

## Topuk Ağrısı

### Heel Pain

Turgut KÜLTÜR<sup>1</sup>, Baran SARIKAYA<sup>2</sup>, Ahmet İNANIR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği,

<sup>2</sup>Kazan Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

<sup>3</sup>GaziOsmanpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Tokat

Geliş Tarihi : 08.06.2014

Kabul Tarihi : 22.03.2016

### Özet

Topuk ağrısı, toplumda yaygın olarak görülen ve klinisyenlerle hasta popülasyonunu sıkça karşı karşıya getiren klinik bir durumdur. Topuk ağrısının lokal ve sistemik etkenler başlığı altında bir çok nedeni olabilir. Yumuşak doku kökenli lokal ağrı nedenleri arasında başta plantar fasiit, topuk yağ yastığı atrofisi olmak üzere tendinopatiler, tuzak nöropatiler ve bursit sayılabilir. Lokal kemik doku nedenleri arasında ise öncelikle haglund deformitesi, apofizit ve kalkaneus stres kırıkları sayılabilir. Sistemik nedenler etiyolojide çok fazla yer almazlar.

**Anahtar Kelimeler:** Topuk ağrısı, lokal ve sistemik nedenler

### Abstract

Heel pain is a frequent problem confronted by clinicians. Various local or systemic irregularities can cause heel pain. Local causes arising from soft tissue are mainly plantar fasciitis, heel fat pad atrophy tendinopathies trap neuropathies and bursitis. Local tissue irregularities causing heel pain are mainly heglund deformity apophysitis and calcaneus stress fractures. Systemic causes are not frequent in the etiology of heel pain

**Key Words:** Heel pain lokal and systemic causes

### Giriş

Topuk ağrısı oldukça sık görülen ve hayat kalitesinde bozulmalara neden olabilen bir durumdur. Günlük pratikte, ortopedi ve fizik tedavi polikliniğine topuk ağrısı nedeniyle başvuran hastalar genellikle ayrıntılı bir şekilde irdelenememektedir. Bu durumun sonucu olarak memnuniyetsiz bir hasta popülasyonu ortaya çıkmaktadır. Etkin bir tedavi planlaması için topuk ağrısı şikayetiyle polikliniklere gelen hastaların ayrıntılı olarak anamnezleri alınıp fizik muayeneleri yapılmalı ve hastalara bu durumun düzelmesinin zaman alabileceği titizlikle ifade edilmelidir. Mekanik etkenler başta olmak üzere topuk ağrısına neden olan bir çok patoloji bulunmaktadır (Tablo 1). Bu derlemede sıklıkla topuk ağrısına neden olan olası patolojiler ele alınmıştır.

SİSTEMİK NEDENLER	LOKAL NEDENLER
<b>Metabolik</b> -Gut,Psödogut -Osteoporoz -DM (heterotrofik kalsifikasyon) -Paget Hastalığı -Hiperlipidemi (ksantoma) -Sarkoidoz -Orak Hücreli Anemi (AVN) -Akromegali <b>Vasküler</b> -Periferik damar hastalığı <b>Dermatolojik</b> -Cilt lezyonları <b>Enfeksiyöz</b> -Lokal ve sistemik nedenler <b>Dejeneratif</b> -En sık sistemik hastalık kökenli neden -Seronegatif artropatiler -Romatoid artrit -Osteoartrit -Still Hastalığı <b>Nörolojik</b> -Diskopati, spinal stenoz <b>Neoplastik</b>	<b>Yumuşak Doku</b> -Sinovit -Tendinit -Plantar fasiit -Bursit -İnstabilite -Tuzak nöropatiler -Bursit -Tendon rüptürü -Ligament rüptürü <b>Kemik</b> -Kırık, stres kırığı -Osteomiyelit -Avasküler nekroz -Haglund deformitesi -Apofizit <b>Eklem</b> -İnstabilite -Osteokondrozis dissekans -Osteokondral kırıklar -Eklem faresi -Sıkışma sendromu -Dejenerasyon

