



## Topuk yağ yastığı kalınlığı ve elastisitesi ile topuk ağrısı arasındaki ilişki

### *The relationship between the thickness and elasticity of the heel pad and heel pain*

Hakan ÖZDEMİR, Mustafa ÜRGÜDEN, Mete ÖZGÖRGEN, Semih GÜR

*Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı*

**Amaç:** Topuk yağ yastığı kalınlığını ve elastisitesini etkileyen etkenler ile yağ yastığı kalınlık ve elastisitesi ile topuk ağrısı arasındaki ilişki araştırıldı.

**Çalışma planı:** Üç yıllık bir süreç içinde topuk ağrısı yakınmasıyla başvuran 182 hastadan, belirlenen özellikleri taşıyan 50'si (38 kadın, 12 erkek; ort. yaş 46; dağılım 23-73) çalışmaya alındı. Hastalara non-steroidal antiinflamatuar ilaç, kontrast banyo, germe egzersizleri ve ayakkabı değişikliklerinden oluşan kombine konservatif tedavi uygulandı. Tüm hastalar bir yıl süreyle izlendi. Tedavi süresinin sonunda sonuçlar Wolgin ve ark.nın tanımladığı ölçütlere göre değerlendirildi. Topuk yağ yastığı ile ilgili ölçümler Jorgensen'in tanımladığı tekniğe göre yapıldı: Topuğun ön-arka ve yan grafilerinden yüklenmeli ve yüklenmesiz pozisyonlarda ölçülen kalınlıkların oranı, topuk yağ yastığı kompresibilite indeksi olarak kabul edildi.

**Sonuçlar:** Son kontrollerdeki değerlendirmelere göre sonuçlar 35 hastada (%70) iyi, 12 hastada (%24) orta, üç hastada (%6) kötü bulundu. Dört hastada (%8) nüks görüldü. Erkeklerde, 40 yaş üstündeki hastalarda, şişmanlarda, tedavi öncesi semptom süresi 12 aydan uzun olanlarda ve büyük epin kalkaneili hastalarda topuk yağ yastığı kalınlığının arttığı, elastisitesinin azaldığı ve iyileşmenin geciktiği saptandı.

**Çıkarımlar:** Topuk yağ yastığı, yaş ve kilo artışına bağlı olarak kalınlaşmakta ve elastisitesi azalmaktadır. Ayrıca, epin kalkanei de yağ yastığı elastisitesini azaltarak topuk ağrısı oluşumunda rol oynayabilir.

**Anahtar sözcükler:** Vücut ağırlığı; elastisite; topuk/fizyoloji/radyografi/yaralanma; ağrı/etioloji; basınç; referans değeri; stres, mekanik.

**Objectives:** We investigated the factors affecting the thickness and elasticity of the heel pad and sought relationship between the heel pad thickness and elasticity and heel pain.

**Methods:** Of 182 patients who presented with a complaint of heel pain over a three year period, 50 patients (38 females, 12 males; mean age 46 years; range 23 to 73 years) met specific criteria for the study. A combined treatment modality was conducted throughout a year which consisted of non-steroidal anti-inflammatory drugs, contrast baths, stretching exercises, and changes in footwear design. At the end of a year, the results were assessed according to the criteria proposed by Wolgin et al. Measurements of heel pad thickness were performed according to the technique described by Jorgensen: compressibility index of the heel pad was calculated on anteroposterior and lateral radiographs of the heel, loaded and unloaded by body weight.

**Results:** The results were good in 35 patients (70%), fair in 12 patients (35%), and poor in three patients (6%). Four patients (8%) developed recurrences. Increased heel pad thickness, decreased elasticity, and delayed healing were observed in males, in patients above 40 years of age, in obese patients, in those with a pretreatment symptom duration exceeding 12 months, and in those with a greater subcalcaneal spur.

**Conclusion:** The thickness of heel pad increases in relation to age and weight, resulting in decreased elasticity. In addition, subcalcaneal spur may be involved in heel pain induction through decreasing heel pad elasticity.

