameliyat süresini Reynders ve Broos (36) 125 dakika, Giannoudis ve ark. (37) 140 dakika olarak bildirmişlerdir. Oymasız kilitli İMÇ uygulamasında ameliyat süresini Reynders ve Broos (36) 70 dakika, Giannoudis ve ark. (37) 55 dakika, Abbas ve ark. (38) 50 dakikka olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda da ameliyat süresi oymasız çiviler ile bildirilen sürelere benzer şekilde 62 dakika olarak

saptanmıştır. Oymasız kilitli İMÇ tespitinde kılavuz tel yerine çivinin direk medüller kanala yerleştirilmesi, redüksiyon süresinin kısa olması ve oyma işleminin olmaması nedeni ile zaman kaybı daha az olmaktadır.

Çalışmamızda hiçbir hastada ameliyat sırasında çivi uygulamasına bağlı ek kırık oluşmamıştır. Bu komplikasyonun ameliyat öncesi çekilen radyografilerde tam olarak kırığın değerlendirilmesi ve medüller kanal çap ve kemik uzunluğunun kırık olmayan tarafın çekilen röntgen filmlerinde önceden belirlenmesi sonucu engellendiği görüşündeyiz. Sonuçta doğru kalınlık ve boyda çivi seçimi ile ameliyat sırasında gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi, ameliyat süresinin kısalması ve skopi cihazının daha kısa süre kullanılarak radyasyonun cerrahi ekibe verebileceği olumsuz etkilerin azalması sağlanmış olmaktadır.

Çalışmamızda, hastaların hepsinde statik kilitleme yöntemiyle oymasız kilitli İMÇ uygulanmıştır. Dabezies ve ark. (39), statik kilitleme ile kırık hattında uzunluk ve rotasyon korunurken mikro hareketin sınırlandığını belirtmişlerdir. Statik kilitlemeye karar verirken önemli olan nokta ana kırık parçalarındaki sağlam çevresel ilişkidir. Bu kilitleme kırık bölgesinde rotasyon kontrolünün yanı sıra uzunluk kontrolü de sağlamaktadır. Dinamik kilitlemede ise kemiğin yalnız rotasyonu kontrol edilmektedir. Segmental veya parçalı kırıklarda kortikal temas çok azdır veya yoktur. Üst ve alt ana kırık parçaları arasında kemiğin dizilimini sağlayacak yani kısalık, rotasyon ve açısal şekil bozukluğunu önleyecek yeterli kemik teması olmadığında statik kilitleme yapılması gereklidir (33). Brumback ve ark. (40) dinamik olarak kilitlenmiş femur kırıklarındaki redüksiyon kaybını %10,5 oranında bildirmişlerdir. Kilitli çivilemede, kırığın kaliteli grafilerle iyi analiz edilmesi ve doğru kilitleme modelinin seçilmesi tedavinin başarısı için şarttır. Özellikle dinamik kilitleme yapıldığında hastanın yakın takibi önemlidir. Brumback ve ark. (15) redüksiyon kaybının sıklıkla ilk üç haftada meydana geldiğini ve ilk haftalarda fark edildiğinde kısalık ve açılanmanın daha kolay düzeltilebildiğini; aksi halde daha karmaşık revizyon ameliyatlarına ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Winquist ve ark. (13) femur kırıklarında İMÇ ile tespit sonrası 2 cm ve üzeri kısalık oranının %2 olduğunu, üst ve alt ana kırık parçaları arası