## Plantar Fasiit

Plantar fasya, ayak arkını saran ve konnektif dokudan oluşmuş kalın bir bant yapısındadır. Bu bant; kalın bir merkezi kısım ile daha ince yapıda olan lateral ve medial kısımdan oluşmaktadır. Plantar fasya, ayak arkını destekleyip özellikle yürümenin değişik fazlarında biyomekanik olarak katkı sağlamaktadır. Proksimalde kalkaneusun tüberkulumuna yapışır; distalde ise metatars başları ve diğer ayak parmaklarının proksimal periostuyla devamlılık göstermekle beraber; ayak dermisi, transvers intermetatarsal bağlar ve fleksör tendon kılıflarının yapısına katılır. Pes planus, pes kavus, yetersiz subtalar eklem mobilitesi ve gergin aşil tendonu gibi anatomik rahatsızlıklar plantar fasiit gelişimine zemin hazırlamaktadır. Pes planus ve pes kavusta plantar bölge fazla basıya maruz kalır bu da plantar fasiit gelişimine neden olabilir. Ankilozan spondilit, Reiter sendromu gibi entesopati ile seyreden seronegatif spondiloartropatilerde de plantar fasiit veya aşil tendiniti gelişebilir.

Plantar fasiit nedeni tam olarak bilinmemekte olup, plantar fasya orjininin aşırı gerilmelere bağlı olarak gelişen mikro yırtıklarıyla karakterize dejeneratif bir süreçtir. Topuk ağrısının en sık sebebi olup, kadın ve erkek popülasyonu eşit düzeyde etkilemektedir (1,2). Hastalardaki temel yakınma kalkaneusun anteromedialinde oluşan ağrıdır. Ağrı özellikle sabahları veya uzun istirahat süresini takip eden ilk hareketle belirginleşmektedir. Aktiviteyle ağrı azalmakla beraber tamamen geçmez; uzun süreli yürüyüşlerde ve egzersizlerde ağrı artmakta olup parmakların pasif dorsofleksiyonu ile de alevlenmektedir (3). Direkt grafiden diğer patolojileri dışlamak için yararlanılabilir. Grafilerin % 50'sinde traksiyon osteofiti (heel spur) mevcuttur ve bu durum çoğunlukla insidental olup hastanın şikayetleriyle ilişkisi net gösterilememiştir. Spurlar kalkaneusun periostal proliferasyonu sonucu meydana gelirler. Ağrının nedeni spur değildir. Ağrı kronik iritasyon nedeniyle gelişen periostal reaksiyon nedeniyle oluşur (4,5). Fasiit terimi kelime anlamı olarak enflamasyonu çağrıştırıyor olmakla birlikte yapılan son çalışmalarda; plantar fasiit'in enflamatuvar bir süreçten ziyade tekrarlayıcı travmaların ve yüksek kilo gibi aşırı yüklenmelerin tetiklediği dejeneratif sürecin ön planda olduğu bir patoloji olduğuna dair görüşler bildirilmektedir (6).

Plantar fasiit kendini sınırlayan bir durum olmakla birlikte hastalık süresinin uzun sürebilmesi nedeniyle çeşitli tedaviler uygulanmakta olup çoğunlukla konservatif olarak tedavi yaklaşımları ön plana alınmaktadır. Tedavideki ilk basamak hastanın hastalığıyla ilgili bilgilendirilmesidir. Esas patolojiye aşırı kullanım ve artmış vücut ağırlığı gibi faktörler neden olduğu için risk faktörlerini asgari düzeye indirecek önlemlerin alınması gerekmektedir. Non-steroid antiinflamatuvar ilaçların (NSAİİ) kullanımı, erken dönemde plaseboya oranla ağrı şikayetinde anlamlı derecede azalmalara neden olduğu gösterilmiştir olup plantar fasiit tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır (7).

