

OBEZİTE TEDAVİSİNDE 2 Hz FREKANSTA DİETLE BİRLİKTE ELEKTROAKUPUNKTUR ve SADECE DİET UYGULAMASININ KİLO KAYBI İLE BETA ENDORFİN, ADRENOKORTİKOTROP HORMON VE KORTİZOL DÜZEYLERİNE ETKİLERİ

Mehmet Tuğrul CABIOĞLU¹, Nuri ÇETİN², Neyhan ERGENE³, Nimet Ünay GÜNDOĞAN⁴

¹Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Akupunktur Tedavi Ünitesi

²Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, ANKARA

³Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, KONYA

⁴Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZET

Amaç: Obezlerde 2 Hz frekanstaki elektroakupunktur ve diyet tedavisinin vücut ağırlığına, serum beta endorfin, adrenokortikotrop hormon (ACTH) ve kortizol düzeylerine etkilerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Yaş ortalamaları 40.95±5.08, vücut kitle indeksleri (VKİ) 33,18±2,23 olan 22 kadına diyet ve elektroakupunktur (EA), yaş ortalamaları 43,09±3,52, VKİ'leri 33,77±2,61 olan 22 kadına sadece diyet programı uygulandı. Elektroakupunktur kulak noktalarından Hungry, Shenmen ve Stomach, vücut noktalarından KB 4, KB 11, Mi 25, Mi 36, Mi 44, Kc 3 ve Da 3 kullanılarak, haftada bir gün kulak ve vücuttan, iki gün ise sadece vücuttan, günde tek seans ve 30 dakika olmak üzere 20 gün süre ile uygulandı. Diyet programı ise 20 gün süre ile 1400 kcal olarak uygulandı.

Bulgular: Elektroakupunktur ve diyet uygulamasıyla % 3.83, sadece diyet uygulaması ile % 3.05 oranında ağırlık kaybı gözlemlendi. Elektroakupunktur ve diyet uygulanan grup ile sadece diyet uygulanan gruptaki deneklerin vücut ağırlığına, ACTH, kortizol ve beta endorfin parametrelerinin etkisinin karşılaştırılması Mann Whitney U testi ile irdelendi. Ayrıca grupların temel değişkenlerle ilgili ortalamaları arasındaki farklılık da Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı. EA ve diyet grubunda sadece diyet grubuna göre ağırlık kaybında (P<0.001) artma gözlemlendi. Aynı şekilde gruplar arasında ACTH (P<0.001), kortizol (P<0.05) ve beta endorfin'in (P<0.001) serum düzeylerindeki farklar karşılaştırıldığında EA ve diyet grubunda, diyet grubuna göre artma gözlemlendi. **Sonuç:** Obezlerde diyete ek olarak 2 Hz frekansta elektroakupunktur uygulanmasının sadece diyet uygulamasından daha fazla ağırlık kaybına neden olduğu belirlendi. Bunu EA etkisi ile artan serum beta endorfin ve ACTH düzeylerinin büyük bir olasılıkla lipolitik etki yapmasına bağlamaktayız.

Anahtar Kelimeler: Elektroakupunktur, obezite, beta endorfin, ACTH ve kortizol

Selçuk Tıp Derg 2008; 25: 7-15

Haberleşme Adresi : **Dr. Mehmet Tuğrul Cabioğlu**

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Akupunktur Tedavi Ünitesi, Ankara

Başkent Üniversitesi Ek binası Emek 8. Cad. 77. Sk. No:19 Emek/ANKARA

e-posta: tugcab@yahoo.com

Geliş Tarihi: 27.07.2007

Yayına Kabul Tarihi: 09.01.2008

SUMMARY

EFFECT OF 2 HZ ELECTROACUPUNCTURE APPLICATION AND DIET RESTRICTION ON THE LEVELS OF BETA ENDORPHIN, ACTH AND CORTISOL IN THE OBESITY TREATMENT

