



## Tibia cisim kırıklarında kilitli kanal içi çivilerin kilitsiz kullanımı

Unlocked using of interlocked intramedullary nails in tibial shaft fractures

Cavit Sertaç Saruhan, Ruhi Algün, Burhanettin Barış, Kıvanç Budak

Ödemiş Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışmada tibia cisim kırıklarında, kilitli kanal içi çivilerin kilitsiz kullanımının incelemesi ve sonuçlarının kilitli çivilerle karşılaştırılması amaçlandı.

**Hastalar ve yöntemler:** Aralık 2006 - Temmuz 2011 tarihleri arasında kliniğimizde tibia cisim kırığı nedeniyle kilitli (n=15) ve kilitsiz kanal içi çivi uygulanan (n=15) toplam 30 hastanın tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Her iki grup da cinsiyet dağılımları, yaş ortalaması, yaralanma mekanizması, kırık yeri ve şekli, açık kırık tipi ve taburcu süreleri açısından benzerdi. Radyolojik ve fonksiyonel değerlendirme Johner-Wruhs kriterlerine uygun olarak gerçekleştirildi.

**Bulgular:** Kilitsiz grupta bütün hastalardan mükemmel ve iyi fonksiyonel sonuç elde edilirken, kilitli grupta 11 hastada mükemmel ve iyi sonuç, dört hastada ise orta ve kötü sonuç vardı. Bu grupta dört hastaya dinamizasyon uygulandı. Kaynama açısından her iki grup benzerdi. Fonksiyonel sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

**Sonuç:** Tibia cisim kırıklarında öncelikli tedavi yöntemi kilitli kanal içi çivileme olmakla beraber, uygun hastalarda kilitsiz çivilemenin de travmatolojik cerrahi pratiğinde yer bulabileceği kanaatindeyiz.

**Anahtar sözcükler:** Kırık sabitlemesi; intramedüller; tibia kırıkları.

**Objectives:** This study aims to investigate unlocked using of locked intramedullary nails in tibial shaft fractures and to compare the results to those of locked nails.

**Patients and methods:** Between December 2006 and July 2011, medical records of a total of 30 patients who underwent locked (n=15) or unlocked intramedullary nails (n=15) due to tibial shaft fracture in our clinic were retrospectively analyzed. Gender distribution, mean age, injury mechanism, location and morphology of the fracture, type of open fracture and time of discharged from hospital were similar in both groups. Radiological and functional evaluation was carried out according to Johner-Wruhs criteria.

**Results:** Excellent and good functional results were obtained in unlocked group of all patients, while there were 11 excellent and good, four fair and poor results in locked group. Dynamization was performed on four patients in this group. It was similar in terms of union between the groups. There was no statistically significant difference in functional results.

**Conclusion:** We concluded that unlocked nailing would be taken place in practice of traumatologic surgery at appropriate cases, although primary treatment method is locked intramedullary nailing in tibial shaft fractures.

**Key words:** Fracture fixation; intramedullary; tibial fractures.

Tibia cisim kırıkları, sık görülen ve çoğunlukla konservatif tedavi uygulanan kırıklardır. Dengeli kapalı cisim kırıklarında genel tedavi yaklaşımı konservatif olmakla birlikte dengesiz, açık ve nörovasküler yaralanmalarda cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Plak-vida, eksternal fiksator ve kanal içi çiviler cerrahi tedavide kullanılmaktadır.<sup>[1]</sup> Kanal içi çivileme hem kilitli hem de kilitsiz olarak uygulanabilen, yüksek stabilite sağlaması ve erken yük vermeye izin vermesi

gibi avantajlara sahip bir yöntemdir.<sup>[2-4]</sup> Kilitli kanal içi çivileme, stabil ve minimal invaziv bir yöntem olmakla birlikte gelişen teknolojiye rağmen yüksek ameliyat sırası ve sonrası komplikasyon riski, uzun cerrahi süresi ve aşırı radyasyona maruz kalma gibi dezavantajlara sahiptir.<sup>[2,5]</sup> Diğer yandan, kilitsiz kanal içi çivileme, uygulama kolaylığı, kısa cerrahi süresi, daha düşük radyasyona maruz kalma gibi avantajlara sahipken özellikle rotasyonel instabilite, çivinin proksimale yer

• Geliş tarihi: 19 Eylül 2012 Kabul tarihi: 11 Aralık 2012

• İletişim adresi: Dr. Cavit Sertaç Saruhan, Ödemiş Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, 35750 Ödemiş, İzmir, Türkiye.  
Tel: 0232 - 544 51 13 / 581 Faks: 0232 - 544 51 13 e-posta: cssaruhan@yahoo.com

değiştirmesi, kötü kaynama (malunion) ve bazen alçı gibi ek tespit gerektirmesi bu yöntemin dezavantajlarını oluşturmaktadır.<sup>[6,7]</sup> Bu retrospektif çalışmada, kilitli ve kilitli kanal içi çivileme ile tedavi edilen tibia cisim kırıklarının fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması amaçlandı.