**Key words:** Body weight; elasticity; heel/physiology/radiography/injuries; pain/etiology; pressure; reference values; stress, mechanical.

**Yazışma adresi:** Dr. Hakan Özdemir, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 07070 Antalya.

Tel: 0242 - 227 43 43 / 66250 Faks: 0242 - 227 43 29 e-posta: drhakanozdemir@ixir.com

**Başvuru tarihi:** 30.07.2001 **Kabul tarihi:** 28.06.2002

Topuk ağrısı ortopedi pratiğinde oldukça sık karşılaşılan ve tedavi açısından genellikle hayal kırıklığı yaratan bir sorundur. Çoğunlukla yavaş yavaş başlayan ağrı, şiddetli, sürekli veya geçici olabilir. Ağrı, hastaların büyük bir kısmında kalkaneal tüberkülün medialine yerleşiktir ve yayılım göstermez.<sup>[1,2]</sup>

Topuk ağrısının yaygın etiyolojik etkenleri, plantar fasyanın kalkaneal insersiyosundaki enflamasyon, epin kalkanei, medial ve lateral plantar sinir kompresyonu, kalkaneusun stres kırıkları, kalkaneus veya çevre yumuşak dokunun tümörleri, pes planus veya pes kavus gibi longitudinal ark sorunları, Aşil tendonu insersiyosundaki sorunlar, romatolojik hastalıklar ile topuk yağ yastığındaki kalınlık ve elastisite değişiklikleri olarak sayılabilir.<sup>[1-4]</sup>

Kalkaneusun plantar yüzü, temel görevi şok absorpsiyonu olan yağ dokusu ile çevrilidir. Bu doku, yürümenin topuk vuruşu (heel strike) aşamasında, topuğa gelen yükün %20-25'ini absorbe eder. Bu özellik, topuk yağ yastığının özel anatomik yapısından kaynaklanır. Topuktaki yağ kesecikleri, fibroelastik retiküler liflerle çevrilmiş ve "U" şeklinde bir septayla kalkaneus ile cilt arasına yerleşmiştir. Yapılan histopatolojik çalışmalarda, yağ dokusu içinde serbest sinir sonlanımları ve paccini cisimcikleri bulunmuştur. Bu veriler topuk ağrısının esas olarak, yağ dokusundan kaynaklanabileceğini göstermektedir.<sup>[1,5]</sup>

Bu çalışmada, topuk yağ yastığının kalınlığı ve kompressibilite özellikleriyle bunlar üzerinde etkisi olan faktörler araştırıldı; yağ yastığı kalınlığı ile kompressibilite değişikliklerinin, non-steroidal anti-enflamatuar (NSAI) ilaç, kontrast banyo, germe egzersizleri ve ayakkabı değişiklikleri biçimindeki non-invaziv konservatif tedavi kombinasyonuna etkisi incelenerek, elde edilen veriler son literatür bilgileri eşliğinde değerlendirildi.

## Hastalar ve yöntem

Temmuz 1996-Temmuz 1999 tarihleri arasında topuk ağrısı yakınması ile ortopedi polikliniğine başvuran 182 hasta incelendi.

Muayeneye ayrıntılı bir anamnez ile başlandı. Anamnezde hastaların meslekleri, yaptıkları sporlar, günlük etkinlikleri ve yaşadıkları kısıtlanmalar, var olan ve geçirilmiş hastalıklar, semptom süresi, ağrının niteliği ve predisposan etkenler belirlenmeye çalışıldı. Bu aşamada, aşağıdaki özellikleri belirlenen hastalar çalışma dışında bırakıldı: Ayak kemikleri ve

çevre yumuşak dokuda tümör varlığı; son bir yıl içinde ayak ve ayak bileğine ait kırık öyküsü olması veya bu nedenle cerrahi müdahalede bulunulması; tip III pes planus ve pes kavus, postravmatik veya doğuştan ayak deformitesi; romatizmal hastalık, Aşil tendiniti ve bursiti, Haglund sendromu, tarsal tünel sendromu veya siyatalji tanısı konmuş olanlar; önceden topuk ağrısı nedeniyle tedavi edilmiş olanlar veya topuk ağrısı nedeniyle günlük etkinlikleri kısıtlanmamış hastalar.

