

# Femur cisim kırıklarında kilitli intramedüller çivileme sonuçları ve komplikasyonları

Hakan Özdemir<sup>(1)</sup>, Mustafa Ürgüden<sup>(2)</sup>, Feyyaz Akyıldız<sup>(3)</sup>, Ahmet Nedim Yanat<sup>(3)</sup>, Erdoğan Altınel<sup>(4)</sup>

*Bu çalışmada, Mayıs 1994-Aralık 1996 tarihleri arasında primer veya implant yetmezliği sonucu gelişen femur kırıklarında kilitli intramedüller fiksasyon uygulanan ve ortalama 30 ay süreyle düzenli kontrolleri yapılan 22 hastanın klinik ve fonksiyonel sonuçlarıyla, hastalarda gözlenen sorunlar incelendi. Yaş ortalaması 36.2 olan hastaların 15'ine prim*

*Kırıkların 5'i 1/3 proksimal, 11'i 1/3 orta, 6'sı 1/3 distal femur yerleşimliydi. Hastaların 10'una dinamik, 12'sine statik çivileme yapıldı. Statik çivileme yapılan hastaların 7'sinde çivi, ortalama 19 hafta sonra dinamize edildi. kırıklı hastaların 13'ünde (%86.7) ortalama 23.1 haftada, psödoartrozlu hastaların ise tümünde (%100) ortalama 21.8 haftada*

*%80'inde, psödoartrozlu hastaların da %71.5'inde mükemmel ve iyi sonuç elde edildi. Çalışma süresince 2 hastada nonunion, 5 hastada kaynama gecikmesi tespit edildi. Ayrıca 13 hastada distal tespit vidası bölgesinde irritasyon, 7 hastada uyluk ağrısı, 4 hastada kısalık ve 3 hastada yüzeysel enfeksiyon başta olmak üzere 11 farklı komplikasyonla karşılaşıldı.*

*çivi uygulamasının iyi sonuçlar verdiği saptandı. Ancak aynı tekniğin, uygun kırık masası ve C-arm düzeneğinin bulunmadığı zamanlarda hem ameliyat süresini uzattığı, hem de cerrahin aşırı X ışınına maruz kalmasına neden olduğu gözlemlendi. Saptanan bu komplikasyonlar nedeniyle kilitli intramedüller tespit endikasyonu konurken, dikkatli preoperatif planlama ve hazırlık ile deneyimli ekip ve yeterli ekipman ihtiyacının gözden uzak tutulmaması gerektiği sonucuna varıldı.*

**Anahtar kelimeler:** Femur cisim kırığı, kilitli intramedüller tespit, komplikasyon

## Results and problems of interlocking nail stabilization in femoral shaft fractures

*In this study 22 patients with femoral shaft fractures due to primary or pseudoarthrosis were operated with interlocking intramedullary nail. These patients were followed for at least 18 months, have been observed for clinical and functional results with the complications they manifested. Patients Kempf interlocking nail was applied.*

*sufficient fixation. Ten of the applications were dynamic while other 12 were static. Seven of the static applications were dynamized later. Mean dynamization time was 19 weeks. Union was seen in 13 of 15 patients (86.7%) with primary fractures at a median of 23.1 weeks. The median union time was 21.8 weeks in all of the patients with pseudoarthrosis. Functional results were classified as excellent and good in 80% patients with primary fractures and 71.5% patients with pseudoarthrosis, according to the criteria given by Thoresen. Twenty fractures healed without problem whereas 5 manifested delayed unions. There were 2 nonunions. We have experienced distal screw irritation in 13 patients, thigh pain in 7 patients, shortening in 4 patients, infection in 3 patients and some other complications. We have found the interlocking intramedullary nail fixation technic to be useful in treating patients with high-energy fractures and pseudoarthrosis. The technic, however, would also be adversial to the patient by extending the operation time and to the operating team for the highly exposed x-ray doses.*

*tion and so is the screw site irritation. Those are why we should strongly suggest the very detailed preoperative planning and adequate equipment for interlocking nail stabilization indication.*

**Keywords:** Femoral shaft fractures, interlocking nail stabilization, complication

Günümüzde, teknoloji ve sanayileşmedeki hızlı gelişme, iş kazaları yanında trafik kazalarını da arttırmış ve insanlar daha sık travmaya uğramaya başlamışlardır. Femur, direkt ve indirekt travmalardan en sık etkilenen kemiktir ve tüm kırıkların yaklaşık %8-10'u femurda görülmektedir. Bu durum ortopedistleri femur kırıklarının tedavisiyle daha fazla ilgilenmeye yöneltmiştir.

Femur kırıklarının tedavisinde, birçok klinikte rutin olarak kullanılan konvansiyonel intramedüller fiksasyon, femurun özellikle proksimal ve distal bölge kırıklarındaki rotasyonel stabiliteyi yeterince sağlayamamaktadır. Prok-

simal ve distaldeki rotasyonel instabiliteyi engellemek için, kilitli intramedüller çiviler geliştirilmiştir. Kilitli intramedüller çiviler, proksimal ve distale konan vidaları ile bu tip deformitelerin oluşmasına engel olur ve femurun instabil kırıklarında güvenle kullanılırlar. Bunun yanında, yöntemin kullanılmasında, hem iyileşmeyi geciktiren, hem de başarı oranını düşüren ancak, önlenebilecek bazı sorunlar vardır. Bu sorunlar; hastanın ameliyata hazırlanması, ameliyat tekniği, kullanılacak implantın seçimi, ameliyat masasının tipi, teknik ekip ve ekipmandan kaynaklanmaktadır. Klinikimizde 1992 yılından beri parçalı,

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

(2) Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzman Dr.

