



# Androjenetik alopesili kadınlarda insülin direnci ve metabolik sendrom

*Insulin resistance and metabolic syndrome in female androgenetic alopecia*

Selma Salman, Evren Odyakmaz Demirsoy, Nilgün Bilen, Zeynep Cantürk\*, Aysun Şikar Aktürk, Dilek Bayramgürler, Rebiay Kıran

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deri ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı, \*Endokrinoloji Bilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

## Özet

**Amaç:** Bu çalışmada doğurganlık çağındaki kadınlarda androjenetik alopesi (AGA) ile insülin direnci ve metabolik sendrom arasında ilişki olup olmadığını gösterebilmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada 45 yaş altı, Ludwig sınıflamasına göre 1. derece ve üzerinde AGA'lı 55 kadın hasta ile aynı yaş aralığında AGA'sı olmayan 50 kadında insülin direnci ve insülin direnci ile ilişkisi bilinen metabolik sendrom varlığını araştırdık. İnsülin direncini hesaplamada homeostasis model assessment (HOMA) indeksi ile quantitative insülin sensitivity check index (QUICKI) yöntemlerini kullandık. Metabolik sendrom tanısı National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) kriterlerine göre konuldu.

**Bulgular:** Açlık kan şekeri düzeyleri ortalaması hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek saptandı ( $p<0,05$ ). HOMA indeksine göre yapılan hesaplamada, 2,7 sınır değer kabul edilip, hasta ve sağlıklı gruplarda insülin direnci karşılaştırıldığında AGA'lı hasta grubundaki 55 olgunun 11'inde (%20) insülin direnci saptanırken, 50 kişilik kontrol grubunun sadece 6'sında (%12) insülin direnci saptandı. Gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0,05$ ). Her iki grup QUICKI değerleri açısından da karşılaştırıldı. AGA'lı grupta ortalama QUICKI değeri  $0,36\pm 0,04$  iken, kontrol grubunda ortalama QUICKI değeri  $0,36\pm 0,03$  bulundu. Gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0,05$ ). Son olarak iki grup NCEP ATP III kriterleri baz alınarak metabolik sendrom varlığı açısından karşılaştırıldığında, androjenetik alopesili hasta grubundaki 55 olgunun 5'inde (%9,1) metabolik sendrom saptanırken, kontrol grubunda metabolik sendrom saptandı. Gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Kadınlarda erken yaşta başlayan androjenetik alopesi ile insülin direnci ve metabolik sendrom arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. (Türkderm 2015; 49: 134-8)

**Anahtar Kelimeler:** Alopesi, androjenetik alopesi, insülin direnci, metabolik sendrom, hiperlipidemi

## Summary

**Background and design:** In this study, we aimed to identify whether there was an association of insulin resistance and metabolic syndrome with androgenetic alopecia (AGA) in reproductive women.

**Materials and methods:** We investigated insulin resistance and metabolic syndrome, which is known to be associated with insulin-resistance, in 55 females with AGA (Ludwig I and above) who were under 45 years of age and 50 age-matched woman without AGA. We used homeostasis model assessment (HOMA) index and quantitative insulin sensitivity check index (QUICKI) to identify insulin resistance. The cut-off value for HOMA was accepted as 2.7. The diagnosis of metabolic syndrome was established using the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) criteria.

**Results:** Serum fasting blood glucose levels were significantly higher in females with AGA than in controls ( $p<0.05$ ). According to HOMA index, insulin resistance was determined in 11 of 55 (20%) patients in the AGA group, whereas it was identified in only 6 of 50 (12%) controls. The difference between the two groups was not statistically significant ( $p>0.05$ ). The two groups were also compared for the levels of QUICKI. The mean levels of QUICKI in patient control groups were  $0.36\pm 0.04$  and  $0.36\pm 0.03$ , respectively. The difference between the groups was not statistically significant ( $p>0.05$ ).

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Evren Odyakmaz Demirsoy, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deri ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye  
Tel.: +90 262 303 72 62 E-posta: evrenodyakmaz@yahoo.com **Geliş Tarihi/Received:** 27.03.2014 **Kabul Tarihi/Accepted:** 03.07.2014

Türkderm-Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.  
Türkderm-Archives of the Turkish Dermatology and Venerology, published by Galenos Publishing.