Yapılan elemenden sonra, uygun özellikler gösteren 50 hastanın (38 kadın, 12 erkek; ort. yaş 46; dağılım 23-73) 67 topuğu çalışmaya alındı. Kadınların yaş ortalaması 45.73 (dağılım 24-68), erkeklerin 48.16 (dağılım 23-73) idi. Herhangi bir nedenle NSAI tedavisi görenlerin muayeneleri, tedavinin sonlanmasından iki hafta sonra yapıldı.

Fizik muayenede, ilk olarak boy ve ağırlık ölçümleri yapılarak vücut kütle indeksi hesaplandı ( $\text{kg/m}^2$ ); indeks değeri 27'nin üzerindeki olgular şişman kabul edildi.<sup>[6]</sup> Tüm hastalarda her iki ayağının yüklenmeli ve yüklenmesiz ön-arka ve yan grafileri çekilerek kemiksel patolojiler, epin yükseklikleri ve topuk yağ yastığı kalınlıkları kaydedildi (Şekil 1a). Tüm grafilerin aynı cihazla ve aynı uzaklıktan çekilmesine özen gösterildi. Epinler küçük (1-2 mm), orta (3-5 mm) ve büyük (6+ mm) olarak sınıflandırıldı.<sup>[7]</sup> Topuk yağ yastığı kalınlığı, yan grafide, kalkaneal tüberkülün en alt noktası ile cilt arasındaki uzaklık ölçülerek bulundu (Şekil 1b). Jorgensen'in<sup>[8]</sup> tanımladığı teknik kullanılarak, yüklenmeli (Y+YK) ve yüklenmesiz (Y-YK) pozisyonlardaki kalınlık oranı "topuk yağ yastığı kompressibilite indeksi" (YYKİ) olarak kabul edildi.

Tedavide, tüm hastalara iki hafta süreyle oral NSAI (nimesulid 100 mgr/gün) verildi. Üç dakika soğuk, bir dakika sıcak olacak şekilde ve mutlaka soğuk ile başlanıp soğuk ile bitirilmesine özen gösterilerek, günde üç kez 20'şer dakikalık kontrast banyo uygulandı. Brotzman tarafından tanımlandığı şekilde, plantar fasias ve m. triseps surae'den bağımsız olarak, m. gastroknemius ve m. soleus'a yönelik germe egzersizleri yaptırıldı.<sup>[9]</sup> Hastaların geniş burunlu ayakkabılar giymeleri sağlanırken, ayakkabıların topuk yükseklikleri azaltıldı. Ekonomik durumu uygun hastalara, ayak bileğini saran, arka ayağı inversiyonda tutan ve topukta şok emici etki yapan tenis veya yürüyüş ayakkabıları önerildi.

İki haftalık tedavi sonrasında hastalar yeniden muayene edildi. Ağrıları geçmiş olanların NSAİ tedavileri sonlandırılırken, kontrast banyo ve germe egzersizlerine devam edildi. Ağrısı sürmekte olanlarda NSAİ tedavisi iki hafta uzatıldı. Dördüncü haftanın sonunda bu hastaların da NSAİ tedavileri kesildi. Ancak, tüm hastalarda germe egzersizlerine ve kontrast banyoya devam edildi. Hastalar 1, 3, 6 ve 12. ayın sonunda muayene edildi; yakınmaların geçme süresi ve yakınması geçen hastalardaki nöksler belirlendi. Son kontrollerde, sonuçlar Wolgin ve ark.nın<sup>[2]</sup> tanımladıkları ölçütlere göre iyi, orta ve kötü şeklinde sınıflandırıldı (Tablo 1).

