

# Postadölesan Akneli Kadınlarda Serum Büyüme Hormonu ve İnsülin-Benzeri Büyüme Faktörü-1 Düzeyleri

## Serum Growth Hormone and Insulin-Like Growth Factor-1 Levels in Women with Postadolescent Acne

Mualla Polat, Meral Ekşioğlu\*

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye  
\*Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Dermatoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Akne vulgaris pilosebace ünitenin inflamatuvar bir hastalığıdır. Genellikle ergenlik döneminde başlar ancak yetişkin dönemine de uzayabilir. Çalışmamızda diğer hormonal parametreleri normal olan kadın hastalarda postadölesan akne etyopatogenezinde rol alabilecek insülin-benzeri büyüme faktörü (IGF) -1 ve büyüme hormonu (GH) değerlerini araştırarak lezyonların türüyle bağlantısını incelemeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma Eylül 2005 ile Temmuz 2006 tarihleri arasında polikliniğimize postadölesan akne şikayeti ile başvuran diğer hormonal değerleri normal 30 kadın hasta ve yaşa göre eşleştirilmiş 25 sağlıklı kadından oluşan gönüllü kontrol grubu ile gerçekleştirildi. IGF-1 ve GH değerleri solid faz yarışmalı kemiluminesans yöntem ile çalışıldı.

**Bulgular:** Yaş dağılımı çalışma grupları için benzerdi ( $p=0,726$ ). IGF-1 düzeyleri hastalarda  $336,5\pm 112,88$  ng/ml, kontrol grubunda  $194\pm 31,32$  ng/ml olup istatistiksel olarak anlamlı yükseklik tespit edildi ( $p=0,000$ ). GH düzeyleri hastalarda  $3,16\pm 4,35$   $\mu$ U/ml, kontrol grubunda  $1,15\pm 1,21$   $\mu$ U/ml olup istatistiksel olarak anlamlı yükseklik tespit edilmedi ( $p=0,03$ ). Nodül varlığında IGF-1 düzeyi ( $p=0,015$ ), kist varlığında ise GH düzeyi sınırdan anlamlı ( $p=0,005$ ) olarak tespit edildi.

**Sonuç:** Çalışmamız, GH ve IGF-1'in özellikle postadölesan kadın hastalarda akne etyopatogenezindeki etkili olduğu yönündeki hipotezi desteklemektedir. Ancak çalışmamızın adölesan ve postadölesan kadın hastaları içeren iki ayrı grupta akne şiddetinin de belirlendiği kontrollü çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini düşünüyoruz. (*Türkderm 2010; 44: 69-72*)

**Anahtar Kelimeler:** Akne, postadölesan, büyüme hormonu, insülin-benzeri büyüme faktörü-1

### Summary

**Background and Design:** Acne vulgaris is an inflammatory disease of pilosebaceous unit. It usually starts after puberty but may continue into adulthood. We studied Growth hormone (GH) and insulin-like growth factor (IGF)-1 levels in women patients with acne vulgaris in whom all other hormone levels were normal. We aimed to show any relation of the acne vulgaris lesion type and GH and IGF-1 levels.

**Material and Method:** The study conducted on the postadolescence period woman patients applying to out patient dermatology department with complaint of acne symptoms between September 2005 and July 2006. All other hormonal parameters were normal in patients. 25 healthy similar age women were accepted as control. IGF-1 and GH were quantified by solid-phase competitive chemiluminescence assays.

**Results:** There was no difference according to age between the groups ( $p=0.726$ ). The mean IGF-1 level was  $336.5\pm 112.88$  ng/ml in patients and  $194\pm 31.32$  ng/ml in control; the difference was significantly important ( $p=0.000$ ). The mean GH level was  $3.16\pm 4.35$   $\mu$ U/ml in patients and  $1.15\pm 1.21$   $\mu$ U/ml in control; and the difference was not found as important ( $p=0.03$ ). IGF-1 level was significantly important in patients with nodular involvement ( $p=0.015$ ), and GH level was also significantly important in patients with cystic involvement ( $p=0.05$ ).

