

Şişman kadınlarda elektroakupunktur ve diyet uygulaması ile meydana gelen ağırlık kaybı, serum leptin ve beta endorfin düzeylerindeki değişimler

Mehmet Tuğrul Cabioğlu

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Konya

Amaç: Obez kadınlarda elektroakupunktur uygulaması ile meydana gelen kilo kaybında serum leptin ve beta endorfin düzeylerindeki değişimlerin rolünü incelemektir. **Yöntem:** Yaşları 41.5 ± 4.7 yıl, vücut kitle indeksleri 36.0 ± 2.7 olan 20 kadına elektroakupunktur, yaşları 42.3 ± 4.4 yıl, vücut kitle indeksleri 34.9 ± 3.2 olan 20 kadına ise diyet programı uygulandı. **Bulgular:** Ortalama ağırlık elektroakupunktur uygulanan grupta 94.6 ± 10.0 kg'dan 90.4 ± 10.0 kg'a, diyet uygulanan grupta ise 85.0 ± 8.5 kg'dan 82.4 ± 8.4 kg'a düştü. Elektroakupunktur ve diyet programı uygulanan gruplardaki serum leptin düzeylerinde azalma; elektroakupunktur uygulanan grupta serum beta endorfin düzeyinde yükselme görülmüştür. **Sonuç:** Hem elektroakupunktur hem de diyet uyguladığımız gruplarda, ağırlık kaybına paralel serum leptin düzeylerinde azalma gözlenmesine ek olarak elektroakupunktur uyguladığımız grupta, serum beta endorfin düzeyinin yükselmesinin obezlerde ağırlık kaybına katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Elektroakupunktur, obezite, ağırlık kaybı, leptin, beta endorfin

The changes in serum leptin and beta endorphin levels with the weight loss by electroacupuncture and diet in obese females

Objective: To investigate the role of the changes in leptin and beta endorphin levels in weight loss following an electroacupuncture application in obese females. **Method:** Electroacupuncture was applied to 20 females which were 41.5 ± 4.7 yrs old and have body mass index of 36.0 ± 2.7 ; and a diet program was applied to 20 females which were 42.3 ± 4.4 yrs old and have body mass index of 34.9 ± 3.2 . **Results:** The mean weight in the electroacupuncture group was decreased from 94.6 ± 10.0 kg to 90.4 ± 10.0 kg, and in the diet group from 85.0 ± 8.5 kg to 82.4 ± 8.4 kg. Decrease of serum leptin levels in both electroacupuncture and diet groups, and an increase of serum beta endorphin level in the electroacupuncture group were observed. **Conclusion:** In addition to decrease in serum leptin levels which is parallel to weight loss observed in both electroacupuncture and diet groups increase in serum beta endorphin level in electroacupuncture group may contribute to weight loss in obese females.

Key words: Electroacupuncture, obesity, weight loss, leptin, beta endorphin

Genel Tıp Derg 2003;13(2):41-47

Obezite, vücutta aşırı yağ depolanması sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır. Bir enerji dengesi sorunudur. Vücutta yağ oranının artışı, enerji alımı ve enerji harcanması arasındaki dengesizlikten kaynaklanır.

Yazışma adresi: Mehmet Tuğrul Cabioğlu, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Konya.

E-posta: tugcab@yahoo.com

Obezite çağımızın en sık görülen sağlık problemlerinden biridir. Özellikle endüstrileşmiş ülkelerin en önemli problemlerindendir (1).

Obezite tedavisinde, diyet uygulaması, fiziksel aktivitenin düzenlenmesi, davranış tedavisi, farmakoterapi, cerrahi yaklaşım, akupunktur uygulaması ve/veya bu yöntemler birlikte kullanılabilir. Obez hastalara düşük kalorili diyet uygulandığı zaman vücut yağ kitlesinde azalma olurken, negatif nitrojen dengesi (2), halsizlik ve

psikolojik semptomların da olduğu belirtilmiştir (3). Obezite sadece aerobik egzersiz programı uygulanınca ile bu programın bitirilmesinden sonra sıklıkla hastaların tekrar kilo aldığı görülmüştür (4). İştah azaltıcı ilaçların tek yönlü etkisinin bulunduğu ve lokal plastik cerrahi girişimlerin tedavide yeterli olmayacağı belirtilmiştir (3).

