



Plantar fasiit tedavisinde trombosit zengin plazma ve steroid enjeksiyonunun karşılaştırılması

Ferhat SAY¹, Deniz GÜRLER², Erkan İNKAYA², Murat BÜLBÜL³

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Samsun;

²Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Samsun;

³Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Bu çalışmada plantar fasiit tanısı konulan hastalarda trombosit zengin plazma (TZP) ve steroid enjeksiyonunun etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Çalışma planı: Kronik plantar fasiit tanısı konan 50 hasta 2 gruba ayrıldı. TZP grubundaki hastaların (n=25) kanlarından hazırlanan TZP kalsiyum klorür ile aktive edilerek, tek doz enjeksiyon uygulandı. Steroid grubundaki hastalara (n=25), tek doz metilprednizolon lokal anestezi ile beraber uygulandı. Klinik değerlendirmede Amerikan Ayak ve Ayak Bileği Skoru (AAAS) ve görsel ağrı skalası (GAS) kullanıldı.

Bulgular: Hastaların hiçbirinde komplikasyon görülmedi. TZP grubunda 6. hafta ortalama AAAS skoru 85.5 ± 4.2 ve 6. ay skoru 90.6 ± 2.6 ; steroid grubunda ise, sırasıyla, 75.3 ± 4.8 ve 80.3 ± 4.7 bulundu ($p < 0.001$). Altıncı hafta ve 6. ay sonunda TZP grubunun ortalama GAS skoru (2.4 ± 0.8 ve 1 ± 0.8) steroid grubundan (4 ± 1.1 ve 2.6 ± 0.9) istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı idi ($p < 0.001$). TZP grubunun AAAS ve GAS skorlarındaki değişimin steroid grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek olduğu kaydedildi ($p < 0.001$).

Çıkarımlar: Kronik plantar fasiit tedavisinde TZP uygulaması steroid enjeksiyonuna göre ağrı ve fonksiyonel sonuçlar üzerinde daha etkili bir yöntemdir.

Anahtar sözcükler: Büyüme faktörü; plantar fasiit; steroid; trombosit zengin plazma.

Plantar fasiit proksimal plantar aponözün lokalize enflamasyonu ve dejenerasyonu olarak tanımlanır. Hastalığın en sık tecrübe edilen bulgusu topuk ağrısı olup,^[1] popülasyonun %10'u hayatının bir döneminde topuk ağrısı yaşar.^[2] Azalmış ayak bileği dorsifleksiyonu, uzun süre ayakta çalışma, obezite, kadın cinsiyet ve artmış yaş risk faktörleri olarak sıralanır.^[3,4]

Diğer kronik tendinozislerde olduğu gibi, plantar fasiitte patoloji, fibroblastik proliferasyon ve sınırlı enf-

lamatuar doku ile plantar fasyadaki dejeneratif değişikliklerdir.^[5,6] Ağrı, sıklıkla, medial kalkaneal tüberküle lokalizedir. Akut fazda ağrı şiddetli olup, günün ilk adımında veya istirahat sonrasında ağrı tipiktir. Kronik fazda ağrı sürekli ve daha kütündür.^[7]

Plantar fasiit sıklıkla kendini sınırlayan bir rahatsızlıktır. Olguların %80 ila 90'ında şikayetler 10 ay içerisinde düzeldi.^[8] Bununla birlikte, süreç hem hasta hem de doktor için problemlidir. Hastalığın doğal

Bu çalışma 14. EFORT 2013 İstanbul Kongresi'nde poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Yazışma adresi: Dr. Ferhat Say, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kurupelit, 55139 Samsun.

Tel: +90 530 – 566 08 94 e-posta: ferhatsay@gmail.com

Başvuru tarihi: 22.11.2013 **Kabul tarihi:** 01.08.2014

©2014 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu
www.aott.org.tr adresinde
doi: 10.3944/AOTT.2014.13.0142
Karekod (Quick Response Code)



seyrine bağlı olarak tedavi seçeneği çoğunlukla cerrahi dışıdır.^[1,8] Germe egzersizleri, ateller, ortezler, non-steroid anti-enflamatuar ilaçlar, steroid enjeksiyonları ve ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (*extracorporeal shock-wave therapy*, ESWT) cerrahi dışı tedavi seçeneklerindedir.^[1,7] Cerrahi dışı bu tedavi seçeneklerinin çoğu minimal düzeyde etkilidir.^[9] Günümüzde plantar fasiit için etkili bir cerrahi dışı tedavi seçeneği bulunmamaktadır. Plantar fasiit tedavisinde ideal cerrahi dışı tedavi, diğer tedavi seçenekleri kadar efektif ve minimal komplikasyona sahip olmalıdır.