kortikal temasın %50'den fazla oranda olduğu kırıklarda kısalık gelişmeyeceğini ve dinamik kilitleme uygulanmasının yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Kırık parçaları arası kortikal temasın %50 oranından daha az olduğu çok parçalı kırıklarda ise çivinin statik tipte kilitlenmesi ile kısalığın giderilebileceği bildirilmektedir (1, 13, 26, 33, 40). Çalışmamızda hastaların hiçbirinde yürüme sorunu yaratacak düzeyde kısalık ve açılanma saptanmıştır. Parçalı kırığı olup 10º açılanma ve buna bağlı olarak 1 cm kısalık gelişmesinin hastalarımızın fonksiyonel sonuçlarını etkilemediği gözlenmiştir. Bunun kırıkların ilk etapta statik kilitlenmesi ve yeterli kallus oluşumu tespit edildikten sonra kırık dizilimini bozmaksızın dinamik şekle dönüştürülmesine bağlı olduğu görüşündeyiz. Bunun sonucunda ekstremiteye tam yük verdirilerek yumuşak kallusun sert forma dönüşmesinin de hızlandığı kanaatindeyiz.

Kilitli tip İMÇ uygulamasında karşılaşılan teknik hatalardan biri de çivinin alt kilit vidasının çiviyi yakalamamasıdır. Ürgüden ve ark. (21) kılavuz kullanarak çivinin alt uç kilitlemesi yapılan femur cisim kırıklarında %54,7 oranında kilit vidalarının çiviyi yakalayamadığını saptamış ve bu tür kılavuz sistemlerin güvenilir olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda tüm alt uçtaki vidalar serbest el tekniği ile sorunsuz kilitlenmiştir. Ancak bu yöntemin tecrübe gerektirdiği unutulmamalıdır.

Femur cisim kırıklarının oymalı kilitli İMÇ ile tespiti sonrası ortalama kaynama süresini Kempf ve ark. (16) 4,5 ay, Tüzüner ve ark. (41) 4,4 ay Reynders ve Broos (36) 4,6 ay, Giannoudis ve ark. (37) 4,8 ay olarak bildirmişlerdir. Oymasız kilitli İMÇ uygulaması sonrası ise Reynders ve Broos (36) bu süreyi 4,5 ay, Ertürer ve ark. (1) 3,3 ay olarak bildirmişlerdir. Her iki tip İMÇ uygulamasında da bildirilen kaynama sürelerinin benzer olduğu görülmektedir. Çalışmamızda kırıkların kaynama süresi ortalama 4,2 ay olarak saptanmış olup bildirilen sürelere benzerdir. Olgularımızın tespitinde kullanılan oymasız kilitli İMÇ ile dolaylı kırık yerleştirmesi sonucu medüller kanal ve yumuşak doku kanlanmasının korunarak göreceli denge elde edildiği ve bunun erken kallus oluşumuna yol açıp kırık iyileşmesini hızlandırdığı görüşündeyiz. İMÇ veya plak-vidanın biyolojik tespit ilkelerine

göre uygulanmaları ile ikincil kırık iyileşmesi amaçlanmaktadır. Femur cisim kırıklarında plak-vida ile biyolojik tespit sonrası kaynama süresini Kesemenli ve ark. (42) 4,6 ay, Apivatthakakul ve Chiewcharntanakit (43) 4,9 ay olarak bildirmişlerdir. Bu süreler çalışmamızda saptanan süreden uzundur. Plak-vida ile biyolojik tespitte kırık hattı açılmadan kas altından plak ilerletilmesi, İMÇ'ye göre daha fazla yumuşak doku hasarına yol açmaktadır. Oysa İMÇ ile yukarıdaki çivi giriş yeri ve kilitleme vidalarının uygulandığı bölgeler dışında yumuşak doku hasarı oluşmaz. Uyguladığımız yöntemdeki gibi kanal içi oymasız çivi yerleştirilmesinin kırık bölgesi etrafındaki yumuşak doku desteği ve dolayısıyla kanlanmayı bozmayarak kırık iyileşmesini hızlandırdığı görüşündeyiz. Bunun yanı sıra İMÇ'nin kanal içine uyan mekanik yapısı, plak-vidaya göre kemiğin anatomisine daha uygun olup erken dönemde kemiğin yük taşımasına ve buna bağlı olarak implant yetmezliği gelişmeksizin kırık iyileşmesinin hızlanmasına yol açmaktadır (1, 44).