Akupunktur Geleneksel Çin Tıp tedavilerinin en eski ve iyi bilinenlerindendir. Akupunkturun etki mekanizmalarının en önemlisi, endojen opioid peptidlerin yaptığı etkiler olarak kabul edilmektedir. Elektroakupunktur (EA) uygulamasının analjezik etki yaptığı uzun zamandır bilinmektedir. Elektroakupunktur uygulamasından sonra plazmada yükselen endojen opioidlerden beta endorfinin (BE) metabolizmayı etkilediği belirtilmiştir (5,6). Elektroakupunktur uygulamasının analjezik etkisi üzerine birçok araştırma yapılmasına rağmen, metabolizma üzerine etkilerini açıklamak için yapılan araştırmalar azdır. Spesifik noktalar üzerinden uygulanan EA'un ağırlık kaybına neden olduğu bilinmektedir (7). Kulak akupunktur uygulamasının açlık hissini kontrol altına aldığı belirtilmiştir (8). Elektroakupunktur uygulaması ile plazmada yükselen endojen opioidlerden BE'in lipid ve karbonhidrat metabolizmasını etkilediği bildirilmiştir (5,6).

Leptin iştah, enerji dengesi, nöroendokrin ve immün fonksiyonların düzenlenmesinde rol oynamaktadır (9,10). Plasenta, iskelet kası, beyin, mide ve meme dokusu epitelinde düşük düzeylerde bulunmasına rağmen, esas olarak yağ dokusunda sentez edilir (9). Leptin ob gen tarafından sentez edilir ve beyindeki spesifik reseptörlerine bağlanarak etkisini gösterir. Leptinin oluşumu ve salgılanmasında en önemli düzenleyicinin yağ dokusu olduğu bildirilmiştir. Plazma leptin düzeyinin yağ dokusu kitlesi ile paralellik gösterdiği, leptinin azalmış metabolizma hızını normale getirdiği ve iştah azalttığı belirtilmiştir (11).

Bu çalışmada, obez hastalara elektroakupunktur ve diyet uygulanması sonucu meydana gelen ağırlık kaybı ve bu uygulamalarla değişen serum leptin ve beta endorfin düzeylerinin araştırılması planlanmıştır.

Yöntem

Bu araştırma Eylül 2000 ile Eylül 2001 tarihleri arasında yapıldı. Araştırmada elektroakupunktur

uygulanması özel bir Akupunktur Tedavi Kliniğinde, serumların değerlendirilmesi ise Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi laboratuvarlarında gerçekleştirildi.

Denekler

Denekler yaşları 35-50 arasındaki kadınlardan seçildi. Kadınların vücut kitle indeksi (VKİ) 30-40 arasında olup, uygulamaya katılan 40 kadın da gönüllüdür. Denekler elektroakupunktur ve diyet grupları olarak, iki eşit gruba ayrıldı. Elektroakupunktur grubunda 41.4±4.7 yaşlarında, boyları 161.0±4.5 cm, ağırlıkları 94.6±10.0 kg ve VKİ'leri 36.0±2.6 olan 20 kadın; diyet grubunda ise 42.3±4.3 yaşlarında, boyları 158.0±5.9 cm, ağırlıkları 85.0±8.5 kg ve VKİ'leri 34.9±3.2 olan 20 kadın bulunmaktaydı.

Akupunktur noktalarının tespiti

Akupunktur noktaları Geleneksel Çin Tıbbında kullanılan bir ölçü birimi olan "Şahsi Cun" ve noktanın üzerine geldiğinde özel bir ışık sinyali veren elektronik dedektörle tespit edildi.

Seçilen kulak ve vücut akupunktur noktaları

Obezite tedavisi için kulak akupunktur noktalarından Hungry ve Shenmen, vücut akupunktur noktalarından LI 4 (KB 4), LI 11 (KB 11), St 25 (Mi 25), St 36 (Mi 36), St 44 (Mi 44) seçildi.

Kulak akupunktur noktalarından Hungry, apeks tragusdan yatay olarak çekilen çizgi ile intertragic notch'dan çekilen dikey çizginin kesiştiği yerde, Shenmen triangular fossanın üst kenarının 1/3 lateral kısmındadır.

Hungry noktasının uyarılmasının tokluk hissini artırıcı ve açlık hissini baskılayıcı etkileri bulunmaktadır (8). Shenmen noktasının uyarılması serebral korteks fonksiyonlarını düzenler, tranquilizan ve sedasyon yapıcı özelliği de bulunmaktadır (12).