Trombositten zengin plazma (TZP) trombositler içerisindeki büyüme faktörleri aracılığı ile doğal iyileşme basamaklarını uyaran bir tedavi şeklidir. Yaralanma bölgesine uygulanan TZP fizyolojik iyileşme sürecini hızlandırır, hücrelerin bağlanması için destek sağlar, ağrıyı azaltır, anti-enflamatuar ve anti-bakteriyel etkisi mevcuttur.^[10]

Trombositten zengin plazmanın plantar fasiit ve kronik tendinopatide kullanımı ile ilgili çalışmalar literatürde yer almaktadır.^[11-15] TZP'nin bu dejeneratif ve kronik süreçte kullanımındaki amaç, başarısız konservatif tedavi ile kesintiye uğrayan enflamatuar süreci yeniden başlatarak, kronik yaralanmayı yeni akut bir yaralanmaya dönüştürmektir.^[12] TZP içerisindeki yüksek miktardaki büyüme faktörleri dokunun yenilenebilme özelliğini ve yenilenme sürecini artırır.^[14] TZP elde etmek için kullanılacak mevcut 16 hazır kit sistemi mevcuttur. Bu sistemlerden elde edilen TZP içeriğindeki büyüme faktörü ve lökosit miktarı farklı olmaktadır.^[16] TZP, hazır kitler dışında, periferik kandan manuel olarak da elde edilebilir.^[17,18] Bununla birlikte, TZP uygulanması ile ilgili ideal hacim, uygulama sıklığı, uygulama periyodu ve trombosit aktivasyonuna dair birçok soru hala cevaplanamamıştır.^[19]

Çalışmamızda amacımız, plantar fasiit tedavisinde kolay, ucuz bir yöntem olan manuel yöntem ile elde ettiğimiz TZP'nin ağrı ve fonksiyon üzerine etkilerini saptamak ve klinikte sıklıkla kullanılan steroid enjeksiyonu ile karşılaştırmaktır. Çalışmamızda, manuel olarak hazırladığımız TZP'nin tek doz uygulanması ile plantar fasiite bağlı ağrının azalacağı ve fonksiyonun artacağı ve bu etkinin klinikte sıklıkla kullandığımız steroid enjeksiyonundan daha iyi olacağı varsayımında bulduk.

Hastalar ve yöntem

Bu prospektif klinik çalışma için hastanemizdeki etik kurulun onayı ve hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı. Plantar fasiit tanısı ile takip ettiğimiz ve konservatif olarak en az 3 ay süre ile non-steroid anti-enflamatuar ilaçlar ve germe egzersizlerinden oluşan

başlangıç tedavisinden fayda görmeyen hastalar çalışmaya alındı. Plantar fasiit tanısı klinik muayene ile konuldu. Topuk bölgesi ile ilgili diğer patolojilerin ayırımı için hastaların direkt radyografileri kontrol edildi. Sistemik hastalık, gebelik, aktif tümör veya hematolojik habis hastalık, enfeksiyon, antikoagülan kullanım öyküsü olan, beş gün öncesinde non-steroid anti-enflamatuar ilaç kullanan, Hb değeri <11 g/dL, trombosit sayısı <150,000/mm³ olarak saptanan, daha önce topuk bölgesine steroid enjeksiyon öyküsü veya ESWT alan, kalkaneus kırığı geçiren veya topuk bölgesinden ameliyat öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya belirtilen ölçütlere uyan toplam 50 hasta dahil edildi. Hastalar TZP grubu ve steroid grubu olarak 25'er hasta içeren iki gruba ayrıldı. TZP tedavisi konusunda bilgilendirilen ve bu tedaviyi kabul eden hastalar TZP grubuna (5 erkek, 20 kadın; ortalama yaş: 47), diğerleri steroid grubuna (6 erkek, 19 kadın; ortalama yaş: 48.6) ayrıldı.

