

**DOI:** 10.5152/eamr.2018.43531

**Manuscript Type:** Original Article

**Title:** Clinical Outcomes of Platelet-rich Plasma Injections in the Treatment of Androgenetic Alopecia

**Running Head:** Prp Injections in Androgenetic Alopecia

**Turkish Title:** Androgenetik Alopesi Tedavisinde Plateletten Zengin Plazma Enjeksiyonu  
Klinik Sonuçlarımız

**Turkish Running Head:** Androgenetik Alopeside Prp Enjeksiyonu

**Authors:** Kadri Özer<sup>1</sup>, Özlem Çolak<sup>2</sup>

**Institutions:** <sup>1</sup>Aydın Devlet Hastanesi, Estetik, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği,  
Aydın, Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Estetik, Plastik ve  
Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Address for Correspondence:** Özlem Çolak, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Okmeydanı  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Estetik, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye

**E-mail:** drozlemcolak@hotmail.com

**Cite this article as:** Özer K, Çolak Ö. Clinical Outcomes of Platelet-rich Plasma Injections in  
the Treatment of Androgenetic Alopecia. Eur Arch Med Res 2018. DOI:

10.5152/eamr.2018.43531

1

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özer K, Çolak Ö. Clinical Outcomes of Platelet-rich Plasma Injections in the Treatment of Androgenetic Alopecia. Eur Arch Med Res 2018. DOI: 10.5152/eamr.2018.43531  
©Copyright 2018 by European Archives of Medical Research - Available online at eurarchmedres.org

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Plateletten zengin plazma (PZP) normal kandaki platelet konsantrasyonunun optimum değerlere çıkarıldığı küçük bir plazma hacmini temsil eder. Etkisi plateletlerden salınan büyüme faktörlerine bağlıdır. Plastik cerrahinin neredeyse birçok alanında araştırılmış ve kullanılmış olmakla birlikte son dönemde saç dökülmesi tedavisinde ilgi odağı haline gelmiştir. Bu çalışmada PZP hazırlanışı ve uygulanması için standart bir protokol oluşturularak erkek ve kadın alopesisi olan hastalarda adjuvan tedavideki etkinliğini değerlendirmek amaçlanmıştır.

**Yöntem ve Gereçler:** Hafif-orta androjenetik alopesi (AGA) (kadınlar için Ludwig alopesi skoru I-II ve erkekler için Hamilton-Norwood skoru 1-4) mevcut olan ve son 6 ay içinde topikal veya sistemik alopesi tedavisi almamış olan 15 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 11'i erkek ve 4'ü kadındı, ortalama yaş 41'di (27-55). PZP tek çevirmeli metodla yüksek ivmelenme kuvveti ve düşük santrifüj süresi ile hazırlanmış olup 3-4 haftalık aralarla toplam 3 doz PZP enjeksiyonu yapıldı. Hasta memnuniyeti Vizüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. 0. gün, 1.ay, 2.ay ve 6.aydaki değerlendirmeler retrospektif olarak incelendi.

**Bulgular:** Tedavi öncesi tüm hastalarda saç çekme testi pozitif (%100) ve ele gelen saç kaybı sayısı ortalama 6,7 idi. Üç uygulama sonrası saç çekme testi 13 hastada negatif (%86,6) ve ele gelen ortalama saç sayısı 2.5 olarak bulundu. İşlem öncesi ve sonrası standart bir şekilde çekilen makroskobik fotoğraflar ile saç yoğunluğu ve kalitesinde iyileşme saptandı. Hasta memnuniyet değerlendirmesinin yapıldığı VAS da işlem öncesi değer 6.8

2

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özer K, Çolak Ö. Clinical Outcomes of Platelet-rich Plasma Injections in the Treatment of Androgenetic Alopecia. Eur Arch Med Res 2018. DOI: 10.5152/eamr.2018.43531 ©Copyright 2018 by European Archives of Medical Research - Available online at [eurarchmedres.org](http://eurarchmedres.org)

iken, işlem sonrası 2.1'e gerilemiştir.

**Tartışma ve Sonuç:** Ticari kit kullanmaksızın basit bir şekilde hazırlanıp periyodik olarak uygulanan PZP enjeksiyonları, yüksek hasta memnuniyeti ve düşük maliyeti ile alopesi tedavisinde etkili bir tedavi seçeneğidir.

