



Plak tip psoriasis hastalarında obezitenin hastalık şiddeti üzerine etkisi

Impact of obesity on disease severity in patients with plaque type psoriasis

Nuriye Kayıran, Selma Korkmaz, Orhan Özgöztaşı*

Dr. Ersin Arslan Devlet Hastanesi, Deri ve Zührevi Hastalıkları Kliniği, Gaziantep, Türkiye

*Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deri ve Zührevi Hastalıkları Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye

Özet

Amaç: Psoriasis deri, saçlı deri, tırnak ve eklemleri tutan, aktivasyon ve remisyon periyodları ile karakterize kronik inflamatuvar sistemik bir hastalıktır. Psoriasis etyopatogenezi tam olarak açıklananamış olsa da birçok genetik ve çevresel faktörün hastalık gelişiminde rol oynadığı düşünülmektedir. Hastalığın seyri ve şiddetini etkileyen bu faktörler arasında tekrarlayan fiziksel travmalar, obezite, sigara içimi, ailede psoriasis öyküsü ve majör stres bozuklukları yer almaktadır. Bu çalışmada kronik plak psoriasisli hastalarda, obezitenin psoriasisin klinik şiddeti üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya kronik plak tip psoriasis tanısı alan 325 hasta alındı. Her bir hastanın Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ve Psoriasis Alan Şiddet İndeksi (PAŞİ) değerleri kaydedildi. Hastaların VKİ değerleri ile psoriasis şiddeti ve PAŞİ skorları arasındaki ilişki araştırıldı.

Bulgular: Psoriasisli normal, kilolu ve obez hastalar hastalık şiddeti açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0,707$). Hastaların VKİ ve PAŞİ değerleri arasındaki korelasyon incelendiğinde de iki parametre arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($r=0,006$, $p=0,916$).

Sonuç: Çalışmamızda, obezitenin her ne kadar hastalık şiddetine etkisi gösterilememişse de hastalığın tetiklenmesi ve başlangıcı üzerine olası etkisinin, sağlıklı kontrol grubu kullanılarak araştırılması gerektiğini söyleyebiliriz. (Türkderm 2014; 48: 193-6)

Anahtar Kelimeler: Psoriasis, obezite, PAŞİ

Summary

Background and Design: Psoriasis is a chronic inflammatory systemic disease involving the skin, scalp, nails, and the joints and is characterized by periods of remission and exacerbation. Although the pathogenesis of psoriasis is not fully understood, many genetic and environmental factors are believed to have a role in the development of the disease. Obesity, smoking, family history of psoriasis, repetitive physical traumas and major stress disorders are the factors thought to affect the severity and progress of the disease. In this study, we aimed to investigate the effects of obesity on the clinical severity of psoriasis in patients with chronic plaque psoriasis.

Materials and Methods: Three hundred twenty-five outpatients with chronic plaque-type psoriasis were enrolled in the study. Body Mass Index (BMI) and Psoriasis Area and Severity Index (PASI) values were recorded for each patient.

Results: When normal, overweight and obese psoriasis patients were compared, a statistically significant difference was not found in disease severity ($p=0.707$). There was also no significant correlation between BMI and PASI values ($r=0.006$, $p=0.916$).

Conclusion: Although no effect of obesity on the severity of the disease was shown in our study, further controlled population based studies are needed to investigate the possible role of obesity in triggering and beginning of the disease. (Türkderm 2014; 48: 193-6)

Key Words: Psoriasis, obesity, PASI

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Selma Korkmaz, Dr. Ersin Arslan Devlet Hastanesi, Deri ve Zührevi Hastalıkları Kliniği, Gaziantep, Türkiye
Gsm: +90 506 356 72 27 E-posta: selkara82@myinet.com **Geliş Tarihi/Received:** 20.10.2013 **Kabul Tarihi/Accepted:** 22.01.2014

Giriş

Psoriasis, keskin sınırlı, eritemli plak veya papüller üzerinde yerleşmiş parlak, sedefi-beyaz skuamalarla karakterize, kronik seyirli, inflamatuvar bir deri hastalığıdır¹. Tüm dünyada yaygın bir dermatoz olan psoriasis prevalansı %1-3 arasında değişmektedir¹⁻⁵. Hastalığın etyopatogenezinde immünolojik, otoimmün ve genetik faktörler suçlanmaktadır⁶.