Trombositten zengin plazmanın hazırlanması ve uygulanması tüm hastalarda aynı koşullarda, Anitua ve ark.^[17,18] tarafından tanımlanan yöntemle yapıldı. Antekubital bölgeden alınan toplam 30 cc periferik kan, %3.2 sodyum sitrat içeren tüplere alındı. Numuneler oda sıcaklığında 1800 devir/dakika hızda 8 dakika santirifüje edildi. Elde edilen 3.5 ml TZP'den 1 ml, bakteriyolojik inceleme ve trombosit sayımı için laboratuvara gönderildi. Aktivasyon sonrası, 2.5 ml TZP %5.5 içeren kalsiyum klorür (Cl₂Ca) ile (1 ml TZP için 50 µl Cl₂Ca) steril koşullar altında ayağın medial bölgesine palpasyon ile en hassas noktaya uygulandı. Uygulama sonrası hasta 20 dakika supin pozisyonunda yatırıldı.

Steroid grubuna 40 mg/1 ml metilprednizolon ve 1 ml prilokain karışımı uygulandı. Her iki grupta fasyanın dört veya beş farklı noktasına yapılan enjeksiyonlarda *peppering* tekniği kullanıldı.

Her iki gruptaki hastaların takibinde standart Aşil ve plantar fasya germe ve güçlendirme egzersizleri verildi. Hastalara enjeksiyon sonrası ilk gün basmamaları ve istirahatleri önerildi. Hiçbir hastaya non-steroid anti-enflamatuar ilaç, ortez veya atel verilmedi.

Hastalar tedavi öncesinde ve 6. hafta ile 6. ay takiplerinde klinik olarak değerlendirildi. Klinik değerlendirmede Amerikan Ayak ve Ayak Bileği Skoru (AAAS)^[20] ve görsel ağrı skalası (GAS) kullanıldı. AAAS skoru için hastalar ağrı, fonksiyon, maksimum yürüme mesafesi, yürüme yüzeyi, yürüme bozukluğu, sagittal hareket, art ayak hareketi, dizilim, ayak bileği-art ayak stabilitesi açısından sorgulandı ve muayene edildi. Yan etkiler incelendi ve hastaların sübjektif memnuniyeti soruldu.

Sonuçlar ortalama±standart sapma olarak (SS) be-

Tablo 1. Hastaların başlangıç özelliklerinin karşılaştırması.

	TZP grubu (n=25)		Steroid grubu (n=25)		p
	n	Ort.±SS	n	Ort.±SS	
Yaş (yıl)		47±6.8		48.6±6.4	≥0.05
Erkek/Kadın	5/20		6/19		≥0.05
Etkilenen taraf (Sağ/Sol)	10/15		11/14		≥0.05
AAAS		62.9±8.5		60.1±5.7	≥0.05
GAS		8.8±1		8.7±0.9	≥0.05

AAAS: Amerikan Ayak ve Ayak Bileği Skoru; GAS: Görsel ağrı skalası; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma.

Tablo 2. Grupların başlangıç, 6. hafta ve 6. ay AAAS ve GAS skorlarının karşılaştırması.

	TZP grubu (n=25)	Steroid grubu (n=25)	p*	p* (Skorlar arası fark)
	Ort.±SS	Ort.±SS		
AAAS				
Başlangıç	62.9±8.5	60.1±5.7	≥0.05	0.005 (6. Hafta - Başlangıç)
6. hafta	85.5±4.2	75.3±4.8	<0.001	0.002 (6. Ay - Başlangıç)
6. ay	90.6±2.6	80.3±4.7	<0.001	≥0.05 (6. Ay - 6. Hafta)
GAS				
Başlangıç	8.8±1	8.7±0.9	≥0.05	<0.001 (6. Hafta - Başlangıç)
6. hafta	2.4±0.8	4±1.1	<0.001	<0.001 (6. Ay - Başlangıç)
6. ay	1±0.8	2.6±0.9	<0.001	≥0.05 (6. Ay - 6. Hafta)

*Mann-Whitney U testi.

AAAS: Amerikan Ayak ve Ayak Bileği Skoru; GAS: Görsel ağrı skalası; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma.

lirtildi. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS for Windows v.16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı. Gruplar arası ortalama değerlerin ve grupların ortalama klinik skorlarının zaman içerisindeki değişiminin istatistiksel değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık derecesi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Hastaların hiçbirinde uygulama sırasında ve takibinde lokal veya sistemik komplikasyon görülmedi.

Her iki gruptaki hastalar yaş, cinsiyet, taraf, başlangıç AAAS ve GAS skorları açısından benzerlik göstermekteydi (Tablo 1). Gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmadı.