Aim: To evaluate the effect of EA application at 2 Hz and diet restriction on the levels of serum beta endorphin, ACTH and cortisol in obese women. **Material and Method:** EA application and diet restriction was applied on 22 women who had the mean age of 40.95±5.08 and Body Mass Index (BMI) of 33.18±2.23 and only diet restriction was performed on 22 women who had the mean age of 43.09±3.52 and BMI 33.77±2.61. EA was performed on ear points of Hungry, Shenmen and Stomach and body points of KB 4, KB 11, Mi 25, Mi 36, Mi 44, Kc 3 and Da 3 once a week to ear and body points and twice a week only body points for 30 minutes for a 20 days period. Diet restriction was organized for 20 days to give a daily 1400 kcal diet. **Results:** Weight loss of 3,83% was observed with EA and diet application whereas 3.05% loss was observed with diet restriction alone. Comparison of effects of ACTH, cortisol and beta endorphin on body weights of the patients in the groups of EA and diet application and diet restriction alone were made with Mann Whitney U test. Additionally the differences between the mean values of basic variables also compared with Mann Whitney test. An increase at the weight loss was observed in EA and diet group compared to the diet restriction group alone (p<0.001). Similarly when the differences were compared between the groups significant increases were observed in the levels of serum ACTH (p<0.01), cortisol (p< 0.05) and beta endorphin (p<0.001) in the EA and diet group compared to the diet group alone. **Conclusion:** It was observed that EA application at the frequency of 2 Hz in addition to diet restriction caused more weight loss than the diet restriction alone in obese individuals. This may be due to the lipolytic effect of increased beta endorphin and ACTH with EA application.

Key words: Electro acupuncture, obesity, beta endorphin, ACTH and cortisol

Obezite vücutta aşırı miktarda yağ depolanması sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır. Şişmanlık enerji dengesizliği problemidir. Obezite günümüzde birçok gelişmiş ülkenin en önemli ve sık görülen halk sağlığı problemlerindedir (1,2). Obezite fiziksel aktiviteyi azaltan, sosyal ve psikolojik problemlere yol açan bir hastalıktır. Genetik, nörolojik ve endokrinolojik hastalıklar obezite etyolojinde en temel sebepler arasındadır (3).

Obezite tedavisinin ana hedefi ağırlık kaybının sağlanması ve ağırlık kaybından sonra düşük vücut ağırlığının korunmasıdır. Diğer bir hedef obezitenin meydana getirebileceği hastalık risk faktörlerinin ortadan kaldırılmasıdır. Obezite tedavisi fiziksel aktivitenin düzenlenmesi, davranış tedavisi, farmakoterapi, diet, akupunktur uygulamaları veya bu yöntemlerin bir kaçının birlikte uygulanması şeklindedir (4).

Obez hastalara düşük kalorili diyet uygulanması vücut yağ kitlesinde azalmaya neden olurken, negatif nitrojen dengesi, halsizlik ve

psikolojik semptomların da ortaya çıktığı belirtilmiştir (5). İştah azaltıcı ilaçların tek yönlü etkisi ve lokal plastik cerrahi girişimlerin tedavide yeterli olmadığı belirtilmiştir (5).

Son yıllarda obezite tedavisinde akupunktur uygulaması ve akupunktur uygulamasının obezite üzerine etki mekanizmalarıyla ilgili bir çok çalışma yapılmıştır (4-8). Elektroakupunktur (EA) uygulaması sonucu plazmada yükselen beta endorfin, enkefalin, serotonin gibi nörotransmitterlerin metabolizma üzerine etkileri konusunda birçok çalışma yapılmaktadır (9-12). EA'un obezite tedavisinde uygulanması açlık hissini baskılamakta (7), intestinal motiliteyi ve psikolojik faktörleri etkilemektedir (13). Akupunktur obezite tedavisinde sıklıkla kullanılan etkili bir uygulamadır (14).

Bu çalışmada, obez deneklerde EA ve diyet uygulaması ile sadece diyet uygulaması sonucu vücut ağırlığı ile birlikte serum beta endorfin, adrenokortikotrop hormon (ACTH) ve kortizol düzeylerindeki değişiklikler incelendi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada elektroakupunktur uygulaması, Cabrioğlu Akupunktur Tedavi Merkezinde, serumların değerlendirilmesi ise Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi laboratuvarlarında gerçekleştirildi.