Psoriasisın insan lökosit antijen kompleksini etkileyen genleri de içeren genetik yatkınlık zemininde, inflamatuvar süreçlerde rol oynayan T hücre aracılı mekanizmalarla ortaya çıktığı düşünülmektedir⁷. Travma, infeksiyonlar, endokrin değişiklikler, ilaçlar, metabolik değişiklikler, beslenme ve sigara kullanımının psoriasisın ortaya çıkışında tetikleyici faktörler olarak rol oynadığı ileri sürülmektedir^{6,8}. Son yıllarda psoriasis bir hastalık spektrumu veya sistemik bir hastalık olarak tanımlanmaya başlanmıştır. Hastalığın patogenezi, eşlik eden komorbiditeler ve tedavileri üzerine yapılan araştırma sayısı giderek artmaktadır⁹.

Obezite, başta gelişmiş ülkeler olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde gittikçe büyüyen önemli bir halk sağlığı problemi olmakta ve dünya genelinde prevalansı artmaktadır¹⁰. Kronik bir inflamasyon durumu olan obezitenin psoriasis için önemli bir risk faktörü olduğu öne sürülmektedir^{11,12}. Tümör nekroz faktör (TNF)-alpha (α), interleükin (IL)-6 ve IL-8 gibi psoriasis patogenezinde de önemli olan proinflamatuvar sitokinlerin, adipoz dokudan salınımı obezitede artmıştır¹³.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, obezitenin, psoriasis prevalansını arttırdığı veya psoriasisın başlangıcını tetiklediği öne sürülmektedir^{11,14,15}. Ayrıca obezite ile psoriasisın klinik şiddeti arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar da mevcuttur¹⁶⁻¹⁸.

Bu çalışmamızda kronik plak psoriasisli hastalarda, önemli bir toplum sorunu olan obezitenin psoriasisın klinik şiddeti üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma kliniğimize başvuran 325 plak tip psoriasis hastası ile gerçekleştirildi. Son bir ay içinde asitretin, siklosporin, oral veya enjektabl metotreksat, fototerapi ve/veya fotokemoterapi ve diğer sistemik tedaviler ile son iki hafta içinde topikal tedavi alan psoriasis hastaları çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya alınan hastaların yaş, cinsiyet, hastalık başlangıç yaşı, aile öyküsü ve sigara içimi sorgulandı. Ayrıntılı anamnezle ek sistemik hastalıklarının olup olmadığı tespit edildi. Hastalara çalışma hakkında sözlü ve yazılı bilgi verilip onamları alındı. Lezyonların yaygınlığı ve şiddeti PAŞİ (psoriasis aktivite şiddet indeksi) skora göre aynı hekim tarafından değerlendirildi. Dikomsan DBN (max:150 kg Div:10g) markalı baskül kullanılarak hastaların boyu ve kilosu ölçüldü. Elde edilen boy ve kilo değerleri kullanılarak hastaların Vücut kitle indeksi'leri (VKİ) hesaplandı. VKİ $\leq 24,9$ kg/m² olan hastalar normal, 24,9-29,9 kg/m² arasında olan hastalar kilolu ve ≥ 30 kg/m² olan hastalar ise obez olarak kabul edildi.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen ölçümlere ait tanımlayıcı veriler ortalama \pm standart sapma olarak verildi. Verilerin istatistiksel analizlerinde Ki-kare, Student-t ve Pearson korelasyon testleri kullanıldı. İstatistiksel olarak $p \leq 0,05$ anlamlı kabul edildi. Verilerin analizi Statistical Package for Social Sciences for Windows (version 15.0; SPSS Inc. Chicago, IL) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Çalışmaya alınan ve klinik olarak plak tip psoriasis tanısı konulmuş 325 hastanın 140'ı (%43,1) kadın, 185'i (%56,9) erkekti. Hastaların yaşları 17-78 yıl arasında değişmekte ve ortalama yaş 37,87 ($\pm 13,09$) yıl idi. Hastaların hesaplanan PAŞİ değerleri ortalaması 7,9 ($\pm 6,26$) olarak bulundu. Bu değerler 0,4-46,2 arasında değişkenlik göstermekteydi. PAŞİ skorlarına göre hastalar sınıflandırıldığında 227 (%69,8) hastada hafif (PAŞİ skoru ≤ 10) psoriasis mevcutken, 98 (%30,2) hastada ise orta ve şiddetli (PAŞİ skoru > 10) psoriasis tespit edildi.