TZP grubundaki hastaların santrifüj öncesi ve sonrası ortalama trombosit sayıları $207,880 \pm 51,272$ ve $818,520 \pm 119,236$ olarak saptandı ($p < 0.001$).

TZP grubunun 6. hafta kontrolündeki ortalama AAAS skoru 85.5 ± 4.2 , 6. ay kontrolündeki ortalama AAAS skoru 90.6 ± 2.6 olarak belirlendi (Şekil 1, Tablo 2). Ortalama GAS 6. haftada 2.4 ± 0.8 , 6. ayda ise 1 ± 0.8 olarak ölçüldü (Şekil 2, Tablo 2). Başlangıç değeri ile ta-

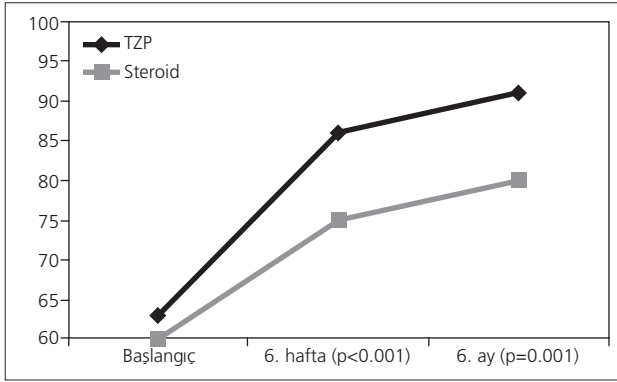
kiplerde elde edilen skorlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (Tablo 2).

Steroid grubunun 6. hafta kontrolünde ortalama AAAS skoru 75.3 ± 4.8 , 6. ay kontrolünde ortalama AAAS skoru 80.3 ± 4.7 olarak saptandı (Şekil 1, Tablo 2). Ortalama GAS skoru ise 6. haftada 4 ± 1.1 , 6. ayda 2.6 ± 0.9 idi (Şekil 2, Tablo 2). Başlangıç değerine göre 6. hafta ve 6. ay skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi.

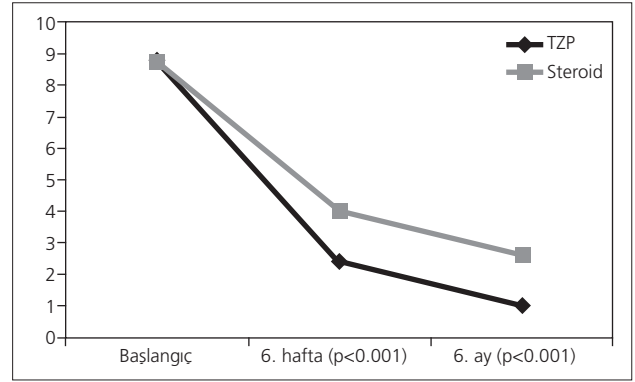
Grupların takiplerindeki ortalama AAAS ve GAS skorları birbirleri ile karşılaştırıldığında, TZP grubundaki skorların steroid grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü ($p < 0.001$) (Tablo 2).

Tartışma

Plantar fasiitin tedavisinde, başarı açısından farklı sonuçlar veren birçok cerrahi dışı tedavi seçeneği mevcuttur. Plantar fasiit için ideal tedavi seçeneğinin ne olduğuna dair hala bir görüş birliği yoktur. Son yıllarda, ayak ve ayak bileği patolojilerinde TZP'nin artan bir kullanımı vardır. Çalışmamız, kronik plantar fasiit tedavisinde TZP ve steroid enjeksiyonlarının etkilerini



Sekil 1. Her iki grubun başlangıç, 6. hafta ve 6. ay AAAS değerleri.



Sekil 2. Her iki grubun başlangıç, 6. hafta ve 6. ay GAS skorları.

karşılaştırmak için tasarlanmıştır. Çalışmamızda kronik plantar fasiit tedavisinde, manuel olarak elde edilen ve tek doz uygulanan TZP'nin ağrı ve fonksiyonel sonuçlar açısından steroide göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