**Conclusion:** We supported the hypothesis that GH and IGF-1 levels were important in postadolescence period women patients with acne vulgaris. We recommend new studies comparing GH and IGF-1 levels in adolescence and postadolescence period women patients in order to support the role of these hormones in pathogenesis of acne vulgaris. (*Turkderm 2010; 44: 69-72*)

**Key Words:** Acne, postadolescence, growth hormone, insulin-like growth factor -1

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Mualla Polat, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye  
Tel.: +90 374 253 46 56-3366 E-posta: polatmualla@gmail.com **Geliş Tarihi/Received:** 05.11.2009 **Kabul Tarihi/Accepted:** 03.02.2010

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



## Giriş

Akne vulgaris pilosebace birimin multifaktöryel, inflamatuvar bir hastalığıdır. Genellikle pubertenin bir göstergesi olarak ergenlik döneminde başlar. Hastaların çoğunda 25 yaşından önce kendiliğinden sonlanır. Ancak olguların %5'inde ve özellikle kadınlarda üçüncü veya dördüncü dekada kadar uzayabilir<sup>1</sup>. Postadölesan akne özellikle 25 yaş üzerinde görülen akne olarak tanımlanmaktadır. Dominant lezyonlar kapalı komedonlar ve sonrasında skar bırakabilen papülopüstüllerdir<sup>2</sup>.

Akne oluşumunda çok sayıda etyolojik faktör rol oynar<sup>3,4</sup>. Etiyolojik faktörleri belirlemeye ve etyopatogenezini açıklamaya yönelik çalışmalar artmaktadır. Akne patogenezinde diyetin ve insülin sekresyonunun etkili olabileceği yönünde çalışmaların yanı sıra sebum sekresyonunda artışa neden olduğu bildirilen insülinbenzeri büyüme faktörü (IGF) -1 ve büyüme hormonu (GH) seviyelerinin de etkili olabileceğine dair çalışmalar özellikle puberte dönemindeki akne hastalarında bildirilmeye başlanmıştır<sup>5-7</sup>. Postadölesan dönemde akne ve IGF-1 seviyesi ile ilgili bir tek çalışma yapılmıştır<sup>8</sup>.

Çalışmamızda diğer hormonal parametreleri normal olan hastalarda postadölesan akne etyopatogenezinde rol alabilecek GH ve IGF-1'i araştırarak lezyonların türüyle bağlantısını incelemeyi amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmamız Eylül 2005 ile Temmuz 2006 tarihleri arasında polikliniğimize postadölesan akne şikayeti ile başvuran toplam 30 kadın hasta ve 25 sağlıklı kadından oluşan gönüllü kontrol grubu ile gerçekleştirildi. Akne hastalarında hormon preparatı kullanılmamasına ve son 1 aydır sistemik veya topikal olarak akne tedavisi almamış olmalarına, adet düzensizliği olmamasına ve folliküler fazda alınmış kan örneklerinde hormonal değerlerinin normal olmasına dikkat edildi.

Kontrol grubu ise adet düzensizliği olmayan, hormon preparatı kullanmayan, menstruel siklusun folliküler fazında alınan kan örneklerinde hormonal değerleri normal olan sağlıklı gönüllülerden oluşturuldu.

Hastalık süresi sorgulanan ve adet düzensizliği olmayan hastaların tamamı menstruel siklusun 3.-5. günleri arasında tekrar görülüp mevcut tüm lezyonları komedon, papül, püstül nodül ve kist şeklinde sayılarak not edildi. Hasta ve kontrol grubundan daha sonra kan almak sıkıntı olabileceği için aynı anda hormon değerleri (FSH, LH, prolaktin, östrojen, progesteron, DHT, DHEA-S, total testosteron, serbest testosteron) ile GH ve IGF-1 serum düzeyleri için saat 8.00'da kan alındı. Laboratuvar incelemesi sonrasında hormonal değerlerinde herhangi bir değişikliği olan hastalar çalışma dışı bırakılarak normal olanların serumları daha sonra aynı anda çalışabilmek amacıyla -70° C derin dondurucuda saklandı. IGF-1 ve GH seviyeleri; Immulite 2000; Siemens Healthcare Diagnostics, Deerfield, IL, USA kitler kullanılarak, solid faz yarışmalı kemiluminesans yöntem ile çalışıldı.