**Anahtar Kelimeler:** Plateletten zengin plazma, platelet, alopesi, androjenetik alopesi

## Abstract

**Introduction:** Platelet-rich Plasma (PRP) is an autologous suspension of platelets in a small volume of plasma characterized by a platelet concentration above basal original blood values collected. It's effect depends on the growth factors released from the platelets. Although it has been investigated and used in most areas of plastic surgery, PRP injection has recently attracted interest in the treatment of hair loss. In this study, we aimed to evaluate the efficacy of adjuvant therapy in patients with male and female alopecia by establishing a standard protocol for the preparation and application of PRP.

**Methods:** Fifteen patients with mild to moderate androgenetic alopecia (AGA) (Ludwig alopecia score I-II for women and Hamilton-Norwood score 1-4 for men) who had not received topical or systemic treatment for alopecia in the last 6 months were included in the study. Eleven of the patients were male and 4 were female, with a mean age of 41 (27-55).

PRP was prepared using a single spin method with high acceleration force and low

3

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özer K, Çolak Ö. Clinical Outcomes of Platelet-rich Plasma Injections in the Treatment of Androgenetic Alopecia. Eur Arch Med Res 2018. DOI: 10.5152/eamr.2018.43531  
©Copyright 2018 by European Archives of Medical Research - Available online at [eurarchmedres.org](http://eurarchmedres.org)

centrifugation time, and three sessions were performed with an interval of 4 weeks. Patient satisfaction was assessed by visual analogue scale (VAS). All patients were evaluated at beginning of the study, 1 month, 2 months and 6 months, respectively.

**Results:** Hair pull test was positive (100%) in all patients before the treatment, and average number of hair loss was 6.7. After the third session, the pull test was negative in 13 patients (86,6%) with average number of 2.5 hairs. An improvement in hair density and quality was showed with macroscopic photographs taken before improvement in hair density and quality. Average VAS reduced from 6.8 to 2.1 after the procedure.

**Discussion and Conclusion:** Prp injections together with a simple preparation and periodical application without using commercial kit have a positive effect for the treatment of alopecia with high patient satisfaction and low cost.

**Keywords:** Platelet-rich plasma, platelet, alopecia, androgenetic alopecia

## GİRİŞ

Alopesi skatrisyel ve skatrisyel olmayan olarak iki ana gruba ayrılır. Androgenetik alopesi (AGA) skatrisyel olmayan grupta yer alır ve hem erkek hem de kadınlarda en sık gözlenen saç dökülmesi tipidir (1,2). Kalıtsal, androjen bağımlı bir bozukluk olup ilerleyici saç kaybı ile karakterizedir. Bununla birlikte, hastalığın başlangıcını, şiddetini ve şeklini daha iyi belirlemek için genetik yatkınlık çok önemlidir. Etkilenen bölgede saçlı derideki kıl

folikülleri, kısalmış anagen fazı nedeniyle küçülmeye neden olan (minyatürleşme) kademeli bir dönüşüme uğrar. Her bir saç döngüsü ile anagen uzunluğu giderek kısalır, telogen uzunluğu sabit kalır (2, 3). Saçın kişinin öz imajında önemli bir özellik olduğu düşünüldüğünden AGA tanısı konmuş hastaların yaşam kalitesi etkilenebilir, emosyonel strese ve benlik saygısında azalmaya neden olabilir (3, 4).

Androjenetik alopesi tedavisinde Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanan ilaç tedavileri, topikal minoksidil ve oral finasterid ile sınırlıdır. Bunlar tek veya combine olarak kullanılabilirler. Bu tedavilerin etkinliği kısıtlı olmakla birlikte topikal ve sistemik yan etkileri mevcuttur. Bu nedenle, daha az yan etkilere sahip etkili tedavi modaliteleri araştırılmıştır. Son zamanlarda, plateletten zengin plazmanın (PZP) uygulanması gibi yeni yaklaşımlar getirilmiş ve bazı çalışmalar umut verici sonuçlar bildirmiştir (3, 5).

Plateletten zengin plazma, normal kanda bulunan platelet konsantrasyonunun optimum değerlere çıkarıldığı (bazal değer minimum 2 katına, maksimum 4-6 katına) insan plateletlerinin küçük bir plazma hacmindeki otolog konsantrasyonunu temsil eder. Trombosit alfa granülleri active edildiğinde, hücre proliferasyonunu, farklılaşmasını ve anjiyogenezini uyaran sayısız büyüme faktörü (BF) salgırlar. PZP'nin rejeneratif potansiyeli bu büyüme faktörlerine bağlıdır. BF'ler, kök hücrelerde bulunan ilgili reseptörlerine bağlandıkları folikülün kabarık bölgesinde etki gösterirler, böylece yeni folikül gelişimini uyarak neovaskülarizasyonu teşvik ederler (4-6).

