

Tibia Diafiz Kırıklarının İntramedüller Çivilenmesi Sonrası Patellar Tendinosis Gelişmesi Üzerinde Vücut Kitle İndeksinin Etkisi

The Effect of Body Mass Index on Developments Patellar Tendinosis After Intramedullary Nailing of a Tibial Shaft Fracture

Gültekin Sıtkı ÇEÇEN,¹ Deniz GÜLABİ,¹ Yiğit ERDAĞ,¹
Halil BEKLER,¹ Güven BULUT,¹ Seyit Ali GÜMÜŞTAŞ²

¹Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi Travmatoloji Kliniği, İstanbul;

²Adıyaman Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Adıyaman

Özet

Amaç: Tibia diafiz kırıklarının tedavisinde kullanılan intramedüller çivileme (İMÇ) sonrası patellar tendinit dizönü ağrılarının önde gelen nedenlerindedir. Çalışmamızda amaç opere İMÇ hastalarında kaynama sonrası hastalarda sağlam ve opere taraf arasındaki patellar tendon değişikliklerini MR görüntüleme ile karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız Temmuz 2010 ile Eylül 2011 tarihleri arasında kliniğimizde tibia kırığı nedeniyle transpatellar yolla İMÇ uygulanmış dizönü ağrısı olan 12 hasta üzerinde yapıldı. Kırık kaynamasını takiben yapılan sağlam ve kırık taraf karşılaştırmalı MR görüntülemesi ortalama 19.9 ayda (14-28) yapıldı. Ölçümler belirlenen sabit anatomik bölgelerde yapıldı. Sagittal plan ölçümleri patellar tendon 3 parça bölünüp, üst-orta-alt bölümler olarak değerlendirildi.

Bulgular: Kırık taraf sagittal proksimal, orta, distal ölçümleri sağlam tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p<0.01$). Kırık taraf aksiyel ölçümleri de sağlam tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p<0.05$). Opere taraftaki patellar tendon kalınlaşmalarının, tendon distaline doğru arttığı gözlemlendi.

Sonuç: Tibia diafiz kırığı nedeniyle İMÇ yapılan hastalarda dizönü ağrısı en sık gözlenen komplikasyonlardan biridir. Dizönü ağrı nedenlerinden biriside patellar tendondaki kalınlaşmadır. Bunu önlemek için nazik doku açılması ve oyma sırasında doku koruyucularının kullanılmasına özen gösterilmelidir.

Anahtar sözcükler: İntramedüller çivileme; manyetik rezonans görüntüleme; patellar tendinosis; tibia kırıkları.

Summary

Background: Patellar tendinitis is the major cause of anterior patellar pain after intramedullary nailing (IMN) procedures. In this study our aim is to compare patellar tendon changes with MRI between the healthy side with the operated side in IMN patients after union.

Methods: Our study is carried out in 12 patients with anterior knee pain between July 2010 and September 2011. Following fracture union, MRI are evaluated comparing healthy and fractured sides at 19.9th months (14-28). Measurements are obtained at constant anatomical regions which were previously determined. Sagittal plane measurements were evaluated as 3 pieces dividing patellar tendon in superior-middle-inferior segments.

Results: Sagittal measurements of the fractured side when compared with the healthy side were statistically significantly higher ($p<0.01$). Axial measurements also of the fractured side when compared with the healthy side were statistically significantly higher ($p<0.05$). The thickening of patellar tendon at the operated sides were increasing towards the distal part of the tendon.

Conclusion: In patients that were operated due to fracture of tibia, anterior knee pain is the most frequent complication. Patellar tendinitis is one of the cause of anterior knee pain. To prevent this complication, during the reaming procedure gentle dissection must be used.

Key words: Intramedullary nailing; magnetic resonance imaging; patellar tendinitis; tibia fracture.