Femur cisim kırıklarında oymasız kilitli İMÇ tespiti sonrası kaynamama oranlarının %0 ile %8 arasında değiştiği bildirilmektedir (38, 45-48). Bu oran oymalı çivi uygulamaları sonrası %1 ile %2 olarak bildirilmiştir (45,47-50). Drosos ve ark. (51) yerleştirme sonrası kırık parçaları arasında 3 mm veya daha fazla açıklık bulunduğunda kaynamama riskinin arttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda tip 3C açık kırığı olan 1 hastada kaynamama gelişmiş olup greftleme sonrası kaynama elde edilmiştir. Bunun kırığın tespit yöntemi ile ilgili olmadığı ve tip 3C kırığında aşırı yumuşak doku yaralanmasına ilaveten damar yaralanmasının da olması doku kanlanmasını bozarak kemik iyileşmesini engellediği görüşündeyiz. Bu görüşümüz açık kırıkların İMÇ ile tespiti ile ilgili çalışmalarla da desteklenmektedir (52, 53). Bununla birlikte tip 3C açık kırıkların oymalı çivi ile tespitinde aşırı yumuşak doku ve damar yaralanmasın ek olarak kemiğin oyma işlemi sırasında endosteal dolaşımının da bozulması kırık iyileşmesini olumsuz yönde etkileyecektir (33, 53, 54). Ayrıca kapalı kırıkların açık olarak yerleştirilmesi sırasında kırık hematomunun dışarıya akması ikincil kırık iyileşmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışmamızda açık kırık yerleştirilmesi, ameliyatları ek sistem yaralanması nedeni ile 7 günden fazla geciktirilen ve bu neden ile kolayca

kapalı yerleştirme yapılamayan hastalarda uygulanmış olup hiçbirinde kaynama sorunu saptanmamıştır. Bunun açık yerleştirme yapılan olgularımızda küçük insizyon kullanılmasının yanı sıra kırık bölgesinin yumuşak doku ve kanlanması korunması sonucu elde edildiği görüşündeyiz. Ek yaralanmaları olmayan femur cisim kırıklı olgularda kırık sonrası mümkün olan en kısa sürede ameliyat yapılması yumuşak dokularda gerginlik gelişmeden kapalı yerleştirmenin kolayca sağlanmasına ve hastanede yatış süresinin kısalarak gerek komplikasyon gerekse sosyo ekonomik olarak daha iyi sonuçların elde edilmesine yol açacaktır.

Femur cisim kırıklarında oymasız kilitli İMÇ uygulaması sonrasında, kötü kaynama oranlarını Kempf ve ark. (16) %21, Sojbjerg ve ark. (35) ise %22,5 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda femur kırıklarında %8 oranında açılı kaynama tespit edilmiş ve bunların tümünün 10°'nin altında olduğu saptanmıştır. Çalışmamızdaki açılı kaynama oranının literatürdeki çalışmalardan düşük olmasını ameliyat sırasında aksın değerlendirilmesi için Krettek ve ark.'nın (55) tanımladığı tekniklerin doğru uygulanmasından, çivilerin statik kilitlenmesinden, kemiğin kanal çapına en uygun çivi çapının seçilmesinden ve çivi ucunun diz bölgesinde merkezde yerleştirilmesinden ileri geldiği görüşündeyiz.