### İstatistiksel analiz

Gruplardaki ortalamaların karşılaştırılmasında Student t-testi; parametrik test varsayımlarının uyumsuz olduğu durumlarda Mann-Whitney U-testi, bunun parametrik olmayan karşıtlarında Kruskal-Wallis testi; grupların ikiden fazla olduğu durumlarda tek yönlü ANOVA testi; tablolarda ki-kare testi, 2x2 tablolarda gözlerden birinde beşten küçük değer bulunması durumunda Fischer's exact testi, tabloların 2xn olması durumunda Kolmogorov-Smirnov testi; değişkenlerden biri ordinal olduğunda Spearman korelasyon analizi, iki değişkenin de ölçümle

**Tablo 1.** Wolgin'in değerlendirme skalası

İyi	Semptom yok.
Orta	Semptomlar, günlük aktiviteleri kısıtlamayacak şekilde azalmış olarak devam ediyor.
Kötü	Semptomlar, günlük aktiviteleri kısıtlayacak şekilde devam ediyor.

belirlendiği durumlarda ise Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Tüm istatistiksel analizler SPSS 10.0.1 kullanılarak yapıldı.

### Sonuçlar

On beş hasta (%30) aktif olarak çalışıyordu; 12 hasta (%24) emekli, 23 hasta (%46) ev kadını idi. On yedi hastanın (%34) sağ, 16 hastanın (%32) sol, 17 hastanın (%34) her iki topuğunda tutulum vardı. Otuz bir hastanın 44 topuğunda radyolojik olarak epin saptandı.

Hastaların boy ortalaması 165.14 cm (150-182 cm), ağırlık ortalaması 68.56 kg (50-112 kg), vücut-kütle indeksi ortalaması 25.36 kg/m<sup>2</sup> (17.89-39.11) bulundu. Olguların %40'ını oluşturan 20 hastanın (19 kadın, 1 erkek) şişman olduğu belirlendi.

Hastaların tedavi öncesindeki semptom süresi ortalaması 18.82 ay (1-120 ay) bulundu. Bu süre, kadınlarda 21.18 ay (1-120 ay), erkeklerde 11.33 ay (2-120 ay) idi.

Hastaların yakınması ortalama 5.6 ayda (1-8 ay) geçti. Bu süre kadınlarda 5.8 ay (2-8 ay), erkeklerde beş ay (1-8 ay) idi. İyileşme süresi şişman olmayanlarda ( $p<0.01$ ), 40 yaş altındaki hastalarda ( $p<0.05$ ), semptom süresi 12 aydan kısa olanlarda ( $p<0.00$ ), epin yüksekliği 5 mm'den küçük hastalarda ( $p<0.05$ ) daha kısa bulundu.

Wolgin ve ark.nın<sup>[2]</sup> ölçütlerine göre yapılan son değerlendirmede 35 hastada (%70) iyi, 12 hastada (%24) orta, üç hastada (%6) kötü sonuç alındı. İyi sonuç oranının, 40 yaşından küçük hastalarda ( $p<0.05$ ), erkeklerde ( $p<0.05$ ), şişman olmayanlarda ( $p<0.05$ ), tedavi öncesi semptom süresi 12 aydan kısa olanlarda ( $p<0.05$ ), tek taraflı tutulum olanlarda ( $p<0.05$ ) daha yüksek olduğu gözlemlendi.

Gerek Mann-Whitney U-testinde, gerekse Spearman korelasyon analizinde Y-YK değerinin yüksek ( $r=-0.216$ ;  $p<0.05$ ), YYKİ değerinin düşük ( $r=-0.346$ ;  $p<0.01$ ) olduğu hastalarda mükemmel ve iyi sonuç oranının daha yüksek olduğu gözlemlendi.



**Şekil 1.** (a) Yüklenmede yan ayak grafisi. (b) Topuk yağ yastığı yüksekliğinin ölçümü. x-y: Medial kalkaneal tüberkülün en alt noktası; z-t: Cilt bölgesi.