Vücut noktalarından LI 4 (KB 4) noktası, elin dorsalinde 1. ve 2. metakarpalar arasında ve 2. metakarpal kemiğin radial tarafının ortasındadır. Bu nokta parmaklar uzatıldığında ve baş parmak işaret parmağına iyice yaklaştırıldığında, interossöz adalenin en yüksek yeridir.

LI 11 (KB 11) noktası, Lu 5 (AC 5) ile humerusun lateral epikondili arasında, dirsek fleksiyon

durumuna getirilince transvers kübital çizginin sonundadır. Bu nokta, maksimal fleksiyondaki kolda, dirsek transvers kıvrımının en sonundadır.

St 25 (Mi 25) noktası, umbilicusun 2 cun lateralindedir.

St 36 (Mi 36) noktası, patella alt kenarının 3 cun altında, tibialis anterior kası ile fleksor digitorum communis kası arasındadır. St 44 (Mi 44) noktası, 2. ve 3. ayak parmakları arasında, 2. metatarsodigital eklem lateral ve distalindedir.

LI 4 (KB 4) ve LI 11 (KB 11) noktalarının barsak motilitesini düzenleyici etkisi bulunmaktadır (13). St 36 (Mi 36) ve St 44 (Mi 44) noktalarının hipotalamusun ventromedial nükleusunda bulunan tokluk merkezini uyarak, tokluk hissini artırdığı belirlendi (14). St 36 (Mi 36) noktasına akupunktur uygulanması, gastrointestinal sistemi hipoaktif olanlarda motiliteyi artırır, hiperaktif olanlarda ise motiliteyi azaltır. Bu uygulama sağlıklı kişilerde mide peristaltizminin amplitüdünü ve frekansını artırır, gerilimini yükseltir. Bunun sonucu olarak mide boşalma süresi kısılır ve kontraksiyon süresi artar (15).

Elektroakupunktur uygulaması

Elektroakupunktur uygulaması 20 gün süre ile her gün tatbik edildi. Vücut akupunktur uygulaması her gün yapılırken, kulak akupunktur uygulaması gün aşırı olarak her iki kulaktan saat 8.00 ile 8.30 arasında ve 30 dakika süre ile yapıldı. Kulak akupunktur uygulamasından sonra Hungry noktasına kalıcı kulak iğneleri konuldu. Bu uygulamada kullanılan vücut akupunktur iğnelerinin boyu 5 cm, çapı 0.22 mm, kulak akupunktur iğnelerinin boyu 3.5 cm, çapı 0.22 milimetredir. Elektroakupunktur uygulaması için 'Biotron' cihazı kullanıldı. Biotron cihazından 0-5 mV akım şiddetinde, 0.05 ms süre ile, 2 Hz frekansta, pozitif ve negatif alternanslara sahip kare dalga formunda elektriksel uyarı verildi. Elektroakupunktur uygulamasında, elektrotlar her iki kulaktaki Hungry ve Shenmen noktalarına, vücutta ise karşılıklı olarak LI 4 (KB 4) ve LI 11 (KB 11) ile St 36 (Mi 36) ve St 44 (Mi 44) noktalarına çift olarak bağlandı.

Diyet programı uygulaması

Deneklere, bazal metabolizmalarının altında olmamasına dikkat edilerek, 1400 kcal'lık diyet verildi.

Deneklerin boy ve ağırlıklarının ölçümü

Ağırlık ölçümleri sabah kahvaltısından önce deneklerin üzerinde en az kıyafet varken 0.5 kg'lık hassasiyetle standart baskül ile yapıldı. Deneklerin boyları ise ayakkabısız, 0.5 cm'lik hassasiyetle çelik metre ile ölçüldü. Bu ölçümlerden sonra deneklerin VKİ'leri kilogram cinsinden ağırlıklarının, metre cinsinden boylarının karesine bölünmesi ile hesaplandı.

Serum hazırlanması ve saklanması

Akupunktur ve diyet uygulaması öncesinde ve sonrasında deneklerin antekübital venlerinden 6 ml kan alındı ve dakikada 1.000 devirde olmak üzere 10 dakika süre ile santrifüje edildi. Bu süre sonunda santrifüj tüpünün üst kısmından alınan serum 2 ml'lik saklama kabına konuldu ve ölçüm yapılınca kadar -80°C'de muhafaza edildi.