Finally, when the two groups were assessed according to the NCEP ATP III-criteria, metabolic syndrome was identified in 5 out of the 55 (9.1%) patients in the AGA group whereas none of participants had metabolic syndrome in control group. The difference between these groups was not statistically significant ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** In our study, it was shown that there was no significant relationship of insulin resistance and metabolic syndrome with AGA in women. (Türkderm 2015; 49: 134-8)

**Key Words:** Female, androgenetic alopecia, insulin resistance, metabolic syndrome

## Giriş

Androjenetik alopesi (AGA), genetik olarak eğilimi olan erkek ve kadınlarda kıl folikülünün androjenlere artmış yanıtı nedeniyle ortaya çıktığı düşünülen sık görülen bir saç dökülmesi tipidir. Mekanizması net olarak aydınlatılmamış olmasına rağmen dihidrotestosteronun (DHT) dermal papillalarda mitozu inhibe edip apoptozisi arttırarak kıl foliküllerini minyatürize etmesine bağlı olduğu düşünülmektedir<sup>1,2</sup>.

Saç foliküllerinde insülin varlığı gösterilmiş olup kendisinin ya da insülin direncinin foliküllerde vazokonstrüksiyona neden olup, besin eksikliği yaparak ya da DHT'nin etkisini arttırarak foliküllerde minyatürizasyona yol açabileceği ileri sürülmüştür<sup>1,2</sup>.

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda erken yaşta AGA gelişen erkeklerde hiperinsülinemi ve insülin direnci ile ilişkili hastalıklar olan obezite, hipertansiyon, dislipidemi ve koroner arter hastalığı (KAH) riskinin belirgin olarak arttığı gösterilmiştir<sup>3</sup>. Bu bulgunun AGA ile insülin direnci arasında bir ilişki olabileceğini düşündürmesi nedeniyle erkeklerde konuyla ilgili değişik çalışmalar yapılmış olmakla birlikte kadınlarda bu ilişkiyi araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Bu bilgiler ışığında çalışmamızda kadınlarda erken yaşta başlayan AGA'nın insülin direncinin klinik belirteci olabileceği yönündeki hipotezi aydınlatmayı; anlamlı ilişki saptanması durumunda polikliniğimizde erken yaşta AGA tanısı konan hastalarımızı insülin direnci ve kardiyovasküler risk faktörleri açısından değerlendirilmek üzere yönlendirmeyi planladık.

## Gereç ve Yöntem

Çalışma İAEK 2011/53 sayılı etik kurul onayı ile Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deri ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı'nda yürütüldü. Tüm hastalara 'hasta bilgilendirme ve onam formu' okutulurken çalışmaya katılmak için yazılı onayları alındı. Çalışmaya klinik bulgularla AGA tanısı konulan, 18-45 yaş arasındaki menapoza girmemiş 55 kadın hasta ile AGA tanısı olmayan 50 sağlıklı kadın gönüllü dahil edildi. AGA nedeni olabilecek hormonal bir hastalığı olanlar (polikistik over sendromu, androjen salgılayan tümör gibi), oral kontraseptif kullananlar, testosteron replasman tedavisi alanlar, diyabet ve tiroid hastalığı tanısı olanlar çalışmaya alınmadı. Kontrol grubu ise AGA'sı olmayan, 18-45 yaş arası, sistemik bir hastalığı ve ilaç kullanım öyküsü olmayan kadın hastane personelinden oluşturuldu. Çalışmaya alınan hastaların yaş, Ludwig ölçeğine göre AGA düzeyi, akne, hirsutizm ve adet düzensizliği varlığı, sistolik ve diastolik kan basıncı, boy, kilo, Beden Kitle İndeksi (BKİ), bel çevresi ölçümleri, Folikül Stimüle Edici Hormon (FSH), Lüteinleştirici Hormon (LH), Dihidroepiandrostenedion Sülfat (DHEA-SO<sub>4</sub>), östradiol, progesteron, Prolaktin (PLT), serbest testosteron, tiroid stimulan hormon (TSH), sT<sub>3</sub>, sT<sub>4</sub>, açlık kan şekeri, açlık insülin düzeyi, total kolesterol, trigliserid, yüksek dansiteli lipoprotein (High density HDL) ve düşük dansiteli lipoprotein (LDL) düzeyleri hazırlanan formlara kaydedildi.