Plateletten zengin plazma için hazırlanış, doz, sıklık ve uygulama yolları hakkında genel bir fikir birliği olmamakla birlikte sonuçların değerlendirilmesinde de güvenilir bir yöntem

5

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özer K, Çolak Ö. Clinical Outcomes of Platelet-rich Plasma Injections in the Treatment of Androgenetic Alopecia. Eur Arch Med Res 2018. DOI: 10.5152/eamr.2018.43531 ©Copyright 2018 by European Archives of Medical Research - Available online at [eurarchmedres.org](http://eurarchmedres.org)

yoktur. Bu çalışmada temel olarak erkek ve kadın AGA tanısı konmuş hastalarda PZP hazırlanışı ve uygulanması için standardize bir protokol oluşturmak ve tedavinin etkinliğini değerlendirmek amaçlanmıştır.

## YÖNTEMLER

Bu çalışma XXXXXXXXXXXXX Hastanesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır ve her hastadan aydınlatılmış onam formları imzalatılmıştır. Ocak 2016'dan beri AGA nedeniyle takip edilen ve 3 doz PZP uygulama sonrası en az altı aylık takip süresini doldurmuş olan 15 hasta çalışmaya dahil edildi. 0. gün, 1.ay, 2.ay ve 6.aydaki değerlendirmeler retrospektif olarak incelendi. Hastaların hepsinin genel sağlık durumu iyiydi ve hafif-orta AGA (kadınlar için Ludwig alopesi skoru I-II ve erkekler için Hamilton-Norwood skoru 1-4) mevcuttu. Hastaların 11'i erkek, 4'ü kadındı ve tümü 18 yaşından büyük olan hastaların ortalama yaşı 41 olarak bulundu (27-55) (Tablo 1). Son 6 ay içerisinde topikal veya sistemik AGA tedavisi almış olan hastalar, herhangi bir malignite, kemoterapi, steroid tedavisi gibi immüsupresyon yapabilecek veya skalpi etkileyecek dermatolojik hastalıkları olanlar, gebe veya emziren kadınlar, otoimmün hastalığı ve hematolojik hastalığı olanlar veya antikoagülasyon tedavisi alanlar çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar tedaviden 2 gün önceye kadar saçlarını yıkamamaları ve sigara içicilerine 2 hafta önce sigarayı kesmiş olmaları tembihlendi.

İşlem öncesi tüm hastalardan tam kan sayımı, serum demir, serum ferritin ve total demir bağlama kapasitesi, folik asit ve B12 gibi anemi parametreleri ile anemi, serbest T3, serbest

T4, TSH ile tiroid disfonksiyonu, VDRL ile sifiliz ve kadınlar için DHEAS, testosteron, androstenedion, prolaktin, FSH ve LH ile PKOS (Polikistik over sendromu) ekarte edildi.

### **Plateletten Zengin Plazma Protokolü**

Asit sitrat dekstroz-A (ACD-A) içeren 4 tüpe 1:9 oranında olacak şekilde her tüpe yaklaşık 11 ml tam kan eklendi. Oda sıcaklığında 1650 g'de 5 dakika boyunca santrifüj edildi. Santrifüj sonrası süpernatant plazmanın önce plateletten fakir olan üst üçte biri sonra da orta üçte biri dört tüpten alınarak farklı enjektörlerde toplandı. Geri kalan alt 1/3 plazma (yaklaşık 1 ml) ve çöken plateletlerin bulunduğu buffy-coat kısmı PZP olarak elde edildi. Böylece yaklaşık 45 ml tam kandan elde edilen toplamda 5-6 ml etkili PZP, 1 ml'lik insulin enjektörlerine aktarıldı.

Etkilenmiş saçlı bölgeye PZP infiltrasyonu 4 mm uzunluğundaki mezoterapi iğneleri ile Nappage tekniği kullanılarak (0.1 cc/cm<sup>2</sup> olacak şekilde, 1 cm aralıklarla lineer paternde çok sayıda küçük enjeksiyon) yapıldı. Her hastaya 3-4 haftalık aralarla toplam 3 doz olacak şekilde PZP enjeksiyonu yapıldı. Tüm hastalar bir haftalık aralarla kontrole çağrıldı.