### HASTALAR VE YÖNTEMLER

Sağlık Bakanlığı (SB) Ödemiş Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Aralık 2006 - Temmuz 2011 tarihleri arasında tibia cisim kırığı nedeniyle dört farklı cerrah tarafından kanal içi çivileme ile tedavi edilen 72 hastadan, kayıtlarına ulaşılabilen ve kontrole gelen 30 hasta geriye dönük olarak incelendi. On beş hastaya (11 erkek, 4 kadın; ort. yaş 34.2 yıl; dağılım 17-70 yıl), kilitli kanal içi çivileme uygulanırken diğer 15 hastada (10 erkek, 5 kadın; ort. yaş 36.0 yıl; dağılım 16-78 yıl) çivileme, kilitli olarak yapıldı. Ameliyatın kilitli olarak yapılma endikasyonu; ağırlıklı olarak orta cisim yerleşimli kırıklar idi. Stabilite, göreceli olarak cerrahın ameliyat sırasındaki tespitine göre değerlendirildi. Cerrahın yeterli stabilite elde ettiğini düşündüğü az sayıda parçalı ve distal diyafiz yerleşimli kırıkta da kilitli çivileme yapıldı. Bu hastaların üçüne stabilitenin artırılması için serklaj ya da lag vidası ile ek girişim uygulandı. Ameliyat sırasında, kilitli çivilenen ve rotasyonel stabilitesi yetersiz olan hastalarda sistem kilitli hale çevrildi.

Kilitli grupta 15 hastanın 13'ünde kırığın yerleştirilmesi açık şekilde gerçekleştirildi. Bu hastaların yedisi açık kırık ve yerleştirme mevcut yaralanma hattından girilerek ve gereken durumlarda cilt olabildiğince az genişletilerek yapıldı. Diğer altı hastada

açık yerleştirme nedeni ise istenilen pozisyonda kapalı yerleştirmenin gerçekleştirilememesiydi. Oyma işlemi ile kanal genişletilerek mümkün olduğunca büyük çaplı çivi kullanılmaya gayret edildi ve rotasyonel stabilite sağlanmaya çalışıldı. Kilitli çivilemede, kilitli olarak tasarlanmış sistem kilit vidaları kullanılmadan uygulandı. Kilitli gruba dahil edilen dört hastada proksimal kilitleme yapılmadan sadece distal kilitleme yapıldı. Bu grupta ameliyat sonrası beş hastaya (%33) ortalama 11.2 (dağılım; 3-30) gün alçı-atel uygulandı. Kilitli uygulama yapılan 15 hastanın 14'ünde statik kilitleme yapıldı. Bu hastaların dördünde kaynama gecikmesi nedeniyle proksimaldeki vidalar çıkarılarak dinamikasyon uygulandı. Hastaların ortalama takip süresi kilitli grupta 18.6 (dağılım; 6-65) ay, kilitli grupta 26.2 (dağılım; 5-56) ay idi. Kırık, kilitli grupta 11 hastada, kilitli grupta yedi hastada sağ taraf yerleşimli idi. Hastaların travmalarına ait özellikleri Tablo I ve Tablo II'de sunulurken uygulamaya ait verileri Tablo III'de belirtilmiştir.

Ameliyat sonrası her iki grupta da birinci gün koltuk değneği ile tolere edebildikleri oranda yük vermelerine izin verildi. Kuadriseps diz fleksiyon egzersizleri ile ayak bileği plantar fleksiyon ekstansiyon egzersizleri başlandı.