1. Denekler

Çalışmaya 40-45 yaşlarında, vücut kitle indeksleri (VKİ) 30-35 arasında olan 44 gönüllü kadın alındı. Bu denekler randomize olarak elektroakupunktur ve diyet gruplarına ayrıldı. Yaş ortalamaları 40,95±5,08, VKİ 33,18±2,23 olan 22 kadına elektroakupunktur, yaş ortalamaları 43,09±3,52, VKİ'leri 33,77±2,61 olan 22 kadına diyet programı uygulandı. Bütün temel parametreler yönünden gruplar arasında fark bulunmamaktadır (Tablo 1).

2. Akupunktur noktalarının tespiti

Akupunktur noktaları, Geleneksel Çin Tıbbında kullanılan bir ölçü birimi olan "Şahsi Cun" ile tespit edildi.

3. Seçilen kulak ve vücut akupunktur noktaları

Obezite tedavisi için kulak akupunktur noktalarından Hungry, Shenmen ve Stomach, vücut akupunktur noktalarından Kalın Barsak 4 (KB 4), Kalın Barsak 11 (KB 11), Mide 25 (Mi 25), Mide 36 (Mi 36), Mide 44 (Mi 44), Karaciğer 3 (Kc 3) ve Dalak 3 (Da 3) seçildi.

Kulak akupunktur noktalarından hungry, apeks tragusdan yatay olarak çekilen çizgi ile intertragic notch'dan çekilen dikey çizginin kesiştiği yerde, crus heliksin conchaya uzanan uç kısmındadır.

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

KB 11 noktası, akciğer 5 (Ak 5) ile humerusun lateral epicondili arasında, dirsek fleksiyon durumuna getirilince transvers cubital çizginin sonundadır. Bu nokta, maksimal fleksiyondaki kolda, dirsek transvers kıvrımının en sonundadır.

Mi 25 noktası, umbilicusun 2 cun lateralindedir.

Mi 36 noktası, patella alt kenarının 3 cun altında, tibialis anterior kası ile fleksor digitorum communis kası arasındadır.

Mi 44 noktası, 2. ve 3. ayak parmakları arasında, 2. metatarsodigital eklem lateral ve distalindedir.

Kc 3 noktası, ayağın dorsalinde, 1. ve 2. metatarsal kemiklerin birleştiği köşenin distalindedir.

Da 3 noktası, 1. metatarsal kemiğin baş kısmının proksimal ve inferiorunda, kırmızı ve beyaz renkteki derinin keşiştiği yerdedir.

4. Vücut ve kulak akupunktur noktalarına EA uygulaması

Elektroakupunktur uygulaması saat 8.00 ile 8.30 arasında ve 30 dakika süre ile yapıldı. Kulak EA'ü haftada bir gün, vücut EA'ü haftada 3 gün olarak uygulandı. Kulak akupunktur uygulamasından sonra Hungry ve Stomach noktalarına kalıcı kulak iğneleri konuldu. Burada kullanılan vücut akupunktur

Tablo 1. Elektroakupunktur ve diyet ile diyet gruplarının yaş, vücut ağırlığı, VKİ'lerinin ölçümleri

	EA+Diyet Grubu (n=22)	Diyet Grubu (n=22)	P
Yaş	40,95±5,08	43,09±3,52	0,131
Vücut Ağırlığı (kg)	86,54±6,26	84,52±4,16	0,317
Vücut Kitle İndeksi	33,18±2,23	33,77±2,61	0,485

EA:Elektroakupunktur

iğnelerinin boyu 5cm, çapı 0.22mm; kulak akupunktur iğnelerinin boyu 3.5cm, çapı 0.22mm'dir. Elektroakupunktur uygulaması, "Biotron" cihazı ile 3 V, süresi 0.05 ms, frekansı 2 Hz, pozitif ve negatif alternanslara sahip kare dalga formunda elektriksel uyarı verilerek yapıldı. Bu çalışmada, elektrotlar her iki kulaktaki Hungry ve Stomach noktalarına, vücutta ise karşılıklı olarak KB 4 ve KB 11 ile Mi 36 ve Mi 44 noktalarına çift olarak bağlanırken, Mi 25, Kc 3 ve Da 3 noktalarına sadece akupunktur uygulaması yapıldı.