Oyma işleminde lokal hasarlar yanında pulmoner disfonksiyon başta olmak üzere sistemik etkilerde göz önünde bulundurulmalıdır. Uzun kemik cisim kırıklarına diğer sistem yaralanmaları eşlik ettiğinde, erken cerrahi girişim sonrası hemodinamisi bozuk olan hastalarda geri dönüşümü olmayan pulmoner emboli, akut respiratuar distres sendromu (ARDS) ve çoklu organ yetmezliği gibi sorunlar görülebilmektedir (28,30). Çoklu yaralanması olan bu hastalarda herhangi bir akciğer yaralanması olmadığında da ilk 24 saatte oyularak yapılan İMÇ ile tespitte akciğer fonksiyonlarının bozulduğu ve oksijenizasyonun en erken 48 saatte düzeldiği; oymasız yapılan intramedüller çivilemede ise pulmoner arter basıncı ve oksijen oranlarında değişiklik olmadığı bildirilmiştir (7). Çalışmamızda femur cisim kırıklı hastalarda ameliyat sonrası dönemde sistemik komplikasyon görülmemiştir. Hastaların genel durumunun elverdiği en kısa sürede oymasız tip kilitli İMÇ ile

ameliyatlarının yapılması, emboli gibi ölümle sonuçlanabilecek ağır komplikasyonları önlediği görüşündeyiz. Bu görüşümüz uzun kemik kırıklarının aynı yöntemle erken cerrahi tedavisinin sistemik komplikasyonları azalttığını gösteren çalışmalar ile de desteklenmektedir (28-30).

Titanyum alaşımlı içi dolu çivilerde implantın kemiğe yakın esnekliğinin olması nedeni ile çivi kırılması daha azdır. Bununla birlikte MR tetkiki için de uygundurlar. Oymasız çivilemede küçük çaplı çivilerin kullanılması dezavantaj olup çivi kırılmasına neden olabilir. Kemiğin medullar kanal çapına uygun çapta çivi kullanılması ve usulüne uygun yapılan kilitleme ile bu komplikasyon en az düzeye indirilebilir. Çalışmamızda tüm olgularımızda titanyum alaşımlı çiviler kullanılmış ve hiçbir olgumuzda çivi kırılması saptanmamıştır. Deneysel çalışmalarda da gösterildiği gibi titanyum alaşımların yorgunluk kuvvetlerinin paslanmaz çeliğe göre daha fazla olmasının çivi kırılma sorununu azalttığı düşüncesindeyiz (56).

Uzun kemik cisim kırıklarının cerrahi tedavisinde sık karşılaşılan diğer bir sorun enfeksiyondur. Femur cisim kırıklarında oymalı İMÇ ile tespit sonrası enfeksiyon oranını Kempf ve ark. (16) %2,1, Ürgüden ve ark. (21) %4,8 olarak bildirmişlerdir. Giannoudis ve ark. (37) ile Reynders ve Broos (36) ise bu uygulamada enfeksiyon saptamamışlardır. Oymasız İMÇ ile tespit sonrası Ertürer ve ark. (1) enfeksiyon oranını %2,6 bildirmişler, ancak Reynders ve Broos (36) ile Giannoudis ve ark. (37) oymasız İMÇ ile de enfeksiyon görülmediğini vurgulamışlardır. Çalışmamızda kapalı kırıklarda derin veya yüzeyel doku enfeksiyonu saptanmamıştır. Kırık hattının açılmaması, kemiğin kanlanmasının bozulmaması, periostun sağlam kalması ve bu nedenle bulaşın daha az olması sonucu enfeksiyon riskinin düşük olduğu düşüncesindeyiz. Açık kırıklarda %2,4-4,8 oranlarında enfeksiyon olabileceği bildirilmektedir (57-61). Çalışmamızda açık kırıklarda da erken veya geç dönemde enfeksiyon saptanmamış olup bunun da erken dönemde uygun antibiyotik tedavisi ile birlikte yıkama-debridman yapılmasından ve oymasız çivinin içinin dolu olması dolayısı ile oymalı çivilere göre çivi iç kanalında gelişebilecek enfeksiyon riskinin ortadan kalkmasından

kaynaklandığı görüşündeyiz. Bu görüşümüz İMÇ ile tespit edilen açık uzun kemik cisim kırıklı olgularla ilgili çalışmalar ile de desteklenmektedir (1, 60).