AGA derecesini belirlemek için Ludwig ölçeği (I-III) kullanıldı. AGA'lı kadınlarda klinik olarak aranan özellikler frontoparyetal bölgedeki

saç kaybının belirgin olarak fark edilmesi ve/veya dermoskopiyle bu bölgedeki saç kalınlığının diğer bölgelere oranla ince olmasıydı.

AGA nedeni olabilecek hormonal bir hastalıkla uyumlu klinik bulguları (akne, hirsutizm veya adet düzensizliği) olan ve laboratuvar bulguları şüpheli olan hastalar jinekolojik muayene ve pelvik ultrasonografi (USG) için Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı'na sevk edildi.

Çalışmaya katılan bütün gönüllülerin 12 saatlik açlık sonrası kan şekeri, insülin düzeyi, total kolesterol, trigliserid, HDL ve LDL düzeyleri ölçüldü. Boy, kilo ve bel çevreleri not edildi ve BKİ'leri (kg/m<sup>2</sup>) hesaplandı. Hastaların 5 dakikalık dinlenme sonrası sistolik ve diastolik kan basıncı ölçüldü ve takip formuna işlendi. Ayrıca AGA'lı hastaların menstruel siklusun 3. gününe uyan günlerde serum LH, DHEA-SO<sub>4</sub>, östradiol, progesteron, PLT, serbest testosteron, TSH, sT<sub>3</sub>, sT<sub>4</sub> düzeylerine bakıldı. Kaydedilen sonuçlar ile hasta ve sağlıklı gönüllülerde insülin direnci ve metabolik sendrom varlığı araştırıldı. İnsülin direnci hesaplanırken Homeostasis model assessment (HOMA) ve Quantitative insulin sensitivity check index (QUICKI) yöntemleri kullanıldı. HOMA yöntemiyle yapılan hesaplamada açlık insülini (µu/ml) x açlık plazma glukozu (mg/dl)/405 formülü kullanılarak 2,7'nin üzerindeki değerler insülin direnci varlığı olarak kabul edildi. QUICKI yönteminde 1/log (insülin)+log (plazma glukozu (mg/dl) formülü ile her iki grupta elde edilen sayısal değerlerin ortalamaları karşılaştırıldı.

Metabolik sendrom varlığı 2001-NCEP ATP III tanı kriterleri kullanılarak belirlendi. Abdominal obezite (bel çevresi: erkeklerde >102 cm, kadınlarda >88 cm), hipertrigliseridemi (≥150 mg/dl), düşük HDL (erkeklerde <40 mg/dl, kadınlarda <50 mg/dl), hipertansiyon (kan basıncı ≥130/85 mmHg), hiperglisemi (açlık kan glukozu ≥110 mg/dl) kriterlerinden üçünün varlığı durumunda metabolik sendrom tanısı konuldu.

Çalışmanın sonunda sağlıklı gönüllü ve hasta grupları insülin direnci ve metabolik sendrom varlığı açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Verilerin bilgisayara girilmesi, hesaplanması ve istatistiksel analizler Statistical Package for Social Science 11.0 (SPSS) programı yardımıyla yapıldı.

Gruplar arasındaki değerlerin karşılaştırılmasında Student's t-test, kategorik değişkenlerin analizinde Pearson Ki-kare testi kullanıldı. Çoklu grupların değerlerinin analizinde Anova testi kullanıldı. Yanılma düzeyi olarak 0,05 alınmış olup elde edilen p değeri 0,05'den küçük ise fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışma grubundaki olguların hiperandrojenizm varlığının göstergesi olabilen akne ve hirsutizm yönünden yapılan dermatolojik muayenelerinde 9 hastada (%16,4) akne saptanırken, akne şiddeti hastaların 7'sinde (%12,7) hafif, 2'sinde (%3,6) orta düzeydeydi. Hastaların 3'ünde (%5,4) hirsutizm vardı. Adet düzensizliği açısından sorgulandıklarında bir hastada (%1,8) oligomenore öyküsü alındı. Yapılan tetkikler ve USG sonucunda hastaların hiçbiri polikistik over tanısı almadı.