Tüm hastalara 0.gün, 1.ay, 2.ay ve 6.ayda toplam 4 defa olmak üzere 'hair pull test' denilen saç çekme testi yapılarak not edildi (T1, çalışma öncesi; T2, 1.ay; T3, 2.ay; T4, 6.ay). Basit bir test olan saç çekme testi her defasında aynı hekim tarafından, hafif bir şekilde bir tutam saçın (yaklaşık 100 adet aynı anda) çekilmesi ile yapılır ve ele gelen saç kaybı sayısı, çekildiği bölge ile birlikte (kontrolde de aynı bölgeden test etmek için) not edilir. Normal

7

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özer K, Çolak Ö. Clinical Outcomes of Platelet-rich Plasma Injections in the Treatment of Androgenetic Alopecia. Eur Arch Med Res 2018. DOI: 10.5152/eamr.2018.43531 ©Copyright 2018 by European Archives of Medical Research - Available online at [eurarchmedres.org](http://eurarchmedres.org)

değer 1 ila 3 adettir. 3'ten fazla olması pozitif olarak değerlendirilir. Saç büyümesi, volümü, kalitesi ve dolgunluğunu tespit etmek için her değerlendirmede ön, yan, arka ve verteks görüntüler fotoğraflandı. Hastalar 10 cm uzunluğunda bir vizüel analog skalasında (VAS) işlem öncesi ve işlem sonrası 6. ayda memnuniyet değerlendirilmesi istendi. Bu skala 0 ile 10 arasında derecelendirilmiş altında yüz resimleri olan skalayı içerir. 0 maksimum memnuniyet halini, 10 ise en kötü memnuniyet halini vermektedir (Şekil 1).

### **İstatistiksel Analiz**

Veri analizi için SPSS 20.0 versiyonu istatistik paket programı (SPSS, Chicago, IL, USA) kullanıldı. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılan değerler için paired-t test, normal dağılmayan değerler için ise Wilcoxon signed rank test kullanıldı.

### **BULGULAR**

İşlem sonrası 6. ay değerlendirmelerini tamamlamış 15 hastanın retrospektif analizi yapıldı. 3 hastada saç dökümesi nedeniyle topikal %5'lik minoksidil losyon kullanım hikayesi mevcuttu ancak PZP tedavisi başlamadan önceki 6 aylık dönemde herhangi bir ilaç kullanımını mevcut değildi.

Tedavi öncesi tüm hastalarda saç çekme testi pozitif (%100) ve ele gelen saç kaybı sayısı ortalama  $6.7 \pm 2.1$  idi. Üç uygulama sonrası saç çekme testi 13 hastada negatif (%86,6) ve



ele gelen ortalama saç sayısı  $1.6 \pm 1.5$  olarak bulundu ( $p < 0.00001$ ). Hastalar ilk ve üçüncü enjeksiyon arasında saç kaybında önemli bir azalma gözlemlediklerini belirtti (Şekil 2). İşlem öncesi ve sonrası sabit bir şekilde dört farklı çehreden ve her hastada alopesik bölgeyi eşit mesafeden gösterecek şekilde çekilen fotoğraflarda da saç yoğunluğu ve kalitesinde genel bir iyileşme saptandı (Şekil 3, 4).

Hastalar işlem öncesi ve işlem sonrası 6. ayda görsel analog skala üzerinde memnuniyet açısından değerlendirildi. İşlem öncesi VAS memnuniyet skorlarının ortalaması  $6.9 \pm 1.8$  iken bu değer işlem sonrası  $2.1 \pm 1.4$ 'e gerilediği saptandı ( $p < 0.0001$ ). Tüm hastaların uygulama öncesi ve üç uygulama sonrası 6. ayda saç çekme testi ve memnuniyet skorları Tablo 1'de yer almaktadır. Hastaların tümü işlem sonrası saç kalitesi ve kalınlığında ilerleme olduğunu bildirirken, %70 hasta saç yoğunluğunda artış gözlemlediğini raporladı. İşlem sırasında noktasal kanama, duyulan hafif ağrı ve oluşan kızarıklık dışında hastalar başka bir yan etki belirtmedi. Hiçbir hastada işlem uygulanan bölgede ekimoz, enfeksiyon veya saç dökülmesinde artış görülmedi.