Femur cisim kırıklarının İMÇ ile tespitinde iyatrojenik kalça kırığı, siyatik, peroneal ve pudental sinir arazı, femur başı avaskuler nekrozu ve heterotopik osifikasyon gibi nadir komplikasyonlar bildirilmiştir (62-64). Çalışmamızda bu tür komplikasyonlar ile karşılaşılmamıştır.

Literatürde sınırlı sayıda fonksiyonel değerlendirmeler yapılmış olup çalışmamızda hastaların fonksiyonel değerlendirme etkinliğinin arttırılması için birden fazla değerlendirme sistemi kullanılmıştır. Çalışmamızda femur cisim kırıklarında Thoresen ölçütlerine göre %82,8 oranında çok iyi ve %17,2 oranında iyi, Klemm-Börner ölçütlerine göre %79,3 oranında çok iyi, %17,2 oranında iyi ve %3,5 oranında orta sonuç saptanmıştır. SF-36 değerlendirme sistemine göre fiziksel özet skalada ise 93,2 puan elde edilmiştir. Oymasız kilitli İMÇ ile yüksek kaynama oranı elde edilmesi, tekniğin doğru uygulanması sonrası kusurlu kaynama oranlarının düşük olması, sistemik ve lokal komplikasyonlarının az olması, ameliyat sonrası kısa sürede kalça ve diz egzersiz programına başlanarak hastaların yürütülmesine izin verilmesi sonucu iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilebileceği düşüncesindeyiz.

Oymasız İMÇ'ler, kilit vidaları sayesinde açısal deformite, kısalık ve çivinin yer değiştirmesi gibi istenmeyen komplikasyonları önlemektedir. Ayrıca bu çiviler ile sağlam tespit yapılması ameliyat sonrası dönemde dıştan ek tespit ihtiyacını ortadan kaldırmakta ve kırık bölgesinin dolaşımı bozulmaksızın biyolojik tespit ile ikincil kırık iyileşmesinin kısa sürede elde edilmesine yol açmaktadır. Başarılı fonksiyonel sonuçlar için kırığın doğru analiz edilmesi, doğru kilitleme tipinin seçilmesi, kemiğin doğal çapına en uygun kalınlıkta çivi seçimine özen gösterilmesi, dinamik kilitleme yapılan hastaların yakın takibi, statik kilitleme yapılan hastalarda kırık hattının açık olmamasına ve ilk kallus görülene kadar yüklenme verilmemesine dikkat edilmelidir. Femur cisminin basit ve çok parçalı kırıklarının oymasız İMÇ ile tespiti, endosteal ve periosteal kan dolaşımını bozmaması, derin enfeksiyon riskinin az olması, yüksek kaynama oranı ve fonksiyonel sonuçlarının iyi olması nedeniyle özellikle çoklu yaralanmalı, pulmoner ve kardiyovasküler