Hasta grubundaki bireylerin yaş ortalamaları 26,6±6,7 yıl (18-44) iken, kontrol grubundaki bireylerin yaş ortalaması 28,7±5,5 yıl (20-44) olarak

bulundu. Yaş yönünden gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p < 0,05$ ).

AGA açısından Ludwig ölçeğine göre yapılan derecelendirmeye göre 55 kişilik hasta grubunda 40 kişide evre 1 (%72,7), 15 kişide evre 2 (%27,3) dökülme tespit edilirken, evre 3 düzeyde dökülme hiçbir hastamızda tespit edilmedi.

Hasta ve kontrol grubu için bulunan ortalama VKİ, bel çevresi ölçümleri, sistolik ve diyastolik kan basınçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

Elde edilen ortalama değerler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Hasta ve kontrol grubunda elde edilen ortalama açlık kan şekeri, insülin, total kolesterol, LDL, HDL ve trigliserid düzeyleri karşılaştırıldığında sadece hasta grubundaki açlık kan şekeri düzeyi, her iki grupta da normal sınırlar içerisinde olmasına rağmen, kontrol grubuna göre yüksek saptandı. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 2).

AGA'lı grupta ortalama HOMA indeksi  $2,13 \pm 1,75$  (0,42-9,65) iken, kontrol grubunda ortalama HOMA indeksi  $1,78 \pm 1,39$  (0,48-9,89) bulunmuş olup gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

HOMA indeksine göre yapılan hesaplamada, 2,7 sınır değer kabul edilip, hasta ve sağlıklı gruplarda insülin direnci karşılaştırıldığında AGA'lı hasta grubundaki 55 olgunun 11'inde (%20) insülin direnci saptanırken, 50 kişilik kontrol grubundaki olguların 6'sında (%12) insülin direnci saptandı. İnsülin direnci varlığı açısından gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p = 0,3$ ). Ludwig ölçeğine göre evre 1 düzeyinde dökülmesi olan 40 hastanın 8'inde (%20), evre 2 düzeyinde dökülmesi olan 15 hastanın 3'ünde (%20) insülin direnci saptandı. Ludwig ölçeğine göre gruplanan hastalar, sağlıklı grup ile ve birbirleriyle ayrı ayrı karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi ( $p > 0,05$ ) (Tablo 3). İki grup ATP III kriterleri baz alınarak metabolik sendrom varlığı açısından karşılaştırıldı. AGA'lı hasta grubundaki 55 olgunun 5'inde (%9,1) metabolik sendrom saptanırken, kontrol grubunda metabolik sendrom saptanmadı. Gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo 3).

Gruplardaki insülin direnci, QUICKI'ye göre karşılaştırıldığında, AGA'lı grupta ortalama QUICKI değeri  $0,36 \pm 0,04$  iken (0,28-0,45), kontrol grubunda ortalama QUICKI değeri  $0,36 \pm 0,03$  (0,28-0,44) bulundu. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

## Tartışma

AGA; etyopatogenezi henüz net aydınlatılmamış, oluşumunda genetik faktörler, androjenler ve yaşın etkili olduğu ileri sürülen, belirli paternde

**Tablo 1. Hasta ve kontrol grubunun fizik muayene özellikleri**

Parametreler	Ortalama ± standart sapma		p değeri
	AGA grubu	Kontrol grubu	
Bel çevresi (cm)	81,8±13,4	78,2±10,2	0,131
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	24±5,7	22,7±3,3	0,177
SKB (mmHg)	113,6±12,4	112,8±8,0	0,686
DKB (mmHg)	71,8±11,6	71,6±7,4	0,526