Hastaların VKİ değerleri 17-52,4 kg/m² arasında değişmekteydi ve ortalaması 29,15 ($\pm 6,36$) kg/m² olarak hesaplandı. Hastaların 81'i (%25) normal, 122'si (%37,5) kilolu ve 122'si (%37,5) ise obez olarak değerlendirildi. Kadın ve erkek psoriasis hastalarının VKİ'ne göre sınıflandırılması Tablo 1'de verilmiştir.

VKİ'ne göre hastalar hastalık şiddeti açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0,707$). Obez hastalarda PAŞİ skoru 10'un üzerinde olanların oranı (%27,9), normal ve kilolu olanlara göre daha düşük olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi. Psoriasisli normal, kilolu ve obez hastaların hastalık şiddeti açısından karşılaştırılması Tablo 2'de gösterilmiştir.

VKİ'ne göre normal, kilolu ve obez olarak sınıflandırılan psoriasis hastalarının ortalama PAŞİ değerleri Şekil 1'de sunulmuştur.

Student-t testi kullanılarak yapılan karşılaştırmada normal kilodaki hastaların ortalama PAŞİ değerleri (8,13 \pm 7,24), obez hastaların PAŞİ değerlerinden (8,07 \pm 5,45) daha yüksek olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,945$). Normal kilodaki hastaların PAŞİ değerleri ile kilolu hastaların PAŞİ değerleri (7,58 \pm 6,36) arasında da anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p=0,564$).

Hastaların VKİ ve PAŞİ değerleri arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelendiğinde iki parametre arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($r=0,006$, $p=0,916$).

Tartışma

Psoriasis, keskin sınırlı, eritemli-skuamalı plaklarla karakterize, kronik, inflamatuvar bir hastalıktır. Bugüne kadar en çok üzerinde

Tablo 1. Kadın ve erkek psoriasis hastalarının Vücut Kitle İndeksi'ne (VKİ) göre sınıflandırılması

	Kadın n=140	Erkek n=185	Toplam n=325
Normal, n (%) (VKİ \leq 24,9)	26	55	81 (%24,9)
Kilolu, n (%) (VKİ 25,0-29,9)	44	78	122 (%37,5)
Obez, n (%) (VKİ \geq 30)	70	52	122 (%37,5)

Tablo 2. Vücut Kitle İndeksi'ne (VKİ) göre hastaların hastalık şiddeti açısından karşılaştırılması

	Normal, n (%)	Kilolu, n (%)	Obez, n (%)	p*
Hafif (PAŞİ skoru ≤ 10) n =227	54 (%66,7)	85 (%69,7)	88 (%72,1)	0,707
Orta ve şiddetli (PAŞİ skoru > 10) n =98	27 (%33,3)	37 (%30,3)	34 (%27,9)	