sistemi risk altında olan hastalarda tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Ertürer E, Öztürk İ, Dirik Y, Uzun M, Aksoy B. Erişkinlerdeki femur cisim kırıklarında kilitli oymasız intramedüller çivi osteosentezinin radyografik ve fonksiyonel sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 2005;39:381-6.
2. Meling T, Harboe K, Soreide K. Incidence of traumatic long bone fractures requiring in hospital management: A prospective age and gender spesific analysis of 4890 fractures. Injury 2009:40;1212-19.
3. Star AJ, Bucholz RW. Fractures of the shaft of the femur. Bucholz RW, Charles CMB (eds). Rockwood and Greens Fractures of Adults. Vol. 2. 6th edition. New York: Williams&Wilkins; 2006;1846-1911.
4. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for Students. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2007;467-607.
5. Colton CL. The history of fracture treatment. Browner BD (ed). Skeletal Trauma. Third edition. Philadelphia: Saunders; 2008;3-28.
6. Whittle AP, George W, Wood II. Fractures of lower extremity. In: Canale ST, editor. Campbell's operative orthopaedics. Vol.3. Philadelphia: Mosby; 2003:2725–872.
7. Bilge A. Femur diafiz kırıklarında uygulan intramedüller kilitli çivide rotasyon sorunları (Uzmanlık tezi), İstanbul, 2008:2.
8. Papakistidis C, Gortz MRW, Papadokostakis G, et all. Femoral biologic plate fixation. Clin Orthop Relat Res 2006;450:193-202.
9. Leunig M, Hertel R, Siebenrock KA, et al. The evaluation of indirect reduction techniques for the treatment of fractures. Clin Orthop Relat Res 2000; 375:7-14.
10. Perren SM, Evaluation of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology. J Bone Joint Surg (Br) 2002;8:1093–110.
11. McKibbin B. Biology of fracture healing in long bones. J Bone Joint Surg Br 1978; 60-B: 150-62.
12. Muratlı HH, Can M, Biçimoglu A. Kırık tespitinde güncel yaklaşım: internal atelleme. TOTBİD Dergisi 2003;2:44-51.
13. 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;66:529-39.
14. Rozbruch SR, Muller U, Gautier E, Ganz R. The evaluation of femoral shaft plating technique. Clin Orthop Relat Res 1998;354:195-208.
15. 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 (Am) 1992;74:106-12.
16. Kempf I, Grosse A, Beck G. Closed locked intramedullary nailing: its application to comminuted fractures of femur. J Bone Joint Surg (Am) 1985;7:709-20.
17. Schemitsch EH, Kowalski MJ, Swiontkoeski MF. Cortical bone blood flow in reamed and unreamed locked intramedullary nailing: a fractured tibia model in sheep. J Orthop Trauma 1994;8:373-382.

18. Broos PL, Sermon A. From unstable internal fixation to biological osteosynthesis. A historical overview of operative fracture treatment. Acta Chir Belg 2004;104:396–400.
19. Finkemeier CG, Schmidt AH, Kyle RF, Templeman DC, Varecka TF. A prospective, randomized study of intramedullary nails inserted with and without reaming for the treatment of open and closed fractures of the tibial shaft. J Orthop Trauma 2000;14:187–93.
20. Rüedi TP, Murphy WM. Intramedullary nailing. AO principles of fracture management. Krettek C (ed). New York: AO publishing; 2000;195-218.
21. Ürgüden M, Özdemir H, Yanat AN, İnanmaz E, Akyıldız FF, Altınel E. Femur kırıklarının kilitli intramedüller çivi ile tedavisinde karşılaşılan sorunlar. Acta Orthop Traumatol Turc 2001;35:418-29.
22. Anvar R, Tuson K, Khan SA. Classification and diagnosis in orthopaedic trauma. New York 2008: Cambridge University Press;157-88.
23. Olson S, Willis M. Initial management of open fractures. Bucholz RW, Charles CMB (eds). Rockwood and Greens Fractures of Adults. Vol. 2. 6th edition. New York: Williams&Wilkins; 2006;395.
24. Ezirmik N, Keskin D, Karsan O, Öner Ş. Erişkin femur cisim kırıklarında kilitli intramedüller çivi uygulama sonuçlarımız. Artroplasti Artroskopik Cerrahi Dergisi 2002;13:174-81.
25. 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;67:1313-20.
26. Keller SD, Bayliss MS, Ware JE, et all. Comparison of responses to SF-36 health survey questions with one-week and four-week recall periods. Health Services Research 1997;32:367-84.
27. 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 (Am) 1988;70:1441-52.
28. Brundage SI, McGhan R, Jurkovich G, Mack CD, Maier RV. Timing of femur fracture fixation: Effect on outcome in patient with thoracic and head injuries. J Trauma 2002;52:299-307.
29. 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;71:336–40.
30. Bonnevialle P, Cauhepe C, Algoh F, et all. The effectiveness of the antegrade reamed technique: the experience and complications from 415 traumatic femoral shaft fractures Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2000;86:598-607.
31. Beaty JH, Austin SM, Warner WC, Canale ST, Nichols L. Interlocking intramedullary nailing of femoral shaft fractures in adolescents: preliminary results and complications. J Pediatr Orthop 1994;14:178–83.
32. Durakbaşa O, Haklar U, Tuygun H, Türkmen M. Erişkin femur cisim kırıklarının intramedüller çivilerle tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2002;36:316-22.
33. Kalanderer Ö, Reisoğlu A, Eryanılmaz G, Ağuş H. Uzun kemik kırıklarında oymasız kilitli intramedüller çivi uygulama sonuçlarımız. Acta Orthop turc 2000;34:260-6.