İletişim: Dr. Gültekin Sıtkı Çeçen.
Gündoğdu Sok., Ulaş Apt., No: 13-15/6,
Moda, Kadıköy, 81300 İstanbul
Tel: 0216 - 414 51 79

Başvuru tarihi: 29.11.2013
Kabul tarihi: 24.02.2014
Online baskı: 20.11.2014
e-posta: gecen2002@yahoo.com



Giriş

Tibia diafiz kırıklarının tedavisinde kullanılan intramedüller çivi (İMÇ) uygulamalarından sonra sıklıkla patellar tendinosis ve diz önü ağrısı görülmektedir.^[1-3] Patellar tendinit, patellar tendonun yaklaşıtııcı sütünlerinden veya çivinin dışarıda çıkıntı yaratması sonucu gelişebilir. Uyluk kas gücündeki yetersizliklerin ve yüksek beden ağırlıklarının tendinit ve diz önü ağrısına neden olabileceği bildirilmiştir.^[3]

Bu çalışmada amacımız, tibia kırıklarının intramedüller çivilenmesi sonrası oluşan patellar tendiniti ve tendon anatomisinde oluşan değişiklikleri saptamak ve vücut kitle indeksinin (VKİ) bu değerler üzerindeki etkisini araştırmaktır.

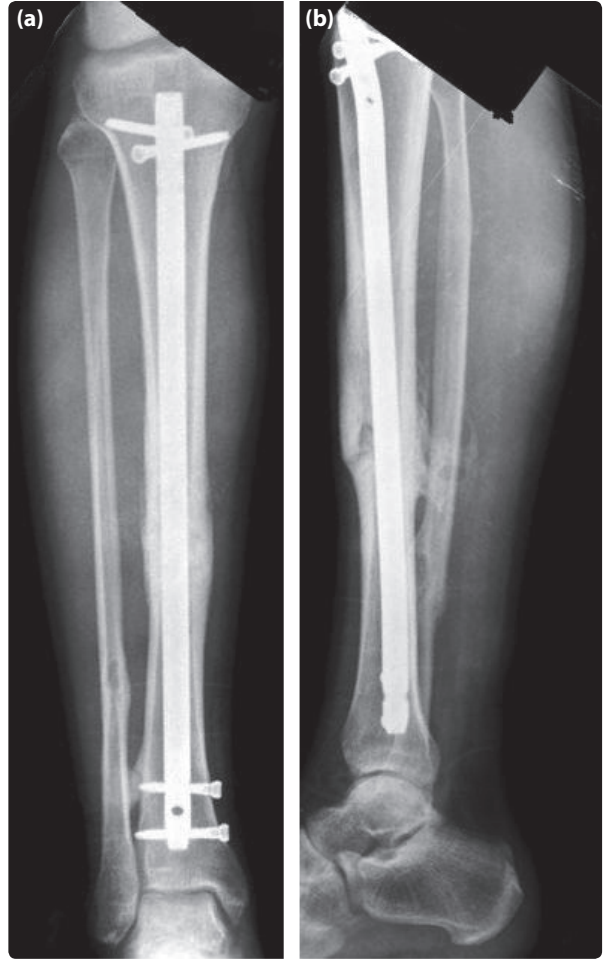
Hastalar ve Yöntem

Temmuz 2010-Eylül 2011 tarihleri arasında, kliniğimizde tibia kırığı nedeniyle İMÇ uygulanan 47 hastanın 30'unda patellar tendinosisi düşündüren diz önü ağrısı gözlemlendi. Çalışma eklem uzanmayan tibia kırıkları olan, ek ortopedik patolojisi bulunmayan, kırıkları İMÇ ile tedavi edilen, İMÇ'nin proksimal kısmının kemik korteksinin dışında kalmayacak şekilde tam gömüldüğü, patellar tendinosisi düşündüren diz önü ağrısı olan 12 hasta üzerinde yapıldı.

Tüm hastalarda titanyum tibia kilitli oymalı İMÇ (Synthes, Expert) uygulandı. Artroskopi pozisyonunda diz 90° fleksiyonda transpatellar insizyonla proksimal tibiaya ulaşıldı. Otomatik ekartörlerle ekartman yapılarak doku koruyucusu üzerinden tibia oyma işlemleri tamamlandı. Ameliyat öncesi "template"ler üzerinde ölçülen ideal çivi kalınlığının 1 mm üzerine kadar oyucular ile oyma işlemi yapıldı. Çivi ön-arka ve yan planlarda, floroskopi kontrolü altında, kemik içine tam olarak yerleştirildi. Patellar tendon nonabsorbabl sütünlerle yaklaşıtırılıp doku katları anatomik olarak kapatıldı. Tüm işlemler travma cerrahisinde deneyimli tek cerrah tarafından yapıldı.