*: Ki-kare testi, PAŞİ: Psoriasis alan şiddet indeksi

çalışılan hastalıklardan biri olmasına rağmen, etyopatogenezi hala netleştirilememiştir⁶. Hastalığın T hücre aracılı bir hastalık olduğu görüşü ağırlık kazansa da T hücrelerinin yanısıra dendritik hücreler, makrofajlar, mast hücreleri, nötrofiller ve keratinositler arasındaki karmaşık ilişkiler sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir¹⁹. Psoriasisın ortaya çıkışında travma, enfeksiyonlar, endokrin değişiklikler, ilaçlar, metabolik bozukluklar, beslenme ve sigara kullanımı tetikleyici faktör olarak rol oynamaktadır^{6,8}. Lokalize eritemli skuamli plaklardan yaygın ve şiddetli tutulumu kadar değişen klinikte seyredilebilen, relaps ve iyileşme dönemleriyle hayat boyu devam edebilen bir hastalık olan psoriasis, yaşam kalitesini şiddetli sistemik hastalıklarla karşılaştırılabilir düzeyde etkilemesi, ömür boyu tedavi gerektirmesi ve eşlik eden komorbiditeler nedeniyle günümüzde deriye sınırlı bir hastalıktan ziyade bir hastalık spektrumu veya sistemik bir hastalık olarak tanımlanmaya başlanmıştır²⁰⁻²³.

Obezite, gittikçe artan oranda bir halk sağlığı problemidir ve gelişmiş ülkelerde daha fazla olmak üzere dünya genelinde prevalansı artmaktadır¹⁰. Türkiye’de obezite prevalansı kadınlarda daha yüksek olmak üzere %32 olarak tespit edilmiştir²⁴. TNF- α , IL-6 ve IL-8 gibi psoriasis patogenezinde de önemli olan proinflamatuvar sitokinlerin adipoz dokudan salınımı obezitede artmıştır¹³. Kronik bir inflamasyon durumu olan obezitenin psoriasis için önemli bir risk faktörü olduğu ileri sürülmüştür^{11,12}. Bu riski ortaya koyan çeşitli çalışmalar vardır. Naldi ve ark.¹⁶ VKİ 30 kg/m² üzerinde olan hastalarda, VKİ 26 kg/m² altında olanlara göre psoriasis riskinin 2 kat arttığını tespit etmişlerdir. Setty ve ark.²⁵ prospektif kohort çalışmalarında artmış adipozite ve kilonun 14 yıllık izlemde kadınlarda psoriasis adına risk faktörü oluşturduğunu gözlemişlerdir. Yine Zhang ve ark.²⁶, 4452 psoriasis hastasını 1166 sağlıklı kişiden oluşan kontrol grubuyla karşılaştırdıkları çalışmalarında psoriasis hastalarının daha kilolu ve obez olduklarını ortaya koymuşlar ve VKİ ile PAŞİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit etmişlerdir (r=0,184, p<0,01).

Wolk ve ark.²⁷, son 12 aylık dönemde ilk kez plak psoriasis görülen 373 hasta ile kontrol grubunu karşılaştırdıklarında VKİ’ndeki her birim artış için psoriasis başlama riskinin %9 oranında arttığını ve PAŞİ değerlerinin %7 oranında fazla olduğunu saptamışlardır. Huang ve ark.¹⁸, 399 hastanın katıldığı çalışmalarında VKİ ile klinik olarak şiddetli psoriasis arasında anlamlı seviyede doğrusal ilişki saptamışlardır. Ancak önceki çalışmanın aksine, kadın hastalarda aşırı kilo ile psoriasis şiddeti arasında ilişki bulamamışlar, erkek hastalarda ise anlamlı oranda ilişki tespit ederek erkeklerde obezitenin psoriasis şiddeti üzerine etkisinin

kadınlara göre daha belirgin olduğu sonucuna varmışlardır. Johnston ve ark.²⁸, leptin ve resistinin kutanöz enflamasyondaki rolünü araştırdıkları çalışmalarında 30 psoriasisli hastada, kadın olgularda VKİ ve PAŞİ arasında bir ilişki bulamazken, erkek olgularda zayıf bir bağlantı saptamışlardır. Gönül ve ark.²⁹ psoriasisli hastaların serum leptin düzeylerini araştırdıkları çalışmalarında, hastaların tümünü dikkate aldıklarında VKİ ile PAŞİ değerleri arasında korelasyon bulamamışlar, ancak kadın olgularda VKİ ile PAŞİ değerleri arasında negatif yönde ve orta düzeyde bir korelasyon saptamışlardır. Yine ülkemizde yapılan Özdemir ve ark.⁸ çalışmasında da VKİ ile PAŞİ değerleri arasında bir ilişki saptanamamıştır.