(3) Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Doç.Dr.

(4) Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Prof.Dr.

(\*) Bu çalışma, 7th Congress Of The International Circle Of Friends Of T.S.O.T. & 2nd German-Turkish Congress Of The Pediatric Orthopaedics sunulmuştur.

segmente femur kırıklarının cerrahi tedavisinde kilitli intramedüller fiksasyon tekniğinden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada; kilitli intramedüller çivi ile tedavi edilen ve ortalama 30 ay süreyle takibi yapılan 22 femur kırıklı ve psödoartrozlu hastanın sonuçlarını değerlendirmek ve literatürde belirtilen komplikasyonların yanında, gözlediğimiz diğer komplikasyonları da tespit ederek, kilitli intramedüller çivileme endikasyonlarını yeniden gözden geçirmek amaçlanmıştır.

## Hastalar ve yöntem

Bu çalışmada; Mayıs 1994 - Aralık 1996 tarihleri arasında, primer femur kırığı veya implant yetmezliği sonucu gelişen femur psödoartrozlarında, kilitli intramedüller tespit uygulanan ve ortalama 30 ay (18-48 ay) süreyle takibi yapılan 22 hastanın klinik ve fonksiyonel sonuçlarıyla, hastalarda gözlenen sorunlar incelendi.

22 hastanın 7'si (%31.8) kadın, 15'i (%68.2) erkek olup, ortalama yaş 36.2 (en küçük 17 - en büyük 70) idi. Hastaların 15'ine (%68.2) primer femur kırığı, 7'sine (%31.8) ise psödoartroz nedeniyle Grosse-Kempff tipi kilitli intramedüller çivi ile fiksasyon uygulandı.

Klasifikasyon amacıyla femur, trokanter major'un tepesinden diz eklemine kadar üç bölgeye ayrıldı. 5 kırık 1/3 proksimal, 11 kırık 1/3 orta, 6 kırık 1/3 distal femur yerleşimiydi.

15 primer femur kırıklı hastanın 3'ünde Gustillo I, 2'sinde Gustillo II olmak üzere toplam 5 hastada açık kırık vardı.

Primer kırıklı hastalar, genel durumlarının operasyona izin verdiği en kısa sürede ameliyata alındılar. İmplant yetmezlikli hastalara operasyon endikasyonu konması için ise nonunion tanısının kesinleşmesi beklendi. Primer femur kırığı nedeniyle ameliyatları planlanan hastalara tuberositas tibia'dan iskelet traksiyonu uygulandı. Bu aşamada hastaların operasyona engel olabilecek diğer yaralanmaları tedavi edildi. Ameliyatta kullanılacak çivinin uzunluğu ise preoperatif olarak sağlam femurun uzunluğundan yararlanılarak tespit edildi.

Tüm kırıklar Johnson tarafından modifiye edilen Winquist Hansen Klasifikasyonuna göre sınıflandırıldı (12). Tip 0, I ve II primer kırıklarda dinamik, Tip III ve IV primer kırıklarda statik fiksasyon uygulandı. Ancak, Winquist

		S o n u ç			
		Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
	Varus - valgus	5	5	10	> 10
Malalignment (°)	Ante-retrokrüvasyon	5	10	15	>15
	İç rotasyon	5	10	15	>15
	Dış rotasyon	10	15	20	>20
Femurda kısalık (cm)		1	2	3	>3
Diz hareketleri (°)	Fleksiyon	>120	120	90	<90
	Ekstansiyon kaybı	5	10	15	>15
Ağrı ve şişlik		Yok	Minimal	Anlamlı	Ciddi

Tablo 1 : Thoresen sınıflaması

ist Tip 0 ve II primer femur kırığı olan 2 hastadan birine uygun çivi bulunamaması, diğerine de multipl kırıkları bulunması nedeniyle statik çivileme yapıldı, daha sonra da dinamizasyon uygulandı. Psödoartroz nedeniyle ameliyat edilen hastalara ise dinamik çivileme yapıldı. Bunların içinden Winquist Tip I kırığı olan ve ilk ameliyatından tam 1 yıl sonra müdahale edilen tek bir hastaya statik çivileme yapıldı.

Parçalı yada segmente kırıklarda rimirizasyon, fragmanın deplasman veya parçalanmasını önlemek için mümkün olduğunca minimize edildi. Çivinin çapı, rimirize edilen kanalın çapıyla eşit olarak tutuldu. Proksimal kilit vidaları target cihazı kullanılarak, distal kilit vidaları ise C-arm kullanılarak yerleştirildi. Tespit vidası kırık hattından uzaklaştıkça, kırık bölgesi yükten daha çok etkilenmediği ve sistem daha esnek hale geldiği için, hastaların tümünde, kırık hattından uzaktaki vida çıkartılarak dinamizasyon gerçekleştirildi. Dinamizasyon zamanı her hastaya göre değişmekle birlikte, kallus oluşumunun radyolojik olarak tespiti sonrasında dinamizasyona karar verildi.