Ameliyat sonrası dizin ön-arka ve yan grafileri çekildi. Keating yöntemiyle^[4] İMÇ'nin kemik dışındaki mesafesi ölçüldü (Şekil 1). Kırık kaynamasını takiben, ortalama 19.9 (14-28) ayda sağlam ve kırıklı tarafların karşılaştırılmalı manyetik rezonans görüntülemesi (MRG) yapıldı. MRG incelemeleri hasta sırt üstü yatar pozisyonda, diz tam ekstansiyonda, patella tam ortada olacak şekilde "Philips, 1.5 tesla achiva" cihazı ile yapıldı.

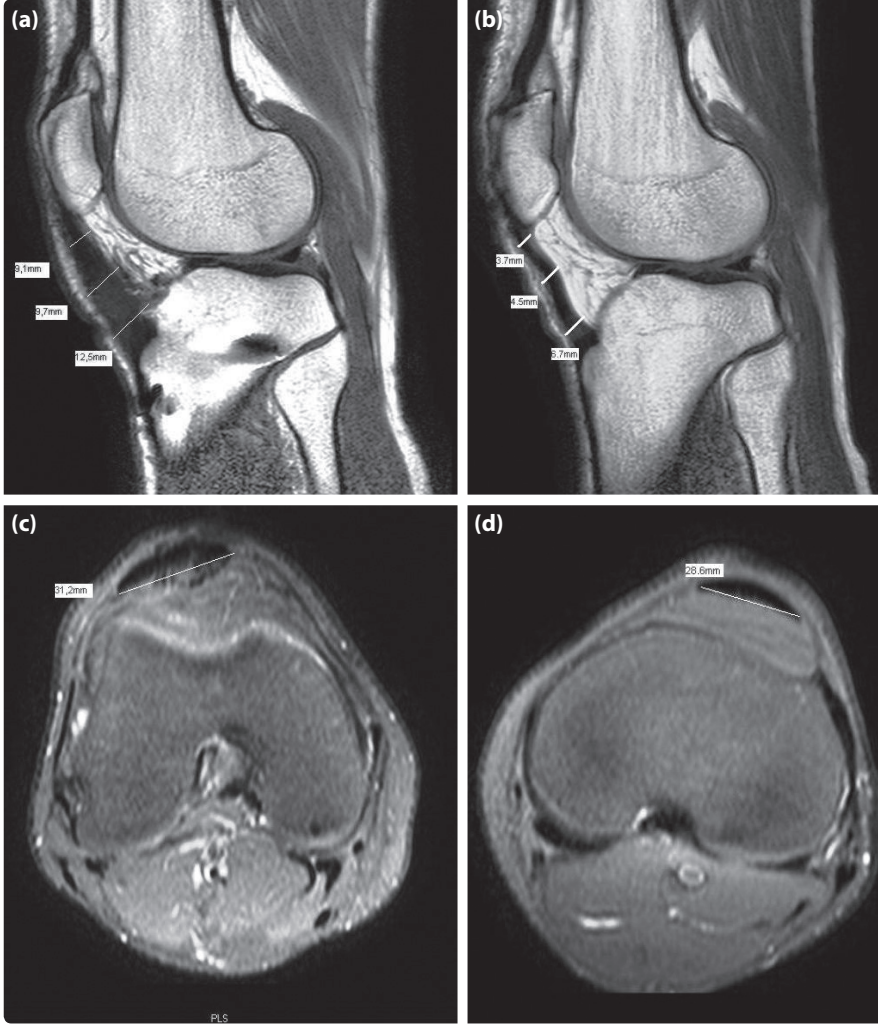
Manyetik rezonans görüntüleme üzerinden ölçüm-



Şekil 1. Yirmi bir yaşında erkek hastanın sağ tibia AO Tip 4-2 kırığı nedeniyle kapalı intramedüller çivi uygulaması sonrası 10. ayda (a) AP grafisi, (b) lateral grafisi.

lerin yapılması için; sagittal planda, patella apeksi ile tuberositas tibia tespit edilip aradaki patellar tendon uzunluğu ölçüldü. Tendon uzunluğu üçe bölündükten sonra, her 1/3 parçanın ortasından geçen noktalardan tendon kalınlığı ölçüldü. Bu işlemler hastaların her iki dizinde tekrarlandı. Aksiyel plandaki kesitlerde yapılan ölçümde en kalın olan kesit değerlendirmeye alındı. Ölçümler "pacs" sistemi üzerinden bağımsız tek bir radyolog tarafından yapıldı (Şekil 2). Hastaların vizüel analog skala (VAS) ile diz önü ağrı şikayetleri değerlendirildi. VKİ saptandı ve patellar tendinosis yoğunluğu ile ilişkisi araştırıldı.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 ve PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 (Utah, USA) programları kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatis-



