



## Tibia cisim kırıklarının intramedüller kilitli çivi ile tedavisi sonrası görülen diz önu ağrısının kuadriseps kas gücü ile ilişkisi

The relationship between the quadriceps muscle strength and the anterior knee pain occurring after locked intramedullary nailing for tibial diaphysis fractures

Abdullah Demirtaş,<sup>1</sup> İbrahim Azboy,<sup>2</sup> Mehmet Oğuz Durakbaşa,<sup>3</sup> Bekir Yavuz Uçar,<sup>4</sup>  
Ahmet Şükrü Mercan,<sup>2</sup> İdris Ahmet Çakır<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hakkari Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Hakkari, Türkiye

<sup>2</sup>Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>3</sup>Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>4</sup>Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

**Amaç:** Tibia cisim (diyafiz) kırığı nedeniyle kilitli intramedüller çivi uygulanan hastalarda ameliyat sonrası görülen diz önu ağrısı ile kuadriseps kas gücü arasındaki ilişki araştırıldı.

**Hastalar ve yöntemler:** Tibia cisim kırığı nedeniyle kilitli intramedüller çivi uygulanan 38 hasta çalışmaya alındı. Ameliyat öncesi diz önu ağrısı olan hastalar dışlandı. Tüm hastalarda patellar tendon ortadan ikiye ayrılarak geçildi ve çivinin tibiya giriş noktası olarak superiyor yaklaşım kullanıldı. Tüm çiviler statik olarak kilitlendi. Ameliyat sonrası dönemde hemen izometrik kuadriseps güçlendirme egzersizlerine başlandı. Hastalar diz önu ağrısı olup (grup 1; G1) olmamasına (grup 2; G2) göre iki gruba ayrıldı. G1 18 hastadan (12 erkek, 6 kadın; ort. yaş 36.9 yıl), G2 ise 20 hastadan (14 erkek, 6 kadın; ort. yaş 35.4 yıl) oluştu. Her iki grupta kuadriseps kas güçleri Daniel ve Worthingham'ın manuel derecelendirme kriterleri (0-5) kullanılarak değerlendirildi. Ortalama takip süresi G1'de 27.4 ay (dağılım 11-51 ay), G2'de 30.5 ay (dağılım 12-59 ay) idi.

**Bulgular:** Kuadriseps kas gücündeki azalma G1'deki sekiz hastada ve G2'deki iki hastada tespit edildi. Diz önu ağrısı ve kuadriseps kas gücü azalması arasındaki ilişki anlamlıydı ( $p=0.02$ ).

**Sonuç:** Tibia cisim kırıklarında intramedüller çivileme sonrası gelişen diz önu ağrısı kuadriseps kas gücü zayıflığı ile ilişkilidir. Ancak kuadriseps kas güçsüzlüğü, ağrının gelişmesinde tek etkili faktör değildir. Diz önu ağrısı, ameliyat sonrası uygun rehabilitasyon programlarının uygulanması ile önemli ölçüde azaltılabilir.

**Anahtar sözcükler:** Diz önu ağrısı; intramedüller çivi; patellar tendon; kuadriseps gücü; tibia kırığı.

**Objectives:** The relationship between the quadriceps muscle strength and anterior knee pain occurring after locked tibial intramedullary nailing for tibial shaft (diaphysis) fracture was investigated.

**Patients and methods:** Thirty-eight patients who were treated with locked intramedullary nailing for tibial shaft fractures were included in this study. The patients who had anterior knee pain before the surgery were excluded. All patients were operated on by splitting the patellar tendon in the middle and using superior approach. The fractures were all statically locked. Isometric quadriceps strengthening exercises were begun immediately in the postoperative period. The patients were divided into two groups whether they had anterior knee pain (group 1; G1) or not (group 2; G2). There were 18 patients in G1 (12 males, 6 females; mean age 36.9 years) and 20 patients (14 males, 6 females; mean age 35.4 years) in G2. Quadriceps muscle strength was evaluated with using the Daniel ve Worthingham's manual grading criteria (0-5). The mean follow-up time was 27.4 months (range 11-51 months) in G1 and 30.5 months (range 12-59 months) in G2.