Verilerin istatistiksel analizinde IBM uyumlu bilgisayarda 'SPSS (Statistical Programmes for Social Sciences) for Windows 16.0 paket program kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalaması±standart sapma, kategorik değişkenler % (yüzde) olarak ifade edildi. Sürekli değişkenler t testi, kategorik değişkenler ki kare testi ile karşılaştırıldı. Tüm testlerde istatistiksel anlamlılık olarak p<0,005 değeri kriter kabul edildi.

## Bulgular

Polikliniğimize 25 yaş üzeri akne şikayeti ile başvuran hastalarımızdan adet düzensizliği olmayan, menstruel siklusun 3.-5. günlerindeki kan örneklerinde FSH, LH, prolaktin, östrojen, progesteron, DHT, DHEA-S, total testosteron, serbest testosteron düzeyleri normal olan 30 kadın hasta çalışmaya dahil edildi. Kontrol grubu ise 25 sağlıklı kadın gönüllüden oluşturuldu. Hasta ve kontrol grubuna ait klinik ve laboratuvar verileri Tablo 1 ve 2'de gösterilmektedir.

Toplam 30 akneli kadın hastanın yaşları 24 ile 42 yıl arasında idi. Hastaların yaş ortalamaları 30,93±4,37 yıl olarak tespit edildi. Hastalık süresi 3 ay ile 148 ay arasında değişmekteydi. Ortalama hastalık süresi 46,6±46,3 ay olarak tespit edildi. Kontrol grubu olarak belirlenen 25 sağlıklı gönüllünün yaşları 25 ile 35 yıl arasında olup, yaş ortalamaları 30,56±3,27 yıl olarak tespit edildi. Hasta ve kontrol grubunun yaşları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,726).

Hastaların IGF-1 düzeyleri 155-610 ng/ml arasında olup ortalaması 336,5±112,88 ng/ml idi. Kontrol grubunun IGF-1 düzeyleri 155-290 ng/ml arasında olup ortalaması 194±31,32 ng/ml olarak tespit edildi. Hasta ve kontrol grubunun IGF-1 düzeylerinde fark istatistiksel olarak önemli idi (p=0,000). Hastaların GH düzeyleri 0,10-16,80 µIU/ml arasında, ortalaması 3,16±4,35 µIU/ml idi. Kontrol grubunun ise GH düzeyleri 0,10-4,40 µIU/ml arasında olup ortalaması 1,15±1,21 µIU/ml olarak tespit edildi. Hasta ve kontrol grubunun GH düzeylerinin farkı istatistiksel anlamlılık tespit edildi (p=0,03) (Tablo 3).

Hastalarımızın tamamında komedon ve papüler lezyonlar mevcuttu. Bu lezyonların varlığı ve yokluğundaki hormonal değerleri karşılaştırılamamıştır. Ancak püstül, nodül ve kist varlığındaki IGF-1 ve GH değerlerini püstül, nodül ve kist yokluğundaki IGF-1 ve GH değerleri ile karşılaştırıldı.

Püstül yokluğunda IGF-1 düzeyi 292,14±82,50 ng/ml, varlığında ise 350±118,84 ng/ml olarak tespit edildi. Fark istatistiksel anlamlı değildi (p=0,242). GH düzeyi püstül yokluğunda 1,72±1,11 µIU/ml, püstül varlığında ise 3,59±4,88 µIU/ml olup anlamlılık tespit edilmedi (p= 0,331) (Tablo 4).