Şekil 2. Aynı hastanın sağ dizindeki patellar kalınlaşmanın **(a)** sagittal MRG'si. Proksimalde kalınlaşma: 9.1 mm, orta kısımda: 9.7 mm, distal kısımda: 12.5 mm **(b)** aksiyel MRG'si. Patellar tendon kalınlığı: 31.2 mm **(c)** sağlam sol dizindeki patellar tendon kalınlığının sagittal MRG görüntüsü üzerinden yapılan ölçümü. Proksimalde kalınlaşma: 3.7 mm, orta kısımda: 4.5 mm, distal kısımda: 6.7 mm. **(d)** Sağlam sol dizindeki patellar tendon kalınlığının aksiyel MRG'si üzerinden yapılan ölçümü. Patellar tendon kalınlığı: 28.6 mm.

tiksel metotların (ortalama, standart sapma, medyan, sıklık, oran) yanı sıra, niceliksel verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U-testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Hastaların yaşları 18 ile 63 arasında değişmekte olup, ortalama yaş 37.4 ± 13.9 idi. Hastaların üçü (%25) kadın, dokuzu (%75) erkekti. Kırıklarda kaynama ortalama 92.5 (75-120) günde kaynama elde edildi.

Belirlenmiş sabit noktalardan yapılan ölçümlerde; kırık

tarafın sagittal proksimal, orta ve distal ölçümleri sağlam tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olarak saptandı ($p < 0.01$) (Şekil 3). Kırık tarafın aksiyel ölçümleri de sağlam tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p < 0.05$) (Tablo 1). (Şekil 4).

Hastaların tamamında var olan diz önü ağrısı VAS'a göre değerlendirildiğinde; 1'den 10'a kadar şikayetleri sorulduğunda 5-8 (ortalama: 6.75) olarak bulundu. VAS sonuçlarının patellar tendon kalınlığındaki artışa paralel olarak yüksek olduğu gözlemlendi.

Vücut kitle indeksi ortalama 24.1 olup, altı (%50) hasta normal, dört (%33) hasta fazla kilolu, iki (%16) hasta

Tablo 1. Patellar tendonların sagittal ve aksiyel ölçümlerinin kırık ve sağlam taraflarda karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi

	Kırık taraf Ort.±SS (Medyan)	Sağlam taraf Ort.±SS (Medyan)	p
Sagittal			
Proksimal	6.50±7.00 (4.15)	2.78±0.82 (2.60)	0.005**
Orta	7.93±1.98 (7.50)	4.30±0.93 (4.20)	0.001**
Distal	11.71±1.93 (12.10)	6.31±1.33 (5.85)	0.001**
Aksiyel	32.27±4.30 (31.85)	28.81±2.59 (28.80)	0.048*

Mann-Whitney U Test. **p<0.01; *p<0.05.

birinci derece obez bulundu. İstatistiksel anlamlı sonuç saptamamış olmamıza rağmen, VKİ yükseldikçe patellar tendonun distale doğru kalınlaşmasının fazla olduğunu gözlemledik.

Tartışma

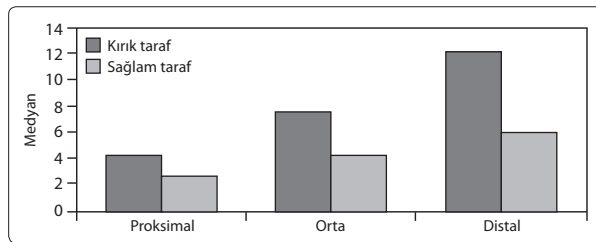
Tibia kırıklarında İMÇ uygulaması sonrası patellar tendinosis ve diz önü ağrısı en sık görülen komplikasyondur.^[5-10] Tendinosisin nedenleri içinde patellar tendonun ayrılması sırasında oluşan travma, ekartasyon ve oyma sırasında oluşan hasar, tendon dikilirken konan sütürün yarattığı irritasyon, çivinin dışarıda kalması, uyluk kaslarındaki zayıflık, yüksek vücut ağırlığı sayılabilir.^[11]