## TARTIŞMA

Androjenetik alopesi tatmin edici bir tedavisi olmaksızın en sık görülen saç bozukluğu olup psikolojik stress üzerinde önemli etkisi vardır ve düşük benlik saygısı ile ilişkilidir. Kısalmış anagen fazı ve foliküler ünitelerdeki saç folikülünün minyatürleşmesi ile karakterize edilen

androgenetik alopeside mevcut terapötik stratejiler saç döngüsü sırasında hücresel proliferasyon ve farklılaşmayı hedefler (7).

Skalpdeki foliküller kompond foliküler ünite olarak bulunurlar. Bu kompond foliküler üniteler primer folikül ve birkaç adet sekonder folikül içerirler. Minyatürleşme ilk olarak sekonder foliküllerde başlar. Erektör pili kası, başlangıçta sadece birkaç foliküler üniteye regrese olan sekonder foliküllere bağlantısını kaybeder. Bu aşamada kas hala primer foliküle bağlıdır. Bu durum ilerledikçe, minyatürleşme devam eder ve kasın sekonder foliküllerle olan bağlantısı kaybolur. Bu da saç yoğunluğunda azalmaya yol açar. Daha sonra primer folikül de minyatürleşmeden etkilenir ve sonuçta kas ile olan bağlantısı kaybolur. Tüm foliküler üniteler minyatürleştiğinde kellik oluşur. Aynı minyatürleşme paterni ve kas bağlantı kaybı tüm foliküler üniteler etkilenene kadar ilerleyici bir şekilde devam eder (8-10).

Androgenetik alopesi hormonal ve genetik faktörlerle ilişkili bir bozukluktur ve bunlardan ikincisi değiştirilemediğinden tedavi esas olarak hormonal blokaja odaklanır. Artan dihidrotestosteron (DHT), androjen reseptörleri ve kaspaz seviyeleri hücresel apoptoz ve saç dökülmesini meydana getirir (11). DHT, adenil siklaz (AMP-c) inhibisyonu ve böylece saç folikülü büyümesinin inhibisyonunda anagen fazın kısalması ile sonuçlanan bir rol oynar. Tüm bu mekanizmalar birlikte vellus ya da minyatür saçların oluşumuyla sonuçlanır ve bu uyarı devam ederse tüm saçların kaybı ile sonuçlanır (5, 12).

Tedavi yöntemleri kısıtlı olmakla birlikte FDA onaylı minoksidil ve finasterid (bunların tek veya kombine kullanımları) ve saç ekimi ile sınırlıdır. Bunların hipertrikoz, doğurganlık

çağındaki kadınlara verildiğinde çocuklarda oluşan doğum defektleri, libido azalması ve uzamış impotans gibi çeşitli yan etkileri vardır. Düşük hasta uyumluluğu ve memnuniyeti, topikal ve sistemik yan etkilerin çok olması yeni tedavi seçenekleri arayışına neden olmuştur (1, 13). Bu nedenle, plastik cerrahi dışında da birçok alanda etkinliği gösterilmiş olan ve çok düşük yan etkiye sahip olan plateletten zengin plazma (PZP) dikkatleri üzerine çekmiştir. Özellikle 2012 yılından sonra androjenetik alopeside PZP kullanımı ile ilgili önce vaka raporları ve birkaç adet hasta serileri yayınlanmış özellikle son iki yılda ise yapılan çalışmalarda önemli artış olmuştur. PZP enjeksiyonunun arkasındaki temel fikir, saç büyümesini teşvik etmek umuduyla saç derisine yüksek konsantrasyonda büyüme faktörleri sunmaktır (6).

Plateletten zengin plazmadaki growth faktörler (GF), AGA'nın hormonal yollarına müdahale etmeden mevcut minyatür saç foliküllerinin büyümesini uyarır, böylece optimal sonuçlara ulaşmak için kombine tedavilerdeki önemi de vurgulanmıştır. GF'lerin proliferatif fazı, saç ve kök hücrelerin diferansiyasyonunu aktive ettiği ve yeni foliküler üniteler ürettiği bilinmektedir. PZP, fibroblast growth faktörün (FGF-7) artmış ekspresyonu yoluyla saç büyüme döngüsünün anagen fazını uzatarak ve apoptozu inhibe ederek hücre sağkalımını arttırmaktadır. Aynı zamanda anjiyojenik potansiyele sahip olan vasküler endotelial growth faktör (VEGF) ve platelet derive growth faktör (PDGF) düzeylerinin artışı yoluyla da perifoliküler vasküler pleksusu arttırdığı gösterilmiştir. Bcl-2 proteini ve Akt sinyali gibi antiapoptotik regülatörlerin PZP ile başlatılan aktivasyonu da saç döngüsü sırasında dermal

papilla hücrelerinin hayatta kalma süresini uzatır (6, 7, 14). Bu nedenle, androjenetik alopesi tedavisi için güçlü bir araç oluşturmaktadır.