5. Diyet programı uygulaması

Bazal metabolizmalarının altında olmamasına dikkat edilerek 1400 kcal diyet EA ve diyet grubunda bulunan deneklere uygulandı. Diyet programı süresince her iki grup deneklere günde 3 ana öğün 3 ara öğün tüketmeleri Diyetin kalorisi %55-60'ı karbonhidratlardan, % 15-20'si proteinlerden ve %25-30'u yağdan gelecek şekilde ayarlandı. Bireylere diyet eğitimi verirken daha önce saptanan yanlış beslenme alışkanlıklarını değiştirmek, yeterli ve dengeli beslenmelerini sağlamak hedeflendi. Deneklere uygulanan diyet programı çalışma süresince kontrol edildi.

6. Deneklerin boy ve ağırlıklarının ölçümü

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

7. Serum hazırlanması

Elektroakupunktur ve diyet uygulaması öncesinde 1. gün saat 08.00'de ve 20. gün deneklerden EA uygulaması sonrası saat 08.30'da, diyet grubunda ise yine aynı saatte saat 08.30'da antekubital venlerinden 5 ml kan alındı ve dakikada 1.000 devirde olmak üzere 10 dakika süre ile santrifüje edildi. Bu süre sonunda santrifüj tüpünün üst kısmından alınan serumda çalışıldı.

8. Serum Beta Endorphin Düzeyi

Serumdaki BE düzeyi immünoradiometrik metod ile belirlendi. Bunun için BE Elisa immunoassay kiti (EIA, Phoenix Pharmaceuticals Inc.) kullanıldı. Bu kitin çalışma prensibi BE'e karşı reaksiyona giren I^{125} ile işaretlenmiş antikorların sayılmasıyla yapılmaktadır. Bu kit ile yapılan ölçümlerden sonra serumda 33 µg/ml, plazmada 29 ng/ml olarak belirlenmiştir.

8. Serum ACTH Düzeyi

Serumdaki ACTH düzeyi immünometrik metod ile belirlendi. Bunun için Immulate ACTH Elisa kiti (Diagnostic Products Corporation) kullanıldı. Bu kit ile sağlıklı kişilerde yapılan ölçümlerde ortalama değer serumda 24 µg/ml olarak belirlenmiştir.

9. Serum Kortizol Düzeyi

Serumdaki kortizol düzeyi yarışmacı immunoassay metod ile belirlendi. Bunun için Immulate 2000 Cortisol Elisa kiti (Diagnostic Products Corporation) kullanıldı. Bu kit ile sağlıklı kişilerde yapılan ölçümlerde öğleden önce 5-25 ortalama değer serumda 24 µg/ml olarak belirlenmiştir.

10. İstatistik analiz

Araştırma verilerinin analizi SPSS 11.0 (Statistical Package for the Social Sciences, version 11.0; SSPS Inc., Chicago, IL, USA) istatistik paket programında yapılmıştır. Elektroakupunktur ve diyet uygulanan grub ile sadece diyet uygulanan gruptan elde edilen veriler, ortalama ve ± standart sapma şeklinde özetlendi. Elektroakupunktur ve diyet uygulanan grub ile sadece diyet uygulanan gruptaki deneklerin vücut ağırlığına, ACTH, kortizol ve beta endorfin parametrelerinin etkisinin karşılaştırılması Mann Whitney U testi ile irdelendi. Ayrıca grupların temel değişkenlerle ilgili ortalamaları arasındaki farklılık da Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı. $P < 0.05$ değeri istatistiksel açıdan önemli kabul edildi.