**Results:** Decrease in quadriceps muscle strength was observed in eight patients in G1 and two patients in G2. The relation between anterior knee pain and decrease in quadriceps muscle strength was significant ( $p=0.02$ ).

**Conclusion:** Anterior knee pain after intramedullary nailing of tibial shaft fractures is related to quadriceps muscle weakness. However quadriceps muscle weakness is not the only effective factor that leads to anterior knee pain. Anterior knee pain can be reduced mostly with appropriate rehabilitation programme.

**Key words:** Anterior knee pain; intramedullary nail; patellar tendon; quadriceps strength; tibial fracture.

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde kilitli intramedüller çivileme en sık kullanılan yöntemdir.<sup>[1-4]</sup> Ameliyat sonrası dönemde karşılaşılan kronik diz önu ağrısı bu yöntemin en sık görülen komplikasyonudur.<sup>[2,5]</sup> Nedeni hala tartışma konusu olan bu komplikasyonun gelişmesinde çivinin giriş yeri olarak transtendinöz yaklaşımın seçilmesi, çivinin yüksekte bırakılması nedeniyle patellar tendonun baskı altında kalması, heterotopik ossifikasyon, ameliyat sonrası gelişen kas güçsüzlüğü, tibiadaki dizilim bozukluğu ve yaşın etkili olabileceği ileri sürülmüştür.<sup>[2,6-17]</sup>

Çalışmamızda tibia cisim kırığı nedeniyle kilitli intramedüller çivileme uyguladığımız hastalarda ameliyat sonrası karşılaşılan diz önu ağrısı ile kuadriseps kas gücü arasındaki ilişki araştırıldı.

### HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ağustos 2003 - Mart 2008 tarihleri arasında Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine başvuran ve tibia cisim kırığı nedeniyle kilitli intramedüller çivileme uygulanan hastalar geriye dönük olarak incelendi. Grafilerde patellar tendonun heterotopik ossifikasyonu saptanan, son kontrolde herhangi bir planda tibiada 10 dereceden fazla açılanması olan, palpasyonla çivinin proksimal kısmının patellar tendonu tahriş ettiği saptanan ve diz önünde enfeksiyonu olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kalan 38 hasta çalışmaya alındı ve iki gruba ayrıldı. G1 18 hastadan (12 erkek, 6 kadın: ort. yaş 36.9 yıl), G2 ise 20 hastadan (14 erkek, 6 kadın: ort. yaş 35.4 yıl) oluştu.

Tüm ameliyatlar standart ameliyat masasında, genel ya da spinal anestezi altında ve hasta sırtüstü pozisyonda yatarak yapıldı. Tüm hastalarda transtendinöz giriş ve oymalı yöntem kullanılarak çivileme yapıldı. Çiviler hem proksimalden hem de distalden kilitlendi. Ameliyat sonrası erken dönemde izometrik kuadriseps kası güçlendirme egzersizlerine başlanan hastalar 2. gün yük vermeden mobilize edildi.

Diz önu ağrısı, hastaların subjektif olarak ifade ettikleri dizin ön kısmındaki ağrıya göre diz önu ağrısı var (G1; n=18) veya diz önu ağrısı yok (G2; n=20) şeklinde sınıflandırıldı.

G1 ve G2'deki hastalarda kuadriseps kas güçleri Daniel ve Worthingham'ın manuel derecelendirme kriterleri (0-5) kullanılarak ölçüldü (Tablo I). Kuadriseps kas gücündeki azalma manuel kas testine göre 5'in dışındaki değerler olarak kabul edildi.

Ortalama takip süresi G1'de 27.5 ay (dağılım 11-51 ay), G2'de ise 30.4 ay (dağılım 12-59 ay) idi.