Son kontrolde tüm hastalar kaynama açısından radyolojik olarak incelendi. İki yönlü çekilen radyografide dört korteksten üçünde kallus dokusu varlığı kaynama olarak kabul edildi. Fonksiyonel değerlendirmede Johner-Wruhs kriterleri kullanıldı.<sup>[8]</sup> Buna göre kaynama varlığı, osteomyelit, amputasyon, nörovasküler bozukluk, deformite (varus/valgus, anteverسیون/

**TABLO I**

Kilitli grupta kırık özellikleri

No	Kırık yerleşimi	Kırık tipi	Kırık eksen	Müller AO	Sonuçlar
1	Distal diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	Mükemmel
2	Orta diyafiz	Tip I açık	Transvers	42-A3	Kötü
3	Orta diyafiz	Kapalı	Oblik	42-A2	Mükemmel
4	Distal diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	Mükemmel
5	Distal diyafiz	Kapalı	Oblik	42-A2	Mükemmel
6	Orta diyafiz	Tip I açık	Parçalı	42-B1	Mükemmel
7	Distal diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	Mükemmel
8	Orta diyafiz	Kapalı	Parçalı	42-B1	İyi
9	Orta diyafiz	Kapalı	Oblik	42-A2	İyi
10	Orta diyafiz	Kapalı	Oblik	42-A2	Orta
11	Distal diyafiz	Kapalı	Transvers	42-A3	İyi
12	Orta diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	Kötü
13	Distal diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	Orta
14	Orta diyafiz	Kapalı	Transvers	42-A3	Mükemmel
15	Proksimal diyafiz	Tip III açık	Proksimal	42-B1	İyi

TABLO II

Kilitsiz grupta kırık özellikleri

No	Kırık yerleşimi	Kırık tipi	Kırık eksen	Müller AO	Sonuçlar
1	Orta diyafiz	Kapalı	Parçalı	42-B3	İyi
2	Orta diyafiz	Tip I açık	Oblik	42-A2	İyi
3	Orta diyafiz	Kapalı	Oblik	42-A2	Mükemmel
4	Distal diyafiz	Tip I açık	Transvers	42-A3	Mükemmel
5	Distal diyafiz	Tip I açık	Parçalı	42-B1	Mükemmel
6	Orta diyafiz	Tip II açık	Parçalı	42-B2	Mükemmel
7	Orta diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	İyi
8	Orta diyafiz	Tip II açık	Transvers	42-A3	Mükemmel
9	Orta diyafiz	Tip I açık	Transvers	42-A3	İyi
10	Orta diyafiz	Kapalı	Transvers	42-A3	Mükemmel
11	Orta diyafiz	Kapalı	Transvers	42-A3	Mükemmel
12	Distal diyafiz	Tip I açık	Transvers	42-A3	İyi
13	Orta diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	Mükemmel
14	Distal diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	İyi
15	Distal diyafiz	Kapalı	Spiral	42-A1	İyi

rekürvasyon, rotasyon, kısıklık), komşu eklemlerde hareket, ağrı, yürüme ve ağır aktiviteler değerlendirildi.

Tüm hastalar diz önu ağrısı (DÖA) yönünden görsel analog ölçeği (GAÖ) kullanılarak incelendi. Ağrının olmayışı 0, en dayanılmaz ağrı varlığı 10 ile puanlandırılarak, hastalardan ağrılarını derecelendirmeleri istendi.

#### İstatistiksel yöntem

İstatistiksel analizler SPSS (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) 15.0 versiyonu kullanılarak yapıldı. Grupların yaş ve ortalama takip süresi Mann-Whitney U-testi ile grupların kategoriksel verilerinin (cinsiyet, kırık tarafı, dış ortamla ilişkisi, kırık çizgisinin yönü, redüksiyon tipi, oymalı-oymasız oluşu ve JW kriterlerine göre fonksiyonel sonuçları) karşılaştırılması ki-kare analizi ile yapıldı. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak alındı.

#### BULGULAR

Her iki grup; yaş, cinsiyet, kırığın oluş biçimi, yeri, morfolojisi, dış ortamla ilişkisi, ameliyat sırasında

TABLO III

Ameliyat sırası veriler

Uygulanan yöntem	Kilitli grup (n=15)	Kilitsiz grup (n=15)
Açık/kapalı redüksiyon	8/7	13/2
Oymalı	14	14
Oymasız	1	1
Ek girişim (serklaj, lag vida)	0	3

redüksiyon tipi, oyma durumu bakımından benzerdi ve istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmedi ( $p > 0.05$ ).