BULGULAR

1. Elektroakupunktur ve diyet grubu ile sadece diyet grubundaki deneklerde ağırlık kaybı

Elektroakupunktur ve diyet uygulamasıyla ortalama ağırlık 86.24±6.42 kg'dan 83.23±6.28 kg'a düştü ve % 3.83 oranında ağırlık kaybı olduğu gözlemlendi. Diyet uygulamasında ortalama ağırlık 84.52±4.16 kg'dan 81.95±4.19 kg'a düştü ve % 3.05 oranında ağırlık kaybı olduğu gözlemlendi. Gruplar arasında 1. ve 20. günlerdeki ağırlık kaybı farkı incelendiğinde, ağırlık kaybı farkı EA ve diyet grubunda, sadece diyet grubuna göre (p<0.001) daha fazladır (Tablo 2,3).

2. Elektroakupunktur ve diyet grubu ile sadece diyet gurubundaki deneklerin serumlarında beta endorfin, ACTH ve kortizol düzeyleri Gruplar arasında 1. ve 20. günlerde ACTH (P<0.001), kortizol (P<0.05) ve beta endorfin (P<0.001) düzeylerindeki farklar karşılaştırıldığında EA ve diyet grubunda, sadece diyet grubuna göre artma gözlemlendi (Tablo 2,3).

TARTIŞMA

Akupunktur uygulamasının, merkezi sinir sis-

Tablo 2. Elektroakupunktur ve diyet ile diyet gruplarında, 1. ve 20. günlerde vücut ağırlığı, serum ACTH, kortizol ve beta endorfin düzeyleri

	EA+Diyet Grubu	Diyet Grubu	P
Kilo(Kg)			
1. gün	86.54±6.26	84.52±4.16	0.317
20 gün	83.23±6.28	81.95±4.19	0.897
ACTH (pg/dl)			
1 .gün	14.70±4.70	17.79±18.74	0.526
20 gün	21.14±7.58	13.88±4.64	0.001
Kortizol (µg/dl)			
1 .gün	9.53±3.63	8.21±3.27	0,189
20 gün	13.03±5.24	8.63±3.07	0,002
Beta endorfin (ng/dl)			
1.gün	16.45±3.88	21.10±7.26	0,019
20.gün	23.48±5.28	19.95±7.98	0,051

EA:Elektroakupunktur

Tablo 3. Elektroakupunktur ve diyet ile diyet gruplarında, 1. ve 20. günlerdeki vücut ağırlığı, serum ACTH, kortizol ve beta endorfin düzeylerindeki fark

	EA+Diyet Grubu	Diyet Grubu	P
Vücut Ağırlığı Farkı (Kg)	3.47±0.30	2.57±0.37	0.001
ACTH Farkı (pg/dl)	6.43±5.43	3.90 ±18.97	0.001
Kortizol Farkı (µg/dl)	3.50±3.68	0.41±3.60	0.014
Beta endorfin Farkı (ng/dl)	7.03±4.90	1.15±9.71	0.001

EA:Elektroakupunktur

teminde ve plazmada serotonin düzeyini yükselterek (15) ve hipotalamusta tokluk merkezini aktive ederek (16) iştahı baskıladığı, enkefalin'in yükselmesiyle stresi kontrol altına aldığı (6) ve beta endorfin'in yükselmesiyle (8) lipolitik etkiyle ağırlık kaybına neden olduğu belirtilmiştir. Kulak akupunktur uygulaması obezlerde tokluk hissini artırırken, diyet ve egzersiz uygulamasının tokluk hissine etkisi bulunmamaktadır (17).