Serum leptin düzeyinin ölçümü

Serum leptin düzeyi radioimmünoassay yöntemi ile ölçüldü. Burada kullanılan radioimmünoassay yöntemi, antijene karşı oluşan spesifik antiserumun ölçümü, işaretlenmiş radyoaktif antijen elde edilmesi, antijene bağlı antikörlerin bağlı olmayan antikörlardan ayrılması ve radyoaktivitenin ölçümü esaslarına dayanır. Bu yöntemde, insan leptinine karşı reaksiyona giren anti-leptin antikörları ölçülmektedir. Bu ölçüm insanlar için kullanılan leptin RIA (Linco Research Inc.) kiti ile yapıldı. Beklenen değerler 29.3 – 5.6 ng/ml'dir.

Serum beta endorfin düzeyinin ölçümü

Serum BE düzeyi immünoradiometrik yöntem ile ölçüldü. Bu ölçüm insanlar için beta endorfin EIA (Phoenix Pharmaceuticals, Inc.) kiti ile yapıldı. Kitin çalışması, BE'ne karşı reaksiyona giren lyot 125 ile işaretlenmiş antikörları ölçme esasına dayanır. Bu kit ile yapılan ölçümlerde ortalama değerler serumda 33 pg/ml ve plazmada 29 pg/ml dir.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler bilgisayarda SPSS for Windows programı ile yapıldı. Ortalamalar ve standart sapmalar hesaplandı. Uygulamaların etkileri

Student'ın eşleştirilmiş t testi kullanılarak, ilişkiler Pearson product moment ile değerlendirildi. Bu değerlendirmede 0.05'den küçük P değerleri anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Elektroakupunktur ve diyet uygulaması ile kilo kaybı

Elektroakupunktur uygulanan grupta, ortalama ağırlık 94.6±1 kg'dan 90.4±1 kg'a, diyet uygulanan grupta ise ortalama ağırlık 85.0±8.5 kg'dan 82.4±8.4 kg'a düştü (Tablo).

Elektroakupunktur ve diyet uygulanmasından sonra serum leptin düzeyleri

Elektroakupunktur ve diyet uygulamasından önce ve sonra alınan serum örneklerinde, leptin düzeyleri karşılaştırıldığında, EA (P<0.000) ve diyet (P<0.000) uygulanan gruplarda, serum leptin düzeylerinde azalma gözlemlendi (Tablo). Ayrıca elektroakupunktur ve diyet gruplarında vücut ağırlığı ile leptin düzeyleri arasında anlamlı korelasyon görülmüdü.

Elektroakupunktur ve diyet uygulanmasından sonra serum beta endorfin düzeyleri

Elektroakupunktur ve diyet uygulamasından önce ve sonra alınan serum örneklerinde, BE düzeyleri karşılaştırıldığında, EA uygulanan grupta serum BE (P<0.000) düzeyinde yükselme gözlenirken, diyet uygulanan grupta BE düzeyinde değişme görülmüdü (Tablo).

Tartışma ve sonuç

Akupunktur uygulamasının iştahı (16) ve emosyonel faktörleri (17) etkileyerek, kilo kaybında (18,19) etkili olduğu belirlenmiştir.

Köpeklerde UB 20 (İK 20), St 36 (Mi 36) ve P 6 (DS 6) noktalarından EA uygulanması sonucu plazma BE düzeyinde artma, plazma gastrin ve midede gastrik asit salgısı düzeyinde azalma belirlenmiştir (20). Gastrik asit salgılanmasının azalması açlık hissinin azalmasına neden olmaktadır (21). Yaptığımız çalışmada da St 36 (Mi 36) noktasının kullanılmasının gastrik asit salgılanmasının azalması sonucu açlık hissinin azalmasının, kilo kaybına katkısı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca Mei ve

Tablo. Elektroakupunktur ve diyet uygulamalarında vücut ağırlığı, serum leptin ve beta endorfin düzeyleri

	EA		Diyet	
	Öncesi	Sonrası	Öncesi	Sonrası
Vücut ağırlığı (kg)	94.6±10	90.4±10*	85.0±8.5	82.4±8.4*
Leptin (ng/ml)	26.2±6.4	17.4±5.5**	23.4±7.3	20.9±6.6*
Beta endorfin (pg/ml)	16.4±3.8	21.4±4.5 **	22.1±6.8	20.8±7.8

** P<0.05 * P<0.000

EA: Elektroakupunktur

arkadaşları (14) çalışmamızda kullandığımız vücut akupunktur noktalarından St 36 (Mi 36) ve St 44 (Mi 44) noktaları üzerinden sıçanlara yapılan EA uygulaması ile hipotalamusun ventromedial nükleusunda bulunan tokluk merkezinin uyarılabilirliğinin arttığını belirlemişlerdir. Çalışmamızda kullandığımız bu noktaların, deneklerimizde tokluk hissinin oluşumunda rol alarak kilo kaybına yardımcı olabileceğini düşünüyoruz.