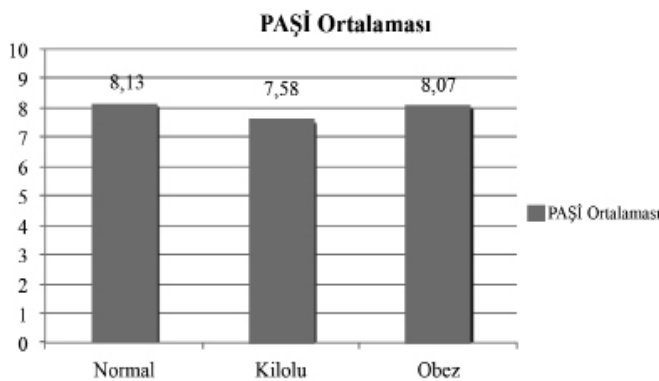
Literatürler ışığında obezitenin psoriasis riskini artırdığı söylenebilir de hastalık aktivitesi üzerindeki etkisi hakkında çelişkili sonuçlar bulunmaktadır.

Bu çalışmada, psoriasisli hastalar VKİ’ne göre hastalık şiddeti açısından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir fark tespit edilmedi (p=0,707). Hastaların VKİ ve PAŞİ değerleri arasındaki ilişki incelendiğinde de bir korelasyon saptanmadı (r=0,006). Normal kilodaki hastaların ortalama PAŞİ değerleri ile kilolu hastaların ortalama PAŞİ değerleri arasında da anlamlı farklılık bulunmadı (p=0,564). Bu sonuçlar VKİ’nin hastalık yaygınlığı ve şiddetini etkilemediğini düşündürmektedir. VKİ güçlü biçimde vücut yağ içeriğiyle ilişkili olması ve çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda kapsamlı bir biçimde kullanılmasına karşın, değerlerin vücut kitlesine, genetik özelliklere ve yaşa bağlı olarak obezite ve metabolik riskler adına her zaman iyi bir gösterge olmayabilir^{30,31}. Sonuçların ülkemizde yapılan çalışmalarla paralel diğer ülkelerde yapılan çalışmalardan farklı bir sonuç ortaya çıkması ırksal ve genetik farklılıkların bir sonucu olabilir.

Sonuç olarak, yaptığımız bu çalışmada obezitenin psoriasis yaygınlığını ve şiddetini etkilemediği gösterilmiş olsa da hastalığın başlangıcı ve tetiklenmesi üzerindeki olası etkisinin yaş ve cinsiyet uyumu gösteren sağlıklı kontrol grubu kullanılarak araştırılması gerektiğini söyleyebiliriz.

Kaynaklar

1. Gudjonsson JE, Elder JT: Psoriasis. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AM, Leffell DJ eds. 7th ed. New York, McGraw-Hill, 2008;169-93.
2. Griffiths CEM, Barker JNWN: Psoriasis. Rook's Textbook of Dermatology. Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths C. eds. 8th ed. Oxford, Wiley-Blackwell, 2010;20.1-20.54.
3. Van de Kerkhof PC: Psoriasis. Dermatology. Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP at al. eds. London, Mosby 2008;25-49.
4. Kundakci N, Türsen Ü, Babiker MOA, Gürgey E: The evaluation of the sociodemographic and clinical features of Turkish psoriasis patients. Int J Dermatol 2002;41:220-4.
5. Christophers E: Psoriasis-epidemiology and clinical spectrum. Clin Exp Dermatol 2001;26:314-20.
6. Gülekon A: Psoriasis ve benzeri dermatozlar. Dermatoloji. Tüzün Y, Güner MA, Serveroğlu S, Sungur O, Aksungur LA (eds). 3'üncü baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri 2008;745-64.
7. Yazıcı AC, Karabulut AA: Psoriasisın genetik özellikleri ve patogenezi. Dermatose 2003;2:95-102.
8. Özdemir M, Okudan N, Gümüşel M, Gökbel H, Mevlitoglu İ: Serum leptin levels in patients with psoriasis vulgaris. T Klin J Dermatol 2006;16:98-101.
9. Güner MA, Adışen E: Psoriasis, introduction, general information, epidemiology. Türkdern 2008;42:15-7.
10. Hinney A, Nguyen TT, Scherag A, et al: Genome wide association (GWA) study for early onset extreme obesity supports the role of fat mass and obesity associated gene (FTO) variants. PLoS One 2007;2:1361.
11. Herron MD, Hinckley M, Hoffman MS, et al: Impact of obesity and smoking on psoriasis presentation and management. Arch Dermatol 2005;141:1527-34.