Çalışmamızda, EA ve diyet uygulamasıyla %3.83, sadece diyet uygulaması ile % 3.05 oranında ağırlık kaybı gözlenirken; 2 Hz frekansta EA uygulamasıyla serum beta endorfin, ACTH ve kortizol düzeylerinde artma belirlendi. Çalışmamız, obezlerde 2 Hz frekansta EA ve diyet uygulamasının kilo vermede sadece diet uygulamasıyla karşılaştırıldığında daha etkin olduğunu göstermektedir. Bu çalışmamızda diet'le birlikte elektroakupunktur ve sadece diet uygulamasında deneklerin yaşam kalitesinde olumsuz yönde değişme gözlenmemiştir. Daha önce yaptığımız çalışmada (8), vücut akupunktur noktalarından Kc 3 ve Da 3 noktaları dışında hem kulak hem de vücuttan aynı noktaları kullandık. Diğer bir fark ise 20 gün süre ile vücut akupunktur uygulamasının her gün, kulak akupunktur uygulamasının ise gün aşırı yapılması sonucu 2 Hz frekansta EA ve diyet uygulamasında % 4.5, diyet uygulanması sonucu ise % 3.1 oranında kilo kaybı belirlendi. Aynı şekilde her iki çalışmada da serum beta endorfin düzeyinde yükselme belirlendi. Bu çalışmamızda aynı süre ve aynı metod kullanıldığı halde EA ile birlikte diyet uygulamasında daha az kilo verilmesini kulak ve vücut akupunktur seanslarının sayısının azalmasına bağlı olabileceğini düşünüyoruz.

Huang ve arkadaşları (5), obezlerde Shenmen, Stomach, Sanjiao, Hungry noktalarından 56 gün süre ile kulak akupunktur, diyet ve aerobik egzersiz uygulamasını birlikte yaparak, vücut ağırlığındaki değişmeleri incelenmiştir. Bu uygulamaya günlük aktiviteleri ve diğer faktörler hesaplanarak günlük ihtiyacı kadar diyet programı ve haftada 3-5 defa ve her defasında 300-500 kcal enerji tük-

etecek şekilde egzersiz uygulaması ilave edilmiştir. Bu çalışmada, her seansta değiştir-
mek süretiyle tek kulağa haftada 1 defa uygulama yapılırken, çalışmamızda bu noktalardan sadece her iki kulaktaki Hungry, Shenmen ve Stomach noktalarına ve farklı olarak vücut akupunktur noktalarına EA uygulaması yaptık. Çalışmamızda, 20 günlük sürede egzersiz programı uygulamadan EA ile birlikte diyet uygulamasında 3.31 kg'lık ağırlık kaybına neden olurken, bu çalışmada 56 günde 4.4 kg'lık ağırlık kaybı gözlenmiştir. Bizim çalışmamızla, bu çalışma arasındaki ağırlık kaybı farkını elektroakupunktur uygulamasının akupunktur uygulamasına göre daha etkili olmasıyla, kulak ile birlikte vücut akupunkturu uygulamamızda ve seanslarının sıklığı ile açıklayabiliriz.

Sun ve Xu (18), obez deneklere kulak ve vücut akupunkturu uygulayarak, vücut ağırlığında, serum kolesterol, trigliserit ve HDL kolesterol düzeylerindeki değişiklikleri incelemişlerdir. 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 tohumlarla, vücut akupunktur noktalarından Mi 25, Mi 36, Dalak 6 (Da 6), P 6 ve Mi 40 noktalarına 3-5 günde bir defa akupunktur iğnesi ile uygulama yapmışlardır. Bu uygulamalar sonucu, 90 günlük sürede 5.04 kg'lık ağırlık kaybı ile birlikte, serum kolesterol, trigliserit düzeylerinde azalma gözlerlerken, serum HDL kolesterol düzeyinde ise değişiklik belirlememişlerdir. Bizim uygulamamızda, kulak akupunktur noktalarından Hungry, Shenmen ve Stomach, vücut akupunktur noktalarından KB 4, KB 11, Mi 36, Mi 44, Kc 3 ve Da 3'e akupunktur uygulayarak, 20 gün gibi daha kısa sürede 3.31 kg'lık ağırlık kaybı ile serum ACTH, beta endorfin ve kortizol düzeylerinde artma gözledik. Bizim çalışmamızda, kısa sürede daha fazla kilo verilmesini, vücut seanslarının sık olarak yapılması ve elektroakupunktur uygulamamıza bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Kulakta Hungry ve Stomach noktalarının uya-