Tendinosis varken tendonda kalınlaşma görülür. Keating ve ark.^[4] ve Orfarly ve ark.na^[12] göre, diz önü ağrısı transpatellar girilen hastalarda tendon yanından girilenlere göre daha fazla olmaktadır. Song ve ark.nın^[7]

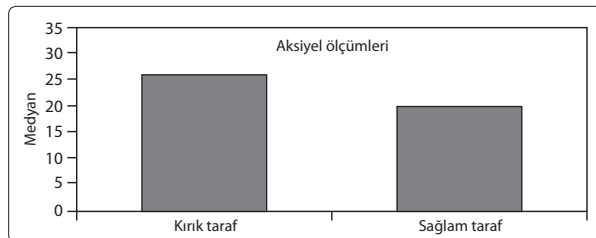
belirttiği gibi, cerrahi yöntemden ziyade, patellar tendon ve çevre yumuşak dokuya özen gösterilmesi patellar tendinosisi azaltmıştır. Biz de bu çalışmaları referans olarak transpatellar İMÇ uyguladık. Keating'in^[4] önerdiği ölçümlere dikkat ederek çiviyi kemik korteksinin dışında kalmayacak şekilde içeri yerleştirdik. Buna rağmen hastaların tamamında farklı oranlarda gözlenen tendinosis VKİ'nin farklılığından kaynaklandığını düşündürmektedir. Obezite hormon ve sitokinler üzerinden etkisi nedeniyle hem kemik hem de yumuşak doku iyileşmesinde olumsuz etki göstermektedir.^[13,14]

Tendinosisin histopatolojik bulguları anjiogenez artışı, hiperplazi, uzunlamasına kollajen yapılar kayıp ve hyalin dejenerasyondur. Patellar tendinosisi belirlemek için en değerli görüntüleme yöntemleri "grey scale" ultrasonografi (USG), renkli USG ve MRG'dir.^[15-17] Biz çalışmamızda MRG kullanarak tendinöz değişiklikleri saptadık.

Patellar tendinosis ağır işler veya atletizm sporu yapan insanlarda tendonun proksimalinde sıklıkla görülürken,^[18] İMÇ yapılan tibia kırıklı hastalarda daha sıklıkla distal bölgede gelişir. Sala ve ark.^[19] yapmış oldukları geriye dönük USG çalışmasında, İMÇ yapılan tarafın patellar tendon kalınlığının karşı tarafa oranla özellikle distal tarafta daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Sala ve ark.^[19] ile Vaistö ve ark.^[3] yapmış oldukları USG çalışmalarında, patellar tendonun kalınlık farkı dışında diz önü ağrısını açıklayacak başka herhangi bir patoloji bulamamışlardır. Gustafsson ve ark.^[20] çalışmalarında, MRG ile aynı sonuca varmışlardır. Bizim ölçümlerimizde patellar tendonların, sağlam taraftaki tendonlara göre, hem aksiyel hem de sagittal planda kalınlaşmış ve bu kalınlaşmanın tendonun distal bölgelerinde artmış olduğu gözlemlendi ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulundu.



Şekil 3. Kırık ve sağlam tarafın sagittal ölçümleri.



Şekil 4. Kırık ve sağlam tarafın aksiyel ölçümleri.

Literatürde kilolu hastalarda patellar tendinopatinin daha fazla olduğu göze çarpmaktadır.^[21] Yüksek vücut ağırlığına sahip hastalarda hem travmanın ekstremitede yarattığı tahribat, hem cerrahi diseksiyonda açılan katmanların daha yoğun cilt altı dokularda yapılması, hem de cerrahi sonrası rehabilitasyonda karşılaşılan güçlüklerin, patellar tendinoziste etkili olabileceği düşünülmektedir. Bizim olgularımızda da literatüre paralel olarak VKİ arttıkça patellar tendon kalınlaşması artmakta idi.