**Tablo 2.** Topuk yağ yastığı kalınlığının diğer parametrelerle olan ilişkisi

Topuk yağ yastığı kalınlığı (mm)	Yaş			Cinsiyet			Şişmanlık		Semptom süresi (ay)		Epin yüksekliği				
	20-40														
	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Şişman	Normal	1-12	13+	Küçük	Orta	Büyük
Y+YK	9.3	9.2	9.27	9.5	11.81	10.02	9.45	11	9.73	9.86	9.60	10.15	10	10	10
Y-YK	18.07	18.20	18.11	17.23	21.36	18.14	17.45	20.37	16.82	18.84	17.70	18.73	18.22	18	16.50

Y+YK: Yüklenmeli grafideki yağ yastığı kalınlığı; Y-YK: Yüklenmesiz grafideki yağ yastığı kalınlığı.

**Tablo 3.** Topuk yağ yastığı kompressibilite indeksinin diğer parametrelerle olan ilişkisi

Yağ yastığı kompressibilite indeksi	Yaş		Cinsiyet		Şişmanlık		Semptom süresi (ay)		Tedavi sonucu			İyileşme süresi (ay)		Epin yüksekliği			
	20-40	41 +	Kadın	Erkek	Şişman	Normal	1-12	13+	İyi	Orta	Kötü				Küçük	Orta	Büyük
0.51 ve altı	10	10	17	3	15	5	13	6	15	5	-	5.1	7	4	-		
0.52-0.60	7	30	25	12	22	15	20	18	26	7	4	5.9	16	6	1		
0.61 ve üstü	1	9	9	1	1	9	8	2	2	6	2	6.7	4	5	1		

birlikte, Y+YK değeri ile ilgili benzer bir ilişki saptanamadı ( $r=-0.11$ ;  $p>0.05$ ). Bu sonucun oluşumunda tedavi sonrasında, kötü sonuç alınan hasta sayısının az olmasının rol oynadığı düşünüldü.

Çalışmada dört kadın hastanın (%8) yedi topuğunda nüks görüldü. Bu hastaların tümü şişmandı. Hepsinde radyolojik olarak epin saptanmıştı; tedavi öncesindeki semptom süreleri ortalaması 11 ay (3-24) idi. Bu yedi topuğun beşinde (%71.4) YYKİ değeri 0.52'nin üzerinde idi. Bu hastalarda nüks sonrasındaki topuk ağrısının daha az şiddette ve daha kısa süreli olduğu gözlemlendi.

Çalışma kapsamında incelenen 67 topukta yağ pedi yüksekliği ortalaması yüklenmeli pozisyonda 9.70 mm (7-13 mm), yüklenmesiz pozisyonda 18.14 mm (13-28 mm) bulundu.

Yüklenmeli pozisyondaki yağ pedi kalınlığı, iki cinsiyette de 40 yaş üstündeki hastalarda, 40 yaş altındakilere oranla daha fazla bulunmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p=0.1$ ). Buna karşın, yüklenmesiz pozisyondaki ped kalınlığı yalnızca erkeklerde, 40 yaş üstündeki grupta 40 yaş altındakilere göre daha fazla idi ( $p<0.05$ ) (Tablo 2).

Şişman hastalarda, yüklenmeli ve yüklenmesiz ped kalınlığının zayıf hastalara oranla daha az olduğu belirlendi. Bu hasta grubunda, Y+YK değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değilken ( $p=0.7$ ), Y-YK değerindeki değişimin anlamlı olduğu saptandı ( $p<0.05$ ). Şişman hastalarda yüklenme sonrasında topuk yağ yastığı kalınlığının, yüklenmesiz kalınlığa göre %42.16 oranında azaldığı görüldü;

zayıf hastalarda ise, beklenenin aksine, yüklenmesiz kalınlığa göre %47.16 oranında incelmeye saptandı.