İki grup arasındaki istatistiksel analiz, ki-kare testi ile yapıldı; *p* değerinin 0.05'ten küçük olması anlamlı olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Diz önu ağrısı olan 18 hastanın sekizinde (%44.4) kuadriseps kas gücünde azalma varken, diz önu ağrısı olmayan 20 hastanın ikisinde (%10) kuadriseps kas gücünde azalma vardı. Toplamda 38 hastanın 28'inde (%73.6) kuadriseps kas gücü tam (5/5) iken 10'unda (%26.4) kuadriseps kas gücünde azalma vardı ve bu değer tüm hastalarda 4/5 idi (Tablo II). Kuadriseps kas gücündeki azalma ile diz önu ağrısı arasında anlamlı bir ilişki saptandı (*p*=0.02).

### TARTIŞMA

Tibia cisim kırıklarının kilitli intramedüller çivileme ile tedavisi sonrası gelişen en sık komplikasyon diz önu ağrısıdır.<sup>[5]</sup> Arpacıoğlu ve ark.nın<sup>[19]</sup> 36 hastalık çalışmasında bir hastada (%2.7) diz önu ağrısı gelişmiştir. Bu komplikasyonun sıklığı Keating ve ark.nın<sup>[6]</sup> çalışmasında %57, Court-Brown ve ark.nın<sup>[9]</sup> çalışmasında %56.2, Lefavre ve ark.nın<sup>[14]</sup> çalışmasında %73.2 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda bu oran %47.4 olarak bulundu.

Bu komplikasyonun gelişmesinde birçok faktörün etkili olabileceği ileri sürülmüştür. Bu faktörlerden öne çıkanlardan biri; çivinin proksimalde tibia platosuna göre derin çakılmamasına bağlı olarak patellar tendonun tahriş edilmesidir. Yağmurlu ve ark.,<sup>[20]</sup> çivinin dizi anteriyordan rahatsız etmesi sonucu diz önu ağrısının geliştiğini belirtmiştir. Bhattacharyya ve ark.,<sup>[13]</sup> çiviye kemik içerisine gömmenin ağrıyı azalttığını ancak ortadan kaldırmadığını bildirmiştir. Lefavre ve ark.nın<sup>[14]</sup> güncel çalışmasında diz önu ağrısı ile çivinin belirgin olması arasındaki ilişki incelenmiş ve diz önu ağrısı olan hastaların %75.8'inde diz önünün palpasyonla hassas olmadığı belirtilmiştir. Çalışmada ifade edilen subjektif diz ağrısı ile tibial çivinin görünümü ve radyolojik olarak çivinin belirgin olması arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olmadığı saptanmış, 14 yıllık takipte elde edilen sonuçların

**TABLO I**

Manuel kas testi

0	Kasta hiçbir kontraksiyon yok
1	Kasta palpe edilebilir kontraksiyon var, ancak hareket yok
2	Kas yer çekimi ortadan kaldırıldığında eklemi hareket ettirir
3	Kas yerçekimine karşı eklemi hareket ettirebilir, ancak uygulanacak herhangi bir dirence karşı koyamaz
4	Kas yerçekimine ve dirence karşı eklemi hareket ettirebilir, ancak gücü normal miktarda değil
5	Normal kas gücü

**TABLO 2**  
Diz önu ağrısı ile kuadriseps kas gücü arasındaki ilişki

	Hasta sayısı	
	Kuadriseps kas gücü tam (5/5) olan hasta sayısı	Kuadriseps kas gücünde azalma (4/5) olan hasta sayısı
Grup 1 (diz önu ağrısı olan)	10	8
Grup 2 (diz önu ağrısı olmayan)	18	2

normal insan dizinden farklı olmadığı bildirilmiştir. Üzümcügil ve ark.nın<sup>[6]</sup> 30 hastalık çalışmasında çivinin derine çakılmasının diz önu ağrısını geçirmedeği bildirilmiştir.