rılması, tokluk hissinde artma (17) ve midede dolgunluk (5) hissi meydana getirerek kilo kaybında etkili olduğu görülmüştür. Vücut akupunktur noktalarından Mi 36 ve Mi 44 noktalarının uyarılması hipotalamusun ventromedial nukleusunda bulunan tokluk merkezinin uyarılabilirliğinin artmasına (19) ve sadece Mi 36 noktasının uyarılmasının ise gastrointestinal sistem motilitesini düzenlediği belirtilmiştir (20). Vücut akupunktur noktalarından Kc 3'ün uyarılması sedasyona neden olmaktadır (21). Bizde çalışmamızda, tokluk hissinin artıran, midede dolgunluk meydana getiren, gastrointestinal sistemin motilitesini düzenleyen ve sedasyon meydana getiren kulak akupunktur noktalarından hungry ve stomach, vücut akupunktur noktalarından Mi 36, Mi 44 ve Kc 3'ü kullandık.

İnsanlarda (8, 22) ve hayvanlarda (23-25) yapılan çalışmalarda, elektroakupunktur uygulamasıyla hem merkezi sinir sisteminde hem de plazmada BE düzeyinde yükselme belirlendi. Akupunkturun analjezik etkisi ile beyin dokusundaki BE'in kuvvetli ilişkisi mevcuttur (26). Elektroakupunkturun analjezik etkisi akupunkturunkinden daha etkilidir (27). Elektroakupunkturun farklı frekanslarda uygulanması merkezi sinir sisteminde farklı nörotransmitterlerin salgılanmasına neden olur. Elektroakupunktur'un düşük frekanslı (2 Hz) akımla uygulanması merkezi sinir sisteminde BE'in yükselmesine neden olur (26, 28). Bizim çalışmamızda 2 Hz frekansta EA uygulamasıyla obez kadınlarda serumda beta endorfin'in yükselmesinin yanında serum ACTH ve kortizol düzeylerinde de yükselme belirlendi.

Serumda yükselen ACTH sürrenal korteks'ten kortizol salınımının artmasına neden olur. Hipofiz ön lobunda sentez edilen ve prohormon olan proopiomelanokortin'den ACTH

ve beta endorfin elde edilir (29). Proopiomelanokortin sentezinde artma ise hipotalamustan kortikotrop serbestleştirici hormonun (CRH) uyarısıyla olmaktadır. Çalışmamızda serumda ACTH ile beta endorfin'in birlikte yükselmesi, akupunktur iğnelerinin akupunktur noktasına batırılmasıyla ağrı kontrol sisteminin aktive olmasıyla hipotalamus üzerinden hipofiz ön lobundaki kortikotrop hücrelerin aktive olmasıyla olduğunu düşündürmektedir.

Beta endorfin'in, tavşanın izole edilmiş yağ hücrelerine uygulanması plazmada serbest yağ asitleri ve gliserol düzeyinde yükselme ve bu etkinin naloksan ile bloke edildiği belirlenmiştir (30). Ayrıca izole edilmiş insan yağ dokusuna, beta endorfin uygulanmasının yağ hücrelerinden gliserol salgılanmasının artmasına neden olduğu tesbit edilmiştir (9). Bu çalışmalarda, beta endorfinin trigliseridleri gliserol ve yağ asitlerine parçaladığı, hayvanlarda (30) ve insanlarda (9) lipolitik aktivite gösterdiği sonucuna varılmıştır. Adrenokortikotrop hormonunda lipolitik etkisi bulunmaktadır (31).