Plantar fasiitin etiolojisi tam bilinmemektedir. Literatürdeki ortak görüşe göre, mekanik yüklenme sonucu oluşan mikro yırtıklar enflamatuvar cevap başlatır. Bu bilgiye karşıt olarak Lemont ve ark., plantar fasiit histolojik örneklerinde histolojik enflamasyon bulgusu saptamamışlardır.^[6] Plantar fasiitin etiolojisine dair bu paradoksal bilgiler tam olarak açıklanamamıştır. Literatürde, plantar fasiitin tedavisinde steroid enjeksiyonunun kısa dönemde yararlı olduğu bildirilmiştir.^[21] Çalışmamızda steroid enjeksiyonu ile ağrı ve fonksiyonel skorda pozitif etki saptadık. Steroid enjeksiyonunun bu pozitif etkisi anti-enflamatuvar etki ile açıklanabilir. Bununla birlikte, steroid enjeksiyonları ile ilişkili plantar fasya rüptürü,^[22] yağ yastığı atrofisi, apse^[23] ve osteomyelit^[24] olguları bildirilmiştir.

Trombositten zengin plazma hücre ve dokuda çeşitli hücre tiplerinin çoğalmasını uyarak,^[25] dolaşımdaki onarıcı hücreleri aktive eder.^[26] Trombositlerin alfa granülleri içerisinde 30'dan fazla biyoaktif protein bulunmaktadır.^[18] TZP içerisinde bulunan trombosit ile ilişkili büyüme faktörü, dönüştürücü büyüme faktörü, vasküler endotelial büyüme faktörü, insülin benzeri büyüme faktörü gibi büyüme faktörleri ile fibrin, fibronektin, vitronektin ve trombospondin gibi proteinler doku iyileşmesinin birçok aşamasında rol alır. Büyüme faktörleri doku iyileşmesinde görev alan bazı hücreleri aktive ederek, yumuşak doku iyileşmesini ve kemiğin rejenerasyonunu sağlar.^[27] İçerdiği büyüme faktörlerinin etkisi ile TZP lokal kök hücrelerini uyarır ve dolaşım ile kemik iliğindeki onarıcı hücreleri aktive eder. Aşırı enflamasyon ise apoptozu ve metalloproteinaz aktivitesini engeller.^[28] TZP ayrıca, tendon iyileşmesinde, içerdiği

büyüme faktörleri ile yeniden damarlanmayı sağlayarak, yaralanma bölgesinde tenosit proliferasyonunu artırır ve tenositlerdeki kollajen ekspresyonunun da artmasında etkin rol oynar.^[29]

Trombositten zengin plazma elde edilmesinde üç farklı yöntem kullanılabilir; otomatik makineler ve hazır kitler ile çift-spin döndürme, tek-spin döndürme ve manuel olarak TZP ayrılması ve seçici kan filtrasyonu (trombositaferez).^[30] Anitua ve ark.,^[18] TZP'deki trombosit sayısının 300,000/ μ l üzerinde olmasının etkili olduğunu bildirmiştir. Bir başka *in vitro* çalışmada, trombosit konsantrasyonunun bazal trombosit sayısına göre 2.5 kat fazla olduğunda en etkili olduğu ifade edilmektedir.^[31] Hazırlanan TZP sığır veya insan trombinini veya kalsiyum klorür eklenerek aktiveleştirilir.^[32] Aktifleştirilen TZP'den trombosit jel oluşması ile büyüme faktörleri ve sitokinler açığa çıkar. Bazı yazarlar TZP'yi aktive etmeden kullanmışlardır.^[11-14] TZP'nin uygulanmasına dair ideal hacim, uygulama sıklığı, uygulama periyodu veya trombosit aktivasyonu ile ilgili bir görüş birliği yoktur.^[19] Çalışmamızda TZP tek-spin döndürme ve manuel olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan TZP'nin analizinde, periferik kandaki trombosit sayısına göre 4 kat fazla konsantrasyonda olduğu saptanmış ve hazırlanan TZP kalsiyum klorür eklenerek aktiveleştirilmiştir.

Trombositten zengin plazma ilk olarak 1987 yılında aşırı kan transfüzyonunu engellemek için kalp cerrahisinde kullanılmıştır.^[33] TZP'nin plantar fasiit ve kronik tendinopatide kullanımı ile ilgili literatürde birçok çalışma yer almaktadır.^[11-15] Barrett ve Erredge,^[11] dokuz hastada ultrasonografi (USG) eşliğinde TZP uygulaması ve USG ile plantar fasya kalınlığını ölçmüştür. Yazarlar, tedavi sonrası USG'de plantar fasya kalınlığının azalmış ve sinyal yoğunluğunun değişmiş olduğunu saptamışlar ve bir yıl sonunda hastaların %77.9'nun şikayetsiz olduğunu bildirmişlerdir. Akşahin ve ark., steroid uyguladık-