Postoperatif 2. günde drenin çekilmesini takiben izometrik quadriceps egzersizlerine başlandı. Aynı gün, hastaların koltuk değneği ile yük vermeden yürümelerine izin verildi. Postoperatif 1. haftada ise, diz ve kalça hareket genişliklerini arttıracak egzersizlere başlandı. Intramedüller çivinin dinamik olarak uygulandığı hastalara, postoperatif 2. haftada koltuk değneği ile kısmi yük verme izni verildi. Statik çivileme yapıldı, dinamize edilen hastalar bu izni, dinamizasyonu takip eden 2. haftanın sonunda elde ettiler.

Proflaktik amaçla, hospitalizasyondan bir gün sonra başlanan düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisine 10 gün süreyle devam edildi. Postoperatif 1. haftada ise 100mgr./gün dozunda İndometasin, Myositis Ossifikans'a yönelik olarak tedaviye eklendi.

Kırığın kaynadığına; klinik muayenede kırık hattında ağrı olmayışı yanında sağlam ve devamlı bir kallus köprüsünün radyografide görülmesi ile karar verildi.

Hastalar; yaş, kırık tipi, operasyon endikasyonu ve ameliyata alınma süresi dışında, ameliyat tipi, ameliyat süresi, dinamizasyon süresi, yük verme süresi, kaynama süresi ve komplikasyonlar yönünden de incelendiler. Elde edilen klinik ve fonksiyonel sonuçlar Thoresen tarafından tanımlanan kriterlere göre gruplandırıldı (Tablo 1). Malalignment ve kısalığı minimal, diz hareketleri normal olan, ağrı ve şişliği olmayan hastalar mükemmel sonuç elde etmiş olarak kabul edildiler.

## Bulgular

Ortalama 30 ay (18-48 ay) süreyle izlenen 22 olgudan primer kırık nedeniyle ameliyat edilen 15'i ortalama 6. günde (1-14 gün), psödoartroz nedeniyle ameliyat edilen 7'si ise ortalama 215. günde (90-365 gün) ameliyata alındılar.

Hastaların 5'inde daha önce uygulanmış olan implantın çıkartılması, 5'inde uygun olmayan ameliyat masası ve C-arm düzeneğinden dolayı klavuzun distal fragmana geçirilememesi ve 1'inde de çivi yarığına kemik fragmanı

sıkışması nedeniyle kırık hattı açılarak ameliyat yapıldı (Toplam 11 hasta - %50). Ortalama ameliyat süresi 212 dakika (100-390 dakika) olarak tespit edildi.

22 hastanın 10'una (%45.5) dinamik, 12'sine (%54.5) statik çivileme yapıldı. Statik olarak çivilenen 12 hastanın 7'sine (%58.3) daha sonra dinamizasyon uygulandı. Dinamize edilmeyen 5 vakanın 4'ü segmente kırık, 1'i ise psödoartroz vakasıydı.

Dinamizasyon için tüm hastalarda, kırık hattından uzaktaki vida çıkartıldı. Ortalama dinamizasyon süresi 19 hafta olarak tespit edildi (12-34 hafta).Dinamizasyon; 7 hastanın 5'inde 12-15 hafta arasında (ortalama 13 hafta) yapılırken, psödoartroz tanısı alan 1 hastada 34. haftada, reverse çivi uygulanan diğer hastada ise 32. haftada uygulandı.

Primer kırık nedeniyle ameliyat edilen 15 hastanın 5'inde, psödoartroz nedeniyle ameliyat edilen 7 hastanın 2'sinde hiçbir sorun görülmezken, intraoperatif dönemde, 2 olguda uygun uzunluk ve tipte çivi bulunamaması ve 1 olguda da çivi yarığına kemik fragmanı sıkışması, sorun olarak karşımıza çıktı. Postoperatif dönemde ise, 15 hastada, sıklığı %4.5 ile %59 arasında değişen 11 farklı komplikasyon saptandı (Tablo 2). 5 hastada kaynama gecikmesi ile karşılaşıldı. Bu hastaların tümü primer femur kırığı nedeniyle tedavi altına alınmışlardı ve ortalama kaynama süresi 33 hafta idi (30-35 hafta). Bir yıllık takip sonunda 5 hastanın 3'ünde (%60) mükemmel, 1'inde (%20) iyi, 1'inde (%20) orta sonuç elde edildi.

Çalışma kapsamındaki hastaların 20'sinde (%91) kırık kaynarken, biri 57 yaşında erkek, diğeri 41 yaşında kadın olan ve femur 1/3 orta bölgesindeki Winquist Tip IV primer kırık nedeniyle statik çivileme yapılan 2 hastada (%9) nonunion gözlemlendi. İntramedüller çivinin çıkartılıp, kompresyonlu plak ve greft uygulaması ile hastaların bi-

Komplikasyon		Hasta sayısı	Oran (%)
Intraoperatif komplikasyonlar	Uygun çivi yokluğu	2	9
	Çiviye kemik sıkışması	1	4.5
Postoperatif komplikasyonlar	Distal irritasyon	13	59
	Proksimal bursit	3	13.6
	Distal kilit boşaltılması	1	4.5
	Uyluk ağrısı	7	31.8
	Enfeksiyon	3	13.6
	RSD	1	4.5
	Varus deformitesi	2	9
	İç rotasyon deformitesi	1	4.5
	Fleksiyon kursu	5	22.7
	Ekstensiyon kusuru	3	13.6
	Kısalık	4	18.2
Kaynama gecikmesi	5	22.7	
Nonunion	2	9	