Qingfu ve Youqiang (22), 110 obez denek üzerinde kulak ve vücut akupunktur tedavisi uygulamıştır. Bu çalışmada kulak akupunktur noktalarından Mount, Esophagus, Stomach, Shenmen, Endocrine ve Lung'a 3-5 günde bir defa tek kulağa ve sonraki seansta ise diğer kulağa olmak üzere, Geleneksel Çin Akupunktur yöntemlerinden biri olan küçük tohumlar yerleştirilirken, çalışmamızda her iki kulaktaki Hungry ve Shenmen noktalarına elektroakupunktur uyguladık. Qingfu ve Youqiang (22) vücut akupunktur noktalarından St 25 (Mi 25), St 36 (Mi 36), Sp 6 (DP 6), P 6 (DS 6) ve St 40 (Mi 40)'a 3-5 günde bir defa akupunktur uygulayarak 3 aylık bir sürede 5.0 kg ağırlık kaybı elde etmişken, biz kulaktaki uygulamamıza ilave olarak LI 11 (KB 11), LI 4 (KB 4), St 36 (Mi 36) ve St 44 (Mi 44) noktalarına, EA ve St 25 (Mi 25) noktasına akupunktur uygulayarak, 20 günlük sürede 4.1 kg ağırlık kaybı sağladık. Özellikle kulak ve vücut akupunktur noktalarını daha az kullandığımız halde, daha kısa sürede daha fazla kilo kaybının, bu noktalara seansları 3-5 günde bir değil, kulak

akupunkturunu gün aşırı, vücut akupunkturunu ise her gün yapmamıza ve EA uygulamamıza bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Huang ve arkadaşları (3), 8 hafta süre ile kulak akupunkturunu uyguladıklarında obezlerin vücut ağırlığında 4.4 kg'lık azalma gözlemişlerdir. Bu çalışmada kulak akupunkturunu yanında diyet ve aerobik egzersiz programı da uygulanmıştır. Diyet programı günlük aktiviteler ve diğer faktörler hesaplanarak günlük ihtiyaç kadar, egzersiz uygulaması ise haftada 3-5 defa ve her seansta 300-500 kcal enerji tüketecek şekilde planlanmıştır. Bu çalışmada her seansta değiştirmek suretiyle tek kulağa Shenmen, Stomach, Sanjiao, Hungry noktalarından haftada 1 defa uygulama yapılırken, çalışmamızda bu noktalardan sadece her iki kulaktaki Hungry ve Shenmen noktalarına ve farklı olarak Huang ve arkadaşlarının kullanmadığı vücut akupunktur noktalarına EA uygulaması yaptık. Çalışmamızda 20 günlük bir sürede, diyet ve egzersiz programı uygulamadan sadece EA ile 4.1 kg'lık kilo kaybı sağladık. Bu durumun sebebi, kulak elektroakupunkturuna yanına vücut elektroakupunkturunu ilave etmemiz, seanslarının sıklığı ve elektroakupunktur uygulamasının sadece akupunktur uygulamasına göre daha etkili olması ile açıklanabilir.

Shafshak (7) 30 obez kadını 10'ar kişilik gruplara ayırarak; I. gruba her iki kulakta Stomach noktalarına, II. gruba her iki kulakta Hungry noktalarına ve III. gruba ise her iki kulakta plasebo noktalarına EA uygulamıştır. Uygulama günde bir defa olmak üzere haftada beş gün ve üç hafta süre ile yapılmış, ayrıca günde 1000 kcal'lık diyet tavsiye edilmiştir. I. grupta bulunanların % 80'i, II. grupta bulunanların % 70'i, III. grupta bulunanların ise % 20'si diyeti uygulama süresince tatbik edebilmişlerdir. Diyeti uygulayabilenler arasında I. grupta 1-4 kg, II. grupta 1.5-3.5 kg, III. grupta 1-3 kg vücut ağırlığı kaybı gözlenmiştir. Bu çalışmadan çıkan sonuca göre, kulak akupunktur noktalarından Stomach ve Hungry'nin kilo kaybında, plasebo noktaları ile mukayese edildiğinde etkili olduğu görülmüştür. Her iki kulaktaki Hungry ve Shenmen noktalarına 20 gün süre ile gün aşırı ve ilave olarak her gün vücut akupunktur noktalarından LI 11 (KB 11), LI 4 (KB 4), St 36 (Mi 36) ve St 44'e (Mi 44) EA ve St 25'e (Mi 25) akupunktur uyguladığımızda