Student's t-test kullanıldı. BKİ: Beden kitle indeksi, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı

saç dökülmesiyle karakterize, yaygın görülen bir hastalıktır. AGA oluşumunda primer olarak poligenik kalıtım rol oynuyorsa da, erkeklerde genetik predispozisyonun bağımsız olarak testosteronun da önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Saç foliküllerinde testosteronun 5 $\alpha$  reduktaz enzimi aracılığıyla DHT'ye dönüşümü ve DHT'nin saç foliküllerindeki androjen reseptörlerine bağlanması, saç siklusunda anagen fazın kışalmasına yol açan hücresel düzeydeki süreçleri tetikleyerek foliküler minyatürizasyon ve dökülmeyi gerçekleştirir<sup>4</sup>.

AGA şiddeti, başlangıç yaşı ve saçlı deride tutulan alanlar açısından oldukça geniş bir çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitliliğin birden fazla genin kolektif çalışması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir<sup>5</sup>.

Kadınlarda AGA'da androjenlerin rolü net aydınlatılmamış olup, birçok çalışmada kadın ve erkek AGA olgularında farklı mekanizmaların etkili olduğu görüşü savunulmaktadır. Yapılan çalışmalarda AGA'sı olan kadınlarda kontrol grubuna göre azalmış SHBG ve artmış androjen metabolitleri gösterilmişse de bazı araştırmacılar AGA'lı kadınlarda androjen yüksekliğini gösteren kanıt saptayamamıştır<sup>6</sup>. Bu durum kadınlarda görülen AGA oluşumunda androjenlerden bağımsız mekanizmaların da rol oynayabileceği görüşünü desteklemektedir<sup>7</sup>.

İnsülin saç foliküllerinde de bulunan, saç büyüme siklusu ve lokal androjen metabolizmasında rolü olduğu düşünülen bir hormondur. İnsülin direncinin AGA oluşumu ile olan ilişkisi henüz net aydınlatılmamışsa da hiperinsülineminin kolesterolde de nova olarak ya da zayıf androjenlerin daha potent androjenlere dönüşümünü sağlayarak lokal androjen üretiminde rol oynayabileceği düşünülmektedir<sup>7</sup>. Horton ve ark. IGF-1'in deride 5 $\alpha$  reduktaz aktivitesinde önemli rol oynadığını

**Tablo 2. Hasta ve kontrol grubunda laboratuvar bulguları**

Parametreler	Ortalama ± standart sapma		p değeri
	AGA grubu	Kontrol grubu	
AKŞ (mg/dl)	88,7±8,7	74,9±8,0	0,000
İnsülin ( $\mu$ U/mL)	9,5±7,1	9,5±7,6	0,963
T. kolesterol (mg/dl)	166,1±28,6	171,5±33,4	0,385
LDL (mg/dl)	98,9±24,8	101,1±26,4	0,664
HDL (mg/dl)	51,4±12,5	56,4±14,4	0,063
Trigliserit (mg/dl)	77,1±41,7	77,4±32	0,961

Student's t-test kullanıldı. AKŞ: Açlık kan şekeri, T.kolesterol: Total kolesterol, HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein

**Tablo 3. Hasta ve kontrol grubunda elde edilen HOMA indeksine göre insülin direnci varlığının ve ATP III kriterlerine göre metabolik sendrom varlığının karşılaştırılması**

		AGA		Kontrol	Toplam
		Ludwig evre 1	Ludwig evre 2		
İnsülin direnci	Var	8 (%20)	3 (%20)	6 (%12)	17
	Yok	32(%80)	12(%80)	44 (%88)	88
Metabolik sendrom	Var	2 (%5)	3 (%20)	0 (%0)	5
	Yok	38 (%95)	12 (%80)	50 (%100)	100
Toplam		40	15	50	105