Tablo 2 : Komplikasyonlar

Teknik	Süre (hafta)		
	En kısa	En uzun	Ortalama
Primer kırıklı hastalar	14	35	23.1
Psödoartrozlu hastalar	16	27	21.8
Dinamik 16	35	23.3	
Statik	Dinamize	14	35
	Nondinamize	17	31
Genel	14	35	22.6

Tablo3: Kaynama süreleri

Operasyon Tipi ve hasta sayısı	Sonuç			
	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Primer kırıklı hastalar (15)	10 (%66.7)	1 (%13.3)	21 (%6.7)	2 (%13.3)
Psödoartrozlu hastalar (7)	4 (%57.2)	1 (%14.3)	2 (%28.5)	0
Dinamik çivileme (10)	6 (%60)	2 (%20)	2 (%20)	0
Statik çivileme (12)	Dinamize (7)	5 (%71.5)	0	2 (%28.5)
	Nondinamize (5)	3 (%60)	1 (%20)	1 (%20)
Genel Toplam	14	3	3	2

Tablo 4: Final Değerlendirme Sonuçları

rinde 300, diğesinde ise 400 günde kaynama sağlandı.

Primer kırık nedeniyle tedavi edilen 15 hastanın 13'ünde (%86.7), psödoartroz nedeniyle tedavi edilen 7 hastanın ise tümünde (%100) kaynama sağlandı. Dinamik çivi uygulamalarının tümünde (10/10 hasta - %100), statik çivi uygulamalarının ise %83.4'ünde (10/12 hasta) kaynama temin edildi.

Değişik tekniklerle tedavi edilen hastalara ait kaynama süreleri Tablo 3'te verilmiştir.

Thoresen kriterlerine göre yapılan final değerlendirme sonuçları Tablo.4'te görülmektedir.

## Tartışma

Femur cisim kırıklarının tedavisindeki temel prensip tüm diğer kemiklerin kırıklarının tedavisinde olduğu gibi, kaynamanın temini ile fonksiyonel ve estetik yönden kusursuz bir ekstremitenin elde edilmesidir.

Konvansiyonel intramedüller çiviler, stres kuvvetlerini, direkt olarak kırık hattı düzeyinde, kemiğe aktarmakta ve implant yetmezliği oluşumunu engellemektedir. Buna karşın, femur 1/3 orta kısmı dışındaki bölgelerin kırıklarında yeterli stabiliteyi sağlayamamakta ve impaksiyona bağlı kısalıklar oluşabilmektedir. Kilitli intramedüller çiviler ile bu risk ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır (2). Nitekim Thoresen, konvansiyonel intramedüller çivileme endikasyonu konan hastaların %60-80'inde kırığın femur 1/3 orta bölgesinde lokalize olduğunu, buna karşın kilitli

intramedüller çivilemede aynı oranın %50 düzeyinde olduğunu bildirmiştir (22). Bizim çalışmamızda da hastaların yalnızca %50'sinde kırık 1/3 femur orta kısmında lokalizedir.

Kilitli intramedüller çivileme iki tip fiksasyona izin verir. Statik çivilemede; kırığın hem proksimal hem de distal kilitlenirken, dinamik çivilemede; kırığa yakın metafiz bölgesi kilitlenerek, kırık tedavisinin temel amaçlarından biri olan kırık yerindeki kompresyonun sağlanması hedeflenir. Genel kabul gören görüş, Winquist Tip 0, I ve II kırıklarda dinamik, tip III ve IV kırıklarda ise statik tespit yapılması yönündedir (5,12, 21). Genellikle yalnızca distal uçtan yapılan dinamik kilitleme önerilmez ve statik çivileme yapılarak, rotasyonel stabilite sağlanmaya çalışılır (17).

Çok parçalı olan ve dolayısıyla da kaynama sorunu beklenen kırıklarda tam iyileşme elde edilmeden yüklenmeye izin verilmesi, implant kırılmasına neden olabilir. O nedenle, bu tip olgularda yeterli kal dokusu oluşmadan ekstremiteye yük verilmemelidir. Ancak, implant yetmezliğinin önüne geçmek ve kırık yerindeki kompresyonun, dolayısıyla da kortikalizasyonun artırılması amacıyla kırık yerinin uzağındaki vidanın çıkartılması ile dinamizasyon sağlanır. Dinamizasyon zamanı, hastadan hastaya değişmekle birlikte, yeterli kallus dokusunun radyolojik olarak görülmesini takiben uygulanması kabul gören görüştür (3, 11, 14, 22, 23). Tüm statik çivi uygulamalarında dinamizasyona geçilmesi şart değildir. Ancak, 3. ayın sonunda yeterli iyileşmenin görülmediği statik çivi uygulamalarında, iyileşmeyi hızlandırmak için dinamizasyon yapılabilir. Aktuğlu, dinamizasyonun, kallus oluşumu üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını ancak, eksternal kallusun homojen iyileşmesini sağladığını bildirmiştir (3). Grosse ve ark, 3. ayda, yada parçalı kırıklarda 5. ayda dinamizasyon önermişlerdir (14). Akbaş ve ark (2) 2 ay, Klem (15) 2.5 ay, Thoresen (22) ve Moran (16) ise 3 aylık sürenin sonunda dinamizasyon yaptıklarını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, hastaların 12'sine statik çivileme yapılmış olup, bu hastaların 7'sinde (%58.3) çivi dinamize edilmiştir. Ortalama dinamizasyon süresi 19 hafta olmakla birlikte, psödoartrozlu 1 hasta ile çivi sorunu olan ikinci hasta dışındaki 5 hastada dinamizasyon ortalama 13. haftada uygulanmış ve olumlu sonuç elde edilmiştir. Çalışmamızda, dinamik çivilemelerde %100, statik çivilemelerde ise %83.4 oranında kaynama temin edilmesine karşın, dinamize edilen hastaların % 71.5'inde, dinamizasyon yapılmayan statik çivileme vakalarının ise %80'inde mükemmel ve iyi sonuç elde edilmesi, Aktuğlu'nun, dinamizasyonun kallus oluşumu üzerinde çok önemli bir etkisi olmadığı tarzındaki görüşüyle uyum göstermektedir (3). Çalışma grubumuzdaki en uzun kaynama süresi dinamize edilen hastalarda görülmüştür (Tablo.3). Bu durum da, dinamizasyonun, kaynama sorunlu hastalarda uygulanması gerektiği yönündeki temel mantıkla uyumlu bir bulgu olarak dikkat çekicidir.