Intramedüller çivilemeden sonra diz ağrısına neden olan diğer önemli bir faktör de çivinin giriş yeridir. Subaşı ve ark.<sup>[21]</sup> çivi giriş yerinin medial parapatellar olarak tercih edilmesi durumunda diz önu ağrısının azaltılabileceğini belirtmişlerdir. Keating ve ark.<sup>[6]</sup> patellar tendon ayırıcı yaklaşımda parapatellar yaklaşıma göre daha çok ağrı ile karşılaşmıştır. Weil ve ark.nın<sup>[7]</sup> yaptığı çalışmada, lateral parapatellar yaklaşımla infrapatellar yağ dokusu travmatize edilmeden yapılan girişlerde diz önu ağrısının daha az olduğu bildirilmiştir. Ancak Vaistö,<sup>[8]</sup> ve Court-Brown ve ark.nın<sup>[9]</sup> çalışmalarında giriş yeri ile diz önu ağrısı arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Literatürde diz önu ağrısı ile kuadriseps kas gücü arasındaki ilişkinin incelendiği yayın sayısı oldukça azdır. Vaistö ve ark.<sup>[17]</sup> bu ilişkiyi incelemiş ve diz önu ağrısının nedeninin multifaktöriyel olduğu ve genel olarak da kas gücü zayıflığının buna yol açtığı sonucuna varmışlardır. Väistö ve ark.nın<sup>[15]</sup> 28 tibia cisim kırığı nedeniyle oymalı ve kilitli intramedüller çivileme uyguladığı hasta grubunda yaptıkları bir başka çalışmada ağrının hamstring kas güçsüzlüğünden ziyade kuadriseps kas güçsüzlüğünden kaynaklandığı ve uygun fizik tedavi ve rehabilitasyon ile 3-8 yıl arasında geçtiği bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızda, aynı teknikle ameliyat edilen, heterotopik kalsifikasyonun olmadığı, çivinin tüm hastalarda patellar tendonu tahriş etmeyecek kadar derine yerleştirildiği, diz önünde enfeksiyon bulgularının olmadığı ve tibiada belirgin dizilim bozukluğunun olmadığı 38 hasta diz önu ağrısı olan ve olmayan şeklinde iki grupta incelendi. Ağrının oluşmasında kuadriseps kas gücü tek değişken olarak değerlendirildi. Diz önu ağrısı olan 18 hastanın sekizinde (%44.4), diz önu ağrısı olmayan 20 hastanın ikisinde (%10) kuadriseps kas güçsüzlüğü vardı. Hastaların hiçbirinde hamstring kas güçsüzlüğü saptanmadı. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak diz önu ağrısının kuadriseps kas gücü ile ilişkili olduğu görüldü (p=0.02). Ancak

diz önu ağrısı olup da kuadriseps kas gücü tam olan ya da ağrı sorunu olmayıp kuadriseps kas güçsüzlüğü olan hastaların olması ağrının oluşmasında başka faktörlerin de etkili olabileceğini düşündürdü. Tüm hastalarda çivinin giriş yeri olarak transtendinöz yaklaşımı kullanmamız ve literatürde parapatellar yaklaşımın kullanılmasının diz önu ağrısını azalttığına dair yayınların olması bizde ağrı gelişmesinde çivinin giriş yerinin belirlenmesindeki yaklaşımın önemli olabileceği kanaatini oluşturdu.

Çalışmamız diz önu ağrısı ile kuadriseps kas gücü arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaların azlığı göz önünde bulundurulduğunda önemli bir çalışmadır. Çalışmamızın Väistö ve ark.nın<sup>[15]</sup> 2007 yılında yayınladığı 28 hastalık çalışmasına üstün yanı hasta sayımızın daha fazla olmasıdır. Retrospektif bir çalışma olması, takip süresinin kısa olması ve kas gücünü değerlendirmek için daha objektif bulgular veren geliştirilmiş cihazlar yerine manuel kas testini kullanmamız çalışmamızın zayıf noktalarıdır.

Tibia cisim kırıklarında intramedüller çivileme sonrası gelişen diz önu ağrısı kuadriseps kas gücü zayıflığı ile ilişkilidir. Ancak kuadriseps kas güçsüzlüğü, ağrının gelişmesinde tek etkili faktör değildir. Diz önu ağrısı, ameliyat sonrası uygun rehabilitasyon programlarının uygulanması ile önemli ölçüde azaltılabilir. Bu konuda daha kesin yargılara varabilmek için hasta sayısının daha fazla ve takip süresinin daha uzun olduğu prospektif çalışmalara gereksinim vardır.