ları 30 hasta ile T'ZP uyguladıkları 30 hastanın 3. hafta ve 6. aydaki fonksiyonel ve ağrı skorlarının benzer olduğunu saptamışlarsa da, steroid komplikasyonlarını göz önüne aldıklarında T'ZP kullanımını önermişlerdir.^[12] Ragab ve Othman, 25 hastalık serilerindeki T'ZP uygulamasında ise ortalama 10 aylık takip sonrasında USG ile plantar fasya kalınlığının azaldığını saptamışlar ve hastaların %88'nin şikayetsiz olduğunu belirtmişlerdir.^[13] Martinelli ve ark.'nın çalışmasında, T'ZP uygulanan 14 hastada 12 aylık takip sonrası ağrı skorlarının azaldığı bildirilmektedir.^[14] Çalışmamızın bulguları değerlendirildiğinde, her iki grupta uygulama sonrası 6. hafta ve 6. ay kontrollerinde fonksiyonel skorların başlangıç değerlerine göre istatistiksel anlamlı derecede yükseldiği, ağrı skorlarının ise başlangıç değerlerine göre yine istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığı saptanmıştır. Gruplar birbirleri ile karşılaştırıldığında ise, T'ZP grubundaki fonksiyon ve ağrı skorlarındaki değişimin steroid grubuna göre anlamlı derecede daha iyi olduğu görülmektedir. Hastalarımızın 6 aylık takiplerinde klinik düzelme saptamamıza rağmen bu etkinin ne kadar uzun süreceğini ise bilemiyoruz. Çalışmamızda gerçekleştirdiğimiz şekilde manuel yöntem ile T'ZP elde etmek düşük maliyetli bir süreçtir. Otomatik cihazlar ve hazır kitler ile elde edilen T'ZP'de maliyet bir kaç yüz dolar iken, manuel yöntem ile T'ZP'nin hazırlanması bize yaklaşık on dolara mal oldu.^[34]

Otolog kandan elde edilen T'ZP için immün reaksiyon veya hastalık transferi riski yoktur. T'ZP'nin hiperplazi, karsinogenez veya tümör büyümesini uyardığına dair bir çalışma da literatürde yer almamaktadır.^[10] Biz de çalışmamızda T'ZP uyguladığımız hastalarda herhangi bir komplikasyon ile karşılaşmadık.

Randomize yapıda olmayışı, plasebo kontrol grubunun eksikliği, radyolojik ve biyolojik sonuçların olmayıp, hastaların fonksiyon ve ağrı skorları ile değerlendirilmesi, hasta sayısının az olması ve göreceli kısa takip süresi çalışmamızın sınırlamaları arasında sayılabilir.

Sonuç olarak, çalışmamızda plantar fasiit tedavisinde T'ZP uygulamasının steroid enjeksiyonuna göre 6 aylık takipte ağrıyı azalttığı ve fonksiyonel olarak daha etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte, daha net sonuç çıkarabilmek ve T'ZP'nin etkilerini daha iyi anlayabilmek için prospektif, randomize, plasebo kontrollü ve çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Teşekkür: Yazarlar önerileri için Prof. Dr. Nicola MAFFULLI'ye ve istatistiksel analizdeki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Yüksel BEK'E teşekkür ederler.