$p > 0,54$ , Ki-kare ( $\chi^2$ ) test kullanıldı. AGA: Androjenetik alopesi

göstermişlerdir<sup>8</sup>. IGF-1 ve insülin birbirine benzer peptid hormonlar oldukları için insülin, IGF-1 reseptörleri ile çapraz reaksiyon verebilir<sup>9</sup>. Böylece hiperinsülinizmin deride 5 $\alpha$  redüktaz aktivitesini arttırabileceği, böylece testosteronun folikül minyatürizasyonundan sorumlu olan DHT'ye dönüşümü arttırabileceği düşünülmektedir<sup>10</sup>. Ayrıca insülin direnci oluşturduğu vazokonstriksiyon nedeni ile mikrovasküler dolaşımı bozarak saç foliküllerinde lokal hipoksi ve besin eksikliğine neden olur<sup>11</sup>. Erken AGA gelişen erkek hastalarda alopesik alanda subkutanöz kan akımının saçlı deriye göre azalmış olduğu gösterilmiştir<sup>2</sup>.

Erkeklerde AGA ve insülin direnci ile metabolik sendromun ilişkili olduğunu gösteren yayınlar olduğu gibi, herhangi bir ilişkiyi desteklemeyen çalışmalar da bulunmaktadır<sup>12-16</sup>.

Kadınlarda AGA ve insülin direnci arasındaki ilişki ilk kez, Matilainen ve ark. tarafından 63 yaşındaki 324 kadın ile yapılan toplum tabanlı KOHORT bir çalışmada incelenmiştir. Çalışmada Ludwig 2 ve 3 düzeyinde AGA tespit edilen 97 kadında, bel, boyun çevresi ölçümleri, abdominal obezite, açlık insülin düzeyi ya da üriner albumin/kreatinin oranı gibi insülin direnci ile ilişkili parametreler, minimal dökülmesi olan (Ludwig 1) veya saç dökülmesi olmayan 221 kadına oranla daha yüksek bulunmuştur<sup>17</sup>. Daha sonra Hirsso ve ark. tarafından yapılan benzer bir çalışmada 63 yaşındaki 330 kadında QUICKI kullanılarak insülin direnci araştırılmıştır. Ludwig 2-3 düzey AGA'sı olan kadınlarda, saç dökülmesi olmayan ya da Ludwig 1 düzey dökülmesi olan kadınlara oranla daha yüksek oranda insülin direnci tespit edilmiştir<sup>18</sup>. Her iki çalışmada da insülin direnci ile ilişki gösterilmişse de çalışmalara sadece 63 yaşında bireyler dahil edilmiş ve BMI >27 olanlar da çalışmaya alınmış olup insülin direncinin hastanın yaşı ya da BMI ile ilişkili olup olmadığını söyleyebilmek zordur<sup>18</sup>.

Ekmeççi ve ark. obez olmayan 24-44 yaş arası 66 kadın ile yaptıkları çalışmada AGA'sı olan kadınlar ile olmayan kadınları insülin direnci açısından karşılaştırmak amacıyla birkaç farklı yöntem kullanmıştır. Çalışmanın sonunda AGA'sı olan kadınlarda insülin direnci istatistiksel olarak daha yüksek saptanmış olup kullanılan yöntemlerden HOMA'nın insülin direncini göstermede başarılı bir metot olduğu belirtilmiş ve tüm AGA olgularına Oral Glükoz Tolerans Test (OGTT) yapılması önerilmiştir. Ekmeççi ve ark.'nın çalışmasının bizim çalışmamızdan farkı hastaların metabolik sendrom açısından değerlendirilmemiş olmasıdır<sup>6</sup>.

Metabolik sendrom, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabete yakınlık oluşturan birden fazla durumun kombinasyonu olarak tanımlanır<sup>10</sup>. Tersini iddia eden çalışmalar olmakla birlikte erkeklerde son birkaç dekattır yapılan çalışmalarda özellikle erken yaşta başlayan AGA'sı olan erkeklerin metabolik sendrom ve dolayısıyla kardiyovasküler hastalıklara yakın olduğu gösterilmiştir. Kadınlarda AGA ve metabolik sendrom ilişkisini araştırılan çalışma sayısı ise çok azdır<sup>19</sup>.