Serimizdeki hastaların %50'sine açık cerrahi girişim ile kilitli intramedüller çivi uygulanmış ve ortalama operasyon süresi 212 dakika (100-390 dakika) olarak saptanmıştır. Daha önceden uygulanmış implantların çıkartıldığı 5 hasta dikkate alınmadığı zaman ise ortalama operasyon süresi 200 dakikadır. Bu süre bile; Thoresen (22)'in 65, Enson (11)'un 150 dakikalık süreleriyle kıyaslandığında

oldukça uzundur. Kilitli intramedüller çivilemenin temel hedeflerinden birinin, kırık kemikteki stabiliteyi mümkün olan en kısa sürede temin etmek olduğu düşünüldüğünde, uygun olmayan kırık masası ve C-arm düzeneğiyle bu tip bir ameliyatın yapılmasının, en azından süre yönünden, hem ameliyat ekibi, hem de hasta açısından çok uygun olmayacağı gözden uzak tutulmalıdır. Kilitli intramedüller çivileme yönteminde, diğer yöntemlere göre daha az olmakla birlikte, bazı komplikasyonlar oluşmakta ve bunlar hem hızlı rehabilitasyona engel olarak, hem fonksiyonel sonuçları olumsuz etkileyerek, hem de kaynama sorunlarına yol açarak hekim ve hasta açısından olumsuzluklara neden olmaktadır.

Kilitli intramedüller çivi uygulamasında en sık karşılaşılan sorunun malunion olduğu bildirilmektedir. Kempf, vakalarının yaklaşık % 21'inde 10° ve altında proksimal varus deformitesi saptamıştır (14). Klemm (15) % 3, Thoresen (22) %8.3, Sojbjerg (20) %22.5 malunion rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da 2 hastada 5° ve 15°'lik varus deformitesine, 1 hastada iç rotasyona ve 2 hastada kollapsa bağlı olmak üzere toplam 5 hastada (%22.7) malunion saptanmıştır ki bu oran literatürde verilen oranların çoğundan daha kötüdür. Sıkça görülen sorunlardan bir diğeri de enfeksiyondur. Kempf (14) %2.1, Klemm (15) ise %2.4 oranında enfeksiyonla karşılaştıklarını rapor etmiş olmalarına rağmen, kapalı kırıklarda kapalı teknikte çivi uygulandığında enfeksiyon oranının 0'a yakın olduğu bildirilmektedir (9,10,13,14,20,22). Enfeksiyon gelişen olgularda kırık stabilse ve kemikte rezorbsiyon yoksa i.v. antibiyotik tedavisi, aksi taktirde de ek olarak daha geniş bir çivi ile yeniden fiksasyon yapılması önerilen tedavi şeklidir (6). Bizim çalışmamızda, %50'sini açık cerrahi girişimle gerçekleştirdiğimiz 22 kilitli intramedüller çivi uygulamasında %13.6 oranında (3 hasta) enfeksiyon saptanmıştır. Enfeksiyon gelişen 3 hastanın tümüne açık cerrahi girişimle müdahale edilmiş olup, bunların 2'sinde, intramedüller fiksasyon öncesinde, daha önceden uygulanmış olan implantların çıkartılması gerekmiştir. Dolayısıyla, kapalı cerrahi girişim uygulanan hastaların hiçbirinde enfeksiyon görülmemesi, açık cerrahi girişimle müdahale edilen hastalardaki enfeksiyon oranının yüksekliğine karşın, hepsinde enfeksiyonun yüzeysel olması ve antibiyotik tedaviye yanıt alınması literatürdeki verilerle uyumlu olarak yorumlanmıştır.

Femur kırıklarının cerrahi tedavisinde kullanılan yöntemler arasında nonunionların en az görüldüğü yöntemin, kilitli intramedüller çivileme olduğu bildirilmekte birlikte, değişik otörler tarafından %0.7-6 oranında nonunion saptandığı rapor edilmiştir (10,14,15,20,23). Bizim çalışmamızda da olguların 5'inde (22.7) kaynama gecikmesi ve 2'sinde (%9) nonunion saptanmıştır. Kaynama gecikmesi saptanan hastaların tümü primer femur kırığı nedeniyle tedavi edilen hastalar olup, ortalama kaynama süreleri 33 haftadır (30-35 hafta) ve 4'ünde (%80) mükemmel ve iyi sonuç elde edilmiştir. Nonunion saptanan 2 hasta Winquist Tip IV kırıklı hastalar olup, statik çivileme ile tedavi edilmeye çalışılmışlardır. Gerek %22.7 kaynama gecikmesi, gerekse de %9 nonunion oranımız literatür verilerinin üstündeki oranlardır. Nonunion saptanan hastaların Winquist IV tipi kırıklarının olması, parçalı kırıklarda nonunion gelişme riskinin daha fazla olduğunu düşündürmüştür.