İstirahat ve ayak egzersizleri konservatif tedavide önemli yer tutar. Plantar fasyaya yönelik pasif germe egzersizleri ile dirence karşı ve yük vererek yapılan germe egzersizleri etkili olmaktadır (8,9). Egzersizle birlikte derin miyofasyal masaj metodları kan dolaşımını artırarak rejenerasyona yönelik pozitif etkileri nedeniyle önerilmektedir. Egzersizlere ek olarak tabanlıklar ve gece splintleri gibi plantar fasyada oluşacak pronasyon kuvvetlerini azaltacak ve plantar fasya üzerindeki gerginliği azaltacak ortezler de kullanılabilir.

Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT) plantar fasiit tedavisinde kullanılan diğer bir yöntem olup kalınlaşmış plantar fasyada inflamatuvar reaksiyon oluşmasına neden olmak suretiyle revaskülarizasyonu sağlayıp onarım sürecini başlatıcı rol oynamaktadır (10).

Konservatif tedaviye cevap olarak ilk altı ayda şikayetler anlamlı derecede azalmakla birlikte invaziv yöntemler genelde tercih edilmemektedir. Steroid enjeksiyonları erken dönemde topuk ağrısını azaltmakla birlikte geç dönemde plantar fasyada yırtıklara ve topuk yağ yastıkçığında atrofiye neden olabilmektedir (11,12). Konservatif tedaviye cevap vermeyen ve bir yılı aşkın semptomların olduğu hastalar da çok tercih edilmese de plantar fasyayı kesmeye yönelik cerrahi girişimlere ilaveten lateral plantar siniri gevşetme işlemleri de uygulanabilmektedir (4,13)

## Yağ Yastığı Atrofisi

Topuk yağ yastıkçığı, yürüme sırasında, özellikle yürümenin topuk vuruşu aşamasında, yüke karşı şok absorban olarak görev yapan fibroelastik, retinaküler yapı ile çevrili yağ dokusudur. Ağrı, yağ yastıkçığında atrofi, enflamasyon ve elastikiyet kaybının bir sonucu olarak meydana gelir. Ağrının merkezi topuğun ortasına lokalize olması nedeniyle plantar fasiit ile karıştırılabilmektedir. Yaşın ilerlemesi ve artmış kilonun etkisiyle kalkaneus ile cilt arasında yerleşmiş olan söz konusu dokunun esnekliği azalır (14). Özellikle kırk yaşından sonra atrofi gerçekleşir; kollajen, elastik doku ve su oranında azalmayla beraber yağ yastıkçığında kalınlaşma meydana gelmekte ve doku elastikiyetinin bozulması nedeniyle biyomekanik özelliğini kaybetmeye başlamaktadır (15). Ağrı karakteristik olarak daha çok yanıcı tarzda olmakla beraber hastalar bazen karıncalanma hissi de olduğunu belirtmektedir. İstirahat ağrısıyla birlikte uzun yürüyüşlerle de ağrı artmakta, sıklıkla bilateral olması itibarıyla semptomlar plantar fasiitten kısmen farklılık göstermektedir. Ağrı şikayetleri karşılaştırıldığında; plantar fasiite göre ağrının başlangıç hikayesi genelde daha eskiye dayanır. Ayırıcı tanının iyi yapılması tedavinin etkinliği açısından gereklidir. Plantar fasiitte uygulanabilen steroid enjeksiyonları yağ yastığı atrofisinin olduğu hastalarda durumu daha da kötüleştirbilmesi nedeniyle ayırıcı tanında titizlik gösterilmesi ayrı bir önem arz etmektedir. Tedavi kilo verme, istirahat gibi

genel önlemler ile NSAİİ, egzersiz tedavileri ve topuğa yönelik ortez tedavilerini kapsamakta olup plantar fasiit tedavisi ile benzerlik göstermektedir.