Sonuç olarak, özellikle vücut ağırlığı yüksek tibia kırıklı hastalarda, patellar tendinozis ve diz önü ağrısının görülmesini engellemek için dokuların nazikçe açılması ve oyma sırasında doku koruyucularının kullanılması, ayrıca çivinin kemik içinde kalacak şekilde derin yerleştirilmesine özen gösterilmelidir. Ameliyat sonrası uyukluk kaslarını erken dönemde kuvvetlendirmek ve zaten hareketsizliğe bağlı artan kilonun yaratacağı olumsuzlukları engellemek için uygulanacak diyetle kilo alımının önüne geçilmelidir.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Kaynaklar

1. Cartwright-Terry M, Snow M, Nalwad H. The severity and prediction of anterior knee pain post tibial nail insertion. *J Orthop Trauma* 2007;21(6):381-5. [CrossRef](#)
2. 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(4):580-5.
3. 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(5):311-6.
4. Keating JF, Orfaly R, O'Brien PJ. Knee pain after tibial nailing. *J Orthop Trauma* 1997;11(1):10-3. [CrossRef](#)
5. Singer RW, Kellam JF. Open tibial diaphyseal fractures. Results of unreamed locked intramedullary nailing. *Clin Orthop Relat Res* 1995;(315):114-8.
6. Schandelmaier P, Krettek C, Rudolf J, Kohl A, Katz BE, Tschern H. Superior results of tibial rodding versus external fixation in grade 3B fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(342):164-72.
7. Song SY, Chang HG, Byun JC, Kim TY. Anterior knee pain after tibial intramedullary nailing using a medial para-

- tendinous approach. *J Orthop Trauma* 2012;26(3):172-7.
8. Anglen JO, Blue JM. A comparison of reamed and unreamed nailing of the tibia. *J Trauma* 1995;39(2):351-5.
9. Georgiadis GM. Tibial shaft fractures complicated by compartment syndrome: treatment with immediate fasciotomy and locked unreamed nailing. *J Trauma* 1995;38(3):448-52. [CrossRef](#)
10. Koval KJ, Clapper MF, Brumback RJ, Ellison PS Jr, Poka A, Bathon GH, et al. Complications of reamed intramedullary nailing of the tibia. *J Orthop Trauma* 1991;5(2):184-9. [CrossRef](#)
11. van der Worp H, van Ark M, Roerink S, Pepping GJ, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy: a systematic review of the literature. *Br J Sports Med* 2011;45(5):446-52. [CrossRef](#)
12. Orfaly R, Keating JE, O'Brien PJ. Knee pain after tibial nailing: does the entry point matter? *J Bone Joint Surg Br* 1995;77(6):976-7.
13. Lee RJ, Hsu NN, Lenz CM, Leet AI. Does obesity affect fracture healing in Children? *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(4):1208-13. [CrossRef](#)
14. Graves ML, Porter SE, Fagan BC, Brien GA, Lewis MW, Biggers MD, et al. Is obesity protective against wound healing complications in pilon surgery? Soft tissue envelope and pilon fractures in the obese. *Orthopedic* 2010;33(8). doi: 10.3928/01477447-20100625-27. [CrossRef](#)
15. Davies SG, Baudouin CJ, King JB, Perry JD. Ultrasound, computed tomography and magnetic resonance imaging in patellar tendinitis. *Clin Radiol* 1991;43(1):52-6.
16. Weinberg EP, Adams MJ, Hollenberg GM. Color Doppler sonography of patellar tendinosis. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171(3):743-4. [CrossRef](#)
17. Alfredson H, Ohberg L. Neovascularisation in chronic painful patellar tendinosis-promising results after sclerosing neovessels outside the tendon challenge the need for surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13(2):74-80. [CrossRef](#)
18. Sarimo J, Sarin J, Orava S, Heikkilä J, Rantanen J, Paavola M, et al. Distal patellar tendinosis: an unusual form of jumper's knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15(1): 54-7. [CrossRef](#)
19. Sala F, Binda M, Lovisetti G. Anterior gonalgic syndrome after intramedullary nailing: ultrasound and radiologic study. *Chir Organi Mov* 1998;83(3):271-5.
20. Gustafsson J, Toksvig-Larsen S, Jonsson K. MRI of the knee after locked unreamed intramedullary nailing of tibia. *Chir Organi Mov* 2008;91(1):45-50. [CrossRef](#)
21. van der Worp H, van Ark M, Roerink S, Pepping GJ, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy: a systematic review of the literature. *Br J Sports Med* 2011;45(5):446-52. [CrossRef](#)