34. Winquist RA, Hansen ST. Segmental fractures of the femur treated by closed intramedullary nailing. J Bone Joint Surg (Am)1978;60:934-9.
35. Sojbjerg JO, Eiskjaer S, Moller-Larsen F. Locked nailing of comminuted and unstable fractures of femur. J Bone Joint Surg (Br) 1990;72:23-5.
36. Reynders PA, Broos PLO. Healing of closed femoral shaft fractures treated with the AO unreamed femoral nail. A comparative study with the AO reamed femoral nail. Injury, Int. J. Care Injured 2000;31:367-71.
37. Giannoudis PV, Furlong AJ, Macdonald DA et al. Reamed against unreamed nailing of the femoral diaphysis: a retrospective study of healing time. Injury 1997;28:15-8.
38. Abbas D, Faisal M, Butt MS. Unreamed femoral nailing. Injury 2000;31:711-7.
39. Dabezies EJ, D'Ambrosia R, Shoji H, Norris R, Murphy G. Fractures of the femoral shaft treated by external fixation with the Wagner device. J Bone Joint Surg (Am) 1984; 66:360-4.
40. 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;70:1453-62.
41. Tüzüner T, Subaşı M, Kapukaya A, Necmioğlu NS. Femur cisim kırıklarının kilitli intramedüller çivileme ile tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2002;36:211-9.
42. Kesemenli C, Subaşı M, Necmioglu S, Kapukaya A. Treatment of multifragmentary fractures of the femur by indirect reduction (biological) and plate fixation. Injury, Int J Care Injured 2002;33:691–9.
43. Apivatthakakul T, Chiewcharntanakit S. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the treatment of the femoral shaft fracture where intramedullary nailing is not indicated. Int Ortho 2009;33:1119-26.
44. Zoccali C, Francesco AD, Ranaletta A, Flamini S. Clinical and radiological midterm results from using the Fixion expandable intramedullary nail in transverse and short oblique fractures of femur and tibia. J Orthopaed Traumatol 2008;9:123-8.
45. Iacobellis C, Strukul L. Intramedullary nailing in femoral shaft fractures. Evaluation of a group of 101 cases. Chir Organi Mov 2008;92:17-21.
46. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonunion following intramedullary nailing of the femur with and without reaming. Results of a multicenter randomized clinical trial. J Bone Joint Surg (Am) 2003;85:2093-6.
47. Selvakumar K, Saw KY, Fathima M. Comparison study between reamed and unreamed nailing of closed femoral fractures. Med J Malaysia 2001;56:24-8.
48. Tornetta III P, Tiburzi D. Reamed versus nonreamed anterograde femoral nailing. J Orthop Trauma 2000;14:15–9.
49. Anwar IA, Battistella FD, Neiman R, et al. Femur fractures and lung complications: a prospective randomized study of reaming. Clin Orthop Relat Res 2004;71-6.
50. Wolinsky PR, McCarty E, Shyr Y, et al. Reamed intramedullary nailing of the femur: 551 cases. J Trauma 1999;46:392-9.
51. Drosos GI, Bishay M, Karnezis IA, Alegakis AK. Factors affecting fracture healing after intramedullary nailing of the tibial diaphysis for closed and grade 1 open fractures. J Bone Joint Surg (Br) 2006;88:227-31.