Çalışmamızda PZP, kan hücrelerinin katmanlarına manuel olarak ayrıldığı tek çevirmeli metodla hazırlanmış, kit kullanılmamıştır. Perez ve ark. (15) çalışmasını destekleyen PZP hazırlama protokolümüzde yüksek ivmelenme kuvvetinde düşük santrifüj süresi ile optimum platelet konsantrasyonunun eldesi sağlanmıştır. Böylece, hazırlanan etkili PZP ile dermal papiller hücrelerin proliferasyonu artırılır ve apoptozu önlenir.

Düşük dereceli alopesisi olan hastalarda (Norwood-Hamilton ve Ludwig skalasına göre) daha ileri alopesisi olan hastalara göre daha iyi sonuçlar elde edildi. Bizim çalışmamızda 3 uygulama sonrası 6. ayda saç çekme testi hastaların %86'sında negatif olarak bulundu. Bu sonuç Khatu ve ark. (6) 2 hafta aralarla 4 uygulama sonrası %81 hastada negatif saç çekme testi kaydettiği çalışma ve Besti ve ark. (16) 2 hafta ara ile toplam 5 seans PZP uygulayıp, 3. uygulama sonrası negatif saç çekme testi raporladığı çalışması ile karşılaştırılabilir. Ayrıca, Gkini ve ark. (4) 3 hafta aralarla saça 3 kez PZP uyguladıkları çalışmada negatif saç çekme testi elde ettiklerini ancak 6. ay takiplerinde saç kaybı sayısında artış gözlemlediklerinden 6. ayda ek bir seans (booster) uyguladıklarını vurgulamışlardır.

Çalışmada kullandığımız saç değerlendirme yöntemlerimiz objektif metodlar olmamakla birlikte tedaviye başlamadan önce ve her seans sonrası, her hastada standardize edilerek yapılmıştır. Saç çekme testi iki değerlendirici tarafından standart bir şekilde gerçekleştirilmiş olmakla birlikte subjektif bir değerlendirme yöntemidir. Makroskobik fotoğraflar saç

büyümesi, kalitesi ve saç yoğunluğuyla ilgili genel bir görüntü vermektedir. Hastanın saçlı derisinin traşlanmış kısmına uygulanması gereken ve bu nedenle başta kadınlar olmak üzere çoğu hastanın uygulanmasını kabul etmediği daha objektif bir yöntem olan trikoscan değerlendirmesi gerçekleştirilemedi. Hasta memnuniyet değerlendirmesinin yapıldığı VAS skorlaması da hastalar tarafından doldurulan subjektif bir yöntemdir. Bununla birlikte, zamanla saç büyümesini ölçmek için tekrarlanabilir, ekonomik ve invaziv olmayan tarzda uygun bir metod da mevcut değildir ve uyguladığımız bu yöntemler tedaviden sonra sonuçların nispeten makul bir biçimde değerlendirilmesini sağlamıştır. Çalışmada örnek gurubunun küçük olması ve ortalama takip süresinin tedavinin uzun süreli etkinliği ile ilgili sonuç çıkarma açısından kısa olması gibi kısıtlılıkları mevcuttur. Bu nedenle, daha uzun takip süreli ve daha büyük örnek grupları olan ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

## SONUÇ

Ticari kit kullanmaksızın, etkili ve kolay hazırlama protokolü ile optimum platelet konsantrasyonu elde ettiğimiz PZP enjeksiyonu, androjenetik alopeside basit, düşük maliyetli ve tatminkar bir tedavi seçeneğidir.