Yi ve ark.'nın 1707 erkek ve 1701 kadından oluşan çapraz-kesitsel toplum-tabanlı çalışmasında, orta-yüksek derecede AGA olan erkek hastalarda AGA ile metabolik sendrom arasında ilişki gösterilememiş ancak kadınlarda AGA hastalarında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. Bu sonuç erkek ve kadınlarda AGA oluşum mekanizmaları arasındaki farklar olabileceği şeklinde yorumlanmıştır<sup>10</sup>. Mansouri ve ark.'nın 55 yaş altındaki kadın hastalarla yaptıkları çalışmalarında AGA ve koroner arter hastalığı ilişkili bulunmuştur<sup>4</sup>. Arias-Santiago ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada, kadın ve erkek AGA hastaları (40 erkek, 37 kadın), eşit sayıda kontrol grubu ile ATP III kriterleri kullanılarak metabolik sendrom varlığı karşılaştırılmış olup hem erkek hem kadın AGA olgularında kontrol grubuna göre daha yüksek oranda metabolik

sendrom tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca HOMA yöntemi kullanılarak yapılan hesaplamada hasta grubunda kontrol grubuna göre daha fazla insülin direnci tespit edilmiştir<sup>19</sup>.

Biz çalışmamızda kadınlarda androjenetik alopesi ile insülin direnci ve metabolik sendrom arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna vardık. HOMA-1R yöntemiyle yapılan hesaplamada 2,7'nin üzeri insülin direnci kabul edildiğinde hasta grupta 11 (%20), sağlıklı grupta 6 (%12) hastada insülin direnci saptanmış olup, gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p<0,05). Hasta grupta insülin direnci saptanan 11 olgunun 8'inde Ludwig 1, 3'ünde Ludwig 2 düzeyde saç dökülmesi vardı ve ayrı ayrı kontrol grubu ile kıyaslandığında istatistiksel olarak yine anlamlı fark saptanmadı (p<0,05). QUICKI yöntemi kullanıldığında hasta grubunda hesaplanan değerlerin ortalaması 0,357 $\pm$ 0,038, kontrol grubunda ise 0,361 $\pm$ 0,029 olarak hesaplandı. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p<0,05). ATP III kriterleri kullanılarak değerlendirilen 55 kişilik hasta grubunda 5 (%9,1) hastada metabolik sendrom saptanırken, sağlıklı grupta metabolik sendrom saptanmadı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p<0,05). Bu 5 hastanın 2'sinde Ludwig 1, 3'ünde Ludwig 2 düzeyde dökülme vardı ve gruplar arası fark da istatistiksel olarak anlamlı değildi (p<0,05). Hasta grubunda sadece bir hastada insülin direnci ile metabolik sendrom bir arada tespit edildi.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre kadınlarda AGA ile insülin direnci ve metabolik sendrom arasında anlamlı bir ilişki gösterilememiştir. Yapılan çalışmalar arasındaki çelişkili sonuçlar nedeniyle kadınlarda AGA ve insülin direnci arasındaki ilişkiye daha temkinli yaklaşılmalıdır. Bu ilişkinin varlığını gösterebilmek için hem kadın hem de erkeklerde daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer taraftan insülin direnci olan hastalarda AGA sıklığını belirleyecek çalışmalar, insülin direnci ile AGA arasındaki ilişkiyi anlamada yardımcı olacaktır.

**Etik Kurul Onayı:** Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi İAEK 2011/53 sayılı Etik Kurul Onayı

**Hasta Onayı:** Çalışmaya katılan tüm hastalardan çalışma sonuçlarının yayınlanması için onay alınmıştır.

**Konsept:** Evren Odyakmaz Demirsoy, Dilek Bayramgürler, Rebiay Kıran, Nilgün Bilen, Aysun Şıkar Aktürk

**Dizayn:** Evren Odyakmaz Demirsoy, Dilek Bayramgürler, Rebiay Kıran, Nilgün Bilen, Zeynep Cantürk

**Veri Toplama veya İşleme:** Selma Salman

**Analiz veya Yorumlama:** Selma Salman, Evren Odyakmaz Demirsoy, Zeynep Cantürk

**Literatür Arama:** Selma Salman

**Yazan:** Selma Salman, Evren Odyakmaz Demirsoy

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu ve Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Destek Birimi

## Kaynaklar

1. Blume-Peytavi U, Blumeyer A, Tosti A., et al: S1 guideline for diagnostic evaluation in androgenetic alopecia in men, women and adolescents. Br J Dermatol 2011;164:5-15.
2. Klemp P, Peters K, Hansted B: Subcutaneous blood flow in early male pattern baldness. J Invest Dermatol 1989;92:725-6.