Nodül yokluğunda IGF-1 düzeyi 304,52±97,59 ng/ml, varlığında ise 411,11±115,91 ng/ml olarak tespit edildi. Fark istatistiksel anlamlı idi (p=0,015). GH düzeyi nodül yokluğunda 3,03±3,97 µIU/ml, nodül varlığında 3,44±5,40 µIU/ml olup anlamlılık tespit edilmedi (p=0,817) (Tablo 4).

Kist yokluğunda IGF-1 düzeyi 320±101,64 ng/ml, varlığında ise 375±134,12 ng/ml olarak tespit edildi. Aralarında istatistiksel anlamlılık yoktu (p=0,228). GH düzeyi kist yokluğunda 1,76±1,70 µIU/ml, kist varlığında ise 6,40±6,68 µIU/ml olup sınırda anlamlılık tespit edildi (p=0,005) (Tablo 4).

## Tartışma

Postadölesan akne etyopatogenezinde sebum salınımında artış, duktal hiperkornifikasyon, Propionibacterium acnes kolonizasyonu, inflamasyon gibi akne etyopatogenezinde suçlanan faktörlerin yanı sıra sıklıkla hiperandrogenizmin, aile öyküsü varlığının, komedojenik kozmetik kullanımının, ilaçların ve tütün kullanımının da etkili olabileceği bildirilmektedir. Aknenin bu döneme sarkmasında birçok neden suçlanmakta ancak tam olarak aydınlatılamamaktadır. Son yıllarda yapılan yayınlarda postadölesan akne görülme sıklığında artış bildirilmektedir<sup>3,4,9</sup>.

GH ve IGF-1 epidermal homeostazisinde önemli göreve sahiptirler<sup>10</sup>. GH anterior pituitier glanddan sekrete edilir ve vücudun çoğu hücresinde ekspresye olan GH-reseptörüne bağlanır. Büyüme mediatörü olan IGF-1, hepatik sentezi ve sekresyonu GH tarafından artırılır. GH ve IGF-1 düzeyi için yaş önemli bir belirleyicidir. IGF-1 konsantrasyonu doğumda düşüktür. Çocukluk ve pubertede iki ile üç kat artar, üçüncü dekatta ise tekrar düşmeye başlar<sup>11</sup>. GH ve IGF-1'in kan seviyelerinin değişken düzeyleri aknenin görüldüğü yaş aralığı ile paralellik göstermektedir<sup>12</sup>. Bu seyir akne gelişiminin üçüncü dekada sarkmasına da rol neden olabilir.

Sebum üretimi akne patogeneğinde rol oynayan majör faktörlerden biridir. İnsan sebace glandları ve sebositlerde GH ve IGF-1'in reseptörlerinin ekspresyonu kanıtlanmıştır dolayısıyla GH ve IGF-1 sebace gland fizyolojisinde rol oynayabilirler<sup>13,14</sup>. İnsan sebace glandları ve sebositlerdeki GH ve IGF-1'in reseptörlerinin ekspresyonunun çalışmaları ve ratların preputial glandlarının analizi bu faktörlerin sebosit diferansiyasyonu ve proliferasyonunu uyardığını düşündürmektedir<sup>14,15</sup>. Klinik olarak, akromegali onlu yaşlardan orta yaşlı hastalarda hipofiz tarafından GH üretimi ile sebum ekskresyon oranı arasında pozitif ilişki olduğu gözlenmiştir<sup>16,17</sup>.

Yapılan bazı çalışmalar da bu teoriyi desteklemektedir. Vora ve arkadaşları 11 erkek ve 5 kadın akne hastası ile yaptıkları çalışmada IGF-1 düzeyi ile fasial sebum seviyesi arasındaki ilişkiyi incelemişler ve erkeklerde ve kadınlarda IGF-1 düzeyinin akne etyopatogeneğinde etkili olabileceğini bildirmişlerdir<sup>7</sup>.