diyet uygulamadan, Shafshak'ın diyet uygulayarak yaptığı çalışmaya yakın, 20 günde 4.1 kg'lık, vücut ağırlığı azalması gözledik. Bu durum kulak akupunktur uygulaması yanına vücut akupunktur uygulamasını ilave etmemiz ile açıklanabilir. Literatür taramalarımızda akupunktur uygulaması ile obezlerde merkezi sinir sisteminde ve serumda beta endorfin düzeyindeki değişimlerin incelendiği çalışmalara rastlayamadık.

İnsanlara (23) ve hayvanlara (20,24-26) EA uygulaması sonucunda, BE düzeyinin hem merkezi sinir sisteminde hem de plazmada yükseldiği gözlenmiştir. Özellikle EA'un neden olduğu analjezik etki ile beyin dokusundaki BE arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğu (27) ve EA uygulamasının analjezik etki yönünden akupunktur uygulamasından daha etkili olduğu belirtilmiştir (28). Biz de çalışmamızda obez deneklerde EA uygulanması sonucu serumda BE düzeyinin yükseldiğini (Tablo) ve obezlerde EA uygulamasının kilo kaybı bakımından daha etkili olduğunu gözledik. Farklı frekanslarda yapılan EA uyarılarında farklı endojen opioidlerin salgılandığı belirlenmiştir. Düşük frekansta (2 Hz) EA uygulanması sonucu merkezi sinir sisteminde BE konsantrasyonunda yükselme belirlenirken (27,29), çalışmamızda 2 Hz'lik akım ile EA uygulanması sonucu serum BE düzeyinin yükseldiğini gözledik.

Beta endorfinin hayvanlarda (30) ve insanlarda (31) lipolitik aktivite gösterdiği gözlenmiştir. Beta endorfinin obezlerde insüline nazaran glukagon salgılanmasını daha fazla artırarak, plazma insülin-glukagon molar oranını düşürdüğü belirlenmiştir (32-35). Elektroakupunktur uygulamasıyla plazmada yükselen BE'in obezlerde hem lipolitik etki hem de insüline nazaran daha fazla yükselen glukagon düzeyi ile enerji depolarını mobilize ettiğini ve bunun sonucu olarak kilo kaybına katkısının olabileceğini düşünmekteyiz.

Akupunktur uygulaması ile merkezi sinir sisteminde ve serumda leptin düzeylerindeki değişimlere literatür taramalarımızda rastlayamadığımız için, kilo kaybı ve diyet uygulaması ile serum leptin düzeyindeki değişimleri inceledik. Weigle ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (36) erkeklerde 95 gün 700 kcal'lık diyet uygulanması sonucu % 21 oranında ağırlık kaybı, plazma leptin düzeyinde % 76.3 azalma gözlenirken, bizim çalışmamızda

kadınlarda 20 gün EA uygulanan grupta % 5.4 oranında, 1400 kcal'lık diyet programı uygulanan grupta % 2.8 oranında kilo kaybı olduğu görüldü (Tablo). Bunun yanında serum leptin düzeyinin EA uygulanan grupta % 33.4, diyet programı uygulanan grupta % 15.1 oranında azalması (Tablo) vücut ağırlığının ve serum leptininin birlikte azaldığını göstermektedir. Diğer bir çalışmada ise Considine ve arkadaşları (37) normal ağırlıktaki ve obez deneklerde plazma leptin düzeylerini karşılaştırdıklarında, normal ağırlıktakilerde 7.5 ± 9.3 ng/ml olan düzeyin şişmanlarda 31 ± 24.1 ng/ml olduğunu gözlemişlerdir. Obez deneklere 800 kcal diyet uygulanması sonucu başlangıç ağırlığının % 10'unu, dört denegin 8 haftalık sürede, üç denegin ise 12 haftada kaybettiği belirlenirken, serum leptin konsantrasyonunda % 53, yağ hücrelerinde bulunan ob mRNA konsantrasyonunda % 38 oranında azalma olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda ise 20 gün EA uygulamasında % 5.4 oranında, 1400 kcal'lık diyet programı uygulamasında ise % 2.8 oranında kilo kaybı ve EA uygulamasında serum leptin düzeyinde % 33.4, diyet programı uygulamasında ise % 15.1 oranında azalma gözlenmesi, her iki çalışmada da kilo kaybı ile birlikte serum leptin düzeylerinin de düştüğünü göstermektedir. Benzer şekilde, serum leptin düzeyinin hayvanlarda ve insanlarda ağırlık kaybı ile azaldığı belirlenmiştir (38,39).