### Aşil Tendinopatisi

Gastroknemius ve soleus kaslarının ortaklaşa oluşturduğu ve kalkaneusa insersiyosu olan aşil tendonu vücudun strese en fazla maruz kalan tendonu konumunda olup tendiniti, topuğun arkasında lokalize ağrıyla karakterize bir durumdur. Daha çok koşu sporlarıyla ilgilenen kişilerde görülür. Nedeni net olmamakla beraber başlıca etkenin aşırı kullanım olduğu düşünülmektedir (16). Bunun dışında; yaş, boy, dorsofleksiyon yetersizliği ayak deformiteleri (pes kavus, ayak ön varusu), alt ekstremité dizilim bozuklukları, kompensatuvar aşırı ayak bileği pronasyonu, endokrin ve metabolik hastalıklar ile genetik bozukluklar olası nedenler arasında sayılabilir. İnsersiyó bölgesinin üç-altı santimetre proksimali nispeten avasküler bölge olduğu için tendinopati genelde bu bölgede meydana gelir (17). Enflamatuvar bir patoloji olmaktan ziyade dejeneratif olduğu gösterilmiştir (18,19). Romatoid artrit, gut gibi hastalıklarda aşil tendinonu da etkilenebilir. Aşil tendinitinde tendinopatının erken evrelerinde tendon üzerinde eritem, şişlik, ağrı mevcut olup özellikle sabahları ilk yürüyüşle beraber ağrı şiddetlidir daha sonra ağrı azalır. Kronik dönemde ise yürümenin her safhasında ağrı şikayeti ön plandadır. Ayak bileği dorsofleksiyonuyla ağrı şiddetlenir. Bursit ve Haglund deformitesi tendinopatiye eşlik edebilir.

Temel tedavi konservatif yöntemlerdir, altı aydan fazla konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda cerrahi seçenekler uygulanabilir. Tedavi, aşırı kullanımın kısıtlanması ve istirahat ile başlar. Ayağı dorsofleksiyona zorlamayan, aşil tendon üzerindeki gerginliği azaltacak topuk yüksekliği olan ayakkabılar tercih edilmelidir. Hastaya egzersiz programları olarak tendona çok yük vermeyecek ısınma ve germe egzersizleri uygulanmalıdır. Non steroid antiinflamatuar ilaçlardan egzersiz aşamasında faydalanılır. Ağrıyı azaltmak ve tendon rejenerasyonunu sağlamak için ultrason, yüksek voltaj galvanik stimülasyonu, elektrik stimülasyonu, iyontoforez, sıcak uygulama gibi fizik tedavi yöntemleri kullanılabilir (20,21). Steroid uygulamaları intratendinöz yırtıklara ve dejenerasyona neden olabileceği için tedavide sık tercih edilmez (22). İnateç vakalarda tartışmalı olmakla beraber tenotomi ve debridman gibi cerrahi yöntemler uygulanabilir (23,24)

### Bursit

Topuğun arka kısmında iki adet bursa bulunmakta olup bunlardan birisi aşil tendonu ile cilt arasında bulunur ve retroaşil bursa olarak adlandırılmakta, diğeri ise kalkaneus ile aşil arasındadır ve retrokalkaneal bursa olarak adlandırılır (Şekil 2). Her iki bursa da enflamasyon açısından potansiyel alan oluşturur. Sıkı ayakkabı kullanımı, Haglund de-

formitesi, aşil tendinopatisi gibi durumlar bursit için uygun şartları ortaya çıkaran faktörlerin başında gelmektedir (25). Ayrıca Romatoid artrit gibi sistemik hastalıklara da eşlik edebilmektedir. Kinik olarak aşil insersiyó bölgesinde ağrı, şişlik, eritem mevcuttur. Tedavide, NSAİİ, soğuk uygulama istirahat ve ayak bileğini germe egzersizleri önerilir. Steroid enjeksiyonları yapılabilir. Konservatif tedaviye dirençli hastalarda cerrahi olarak bursa eksizyonu uygulanır.