Çıkar örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. League AC. Current concepts review: plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 2008;29:358-66.
2. Crawford F, Thomson C. Interventions for treating plantar heel pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;1:CD000416.
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-A:872-7.
4. Scher DL, Belmont PJ Jr, Bear R, Mountcastle SB, Orr JD, Owens BD. The incidence of plantar fasciitis in the United States military. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:2867-72.
5. Jarde O, Diebold P, Havet E, Boulu G, Verneis J. Degenerative lesions of the plantar fascia: surgical treatment by fasciectomy and excision of the heel spur. A report on 38 cases. *Acta Orthop Belg* 2003;69:267-74.
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. Healey K, Chen K. Plantar fasciitis: current diagnostic modalities and treatments. *Clin Podiatr Med Surg* 2010;27:369-80.
8. Davis PF, Severud E, Baxter DE. Painful heel syndrome: results of nonoperative treatment. *Foot Ankle Int* 1994;15:531-5.
9. Gill LH, Kiezbak GM. Outcome of nonsurgical treatment for plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 1996;17:527-32.
10. Sánchez M, Anitua E, Orive G, Mujika I, Andia I. Platelet-rich therapies in the treatment of orthopaedic sport injuries. *Sports Med* 2009;39:345-54.
11. Barrett SL, Erredge SE. Growth factors for chronic plantar fasciitis? *Podiatry Today* 2004;17:36-42.
12. Akşahin E, Doğruyol D, Yüksel HY, Hapa O, Doğan O, Celebi L, et al. The comparison of the effect of corticosteroids and platelet-rich plasma (PRP) for the treatment of plantar fasciitis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132:781-5.
13. Ragab EM, Othman AM. Platelets rich plasma for treatment of chronic plantar fasciitis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132:1065-70.
14. Martinelli N, Marinozzi A, Carni S, Trovato U, Bianchi A, Denaro V. Platelet-rich plasma injections for chronic plantar fasciitis. *Int Orthop* 2013;37:839-42.
15. de Vos RJ, van Veldhoven PL, Moen MH, Weir A, Tol JL, Maffulli N. Autologous growth factor injections in chronic tendinopathy: a systematic review. *Br Med Bull* 2010;95:63-77.
16. Castillo TN, Pouliot MA, Kim HJ, Drago J. Comparison of growth factor and platelet concentration from commercial platelet-rich plasma separation systems. *Am J Sports Med* 2011;39:266-71.

17. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:529-35.
18. Anitua E, Andia I, Ardanza B, Nurden P, Nurden AT. Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration. *Thromb Haemost* 2004;91:4-15.
19. Maffulli N, Del Buono A. Platelet plasma rich products in musculoskeletal medicine: any evidence? *Surgeon* 2012;10:148-50.
20. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994;15:349-53.
21. Crawford F, Atkins D, Young P, Edwards J. Steroid injection for heel pain: evidence of short-term effectiveness. A randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford)* 1999;38:974-7.
22. Acevedo JI, Beskin JL. Complications of plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection. *Foot Ankle Int* 1998;19:91-7.
23. Buccilli TA Jr, Hall HR, Solmen JD. Sterile abscess formation following a corticosteroid injection for the treatment of plantar fasciitis. *J Foot Ankle Surg* 2005;44:466-8.
24. Gidumal R, Evanski P. Calcaneal osteomyelitis following steroid injection: a case report. *Foot Ankle* 1985;6:44-6.
25. Lucarelli E, Beccheroni A, Donati D, Sangiorgi L, Cenacchi A, Del Vento AM, et al. Platelet-derived growth factors enhance proliferation of human stromal stem cells. *Biomaterials* 2003;24:3095-100.
26. Kajikawa Y, Morihara T, Sakamoto H, Matsuda K,OSHIMA Y, Yoshida A, et al. Platelet-rich plasma enhances the initial mobilization of circulation-derived cells for tendon healing. *J Cell Physiol* 2008;215:837-45.
27. Alsousou J, Thompson M, Hulley P, Noble A, Willett K. The biology of platelet-rich plasma and its application in trauma and orthopaedic surgery: a review of the literature. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91:987-96.
28. Mishra A, Woodall J Jr, Vieira A. Treatment of tendon and muscle using platelet-rich plasma. *Clin Sports Med* 2009;28:113-25.
29. Baksh N, Hannon CP, Murawski CD, Smyth NA, Kennedy JG. Platelet-rich plasma in tendon models: a systematic review of basic science literature. *Arthroscopy* 2013;29:596-607.
30. Andia I, Sánchez M, Maffulli N. Joint pathology and platelet-rich plasma therapies. *Expert Opin Biol Ther* 2012;12:7-22.
31. Graziani F, Ivanovski S, Cei S, Ducci F, Tonetti M, Gabriele M. The in vitro effect of different PRP concentrations on osteoblasts and fibroblasts. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:212-9.
32. Pietrzak WS, Eppley BL. Platelet rich plasma: biology and new technology. *J Craniofac Surg* 2005;16:1043-54.
33. Ferrari M, Zia S, Valbonesi M, Henriquet F, Venere G, Spagnolo S, et al. A new technique for hemodilution, preparation of autologous platelet-rich plasma and intraoperative blood salvage in cardiac surgery. *Int J Artif Organs* 1987;10:47-50.
34. Mei-Dan O, Mann G, Maffulli N. Platelet-rich plasma: any substance into it? *Br J Sports Med* 2010;44:618-9.