Kilitli grupta fonksiyonel olarak 11 hastada (%73.3) mükemmel ve iyi, iki hastada orta (%13.3), iki hastada kötü (%13.3) sonuç elde edilirken, kilitsiz grupta 15 hastanın (%100) tamamında mükemmel ve iyi sonuç elde edildi. Radyolojik olarak kilitli grupta 12 hastada (%80) kaynama varken kilitsiz grupta bütün hastalarda (%100) kaynama elde edildi (Tablo IV). Fonksiyonel açıdan her iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu ( $p > 0.05$ ).

Diz önu ağrısı, kilitli grupta sekiz hastada (%53.3) vardı ve ağrının ortalama GAÖ skoru 1.9 (dağılım; 0-7) idi. Kilitsiz grupta ise yedi hastada (%46.6) DÖA vardı ve ortalama GAÖ skoru 1.1 (dağılım; 0-3) idi (Şekil 1-3).

Kilitli kanal içi çivileme yapılan bir hastada 7. ayda derin enfeksiyon gelişti. Bu hastada implant

TABLO IV

Johner Wruhs kriterlerine ve radyolojiye göre sonuçlar

Fonksiyonel sonuçlar	Kilitli grup (n=15)	Kilitsiz grup (n=15)
Mükemmel	6	8
İyi	5	7
Orta	2	0
Kötü	2	0
Kaynama var	12	15
Kaynama yok	3	0



**Şekil 1.** Yirmi dokuz yaşında erkek hasta, ameliyat öncesi ön-arka grafisi.

çıkarılması ve antibiyotik tedavisi sonrası kaynama elde edilmesine rağmen fonksiyonel olarak orta sonuç elde edildi. Kilitli çivi uygulanan hastaların sadece birinde çivinin proksimale yer değiştirdiği görüldü, bu hastada DÖA saptanmazken JW kriterlerine göre iyi sonuç elde edildi (Şekil 4-6).



**Şekil 2.** Ameliyat öncesi yan grafisi

## TARTIŞMA

Tarihi açıdan, kanal içi kilitli rijit çivilerin ilk örnekleri Lottes (Chas. A. Schmidt Surgical Instrument Company, Missouri, USA) ve Küntscher (JS Medimax PVT Ltd., New Delhi, India) çivileridir.<sup>[6,9]</sup> Howard ve ark.,<sup>[9]</sup> Lottes çivileri ile tedavi ettikleri 101 akut tibia kırığında %91 oranında sorunsuz iyileşme elde etmişler kapalı, tip I ve tip II açık kırıklarda bu çiviyle tedaviyi önermişlerdir. Küntscher çivileriyle kilitli kanal içi çivileme uygulayan de Santos de la Fuente ve ark.,<sup>[6]</sup> 167 olguluk çalışmalarında hastalarının sadece birinde kaynamama, bir diğerinde derin enfeksiyon tespit etmişler ve 11 hastasında da proksimal çivi migrasyonu saptamışlardır. Gadegone ve Salphale<sup>[10]</sup> de modifiye Küntscher (sadece distali kilitli oymasız yerleştirilen çivi, Daga Nail) kullanarak tedavi ettikleri 148 hastadan %94.6 mükemmel ve iyi sonuç elde etmişlerdir. Her iki çalışmada<sup>[6,10]</sup> da kilitli çivileme basit, uygulaması kolay, cerrahi süresi kısa olarak belirtilmiştir. Diğer yandan Gadegone ve Salphale<sup>[10]</sup>, kullandıkları tekniğin daha az enstrümantasyon gerektirmesi, ucuz ve öğrenme eğrisinin kısa oluşu gibi üstünlüklerini de vurgulamışlardır.

Lee ve ark.,<sup>[7]</sup> tibia cisim kırıklarında, kilitli ve kilitli kanal içi çivilemeleri karşılaştırdıkları çalışmalarında; fonksiyonel skor, kaynama oranları, iyileşme zamanı ve kötü kaynama açısından önemli bir fark bulmamakla beraber ameliyat süresi ve insizyonun uzunluğu açısından kilitli grubun avantajlı olduğunu ancak işe dönme süresinin kilitli çivilemede anlamlı



**Şekil 3.** Ameliyat sonrası 19. ay ön-arka ve yan grafi. Kaynama tam, mükemmel sonuç.



**Şekil 4.** Yetmiş sekiz yaşında kadın hasta, ameliyat öncesi ön-arka grafisi.

şekilde daha kısa olduğunu belirtmişler, kilitsiz kanal içi çivilemenin tibia cisim kırıklarında basit ve etkili bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