Çalışmamız süresince en sık karşılaşılan sorun, kullanılan tespit vidalarının uzunluğuna bağlı irritasyon ve bursitlerdir. 13 hastada (%59) distal irritasyon ve 3 hastada (%13.6) proksimal irritasyona bağlı bursit saptanmıştır. Bu tip bir komplikasyona literatürde çok nadir rastlanmaktadır. Yalnızca Sim ve arkadaşları %16 oranında distal ve %29.6 oranında proksimal irritasyona rastladıklarını belirtmişlerdir (18). Bizim çalışmamızda saptanan bu oldukça yüksek oranın, yetersiz preoperatif hazırlığa ve uygun olmayan C-arm düzeneğine bağlı olduğu düşünülmüştür.

Çalışmamızda 4 hastada (%18.2) kısıklık saptanmıştır. Kısıklık; 2 olguda varus, 2 olguda da kollapsa bağlı olarak gelişmiştir. Tüm kısıklık vakaları dinamize uygulamalarda görülmüştür. Christie (10) %1.7 ve Sojbjerg (20) %6.1 gibi düşük oranlarda kısıklık rapor etmişlerse de kilitli intramedüller çivilemede genellikle %10-20 arasında kısıklık görülebilmektedir. Thoresen (22) %14.8, Enson (11) %16.6, Kempf (14) %21.1 kısıklık rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda saptanan %18.2 oranındaki kısıklık literatürde verilen oranlarla uyumludur. Primer femur kırığı nedeniyle ameliyat edilen hastaların %20'sinde (3 hasta), psödoartroz nedeniyle ameliyat edilen hastaların ise %57.1'inde (4 hasta) olmak üzere çalışmamız kapsamındaki toplam 7 hastada uyluk ağrısı gözlenmiştir. Uyluk ağrısı tespit edilen psödoartrozlu 4 hastanın 3'ünde daha sonra 1-3.5 cm.'lik kısıklık gelişmiştir. Primer kırıklı 3 hastanın 2'sinde ise nonunionla karşılaşılmıştır. Bu oldukça ilginç iki bulguya rağmen literatürde, kilitli çivi uygulamalarında uyluk ağrısı görüldüğünü yalnızca Thoresen (22) rapor etmiştir.

Intramedüller çivilemede karşılaşılan sorunlardan birisi de distal kilit vidasının kısıklık nedeniyle gevşemesidir. Çalışmamızda 1 hastada (%4.5) distal kilit boşalması saptanmıştır.

Çivinin proksimaldeki uygunsuz yerleşimine bağlı femur boyun kırığı oranını Simonian (19) %1.2, Christie (10) %2.5 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu tip bir komplikasyona rastlanmamıştır.

Kilitli intramedüller çivi uygulamalarında nadir de olsa pudental ve siyatik sinir yaralanmaları görülebilmektedir (8,10,15,18). Ancak çalışmamız kapsamındaki hiçbir hastada bu tip bir komplikasyon gelişmemiştir.

Intramedüller çivi uygulamalarının en önemli avantajlarından birisi, erken harekete izin vermesidir. Bununla birlikte, nadiren eklem hareket kısıtlılıkları görülebilir. Özellikle kaynamanın geciktiği olgularla nonunion vakalarında dizde hareket kısıtlılıklarına rastlanabilir (6). Şimşek (21) ve Akbaş (2) yaptıkları çalışmalarda hiçbir hastada diz hareket kaybı görmediklerini bildirmişlerse de, Enson (11) 12 hastanın sonuçlarını yayınladığı çalışmasında, ortalama diz fleksiyonunun 115° olduğunu rapor etmiştir. Winqvist (23) %23, Klemm (15) %25, Thoresen (22) ise %27 olguda değişik derecelerde diz hareket kısıtlılığı bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda, 5 hastada (%22.7) 10-30°'lik fleksiyon ve 10-20°'lik ekstensiyon kusuru tespit edilmiştir ki bu oranlar literatürle uyumlu bulunmuştur.

Intramedüller çivileme sırasında artan kanal içi basınç, medulla içeriğinin sistemik dolaşıma karışmasına ve

yağ embolisine neden olabilir (1,7). Bizim çalışmamızda bu tip komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Ayrıca hiçbir hastada tromboemboliye de rastlanmamıştır. Bunda, preoperatif dönemde başlanan ve en az 10 gün süreyle uygulanan düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisinin rolü olduğu düşünülmüştür.

Çalışmamız sırasında karşılaşılan en ilginç komplikasyon, çivi yarığına kemik fragmanı sıkışmasıdır. Bu durum, kapalı uygulama sırasında çivinin distal fragmana geçirilememesi ve kırık hattının açılması üzerine tespit edilmiştir. Yapılan literatür taramasında bu tipte bir komplikasyon raporuna rastlanmamıştır.