## KAYNAKLAR

1. Garg S, Manchanda S. Platelet-rich plasma—an ‘Elixir’ for treatment of alopecia: personal experience on 117 patients with review of literature. *Stem Cell Investig.* 2017; 4: 64.
2. Starace M, Alessandrini A, D’Acunto C, et al. Platelet-rich plasma on female androgenetic alopecia: Tested on 10 patients. *J Cosmet Dermatol.* 2018;1–6.
3. Ayatollahi A, Hosseini H, Shahdi M, et al. Platelet-rich Plasma by Single Spin Process in Male Pattern Androgenetic Alopecia: Is it an Effective Treatment? *Indian Dermatol Online J.* 2017 Nov-Dec; 8(6): 460–464.
4. Gkini MA, Kouskoukis AE, Tripsianis G, et al. Study of Platelet-Rich Plasma Injections in the Treatment of Androgenetic Alopecia Through an One-Year Period. *J Cutan Aesthet Surg* 2014 Oct-Dec; 7(4): 213–219.
5. Ferrando J, Garcia SC, Cossio AC, et al. A Proposal of an Effective Platelet-rich Plasma Protocol for the Treatment of Androgenetic Alopecia. *Int J Trichology.* 2017 Oct-Dec; 9(4): 165–170.
6. Khatu SS, More YE, Gokhale NR, et al. Platelet-Rich Plasma in Androgenic Alopecia: Myth or an Effective Tool. *J Cutan Aesthet Surg.* 2014 Apr-Jun; 7(2): 107–110.
7. Gentile P, Garcovich S, Bielli A, et al. The Effect of Platelet-Rich Plasma in Hair Regrowth: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Stem Cells Transl Med.* 2015 Nov; 4(11): 1317–1323.

8. Torkamani N, Rufaut NW, Jones L, et al. Destruction of the arrector pili muscle and fat infiltration in androgenic alopecia. *Br J Dermatol* 2014;170:1291-8.
9. Yazdabadi A, Whiting D, Rufaut NW, et al. Arrector pili muscle and alopecia. *Int J Trichology* 2012;4:154-7.
10. Torkamani N, Rufaut NW, Jones L, et al. Beyond goosebumps: Does the arrector pili muscle have a role in hair loss? *Int J Trichology* 2014;6:88-94.
11. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: From pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) *Trends Biotechnol.* 2009;27:158–67.
12. Li ZJ, Choi HI, Choi DK, Sohn KC, Im M, Seo YJ, et al. Autologous platelet-rich plasma: A potential therapeutic tool for promoting hair growth. *Dermatol Surg.* 2012;38(7 Pt 1):1040–6.
13. Jha AK, Udayan UK, Roy PK, et al. Original article: Platelet-rich plasma with microneedling in androgenetic alopecia along with dermoscopic pre- and post-treatment evaluation. *J Cosmet Dermatol.* 2018 Jun;17(3):313-318.
14. Katsuoka K, Schell H, Wessel B, Hornstein OP. Effects of epidermal growth factor, fibroblast growth factor, minoxidil and hydrocortisone on growth kinetics in human hair bulb papilla cells and root sheath fibroblasts cultured in vitro. *Arch Dermatol Res.* 1987;279:247–50.
15. Perez AGM, Lichy R, Lana JFSD, et al. Prediction and modulation of platelet recovery by discontinuous centrifugation of whole blood for the preparation of pure

platelet-rich plasma. Biores Open Access [Internet]. 2013 Aug [cited 2014 Sep 13];2(4):307–14. [SEP]

16. Besti EE, Germain E, Kalbermatten DF, Tremp M, Emmenegger V. Platelet-rich plasma injection is effective and safe for the treatment of alopecia. Eur J Plast Surg. 2013;36:407–12.

### Şekil Açıklamaları

Şekil 1. Hasta memnuniyet skalası (VAS)

Şekil 2. Saç çekme testi sonucu ortalama saç kaybı sayısı

Şekil 3. 45 yaşında kadın hastanın başlangıç, 1. ay ve 3 uygulama sonrası 6. ay fotoğrafları

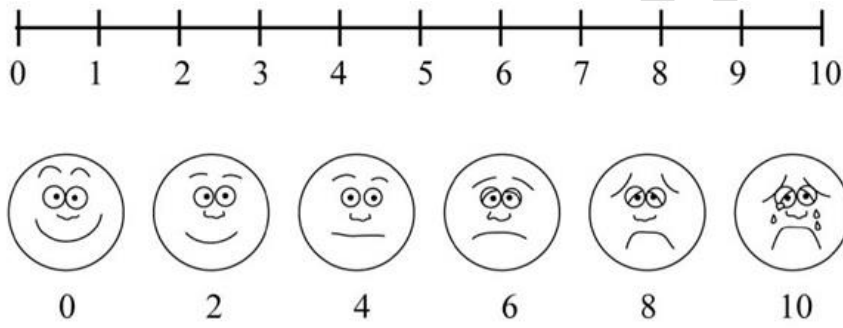
Şekil 4. 51 yaşında kadın hastanın başlangıç, 1.ay, 2. ay ve 6. ay fotoğrafları