52. Noumi T, Yokoyama K, Ohtsuka H, Nakamura K, Itoman M. Intramedullary nailing for open fractures of the femoral shaft: evaluation of contributing factors on deep infection and nonunion using multivariate analysis. Injury 2005;36:1085-93.
53. Tielinen L, Lindahl JE, Tukiainen EJ. Acute unreamed intramedullary nailing and soft tissue reconstruction with muscle flaps for the treatment of severe open tibial shaft fractures. Injury 2007;38:906-12.
54. Keating JF, O'Brien PJ, Blachut PA, Meek RN, Broekhuyse HM. Locking intramedullary nailing with and without reaming for open fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized Study. J Bone Joint Surg (Am) 1997;79:640-46.
55. Krettek C, Miclau T, Grun O. İntraoperative control of axis, rotation and length in femoral and tibia fractures-technical note. Injury 1998;29:29-39.
56. Perren SM, Mathys R, Pohler O. Implants and materials in fracture fixation. AO principles of fracture management. Krettek C (ed). New York: AO publishing; 2000;33-45.
57. Garcia-Lopez A, Marco F, Lopez-Duran L. Unreamed intramedullary locking nailing for open tibial fractures. Int Orthop 1998;22:97-101.
58. Oh CW, Park BC, Ihn JC, et al. Primary unreamed intramedullary nailing for open fractures of the tibia. Int Orthop 2001;24:338-41.
59. Shah RK, Moehring HD, Singh RP et al. Surgical implant generation network (SING) intramedullary nailing of open fractures of the tibia. Int Orthop 2004;28:163-6.
60. Brumback RJ, Ellison Jr PS, Poka A et al. Intramedullary nailing of open fractures of the femoral shaft. J Bone Joint Surg (Am) 1989;71:1324-31.
61. Lhowe DW, Hansen ST. Immediate nailing of open fractures of the femoral shaft. J Bone Joint Surg (Am) 1988;70:812-20.
62. Brumback RJ, Ellison TS, Molligan H, Molligan DJ, Mahaffey S, Schmidhauser C. Pudental nevre palsy complicating intramedullary nailing of the femur. J Bone Joint Surg (Am) 1992;74:1450-5.
63. Mileski RA, Garvin KL, Crosby LA. Avascular necrosis of the femoral head in an adolescent following intramedullary nailing of the femur. A case report. J Bone Joint Surg (Am) 1994;76:1706-8.
64. Furlong AJ, Giannudis PV, Lakatos R, Smith RM. Heterotopic ossification: a comparison between reamed and unreamed femoral nailing. Injury 1997;28:9-14.

TEŞEKKÜR

Yetişmemde bu günlere gelmemi sağlayan aileme, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'ndaki eğitim sürecinde her konudaki bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan başta tez danışmanım Prof.Dr. Kemal DURAK olmak üzere tüm hocalarıma; tezdeki çizimlerimi yapan Mehmet OKUTUCU'ya, klinik, poliklinik ve ameliyathanedeki yoğun çalışma temposunda yardımlarını esirgemeyen asistan arkadaşlarıma, hemşire, personel ve bana her konuda destek olan sevgili eşime, sonsuz teşekkürler.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Adana'da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi Adana'da tamamladım. Tıp eğitimime 1995 yılında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde başlayıp 2002 yılında mezun oldum. 2003 yılında Osmaniye'de pratisyen hekim olarak göreve başladım. Aynı sene Siirt'te askerlik görevime başlayıp 2004 yılında bitirdim ve Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım. Evli ve bir çocuk babasıyım.