Aizawa ve arkadaşlarının 20-25 yaşları arasında 82 postadölesan akneli kadın hastada ve yaş uyumlu 31 sağlıklı kadından oluşan kontrol grubu ile yaptıkları çalışmalarında, IGF-1'in hasta grubunda kontrol grubuna göre artmış serum seviyelerini göstermişlerdir. GH'nin IGF-1 üretimini stimüle ettiği için, akneli kadınlarda bu bulguların artmış GH seviyesini yansıttığını ileri sürmüşlerdir<sup>8</sup>. Birçok çalışma akneli erişkin kadınlarda aknesi olmayan erişkin kadınlara göre androjen seviyelerinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Ancak erişkinlerde androjen seviyeleri ile akne lezyonlarının sayısı arasındaki ilişki ile ilgili oldukça az bilgi vardır. Kadınlarda serbest testosteron seviyesi ile püstül sayısı arasında korelasyon gösterilmekle birlikte bu ilişki erkeklerde gösterilememiştir<sup>18</sup>. Preadölesan ve adölesan kızlarda yükselmiş DHEAS seviyesi akne şiddeti ile ilişkili ama lezyon sayısı ile ilişkisiz bulunmuştur<sup>19,20</sup>. Cappel ve arkadaşları, klinik akneli hastalarda IGF-1 seviyesini, IGF-1 ile androjen seviyelerinin ilişkisini, aknenin yaygınlığı (lezyonların sayısı) ile IGF-1 ve androjenlerin ilişkili olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarında; klinik akneli kadınlarda total akne lezyonu sayısı, inflamatuvar lezyon sayısı ve komedon sayısının her birinin serum IGF-1 seviyesi ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir<sup>12</sup>. Ayrıca akneli kadınlarda serum IGF-1 seviyeleri serum DHT seviyeleri ve yine erişkin kadınlarda DHE ve DHT'nin akne lezyonlarının sayısı (total, inflamatuvar lezyon, komedon) ile de ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Erkek hastalarda serum IGF-1'de aknenin varlığına dayanan anlamlı bir değişikliğin ve akne lezyonlarının sayısı ile IGF-1 arasında bir ilişkinin olmadığı vurgulanmaktadır<sup>12</sup>.

Tablo 1. Hasta grubuna ait veriler

Hasta No	Yaş (yıl)	Hastalık süresi (ay)	IGF-1 (ng/ml)	GH (µIU/ml)	Komedon sayısı	Papül sayısı	Püstül sayısı	Nodül sayısı	Kist sayısı
1	31	18	400,00	3,40	15	10	10	0	0
2	34	120	180,00	0,10	10	5	5	2	0
3	3	5	155,00	0,10	5	10	15	0	0
4	28	12	445,00	4,90	20	5	1	0	0
5	34	96	200,00	0,30	5	10	0	0	0
6	28	3	200,00	0,30	20	4	2	0	0
7	27	18	420,00	2,30	15	10	5	0	0
8	30	60	205,00	6,00	10	5	10	0	4
9	29	48	455,00	1,40	5	10	0	2	0
10	33	72	315,00	4,40	5	10	5	0	0
11	31	120	280,00	2,30	4	6	0	0	0
12	26	48	480,00	16,00	20	10	7	0	1
13	39	132	355,00	11,20	5	10	10	0	5
14	32	84	220,00	0,20	5	10	0	0	0
15	24	84	430,00	1,60	5	4	5	0	0
16	26	12	400,00	5,50	20	15	5	1	0
17	27	4	315,00	0,90	20	20	5	0	2
18	34	6	305,00	2,80	5	10	0	0	0
19	25	96	410,00	0,30	10	5	10	0	0
20	34	84	610,00	16,80	10	5	2	3	5
21	35	148	290,00	1,20	10	20	10	0	0
22	35	60	435,00	0,10	15	10	5	1	0
23	27	18	410,00	0,70	20	10	5	2	0
24	36	6	305,00	2,80	5	10	0	0	0
25	26	18	450,00	0,60	20	15	20	2	5
26	42	3	185,00	0,10	10	5	2	0	0
27	36	6	315,00	0,90	10	15	10	2	2
28	29	4	280,00	2,30	4	6	0	0	0
29	28	3	200,00	0,30	20	4	2	0	1
30	32	10	445,00	4,90	20	10	4	3	2