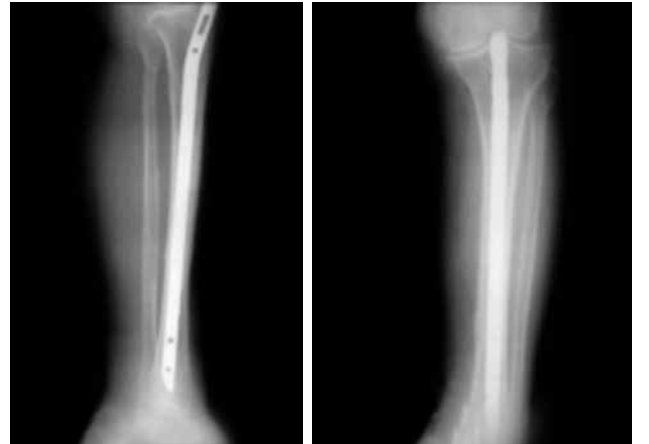
Rotasyonel instabilite kilitsiz uygulamalarda bir sorun olarak düşünülse de<sup>[2,11,12]</sup> klinik pratikte aksiyel yüklenme ile rotasyonel kuvvetlere karşı oluşan



**Şekil 5.** Ameliyat öncesi yan grafisi.

direnci nedeniyle çok da önemli görünmemektedir.<sup>[13]</sup> Rotasyonel stabilitenin sağlanması açısından kanalın oyularak daha geniş çaplı çivilerin kullanılması önem arz etmektedir.<sup>[14]</sup> Buna rağmen rotasyon eğilimini engellemek için antirotasyon telleri, uzun bacak alçı gibi dış desteklerin kullanılması gerekebilir.<sup>[6,7,12]</sup> Alho ve ark.,<sup>[2]</sup> kanal içi çivilemeyi inceledikleri çalışmalarında kilitsiz uygulama yaptıkları az sayıdaki olguda zaman içinde rotasyonel instabilite ve kısalık eğilimi gözlemlemiş ve bu olguları sonradan statik şekilde kilitlemişlerdir. Rotasyonel ya da diğer açısal deformitelerin gelişmesine neden olan bir önemli nokta da çivilemenin ameliyat sırasında uygun olmayan yerleştirme pozisyonunda yapılmasıdır.<sup>[9]</sup> Orijinal kanal içi çivileme tekniğinde kapalı yerleştirmenin açık yerleştirmeye nazaran daha fazla risk taşıdığı düşünülebilir. Çalışmamızda kilitsiz çivi uyguladığımız hastaların tümünden (%100) fonksiyonel olarak iyi ve mükemmel sonuç elde edildi ve rotasyonel deformite görülmedi. Bu sonuçlarda büyük oranda anatomik pozisyonda yerleştirmenin ve geniş çaplı çivi kullanımının etkili olduğu kanısındayız.

Kilitsiz çivilerin tüm avantajlarına rağmen çivinin yer değiştirmesi, DÖA, kötü kaynama ve stabilite<sup>[6,7]</sup> sorunları nedeniyle gelişen süreçte kilitli çiviler ön plana çıkmıştır. Oymalı ve oymasız çivileme yapan Alho ve ark.,<sup>[2]</sup> Grosse-Kempf çivileriyle (Stryker Trauma GmbH, Schönkirchen, Germany) tedavi uyguladıkları toplam 93 olgudan %86.6 mükemmel ve iyi sonuç almışlardır. Yazarlar, bu başarıyı statik kilitli sistemin erken eklem hareketine olanak tanınması ve daha kısa sürede yüke izin vermesine bağlamışlardır. On hastaya (%10.7) kaynama gecikmesi nedeniyle dinamikasyon uygulamışlardır. Ancak yazarlar, oluşabilecek komplikasyonları azaltmak için 4. aydan önce dinamikasyonu önermemişlerdir. Çalışmamızda dört hastaya (%26.6) kaynama gecikmesi nedeniyle