Kilitli intramedüller çivi uygulamalarının en önemli avantajlarından biri, kapalı teknikte uygulanabilmesi ve bu sayede kemiğin vaskularizasyonunun korunabilmesidir. Ancak bu avantaj, uygun kırık masası ve C-arm düzeneğinin bulunmadığı ortamlarda hem cerrah, hem de hasta açısından dezavantaj haline dönüşebilmektedir. Bu gibi durumlarda, distal kilit vidalarının yerleştirilmesi oldukça önemli bir sorun haline gelmekte ve özellikle cerrah, ciddi ölçüde röntgen ışınına maruz kalmaktadır (23). Kempf, röntgen tübünden 80 cm. uzaklaştığında ve 0.5 mm.'lik kurşun gömlek kullanıldığında, cerrahın, X ışınının etkilenmediğini bildirmekte (14). Kempf, yine aynı yazısında, femur kırığı ameliyatında, ortalama skopi kullanma süresinin 3 dakika 43 saniye olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamız süresince bizim, maruz kalınan radyasyon düzeyini ölçme olanağımız olmamıştır. Bununla birlikte, radyasyona maruz kalma süresinin 3 dakikanın çok üzerinde olduğu da rahatlıkla söylenebilir. Ayrıca, özellikle distal kilit aşamasında, röntgen tübünden 80 cm. uzakta çalışabilmek pratikman da mümkün değildir. Sonuç olarak, kilitli intramedüller çivi uygulamalarında, uygun kırık masası ve C-arm düzeneğinin bulunmadığı ortamlarda, özellikle cerrah, radyasyondan ciddi ölçüde etkilenmektedir.

Çalışmamız kapsamındaki 22 hastanın 20'sinde (%90.9) kilitli intramedüller çivi ile kaynama sağlanmıştır. Kaynamanın sağlanmadığı 2 hasta primer femur kırığı nedeniyle statik tespit uygulanan hastalardır. Primer femur kırıklarında %86.7, psödoartroz vakalarında ise %100 kaynama sağlanmıştır. Buna karşın, Thoresen kriterlerine göre yapılan değerlendirmede, primer femur kırığı olgularının %80'inde, psödoartroz vakalarının ise %71.5'inde mükemmel ve iyi sonuç elde edilmiştir. Primer femur kırıkları için; Kempf (14) %92.4, Thoresen (22) %93, Akbaş (2) %93.7, Enson (11), Şimşek (21) ve Altıntaş (5) %100 oranında kaynama bildirmişlerdir. Aktuğlu ise, psödoartroz vakalarındaki kaynama oranını %86 olarak rapor etmiştir (4). Çalışmamızda, gerek primer kırıklı hastalarda gerekse de psödoartroz olgularında saptanan kaynama oranları literatür sonuçlarıyla uyumludur. Fakat, elde edilen fonksiyonel sonuçlar, kaynama değerleri kadar yüksek oranda değildir. Nitekim primer kırıklı vakalarda Thoresen kriterlerine göre yapılan değerlendirmede, Şimşek (21) %100 mükemmel ve iyi sonuç bildirirken, Thoresen, aynı oranı %79 olarak rapor etmiştir (22). Bu durum, yeterince seçici olunamayan ve yeterli teknik ekipmanın sağlanmadığı olgularda, kilitli intramedüller çivi uygulamalarının, diğer konvansiyonel tekniklere kıyasla fonksiyonel bir üstünlük sağlamadığını göstermektedir. Bununla birlikte, çalışmaya dahil olgularda elde edilen ortalama 22.6 haftalık kaynama süresi, di-

ğer yöntemlere oranla önemli bir avantaj olarak algılanabilir (11).

## Sonuç

Erişkin femur kırıklarının tedavisinde kullanılacak yöntem, kırığın stabilitesini sağlamalı, kısalık, angulasyon ve rotasyona izin vermemeli, stres kuvvetlerinin uygun dağılımını olanaklı kılmalı ve kırıklı ekstremitenin fizyolojisini çok fazla bozmamalıdır. Kilitli intramedüller çivileme yöntemi, tüm bu özellikleri bünyesinde taşıyan yöntem olarak gözükmektedir ve 1/3 proksimal ve distal femur kırıklarındaki intramedüller tespit endikasyonlarını gözle görülür şekilde arttırmıştır.

Çalışmamızın sonuçları, statik çivilemenin rotasyonel stabiliteyi arttırdığını gösteren çalışmalarla uyumludur. Yonca yaprağı şeklindeki çivilerin kullanılması sonucunda, kemikteki rezorbsiyon ve elastisite nedeniyle, daima bir rotasyon ve kısalık riski mevcuttur. Bu durum, statik çivileme ile büyük oranda önlenir. Uygun vakalarda, yaklaşık olarak 12. haftada yapılan dinamizasyon da kaynamayı olumlu yönde etkileyebilir. Çalışmada elde edilen iyi sonuçlar diğer çalışmalarla kıyaslanabilecek düzeydedir. Bu durum, implantın sağladığı ciddi stabilizasyona bağlanabilir. Yöntem; stabil bir fiksasyon sağlayarak, erken oturma ve yürümeye izin verir. Kas atrofisi minimaldir, diz ve kalça hareketleri daha kolay kazanılır ve yatak istirahati süresi kısaldır. Eksternal destek ihtiyacı ortadan kalktığı için, multipl kırıklı hastaların tedavisi kolaylaşır.