Kadınlarda daha sık görülen postadölesan aknenin etyopatogenezinde suçlanan IGF-1 ve GH serum düzeylerini, mevcut lezyonlarla bağlantısını serum androjen seviyeleri normal olan kadın hastalarda araştırdığımız çalışmamızda; hastalarda IGF-1 ve GH serum düzeylerini kontrollere göre istatistiksel olarak anlamlı yükseklik tespit ettik. Ayrıca nodül varlığı ile IGF-1 seviyesi arasında ve kist varlığı ile GH yüksekliği arasında anlamlı ilişki tespit edildi. İnflamatuvar lezyonların çap ve derinliğinin arttığı durumlarda daha yüksek tespit etmiş olmamız GH ve IGF-1'in aknenin şiddetinin artmasında da etkili olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızın verileri ve önceki sonuçları birlikte değerlendirildiğinde; IGF-1 veya IGF-1 ile direkt ilişkili herhangi bir faktörün (growth hormon gibi) kadınlarda akne rol oynadığını işaret

eder. Kadınlarda normal seviyelerdeki IGF-1 bile akne oluşumuna katkıda bulunuyor gibi gözükmektedir. Klinik akneli kadınlarda IGF-1 seviyeleri ile akne lezyonlarının sayısı arasındaki güçlü ilişkiye dayanarak, bu kadınların serum IGF-1 değişikliklerine daha hassas olması muhtemeldir, oysaki erkeklerde IGF-1'in sebace glandlar üzerindeki farz edilen etkisi serum androjenlerinin ağır-basan yüksek etkileri nedeniyle maskelenmiş olabilir. Sonuç olarak çalışmamız bir ön çalışma olup; GH ve IGF-1'in özellikle postadölesan akne etyopatogenezinde etkili oldukları yönündeki hipotezi desteklemektedir. Ancak bu çalışmaların adölesan ve postadölesan hastaları içeren iki ayrı grupta akne şiddetinin de belirlendiği kontrollü çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini düşünüyoruz.

**Tablo 2. Kontrol grubuna ait veriler**

Kontrol sayı	Yaş (yıl)	IGF1 (ng/ml)	GH (µIU/ml)
1	34	185,00	3,40
2	31	180,00	0,10
3	27	155,00	0,10
4	31	185,00	0,10
5	34	200,00	0,30
6	28	200,00	0,30
7	27	180,00	2,30
8	30	205,00	0,30
9	29	185,00	1,40
10	33	180,00	4,40
11	31	280,00	2,30
12	27	185,00	2,30
13	35	155,00	0,10
14	35	220,00	0,20
15	27	200,00	1,60
16	25	200,00	0,30
17	28	185,00	0,90
18	34	155,00	2,80
19	30	185,00	0,30
20	34	185,00	0,30
21	35	290,00	1,20
22	30	185,00	0,10
23	28	185,00	0,70
24	35	185,00	2,30
25	26	200,00	0,60

**Tablo 3. Hasta ve kontrol grubunun IGF-1 ve GH değerlerinin karşılaştırılması**

N	IGF-1 (ng/ml)		GH (µIU/ml)	
	Ortalama±SD	p	Ortalama±SD	p
Hasta 30	336,5±112,88	0,000	3,16±4,35	0,03
Kontrol 30	1940±31,32	-	1,15±1,21	-