### Haglund Deformitesi

Kalkaneusun postero-süperiorunun anormal çıkıntısı olarak tanımlanır (Şekil 2). Adolesan çağıdaki bayanlarda daha sık görülür (25). Aşırı kullanım, sıkı ayakkabı giyme gibi faktörler kalkaneus ile aşil tendonun birleşim yerinde enflamasyona yol açarak deformitenin ağırlı hal almasına neden olur (13,26). Ağırlı bölgede eritem ve ödem vardır. Kavus ve varus varlığında deformite daha da belirgindir. Tedavi genellikle konservatiftir. Öncelikle istirahat önerilmektedir. Deformitenin üzerinde baskı oluşturmayacak ayakkabılar seçilmelidir. Topuk altı desteklerle aşil tendon üzerindeki gerginliği azaltacak ortezler sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca NSAİİ ve soğuk uygulama ile beraber inateç vakalarında steroid enjeksiyonları da uygulanmaktadır. Tedavide cerrahinin yeri oldukça kısıtlıdır. Cerrahi tedavide deformitenin eksizyonu ve kalkaneusa kaydırıcı kama osteotomileri uygulanabilir. İyatrojenik aşil tendon yaralanmalarından kaçınmak cerrahide esastır.

### Sever Hastalığı (Kalkaneal Apofizit)

Büyüme çağındaki çocukları etkileyen bir durum olup nedeni açık olarak ortaya konulamamıştır. Kalkaneal apofizit olarak da adlandırılır. Kemik büyüme hızı tendon ve kas büyüme hızının önüne geçmiştir. Aşil tendonunda gerginlik meydana gelir. Kalkaneal apofizde, gastroknemius makaslama kuvveti artacağı için zayıflama ve bozulmalar meydana gelir. Direkt grafi genellikle normal olmakla beraber kalkaneus arkasında skleroz veya fragmantasyon görülebilir (27) Özellikle koşma ve zıplama egzersizlerinden sonra aşil tendon insersiyó bölgesinde ağrı, şişlik şikayetleri ön plandadır. Dorsofleksiyonda yoğun ağrı hissedilir. Erkeklerde daha fazla görülür ve genellikle bilateraldir (28). Tedavide esas aktivite değişiklikleridir. Hastaya ilk olarak istirahat önerilir. Aşil germe egzersizleri öğretilir. Gerekirse kısa bacak yürüme cihazları önerilir. Cerrahi tedavinin yeri yoktur.

### Tuzak Nöropatiler

Topuk bölgesinde ağrı, uyuşma, yanma hissi gibi semptomlara yol açabilen diğér bir patoloji de tibial sinirin dallarının sıkışması sonucu meydana gelen tuzak nöropatilerdir. Sıklıkla aşırı kullanım, travma ve geçirilmiş cerrahiler sonrası meydana gelmektedir. (29) (Şekil 2). Tuzak nöropatiye sıklıkla neden olan bu dallar; medial plantar sinir, medial kalkaneal sinir, lateral plantar sinir ve bu sinirin abdüktoör digiti minimi kasma giden dalı olarak sıralanabilir. Ağrı



genelde tek taraflıdır. L4-S2 radikülopati ayırıcı tanısı yapılmalıdır. Tibial sinirin tarsal tünelde sıkışmasıyla tarsal tünel sendromu meydana gelmekte olup alt ekstremitenin ikinci sıklıkla görülen tuzak nöropatisi durumundadır (30). Dorsofleksiyonla şikayetler artar, tinnel testi pozitiftir. Sıkışan sinirin trasesi boyunca terleme bozuklukları ciltte pullanma gibi şikayetler oluşabilir. Tedavinin ilk aşamasında istirahat, soğuk uygulama NSAİİ ve tabanlıklar kullanılabilir. Altı aydan fazla sürede konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalara cerrahi dekompresyon önerilir.