Sonuç olarak; hem elektroakupunktur hem de diyet programı uyguladığımız gruplarda, ağırlık kaybına paralel olarak serum leptin düzeylerinde azalma gözlenmesine ek olarak elektroakupunktur uyguladığımız grupta, serum beta endorfin düzeyinin yükselmesinin muhtemelen gerek lipolitik etki gerekse serum glukagon düzeyinin yükselmesi ile enerji depolarını mobilize ederek, obezlerde ağırlık kaybına katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

Kaynaklar

- Bray GA. Obesity. In: Ziegler EE, Filer LJ, editors. Present knowledge in nutrition. Washington: ILSI; 1996. p.19-32.
- Krotkiewski M. Physical training in the prophylaxis and treatment of obesity, hypertension and diabetes. Scan J Rehabil Med 1983;9:55-70.
- Huang MH, Yang RC, Hu SH. Preliminary results of triple therapy for obesity. Int J Obes Relat Metab Disord 1996;20:830-6.
- Smith NJ. Gaining and losing weight in athletics. J Am Med Ass 1976;236:149-52.
- Jean-Baptiste E, Rizack MA. In vitro cyclic AMP-mediated lipolytic activity of endorphins, enkephalins and naloxone. Life Sci 1980;27:135.
- El-Tayeb KMA, Brubaker PL, Vranic M, Lickley HLA. Beta-endorphin modulation of the glucoregulatory effects of repeated epinephrine infusion in normal dogs. Diabetes 1985;34:1293-300.
- Shafshak TS. Elektroakupunktur and exercise in body weight reduction and their application in rehabilitating patients with knee osteoarthritis. Am J Chi Med 1995;23:15-25.
- Asomoto S, Takeshige C. Activation of the satiety center by auricular acupuncture point stimulation. Brain Res Bull 1992;29:157-64.
- Ahima RS, Flier JS. Leptin. Annu Rev Physiol 2000;62:413-37.
- Inui A. Feeding and body weight regulation by hypothalamic neuropeptides—mediation of the actions of leptin. Trends Neurosci 1999;30:619-23.
- Çorakçı A. Obezitenin etyopatogenezi. İçinde: Bozboru A, editör. Obezite ve tedavisi. İstanbul: Nobel; 2002. p.15-25.
- Mukaino Y. Acupuncture therapy for obesity using ear needle treatment: Analysis of effectiveness and mechanism. J Jpn Soc Acupunct 1981;31:67-74.
- Erengül A. Kalın barsak meridyeni. İçinde: Erengül A, editör. Akupunktur skriptumu. İstanbul: Nobel; 1990. p.130-42.
- Mei Z, Zhicheng L, Jing Su. The time-effect relationship of central action in acupuncture treatment for weight reduction. J Tradit Chin Med 2000;20:23-6.
- Çevik C. Nokta seçimi. İçinde: Çevik C, editör. Medikal akupunktur. Ankara: Promat; 2001. p.238-52.
- Shiraishi T, Onoe M, Kojima T, Sameshima Y, Kageyama T. Effects of auricular stimulation on feeding-related hypothalamic neuronal activity in normal and obese rats. Brain Res Bull 1995;36:141-8.
- Mulhisen L, Rogers JZ. Complementary and alternative modes of therapy for the treatment of the obese patient. J Am Osteopath Assoc 1999;99:8-12.
- Lei ZP. Treatment of 42 cases of obesity with acupuncture. J Tradit Chin Med 1988;8:125-6.
- Ernst E. Acupuncture/acupressure for weight reduction? A systematic review. Wien Klin Wochenschr 1997;109:60-2.
- Jin HO, Zhou L, Lee KY, Chang TM, Chey WY. Inhibition of acid secretion by electrical acupuncture is mediated via beta endorfin and somatostatin. Am J Physiol 1996;271:6524-30.
- Arsalan M. Obezite. İçinde: Koloğlu S, editör. Endokrinoloji temel ve klinik. Ankara: Medikal Network; 1996. p.775-87.
- Qingfu S, Youqiang. Simple obesity and obesity hyperlipemia treated with otoacupoint pellet pressure and body acupuncture. J Tradit Chin Med 1993;13:22-6.
- Malizia E, Andreucci G, Paolucci D, Crescenzi F, Fabbri A, Fraioli F. Electroakupunktur and peripheral beta endorfin and ACTH levels. Lancet 1979;535-6.
- Takeshige C, Oka K, Mizuno T, Hisamiyus T, Luo CP, Kobori M, et al. The acupuncture point and its connecting central pathway for producing acupuncture analgesia. Brain Res Bull 1993;30:53-67.