**Tablo 4. Hastaların lezyonları ile IGF-1 ve GH değerlerinin karşılaştırılması**

	N	%	IGF-1 (ng/ml)	P	GH (µIU/ml)	P
PÜSTÜL (-)	7	23,33	292,14±82,50	0,242	1,72±1,11	0,331
PÜSTÜL (+)	23	76,66	350±118,84		3,59±4,88	
NODÜL (-)	21	70	304,52±97,59	0,015	3,03±3,97	0,817
NODÜL (+)	9	30	411,11±115,91		3,44±5,40	
KİST (-)	21	70	320±101,64	0,228	1,76±1,70	0,005
KİST (+)	9	30	375±134,12		6,40±6,68	

## Kaynaklar

- Erkin G, Boztepe G: Akne vulgaris. Hacettepe Tıp Dergisi 2004;35: 207-11.
- Kligman AM: Postadolescent acne in women. Cutis 1991;48:75-7.
- Kapulu N, Ermertcan AT, Şahin MT, İnanır I, Öztürkcan S: Postadölesan aknenin akne spektrumu içindeki yeri. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2003;4:5-8.
- Goulden V, Clark SM, Cunliffe WJ: Postadolescent acne. Br J Dermatol 1997;136:66-70.
- Danby FW: Diet and acne. Clin Dermatol 2008;26:93-6.
- Kaymak Y, Adisen E, İlter N, Bideci A, Gurler D, Celik B: Dietary glyceic index and glucose, insulin, insulin-like growth factor-1, insulin-like growth factor binding protein 3, and leptin levels in patients with acne. J Am Acad Dermatol 2007;57:819-23.
- Vora S, Ovhal A, Jerajani H, Nair N, Chakraborty A: Correlation of facial sebum to serum insulin-like growth factor-1 in patients with acne. Br J Dermatol 2008;159:990-1.
- Aizawa H, Niimura M: Elevated serum insulin-like growth factor-1 (IGF-1) levels in women with postadolescent acne. J Dermatol 1995;22:249-52.
- Rivera R, Guerra A: Management of Acne in Women Over 25 Years of Age. Actas Dermatosifiliogr 2009;100:33-7.
- Edmondson S R, Thumiger S P, Werther G A, Wraight C J: Epidermal homeostasis: the role of growth hormone and insulin-like growth factor systems. Endocr Rev 2003;24:737-64.
- Cara JF, Rosenfield R, Furlanetto R: A longitudinal study of the relationship of plasma somatomedin-C concentration to the pubertal growth spurt. Am J Dis Child 1987;141:562-4.
- Cappel M, Mauger D, Thiboutot D: Correlation between serum levels of insulin-like growth factor 1, dehydroepiandrosterone sulfate, and dihydrotestosterone and acne lesion counts in adult women. Arch Dermatol 2005;141:333-8.
- Rudman S, Philpott M, Thomas G, Kealey T: The role of IGF-1 in human skin and its appendages: morphogen or mitogen? J Invest Dermatol 1997;109:770-7.
- Oakes S, Haynes K, Waters M, Herington A, Werther G: Demonstration and localization of growth hormone receptor in human skin and skin fibroblasts. J Clin Endocrinol Metab 1992;75:1368-73.
- Deplewski D, Rosenfield RL: Growth hormone and insulin-like growth factors have different effects on sebaceous cell growth and differentiation. Endocrinology 1999;140:4089-94.
- Burton J, Libman L, Cunliffe WJ, Wilkinson R, Hall R, Shuster S: Sebum excretion in acromegaly. Br Med J 1972;1:406-8.
- Goolamali S, Burton J, Shuster S: Sebum excretion in hypopituitarism. Br J Dermatol 1973;89:21-4.
- Schmidt J, Lindmaier A, Spona J: Endocrine parameters in acne vulgaris. Endocrinol Exp 1990;24:457-64.
- Lucky AW, Biro FM, Huster GA, Leach AD, Morrison JA, Ratterman J: Acne vulgaris in premenarchal girls. Arch Dermatol 1994;130: 308-14.
- Lucky AW, Biro FM, Simbartl LA, Morrison JA, Sorg NW: Predictors of severity of acne vulgaris in young adolescent girls: results of a five-year longitudinal study. J Pediatr 1997;130:30-9.