Şekil 1. Normal, kilolu ve obez psoriasis hastalarının ortalama PAŞİ değerleri

12. Duarte GV, Follador I, Cavalheiro CM, Silva TS, Oliveira Mde F: Psoriasis and obesity: literature review and recommendations for management. *An Bras Dermatol*. 2010;85:355-60.
13. Hamminga EA, Van der Lely AJ, Neumann HA, Thio HB: Chronic inflammation in psoriasis and obesity: implications for therapy. *Med Hypotheses* 2006;67:768-73.
14. Arathi R, Setty, Curhan G, Choi HK: Smoking and the risk of psoriasis in women: Nurses' Health Study II. *Am J Med* 2007;120:953-9.
15. Naldi L, Chatenoud L, Linder D: Cigarette smoking, body mass index and stressful life events as risk factors for psoriasis: results from an Italian case control study. *J Invest Dermatol* 2005;125:61-7.
16. Takahashi H, Tsuji H, Takahashi I, et al: Prevalence of obesity and adiposity in Japanese psoriasis patients: adiposity is correlated with the severity of psoriasis. *J Dermatol Sci* 2009;55:74-6.
17. Murray ML, Bergstresser PR, Adams-Huet B, Cohen JB: Relationship of psoriasis severity to obesity using same-gender siblings as controls for obesity. *Clin Exp Dermatol* 2009;34:140-4.
18. Huang YH, Yang LC, Hui RY, et al: Relationships between obesity and the clinical severity of psoriasis in Taiwan. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2010;24:1035-9.
19. Ergun T: Psoriasisın etyopatogenezi. *Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi* 2008;42:18-22.
20. Gudjonsson JE, Elder JT: Psoriasis: epidemiology. *Clin Dermatol* 2007;25:535-46.
21. Langley RG, Krueger GG, Griffiths CE: Psoriasis: epidemiology, clinical features, and quality of life. *Ann Rheum Dis* 2005;64:18-23.
22. Naldi L: Epidemiology of psoriasis. *Curr Drug Targets Inflamm Allergy* 2004;3:121-8.
23. Gisondi P, Tessari G, Conti A, et al: Prevalence of metabolic syndrome in patients with psoriasis: a hospital-based case-control study. *Br J Dermatol* 2007;157:68-73.
24. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, et al: Twelve-year trends in prevalence and risk factors diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol* 2013;28:169-80.
25. Setty AR, Curhan G, Choi HK: Obesity, waist circumference, weight change and the risk of psoriasis in women: Nurses' Health Study II. *Arch Intern Med* 2007;167:1670-5.
26. Zhang C, Zhu KJ, Zheng HF, et al: The effect of overweight and obesity on psoriasis patients in Chinese Han population: a hospital-based study. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2011;25:87-9.
27. Wolk K, Mallbris L, Larsson P, et al: Excessive body weight and smoking associates with a high risk of onset of plaque psoriasis. *Acta Derm Venereol* 2009;89:492-7.
28. Johnston A, Arnadottir S, Gudjonsson JE, et al: Obesity in psoriasis: leptin and resistin as mediators of cutaneous inflammation. *Br J Dermatol* 2008;159:342-50.
29. Gönül T, Başak PY, Kara Y, Akkaya VB, Vural H: Investigation of serum leptin levels in psoriatic patients. *Türkderm Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi* 2009;43:48-52.
30. Yeh WT, Chang HY, Yeh CJ, et al: Do centrally obese Chinese with normal BMI have increased risk of metabolic disorders? *Int J Obes* 2005;29:818-25.
31. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, et al: Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes* 2008;32:959-66.