Tedavi öncesinde semptom süresi uzadıkça yağ pedi kalınlığının arttığı; bununla birlikte, özellikle yüklenmeli pozisyondaki ped kalınlığı arttıkça iyileşmenin geciktiği belirlendi ( $p<0.05$ ).

Topuk yağ yastığı kalınlığı ile ilgili en ilginç bulgu, epin yüksekliği arttıkça yüklenmesiz pozisyondaki ped kalınlığının azalması; buna karşın yüklenmeli pozisyondaki ped kalınlığında hiçbir fark olmaması idi. Ancak bu durum, "büyük epin"i olan hasta sayısının azlığına bağlı olarak istatistiksel anlam ifade etmiyordu ( $p=0.07$ ). Beş milimetreden küçük epini olan hastalarda iyi sonuç oranı yüksek olmakla birlikte, bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ( $p=0.66$ ).

Çalışmaya alınan hastaların YYKİ değerleri 0.51 ve altı, 0.52-0.60, 0.61 ve üstü olmak üzere üç grupta incelendi. İncelenen 50 hastanın 67 topuğuna ait YYKİ değerlerinin ortalaması 0.54 (0.44-0.68) bulundu.

Topuk yağ yastığı kompressibilite indeksi değeri, 40 yaş altındaki hastaların 18 topuğunun sekizinde (%44.5), 40 yaş üstündeki hastaların 49 topuğunun 39'ünde (%79.5) 0.52 ve üzerinde bulundu. İndeks değeri, kadınların 51 topuğunun 34'ünde (%66.66), erkeklerin 16 topuğunun 13'ünde (%81.25) 0.52 ve üstünde bulundu. Erkeklerde yaş arttıkça YYKİ değerinin arttığı belirlendi ( $p<0.05$ ) (Tablo 3).

İndeks değeri, şişman hastaların %82.75'inde, şişman olmayanların %60.5'inde 0.52'nin üzerindeydi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0.05$ ).

İstatistiksel açıdan anlamlı olmamakla birlikte, tedavi öncesi semptom süresi uzadıkça YYKİ değerinin arttığı, indeks arttıkça da iyileşmenin geciktiği belirlendi ( $p=0.1$ ).

Tedavi sonrasında, YYKİ değeri 0.52'nin altında olan topukların %75'inde, 0.52 ve üstünde olan topukların ise %59.5'inde iyi sonuç elde edildi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0.05$ ).

Topuk yağ yastığı kompressibilite indeksi değerinin epin yüksekliği ile de ilişkili olduğu belirlendi. "Büyük epin"i olan hasta sayısı az olduğu için istatistiksel değeri olmamakla birlikte ( $p=0.68$ ), epin yüksekliği arttıkça, özellikle YYKİ değeri 0.61 ve üzerinde olan hasta oranının arttığı saptandı. İndeks değeri 0.61 ve üzerinde olan hastaların oranı, 1-2 mm'lik epini olanlarda %14.81, 3-5 mm'lik epini olanlarda %33.33, 6 mm ve üzerinde epini olanlarda %50 bulundu.

## Tartışma

Topuk yağ yastığı, topuk altında bulunan ve sürekli basınç altında kalan kas, damar, sinir ve periostu korumak üzere şekillenmiş ve temel olarak şok emici görevini üstlenen bir dokudur.<sup>[1,2,5]</sup> Yapılan biyomekanik çalışmalarda, sağlıklı bir erkekte normal yürüme anında topuğun, vücut ağırlığının %85-110'u arasında değişen bir yük ile dakikada 58 kez yere çarptığı gösterilmiştir. Yetmiş kilogram ağırlığındaki sağlıklı bir erkeğin topuk yağ yastığı alanı 23 cm<sup>2</sup>, yüklenme basıncı ise 3.3 kg/cm<sup>2</sup>'dir. Bu basınç, kalkaneal tüberkül üzerinde 5 kg/cm<sup>2</sup>'ye yükselmekte ve koşma anında iki katına çıkmaktadır. Topuk yağ yastığı, ciddi miktardaki bu basıncın %20-25'ini absorbe etmektedir. Yaşın artışı ile çarpma kuvveti azalmakla birlikte, düşük kuvvetlerin de tekrarlayıcı travma etkisi yarattığı bilinmektedir.<sup>[10]</sup>