Obezlerde 2 Hz elektroakupunktur uygulanması, serum beta endorfin ve ACTH düzeylerinin yükselmesi sonucu olan lipolitik etkiyle enerji depolarının mobilize olmasına neden olabileceği ve bunun sonucu olarak ağırlık kaybına katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda serumda ACTH ile beta endorfin'in birlikte yükselmesinin elektroakupunktur uygulamasıyla, muhtemelen uyarılma etkisinin hipotalamus üzerinden, hipofiz ön lobuna olduğunu düşündürmektedir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda plazmada CRH, proopiomelanokortin, ACTH ve beta endorfin'in birlikte bakılması bu konuyu aydınlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Leonhardt M, Hrupka B, Langhans W. New Approaches in the pharmacological treatment of obesity. Eur. J Nutr 1999;38:1-13.
2. Palou, A, Serra F, Bonet M.L and Pico, C. Obesity: Molecular basis of a multifactorial problem. Eur J Nutr 2000;39(4), 127-144.
3. Lyznicki JM, Young DC, Riggs JA, Davis RM. Obesity: Assessment and management in primary care. Am Fam Physician 2001;63:2185-96.

4. Cabioglu MT, Ergene N. Electroacupuncture therapy for weight loss reduces serum total cholesterol, triglycerides, and LDL cholesterol levels in obese women. *Am J Chin Med* 2005;33(4):525-33;.
5. Huang MH, Yang RC, Hu SH. Preliminary results of triple therapy for obesity. *Int J Obes* 1996;20:830-6.
6. 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.
7. Richards D, Marley J. Stimulation of auricular acupuncture points in weight reduction loss. *Aust Fam Physician* 1998;27:73-7.
8. Cabioglu MT, Ergene N, Tan Ü. The treatment of obesity by acupuncture. *Int. J Neurosci.* 2006; 116(2): 165-75.
9. 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.
10. Fu H. What is the material base of acupuncture? The nerve Medical Hypothese 2000;54: 358-359.
11. Takeshige C, Oka K, Mizuno T, Hisamiysu 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.
12. Pintov S, Lahat E, Alstein M, Vogel Z, Barg J. Acupuncture and the opioid system: implications in management of migraine. *Pediatric Neurology* 1997;17: 129-133.
13. Cabioglu MT, Ergene N, Tan U. Electroacupuncture treatment of obesity with psychological symptoms. *Int J Neurosci.* 2007 May; 117(5):579-90.
14. Soong, Y.S. The treatment of exogenous obesity employing auricular acupuncture. *Am J Chin Med* 1975;3: 285-287.
15. Wenhe Z, Yucun S. Change in levels of monoamine neurotransmitters and their main metabolites of rat brain after electric acupuncture treatment. *Int J Neurosci* 1981;15:147-9.
16. Shiraishi T, Onoe M, Kojima T, Sameshima Y, Kageyama T. Effects of auricular stimulation on feeding-related hypothalamic neural activity in normal and obese rats. *Brain Res Bull* 1995;36:141-8.
17. Asomoto S, Takeshige C. Activation of the satiety center by auricular acupuncture point stimulation. *Brain Res Bull* 1992;29:157-64.
18. Sun Q, Xu Y. Simple obesity and obesity hiperlipidemia treated with otoacupoint pellet pressure and body acupuncture. *J Tradit Chin Med* 1993;13:22-6.
19. 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.
20. Li Y, Tougas G, Chiverton S, Hunt R. The effect of acupuncture on gastrointestinal function and disorder. *Am J Gastroenterol* 1992;1372-81.
21. Maciocia, G. Liver patterns. In: G. Maciocia (ed.) *The Foundations of Chinese Medicine.* Churchill Livingstone, New York, 1989b, pp. 215-229.
22. 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;271:524-30.
23. Takeshige C, Oka K, Mizuno T, Hisamiysu 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.
24. 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.
25. 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.
26. Ullet GA, Han S, Han JS. Electroacupuncture: Mechanism and clinical application. *Biol Psychiatry* 1998;44:129-38.
27. 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: 117-129.
28. 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.
29. Doğan A. İçinde: Guyton, A.C. ve Hall, J.E., Editör. *Böbreküstü Bezi Korteks Hormonları.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; Tıbbi Fizyoloji. 2007;p. 944-977.
30. Richter WO, Kerscher P and Schwandt P. Beta-endorphin stimulates in vivo lipolysis in the rabbit. *Life. Sci.* 1983;33: 743-746.
31. Ergün A. Yağ hücresi ve salgı ürünlerinin fonksiyonları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 2003;3:179-188.