### Kaynaklar

1. Martin JE, Hosch JC, Goforth WP, Murff RT, Lynch DM, Odom RD. Mechanical treatment of plantar fasciitis. A prospective study. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001; 91(2): 55-62.
2. Buchbinder R, Ptaznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabaharan V, Forbes A. Ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2002; 288(11): 1364-1372.
3. Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 872-877.
4. Cole C, Seto C, Gazewood J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy. *Am Fam Physician.* 2005;72(11):2237-2242.
5. McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB, Bird AR. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2009; 2: 32.
6. Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc* 2003;93:234-7.
7. Donley BG, Moore T, Sferra J, Gozdanovic J, Smith R. The efficacy of oral nonsteroidal anti-inflammatory medication (NSAID) in the treatment of plantar fasciitis: a randomized, prospective, placebo-controlled study. *Foot Ankle Int.* 2007;28(1):20-23.
8. Hyland MR, Webber-Gaffney A, Cohen L, Lichtman PT. Randomized controlled trial of calcaneal taping, sham taping, and plantar fascia stretching for the short-term management of plantar heel pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(6):364-371.
9. Wasielewski NJ, Kotsko KM. Does eccentric exercise reduce pain and improve strength in physically active adults with symptomatic lower extremity tendinosis? A systematic review. *J Athl Train.* 2007;42(3):409-421.
10. Ogden JA, Alvarez RG, Levitt RL et al. Electrohydraulic high-energy shockwave treatment for chronic plantar fasciitis. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 2,216-2,228.
11. Acevedo JJ, Beskin JL. Complications of plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection. *Foot Ankle Int* 1998; 19: 91-97.
12. Leach R, Jones R, Silva T. Rupture of the plantar fascia in athletes. *Bone Joint Surg Am* 1978; 60: 537-539.
13. Aldridge T. Diagnosing heel pain in adults [published correction appears in *Am Fam Physician.* 2006; 73(5): 776]. *Am Fam Physician.* 2004; 70(2): 332-338.
14. Prichasuk S. The heel pad in plantar heel pain. *J Bone Joint Surg Br.* 1994; 76(1): 140-142.
15. Neufeld SK, Cerrato R. Plantar fasciitis: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2008; 16: 338-346
16. Kader D, Saxena A, Movin T, Maffulli N: Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *Br J Sports Med* 2002, 36(4):239-49
17. Stein V, Laprell H, Tinnemeyer S, Petersen W: Quantitative assessment of intravascular volume of the human Achilles tendon. *Acta Orthop Scand* 2000, 71(1):60-3.
18. Kannus P, Jozsa L: Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. *J Bone Joint Surg Am* 1991, 73-A(10):1507-25
19. Sorosky B, Press J, Plastaras C, Rittenberg J: The practical management of Achilles tendinopathy. *Clin J Sport Med* 2004, 14(1):40-4
20. Paavola M, Kannus P, Jarvinen TA, Khan K, Jozsa L, Jarvinen M: Achilles tendinopathy. *J Bone Joint Surg Am* 2002, 84-A(11):2062-76
21. Cook JL, Khan KM, Pudram C: Achilles tendinopathy. *Manual Therapy* 2002, 7(3):121-30
22. Maffulli N, Kader D: Tendinopathy of tendo achillis. *J Bone Joint Surg Br* 2002, 84 B(1):1-8
23. Nelen G, Martens M, Burssens A: Surgical treatment of chronic Achilles tendinitis. *Am J Sports Med* 1989, 17(6):754-9.
24. Schepsis AA, Leach RE: Surgical management of Achilles tendinitis. *Am J Sports Med* 1987, 15(4):308-15.
25. Stephens MM. Haglund's deformity and retrocalcaneal bursitis. *Orthop Clin North Am* 1994;25:41-6.
26. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, et al.; American College of Foot and Ankle Surgeons Heel Pain Committee. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. *J Foot Ankle Surg.* 2010; 49(3 suppl): S1-S19.
27. Cassas KJ, Cassettari-Wayhs A. Childhood and adolescent sports-related overuse injuries. *Am Fam Physician.* 2006; 73(6): 1014-1022.
28. Micheli LJ, Ireland ML. Prevention and management of calcaneal apophysitis in children: an overuse syndrome. *J Pediatr Orthop* 1987;7:34-8
29. Johnson ER, Kirby K, Lieberman JS. Lateral plantar nerve entrapment: foot pain in a power lifter. *The American Journal of Sports Medicine* 1992;20(5):619-20.
30. Erickson SJ, Quinn SF, Kneeland JB, ve diğerleri: Mr imaging of the tarsal tunnel and related spaces: normal and abnormal findings with anatomic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 155:323-328, 1990

Sorumlu Yazar: Dr. Turgut Kültür

Kazan Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği

E-Mail: kurgut@hotmail.com

Tel : 0 505 484 40 16