3. Matilainen V, Koskela P, Keinanen-Kiukaanniemi S: Early androgenetic alopecia as a marker of insulin resistance. *Lancet* 2000;356:1165-6.
4. Mansouri P, Mortazavi M, Eslami M, Mazinani M: Androgenetic alopecia and coronary artery disease in women. *Dermatol Online J* 2005;11:2.
5. Rathnayake D, Sinclair R: Male androgenetic alopecia. *Expert Opin Pharmacother* 2010;11:1295-304.
6. Ekmekci TR, Ucak S, Basat O, Koslu A, Altuntas Y: The presence of insulin resistance and comparison of various insulin sensitivity indices in women with androgenetic alopecia. *Eur J Dermatol* 2007;17:21-5.
7. Abdel Fattah NS, Darwish YW: Androgenetic alopecia and insulin resistance: are they truly associated? *Int J Dermatol* 2011;50:417-22.
8. Horton R, Pasupuletti V, Antonipillai I: Androgen induction of steroid 5 alpha-reductase may be mediated via insulin-like growth factor-I. *Endocrinology* 1993;133:447-51.
9. Dupont J, Khan J, Qu BH, Metzler P, Helman L, LeRoith D: Insulin and IGF-1 induce different patterns of gene expression in mouse fibroblast NIH-3T3 cells: identification by cDNA microarray analysis. *Endocrinology* 2001;142:4969-75.
10. Yi SM, Son SW, Lee KG, et al: Gender-specific association of androgenetic alopecia with metabolic syndrome in a middle-aged Korean population. *Br J Dermatol* 2012;167:306-13.
11. Goldman BE, Fisher DM, Ringler SL: Transcutaneous PO2 of the scalp in male pattern baldness: a new piece to the puzzle. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:1109-16.
12. Acibucu F, Kayatas M, Candan F: The association of insulin resistance and metabolic syndrome in early androgenetic alopecia. *Singapore Med J* 2010;51:931-6.
13. Su LH, Chen TH: Association of androgenetic alopecia with metabolic syndrome in men: a community-based survey. *Br J Dermatol* 2010;163:371-7.
14. Gonzalez-Gonzalez JG, Mancillas-Adame LG, Fernandez-Reyes M, et al: Androgenetic alopecia and insulin resistance in young men. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2009;71:494-9.
15. Nabaie L, Kavand S, Robati RM, Sarrafi-Rad N, Shahgholi L, Meshkat-Razavi G: Androgenic alopecia and insulin resistance: are they really related? *Clin Exp Dermatol* 2009;34:694-7.
16. Ellis JA, Stebbing M, Harrap SB: Male pattern baldness is not associated with established cardiovascular risk factors in the general population. *Clin Sci (Lond)* 2001;100:401-4.
17. Matilainen V, Laakso M, Hirso P, Koskela P, Rajala U, Keinanen-Kiukaanniemi S: Hair loss, insulin resistance, and heredity in middle-aged women. A population-based study. *J Cardiovasc Risk* 2003;10:227-31.
18. Hirso P, Rajala U, Laakso M, Hiltunen L, Harkonen P, Keinanen-Kiukaanniemi S: Health-related quality of life and physical well-being among a 63-year-old cohort of women with androgenetic alopecia; a Finnish population-based study. *Health Qual Life Outcomes* 2005;3:49.
19. Arias-Santiago S, Gutierrez-Salmeron MT, Castellote-Caballero L, Buendia-Eisman A, Naranjo-Sintes R: Androgenetic alopecia and cardiovascular risk factors in men and women: a comparative study. *J Am Acad Dermatol* 2010;63:420-9.