**Şekil 6.** Ameliyat sonrası 17. ay grafileri. Kaynama tam, iyi sonuç.

dinamizasyon yapıldı ve bunların hiçbiri 4. aydan önce uygulanmadı. Larsen ve ark.nın<sup>[15]</sup> 48 hastalık çalışmasında %93.7, Blachut ve ark.nın<sup>[5]</sup> çalışmasında da %92.6 kaynama elde edilmiştir. Bu çalışmalarda oymalı yöntemin daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Oyma ile daha büyük çaplı çivinin kullanılmasının kemik implant ara yüzündeki teması artırarak kırık iyileşmesini kolaylaştırdığı ileri sürülmüştür.<sup>[15]</sup> Bunun yanında kilitli çiviler ile daha iyi stabilite elde edilebilmesine karşın yöntemin zor, ameliyat sırası ve sonrası komplikasyonlarının daha fazla ve uygulama süresinin uzun olması gibi dezavantajları söz konusudur.<sup>[7,10]</sup> Kilitli kanal içi çivilemenin en kritik ve zor kısmını distal kilit vidalarının yerleştirilmesi oluşturmaktadır. Bu işlem ameliyat süresini en çok uzatan bölümdür ve radyasyona da en çok bu işlem sırasında maruz kalınmaktadır. Pek çok teknik ve cihaz bu sorunu aşmak için geliştirilmiş ve halen de geliştirilmeye devam edilmektedir.<sup>[16,17]</sup> Bugüne kadar tam anlamıyla etkili, pratik ve ucuz bir sistem oluşturulamamıştır. Bu sorunu aşmak için şişirilebilen çivi sistemi geliştirilmiştir. Ancak bu sistemin de rotasyon, geç kaynama, kaynamama ve çivinin kendisinden ve enstrümantasyonundan kaynaklanan sorunlar nedeniyle kullanımı oldukça kısıtlanmıştır.<sup>[18]</sup>

Kendi çalışmamızda kilitli kanal içi çivileme yaptığımız grupta iyi ve mükemmel sonuç oranımız %73.3, kaynama oranımız %80'dir. On beş hastanın 14'ünde kanal içi çivileme oymalı yapıldı. Başarı oranının literatüre göre daha düşük olma nedeni; çalışma grubundaki hasta sayısının azlığı olarak görünmektedir.

Diz önu ağrısı, tibia kanal içi çivilemelerinde en çok ortaya çıkan sorunlardan biri olup nedeni hala tartışma konusudur.<sup>[2,6,10,15,19]</sup> Kilitli çivileme yapan Alho ve ark.nın<sup>[2]</sup> çalışmalarında oran %15, Larsen ve ark.<sup>[15]</sup> %42.2 ile Demirtaş ve ark.nın<sup>[19]</sup> çalışmalarında %47.4 bulunmuştur. Oyma durumu<sup>[14]</sup> çivinin proksimal yüksekliği<sup>[15]</sup> ve giriş yerini<sup>[20]</sup> inceleyen çalışmalarda DÖA ile tam bir ilişki olmadığı göze çarpmaktadır. Kuadriseps kas gücünün tek başına olmamakla beraber DÖA ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir.<sup>[19]</sup> Çalışmamızda, her iki grupta da DÖA açısından anlamlı bir fark bulunmadı ayrıca çivi migrasyonu saptadığımız bir hasta da DÖA'nın gelişmesi bize bunun multifaktöriyel nedenlerden kaynaklandığını düşündürdü.

Çalışmamızın zayıf yönlerinden biri hasta sayımızın az oluşudur. Diğerleri ise kilitsiz çivilemede makro stabilitenin farklı cerrahlar tarafından göreceli olarak değerlendirilmesi sonucu objektifliğin zayıf olması ve aynı zamanda mikro hareketin tespitindeki güçlülük. Çalışmada karşılaştığımız her iki grup arasında, fonksiyonel sonuçlar, kaynama ve DÖA açısından anlamlı fark görülmedi. Bu sonuçlar, özellikle kısıtlılık

ve deforme gelişimi açısından tibia cisim kırıklarında kilitli çivilemenin daha güvenilir olduğu ve öncelikle uygulanması gerektiği gerçeğini değiştirmemektedir. Bununla beraber, kilitsiz kanal içi çivileme; basit, etkili ve kolay uygulanabilir bir yöntemdir ve bu nedenle travmatolojik cerrahi pratiğinde uygun hastalarda yer bulabileceği düşüncesindeyiz. Ayrıca daha fazla sayıda olgu içeren kapsamlı çalışmalar ile elde edilen sonuçların kilitli çivilerle karşılaştırılabileceği kanaatindeyiz.

### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

### Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

### KAYNAKLAR

1. Petrisor BA, Bhandari M, Schemitsch. Tibia and fibula fractures. In: Bucholz RW, Court-Brown CM, Heckman JD, Tornetta III P, editors. Rockwood and green's fractures in adults. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1867-927.
2. Alho A, Ekland A, Strömsøe K, Follerås G, Thoresen BO. Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures. J Bone Joint Surg [Br] 1990;72:805-9.
3. Hsu Jr, Dickson KF. Advances in tibial nailing. In: Leung KS, Taglang G, Schnettler R, editors. Practice of intramedullary locked nails. New developments in techniques and application. New York: Heidelberg; 2006. p. 99-107.
4. Ürgüden M, Özdemir H, Söyüncü Y, Oruç F, Özenci AM, Akyıldız FF. Tibia kırıklarının oymasız kilitli çivilerle tedavisi. Eklem Hastalık Cerrahisi 2005;16:49-54.
5. Blachut PA, O'Brien PJ, Meek RN, Broekhuysen HM. Interlocking intramedullary nailing with and without reaming for the treatment of closed fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg [Am] 1997;79:640-6.
6. de Santos de la Fuente FJ, López Arévalo R, Tena Carrillo C, Ramos Salguero JC, Fernández Medina JM. Intramedullary nailing and functional bracing of tibial shaft fractures: 167 cases followed for minimum 2 years. Acta Orthop Scand 1998;69:493-7.
7. Lee YS, Lo TY, Huang HL. Intramedullary fixation of tibial shaft fractures: a comparison of the unlocked and interlocked nail. Int Orthop 2008;32:69-74.
8. Johner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation. Clin Orthop Relat Res 1983;178:7-25.
9. Howard MW, Zinar DM, Stryker WS. The use of the Lottes nail in the treatment of closed and open tibial shaft fractures. Clin Orthop Relat Res 1992;279:246-53.
10. Gadegone WM, Salphale YS. Dynamic osteosynthesis by modified Kuntscher nail for the treatment of tibial diaphyseal fractures. Indian J Orthop 2009;43:182-8. doi: 10.4103/0019-5413.48824.

11. Utvåg SE, Rindal DB, Reikerås O. Effects of torsional rigidity on fracture healing: strength and mineralization in rat femora. *J Orthop Trauma* 1999;13:212-9.
12. Donald G, Seligson D. Treatment of tibial shaft fractures by percutaneous Küntscher nailing. Technical difficulties and a review of 50 consecutive cases. *Clin Orthop Relat Res* 1983;178:64-73.
13. Wu CC, Tai CL. A biomechanical comparison of unlocked or locked reamed intramedullary nails in the treatment of mid-third simple transverse femoral shaft fractures. *Chang Gung Med J* 2006;29:275-82.
14. Fairbank AC, Thomas D, Cunningham B, Curtis M, Jinnah RH. Stability of reamed and unreamed intramedullary tibial nails: a biomechanical study. *Injury* 1995;26:483-5.
15. Larsen LB, Madsen JE, Høiness PR, Øvre S. Should insertion of intramedullary nails for tibial fractures be with or without reaming? A prospective, randomized study with 3.8 years' follow-up. *J Orthop Trauma* 2004;18:144-9.
16. Whatling GM, Nokes LD. Literature review of current techniques for the insertion of distal screws into intramedullary locking nails. *Injury* 2006;37:109-19.
17. Küçükdurmaz F, Akpınar F, Saka G, Sağlam N, Acı C. A newly designed intramedullary nail with distal interlocking system for tibia fractures in adults - the clinical results. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2012;18:243-9. doi: 10.5505/tjtes.2012.08466.
18. Ozturk H, Unsaldi T, Oztemur Z, Bulut O, Korkmaz M, Demirel H. Extreme complications of Fixion nail in treatment of long bone fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008;128:301-6.
19. Demirtaş A, Azboy I, Durakbaşa MO, Uçar BY, Mercan AS, Cakır IA. The relationship between the quadriceps muscle strength and the anterior knee pain occurring after locked intramedullary nailing for tibial diaphysis fractures. [Article in Turkish] *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2011;22:81-4.
20. Uzümcügil O, Doğan A, Yalçınkaya M, Kabukçuoğlu YS. The relationship between anterior knee pain occurring after tibial intramedullary nailing and the localization of the nail in the proximal tibia. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43:386-9. doi: 10.3944/AOTT.2009.386.