Literatürde topuk yağ yastığı elastisitesi ile ilgili fazla bilgi bulunmamaktadır. Sürekli karşılaşılan mikrotravmalara bağlı olarak kalkaneal tüberkül bölgesinde gelişen kemiksel ve periosteal değişiklikler ile sonuçta ortaya çıkan dejenerasyon, topuk yağ yastığında kollajen kaybına, sıvı içeriğinin azalmasına, fibröz septaların yırtılmasına ve sonuçta yağ yastığı elastisitesinin yaklaşık %24 oranında azalmasına neden olmaktadır.<sup>[11-13]</sup>

Yağ yastığı kalınlığının yaş ve cinsiyetle ilişkisine dair çelişkili bilgiler bulunmaktadır. Bazı yazarlar yaş ve kilo artışı sonrasında yağ pedindeki dejene-

rasyonun arttığını ve oluşan atrofinin ped kalınlığını azalttığını bildirirken,<sup>[1,10,12-14]</sup> diğer bir grup yazar ise yaş artışının kalınlığı azalttığını, ancak şişmanlarda ped kalınlığında artış bulduklarını belirtmiştir.<sup>[15-18]</sup>

Jorgensen,<sup>[8]</sup> topuk yağ yastığı elastisitesinin ölçülebileceği bir yöntem bildirmekle birlikte konuyla ilgili ayrıntıları vermemiştir. Değişik zamanlarda yapılan az sayıdaki çalışmada, sağlıklı genç insanlardaki yağ yastığı kalınlığının 12-28 mm olduğu bildirilmiş; ancak kalınlık ve elastisiteyi etkileyen faktörlerden söz edilmemiştir.<sup>[15-19]</sup>

Prichasuk ve ark.<sup>[18]</sup> sağlıklı bireylerde Y-YK değerini 18.77 mm, Y+YK değerini 9.85 mm, YYKİ değerini ise 0.53 olarak bildirdikleri çalışmalarında, elastisite ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen yaş ve kilo artışıyla birlikte Y-YK ve YYKİ değerlerinin arttığını, yani elastisitenin azaldığını belirlemişlerdir. Hsu ve ark.<sup>[16]</sup> topuk ağrısı olan hastalarla sağlıklı bireyleri karşılaştırmışlar; topuk yağ yastığı fleksibilitesinin, yaşlı hastalarda ve hafif basınçlarda değiştiğini saptamışlardır. Turgut ve ark.<sup>[17]</sup> topuk yağ yastığı elastisitesi açısından topuk ağrılı hastalar ile sağlıklı bireyler arasında istatistiksel fark olmadığını göstermişlerdir.

Çalışmamızda Y+YK değerinin erkeklerde, Y-YK değerinin 40 yaş üstü erkeklerde ve şişmanlarda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Buna karşın, YYKİ değerinin erkeklerde, 40 yaş üstündeki hastalarda, şişmanlarda, "büyük epin"i olan hastalarda daha yüksek olduğu ve YYKİ değeri arttıkça iyileşmenin geciktiği gözlenmiştir. Diğer bir ilginç bulgu da epin yüksekliği arttıkça Y-YK değerinin azalması, YYKİ değerinin yükselmesi ve iyi sonuç oranının azalmasıdır.

Topuk ağrısının etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, bilinen tüm etiyolojik etkenlerin topukta lokal enflamasyon ve ödeme yol açarak ağrıyı oluşturdukları kabul edilmektedir. Çalışmamızda elde edilen bulgular bu bilgilerle birleştirildiğinde, topuğu etkileyen tüm mikrotravmaların ve travma sonucu ortaya çıkan değişikliklerin topuk yağ yastığında dejenerasyona yol açtığını, bunun da iyileşmeyi geciktirdiğini söyleyebiliriz. Aynı durum, epin kalkaneal ve topukta oluşturduğu travmatik etki için de geçerlidir.