Kilitli intramedüller çivileme tekniği tüm bu avantajlarının yanında, bir çok sorunu da bünyesinde bulundurmaktadır. Uygun olmayan kırık masası ve C-arm düzeneği ile çalışmak zorunda kalındığında, hem operasyon süresini uzatarak hastaya, hemde, uzun süreli X ışınına maruz bırakarak hekime zarar verebilmektedir. Ayrıca öncelikle, distal tespit vidası sahasındaki irritasyon, uyluk ağrısı, dinamizasyon sonrasında kollaps ve enfeksiyon gibi kendine özgü sorunları da bulunmaktadır. Bu nedenle, kilitli intramedüller fiksasyon endikasyonu konurken dikkatli preoperatif planlama ve hazırlık ile deneyimli ekip ve yeterli ekipmanın gerekliliği hiç bir zaman gözden uzak tutulmamalıdır.

## Kaynaklar

1. Ağuş H.: Uzun Kemiklerin Açık ve Kapalı Kırıklarının Kanalları Genişletilmeden İntramedüller Çivileme ile Tedavisi. *XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı*. 11-12, 1997
2. 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
3. Aktuğlu K.: İntramedüller Çivilemede Dinamizasyon. *XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı*. 7-10, 1997
4. Aktuğlu K., Önçay H., Bal E.: İyileşme sorunlu femur cisim kırıklarında kilitli intramedüller çivi uygulamalarımız. *Hacettepe J Orthop Surg* 4(3), 137-140, 1994

5. Altıntaş F., Konal A., Pehlivan Y.: Tibia ve Femur Kırıklarında Kapalı Kilitli Çivi Uygulamaları, *XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı*, 211-213, 1997
6. Azer N.S., Rankin A.E., Complications of treatment of femoral shaft fractures. In: Epps HC (ed): *Complications in Orthopaedic Surgery*, 3rd ed., JB Lippincott Philadelphia, 487-524, 1995
7. Bone L.B., Babikian G., Stegemann P.M.: Femoral canal reaming in the polytrauma patient with chest injury. *Clin Orthop* 318, 91-94, 1995
8. Brumback R., Wells D., Lakatos R., Poka A., Bathon H., Burgess A.: Heterotopic ossification about the hip after intramedullary nailing for fractures of the femur. *J Bone Joint Surg* 72 (A) (7), 1067-1073, 1990
9. Butler M.S., Brumback R.J., Ellison S., Poka A., Bathon H., Burgess A.: Interlocking intramedullary nailing for ipsilateral fractures of the femoral shaft and distal part of the femur. *J Bone Joint Surg* 73 (A) (10), 1492-1502, 1991
10. Christie J., Court-Brown C., Kinninmonth G., Howie C.R.: Intramedullary locking nails in the management of femoral shaft fractures. *J Bone Joint Surg* 70 (B) (2), 206-210, 1988
11. Enson C., Ozbaydar M.U., Çalbıyık M., Yurdođlu C.: Yetişkin femur shaft kırıklarında intramedüller çivileme uygulamalarımız, *Acta Orthop Traumatol. Turc* 30,139-143, 1996
12. Johnson K.D., Johnston D.W.C., Parker B.: Comminuted femoral shaft fractures: Treatment by Roller traction, Cerclage wires and an intramedullary nail or an interlocking intramedullary nail, *J Bone Joint Surg* 66 (A) (8), 1222-1235, 1984
13. Johnson K.D., Tencer A.F., Blumenthal S., August A., Johnston D.W.C.: Biomechanical performance of locked intramedullary nail systems in comminuted femoral shaft fractures. *Clin Orthop* 206, 151-161, 1986
14. Kempf I., Grosse A., Beck G.: Closed locked intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg*, 67 (A) (5), 709-720, 1985
15. Klemm K.W., Börner M.: Interlocking nailing of complex fractures of the femur and tibia, *Clin Orthop* 212, 89-100, 1986
16. Moran C.G., Gibson M.J., Cross A.T.: Intramedullary locking nails for femoral shaft fractures in elderly patients, *J Bone Joint Surg*, 72 (B) (1), 19-22, 1990
17. Perçin S., Özkan Y., İpek R.: Kilitli intramedüller çivilerde biyomekanik (Distal kilit vidası üzerine deneysel bir çalışma). *Artroplastik Artroskopik Cerrahi*, 6 (11), 52-55, 1995
18. Sim E., Hækker K.: Die Oberschenkelverriegelungsmarknagelung Problem und Fehleranalyse anhand von 80 Frakturen. *Unfallchirurg*, 95(12), 626-633, 1992
19. Simonian P.T., Chapman J.R., Selnick H.S., Benirschke S.K., Claudi B.F., Swionkowski M.F.: Iatrogenic fractures of the femoral neck during closed nailing of the femoral shaft. *J Bone Joint Surg* 76 (B) (2), 293-296, 1994
20. Sojbjerg J., Eiskjaer S., Larsen F.M.: Locked nailing of comminuted and unstable fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 72 (B) (1), 23-25, 1990
21. Şimşek A., Kaymak Ö., Kanatlı U., Hersekli M.: Femur cisim kırıklarında kilitli intramedüller çivi uygulamalarımız. *XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı*, 185-188, 1997
22. Thoresen B.O., Alho A., Ekelan A., Stromsoe K., Folleras G., Haukebo A.: Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. *J Bone Joint Surg*, 67(A) (9), 1313-1320, 1985
23. Winquist R.A., Hansen S.T., Clawson K.: Closed intramedullary nailing of femoral fractures. *J Bone Joint Surg* 66 (A) (4), 529-539, 1984.

Yazışma adresi:

Yard. Doç. Dr. Hakan Özdemir  
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı  
07070 Antalya, Türkiye