#### 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. Freedman EL, Johnson EE. Radiographic analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing. Clin Orthop Relat Res 1995;315:25-33.

2. Väistö O, Toivanen J, Paakkala T, Järvelä T, Kannus P, Järvinen M. Anterior knee pain after intramedullary nailing of a tibial shaft fracture: an ultrasound study of the patellar tendons of 36 patients. *J Orthop Trauma* 2005;19:311-6.
3. Weller S, Hontsch D. Medullary nailing of femur and tibia. In: Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H, editors. *Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF Group*. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag; 1991. p. 291-365.
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. Court-Brown CM. Fractures of the tibia and fibula. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, editors. *Rockwood and green's fractures in adults*. 6th ed. Lippincott Williams and Wilkins; 2006. p. 2080-146.
6. Keating JF, Orfaly R, O'Brien PJ. Knee pain after tibial nailing. *J Orthop Trauma* 1997;11:10-3.
7. Weil YA, Gardner MJ, Boraiah S, Helfet DL, Lorich DG. Anterior knee pain following the lateral parapatellar approach for tibial nailing. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009;129:773-7.
8. Väistö O, Toivanen J, Kannus P, Järvinen M. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft: an eight-year follow-up of a prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques. *J Trauma* 2008;64:1511-6.
9. Court-Brown CM, Gustilo T, Shaw AD. Knee pain after intramedullary tibial nailing: its incidence, etiology, and outcome. *J Orthop Trauma* 1997;11:103-5.
10. Toivanen JA, Väistö O, Kannus P, Latvala K, Honkonen SE, Järvinen MJ. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:580-5.
11. Tornetta P 3rd, Barbera C. Severe heterotopic bone formation in the knee after tibial intramedullary nailing. *J Orthop Trauma* 1992;6:113-5.
12. Tornetta P 3rd, Riina J, Geller J, Purban W. Intraarticular anatomic risks of tibial nailing. *J Orthop Trauma* 1999;13:247-51.
13. Bhattacharyya T, Seng K, Nassif NA, Freedman I. Knee pain after tibial nailing: the role of nail prominence. *Clin Orthop Relat Res* 2006;449:303-7.
14. Lefaivre KA, Guy P, Chan H, Blachut PA. Long-term follow-up of tibial shaft fractures treated with intramedullary nailing. *J Orthop Trauma* 2008;22:525-9.
15. Väistö O, Toivanen J, Kannus P, Järvinen M. Anterior knee pain and thigh muscle strength after intramedullary nailing of a tibial shaft fracture: an 8-year follow-up of 28 consecutive cases. *J Orthop Trauma* 2007;21:165-71.
16. Uzümcügil O, Doğan A, Yalçinkaya 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.
17. Väistö O, Toivanen J, Kannus P, Järvinen M. Anterior knee pain and thigh muscle strength after intramedullary nailing of tibial shaft fractures: a report of 40 consecutive cases. *J Orthop Trauma* 2004;18:18-23.
18. Helen JH, Jacqueline M. Testing the muscles of the lower extremity. In: Helen JH, Jacqueline M, editors. *Daniel and Worthingman's muscle testing: techniques of manual examination*. 8th ed. St. Louis: Saunders; 2007. p. 224-5.
19. Arpacıoğlu MÖ, Rodop O, Akmaz İ, Kırıl A, Öge B. Erişkin tibia kırıklarının kilitli intramedüller çivileme ile tedavisi. *Eklem Hastalık Cerrahisi* 2002;13:236-46.
20. Yağmurlu MF, Muratlı HH, Aktekin CN, Çelebi L, Biçimoğlu A, Tabak AY. Açık ve kapalı tibia cisim kırıklarında oymasız kilitli intramedüller çivileme uygulamalarının karşılaştırılması. *Eklem Hastalık Cerrahisi* 2003;14:25-31.
21. Subaşı M, Kesemenli CC, Aslan H, Çakır Ö, Kapukaya A. Tibia kırıklarının intramedüller çivi ile tedavi sonuçları ve bir amputasyon olgusu. *Eklem Hastalık Cerrahisi* 2002;13:227-32.