25. Pan B, Castro-Lopes JM, Coimbra A. Activation of anterior lobe corticotrophs by electroacupuncture or noxious stimulations in the anaesthetized rat, as shown by colocalization of fos protein with ACTH and β -endorphin and increased hormone release. *Brain Res Bull* 1996;40:175-82.
26. Petti F, Bangrazi A, Liguori A, Reale G, Ippoliti F. Effects of acupuncture on immune response related to opioid-like peptides. *J Tradit Chin Med* 1998;18:55-63.
27. Ullet GA, Han S, Han JS. Electroacupuncture: Mechanism and clinical application. *Biol Psychiatry* 1998;44:129-38.
28. Wang JQ, Mao L, Han JS. Comparison of the antinociceptive effects induced by electroacupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation in the rat. *Int J Neurosci* 1992;65:117-29.
29. Han Z, Jiang YH, Wan Y, Wang Y, Chang JK, Han JS. Endomorphin-1 mediates 2 Hz but not 100 Hz electroacupuncture analgesia in the rat. *Neuroscience Letters* 1999;274:75-8.
30. Richter WO, Naude RJ, Oelofsen W, Schwandt P. In vitro lipolytic activity of beta-endorphin and its partial sequences. *Endocrinol* 1987;120:1472-6.
31. Vettor R, Pagano C, Fabris R, Lombardi AM, Macor C, Ferderspil G. Lipolytic effect of beta-endorphin in human fat cells. *Life Sci* 1993;52:657-61.
32. Giugliano D, Cozzolino D, Salvatore T, Torella R, Franchimont P, D'Onofrio F, et al. Altered metabolic and hormonal responses epinephrine and beta-endorphin in human obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 1988;67:238-44.
33. Giugliano D, Cozzolino D, Torella R, Lefebvre P, Franchimont P, D'Onofrio F. Persistence of altered metabolic responses to beta-endorphin after normalization of body weight in human obesity. *Acta Endocrinol* 1991;124(2):159-65.
34. Giugliano D, Cozzolino D, Salvatore T, Ceriello A, Torella R, Franchimont P, et al. Physiological elevations of plasma beta-endorphin alter glucose metabolism in obese, but not normal-weight, subjects. *Acta Endocrinol* 1992;41:184-90.
35. Cozzolino D, Sessa G, Salvatore T, Sasso FC, Giugliano D, Lefebvre PJ, et al. The involvement of the opioid system in human obesity: A study in normal weight relatives of obese people. *J Clin Endocrinol Metab* 1996;81:713-8.
36. Weigle DS, Duell PB, Connor WE, Steiner RA, Soules MR, Kuijper JL. Effect of fasting, refeeding and dietary fat restriction on plasma leptin levels. *J Clin Endocrinol Metab* 1997;82:561-5.
37. Considine RV, Sinha MK, Heiman ML, Kriauciunas A, Stephens TW, Nyce MR, et al. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *N Engl J Med* 1996;334:292-5.
38. Maffei M, Halaas J, Ravussin E, Pratley RE, Lee GH, Zhang Y, et al. Leptin levels in human and rodent: Measurement of plasma leptin and ob RNA in obese and weight-reduced subjects. *Nature Med* 1995;1:1155-61.
39. Kolaczynski JW, Ohannesian J, Considine RV, Marco C, Caro JF. Response of leptin to short term and prolonged overfeeding in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 1996;91:4162-5.