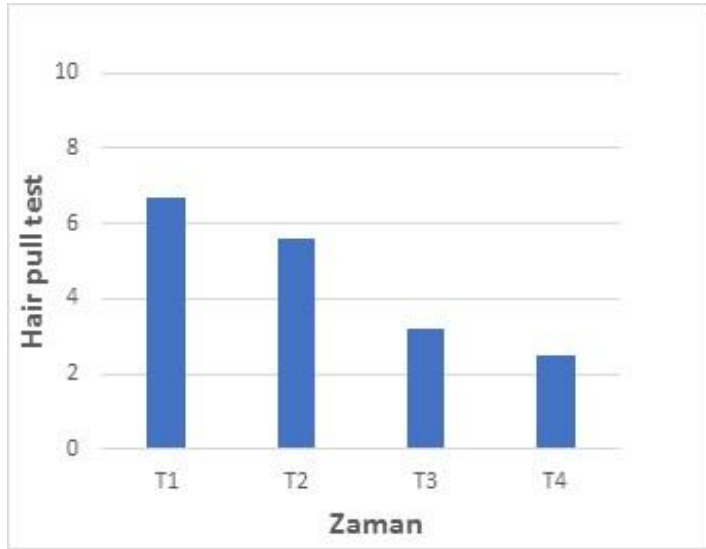
**Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri ve klinik verilerinin özeti**

| Olgu | Cinsiyet | Yaş | Alopesi Evresi | VAS Skor (İşlem Öncesi) | VAS Skor (İşlem Sonrası) | Hair pull test (tedavi öncesi) | Hair pull test (3 uygulama sonrası) | Önceki Tedavi    |
|------|----------|-----|----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 1    | E        | 33  | II             | 6                       | 4                        | 5                              | 2                                   | -                |
| 2    | E        | 42  | III            | 8                       | 4                        | 10                             | 3                                   | %5<br>Minoksidil |
| 3    | E        | 27  | II             | 6                       | 2                        | 4                              | 0                                   | -                |
| 4    | K        | 50  | I              | 4                       | 0                        | 5                              | 0                                   | -                |
| 5    | E        | 36  | I              | 4                       | 2                        | 4                              | 0                                   | -                |
| 6    | K        | 43  | II             | 6                       | 4                        | 9                              | 4                                   | -                |
| 7    | E        | 31  | IV             | 8                       | 2                        | 10                             | 3                                   | %5<br>Minoksidil |
| 8    | E        | 28  | II             | 6                       | 2                        | 7                              | 1                                   | -                |
| 9    | E        | 37  | III            | 10                      | 2                        | 8                              | 2                                   | %5<br>Minoksidil |
| 10   | K        | 41  | II             | 8                       | 2                        | 6                              | 1                                   | -                |
| 11   | E        | 45  | III            | 8                       | 2                        | 8                              | 1                                   | -                |
| 12   | K        | 51  | II             | 6                       | 2                        | 5                              | 1                                   | -                |

|    |   |    |    |    |   |   |   |   |
|----|---|----|----|----|---|---|---|---|
| 13 | E | 44 | II | 8  | 0 | 6 | 0 | - |
| 14 | E | 52 | II | 6  | 0 | 5 | 1 | - |
| 15 | E | 55 | IV | 10 | 4 | 9 | 5 | - |



Şekil 1. Hasta memnuniyet skalası (VAS)



**Şekil 2. Saç çekme testi sonucu ortalama saç kaybı sayısı**



**Şekil 3. 45 yaşında kadın hastanın başlangıç, 1. ay ve 3 uygulama sonrası 6. ay fotoğrafları**



**Şekil 4. 51 yaşında kadın hastanın başlangıç, 1.ay, 2. ay ve 6. ay fotoğrafları**

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özer K, Çolak Ö. Clinical Outcomes of Platelet-rich Plasma Injections in the Treatment of Androgenetic Alopecia. Eur Arch Med Res 2018. DOI: 10.5152/eamr.2018.43531  
©Copyright 2018 by European Archives of Medical Research - Available online at [eurarchmedres.org](http://eurarchmedres.org)