Sonuç olarak, çok etkenli bir sorun olan topuk ağrısı ile topuk yağ yastığı kalınlığı ve elastisitesi arasında önemli bir ilişki vardır. Topuk yağ yastığı yaş ve kilo artışına bağlı olarak kalınlaşmakta, bu da

elastisitenin azalmasına neden olmaktadır. İstatistiksel olarak gösterilememiş olmakla birlikte, epin kal-kanei de travmatik etki ile yağ yastığı elastisitesini azaltarak dolaylı olarak topuk ağrısı oluşumunda rol oynamaktadır. Bu nedenle, topuk ağrılı hastalarda yağ yastığı elastisitesini koruyacak önlemlerin tedaviye eklenmesi hasta memnuniyetini ve tedavi sonucunu olumlu yönde etkileyecektir.

### Kaynaklar

1. Pfeffer GB, Baxter DE. Surgery of the adult heel. In: Wickland EH, editor. Disorders of the foot and ankle. Vol. 2, 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1992. p. 1396-416.
2. Wolgin M, Cook C, Graham C, Mauldin D. Conservative treatment of plantar heel pain: long-term follow-up. Foot Ankle Int 1994;15:97-102.
3. Bordelon RL. Subcalcaneal pain. A method of evaluation and plan for treatment. Clin Orthop 1983;(177):49-53.
4. Leach RE, DiIorio E, Harney RA. Pathologic hindfoot conditions in the athlete. Clin Orthop 1983;(177):116-21.
5. Karr SD. Subcalcaneal heel pain. Orthop Clin North Am 1994;25:161-75.
6. Bray GA, Jordan HA, Sims EA. Evaluation of the obese patient. 1. An algorithm. JAMA 1976;235:1487-91.
7. Baxter DE, Thigpen CM. Heel pain-operative results. Foot Ankle 1984;5:16-25.
8. Jorgensen U. Achillodynia and loss of heel pad shock absorbcency. Am J Sports Med 1985;13:128-32.
9. Brotzman SB, Broesel J. Foot and ankle rehabilitation. In: Brotzman SB, editor. Clinical orthopaedics rehabilitation. 1st ed. Missouri: Mosby; 1996. p. 245-81.
10. Perry J. Anatomy and biomechanics of the hindfoot. Clin Orthop 1983;(177):9-15.
11. Jorgensen U, Bojsen-Moller F. Shock absorbcency of factors in the shoe/heel interaction-with special focus on role of the heel pad. Foot Ankle 1989;9:294-9.
12. Miller WE. The heel pad. Am J Sports Med 1982;10:19-21.
13. Snook GA, Chrisman OD. The management of subcalcaneal pain. Clin Orthop 1972;(82):163-8.
14. Resnick RB, Hudgins LC, Buschmann WR, Kummer FJ, Jahss MH. Analysis of the heel pad fat in rheumatoid arthritis. Foot Ankle Int 1999;20:481-4.
15. Prichasuk S. The heel pad in plantar heel pain. J Bone Joint Surg [Br] 1994;76:140-2.
16. Hsu TC, Wang CL, Tsai WC, Kuo JK, Tang FT. Comparison of the mechanical properties of the heel pad between young and elderly adults. Arch Phys Med Rehabil 1998;79:1101-4.
17. Turgut A, Gokturk E, Kose N, Seber S, Hazer B, Gunal I. The relationship of heel pad elasticity and plantar heel pain. Clin Orthop 1999;(360):191-6.
18. Prichasuk S, Mulpruek P, Siriwongpairat P. The heel-pad compressibility. Clin Orthop 1994;(300):197-200.
19. Gooding GA, Stess RM, Graf PM, Moss KM, Louie KS, Grunfeld C. Sonography of the sole of the foot. Evidence for loss of foot pad thickness in diabetes and its relationship to ulceration of the foot. Invest Radiol 1986;21:45-8.