

Obezite tedavisinde 2 Hz frekansta elektroakupunktur ve diet uygulamasının vücut ağırlığına ve vücut yağ ağırlığına etkileri

Mehmet Tuğrul Cabioğlu¹, Nuri Çetin², Sinem Köymen³, Gülnaz Arslan⁴

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Fizyoloji, ²Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ve ⁴Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalları, ³Beslenme ve Diyet Ünitesi, Ankara

Amaç: Bu çalışmanın amacı, 2 Hz frekanstaki elektroakupunktur (EA) ve diyet ile sadece diyet uygulamasının, obezlerin vücut ağırlıklarına, bazal metabolizma hızına, vücut yağ ağırlığına ve yağsız vücut ağırlığına etkilerini araştırmaktır. **Yöntem:** Elektroakupunktur ve diyet uygulaması yaş ortalaması 48.70±8.97, vücut kütle indeksi (VKİ) 35.84±6.62 ve vücut ağırlığı 90.94±16.29 kg olan 20 obez kadına; sadece diyet uygulaması yaş ortalaması 49.45±12.91, vücut kütle indeksi (VKİ) 35.45±4.55 ve vücut ağırlığı 90.28±15.06 kg olan 20 obez kadına uygulanmıştır. Elektroakupunktur seçilen kulak ve vücut noktalarından haftada üç gün ve günde 1 seans olarak, diyet programı ise her iki gruptaki deneklere bazal metabolizma hızı ve günlük fiziksel aktivite miktarları hesaplanarak haftada en fazla bir kg verdirecek şekilde uygulanmıştır. **Bulgular:** Elektroakupunktur ve diyet uygulamasıyla başlangıçtaki vücut ağırlığından 30., 60. ve 90. günlerde % 5.18, % 8.33 ve % 11.57, başlangıçtaki vücut yağ ağırlığında 30., 60. ve 90. günlerde % 6.90, % 11.54 ve % 15.24 oranında azalma gözlemlendi (P<0.001). Diyet uygulaması ile başlangıçtaki vücut ağırlığından 30., 60. ve 90. günlerde % 3.46, % 5.47 ve % 6.76, başlangıçtaki vücut yağ ağırlığından 30., 60. ve 90. günlerde % 2.08, % 4.03 ve % 5.23 oranında azalma belirlendi (P<0.001). Her iki grup arasında, başlangıca göre 30., 60. ve 90. günlerde vücut ağırlığı yüzde değişiminde (sırasıyla P<0.05, P<0.01, P<0.001) ve vücut yağ ağırlığı yüzde değişiminde (sırasıyla P<0.01, P<0.001, P<0.001) farklılıklar tespit edildi. Elektroakupunktur ve diyet grubunda, vücut ağırlığı ve vücut yağ ağırlığında diyet grubuna göre daha fazla azalma olduğu belirlendi. **Sonuç:** Obezlerde, diyete ek olarak 2 Hz frekansta elektroakupunktur uygulanmasının sadece diyet uygulamasından daha fazla vücut ağırlığı ve yağ ağırlığı kaybına neden olarak obezite tedavisinde etkili olduğu görüldü. Bunun elektroakupunktur etkisiyle olasılıkla yükselen serum beta endorfin veya diğer lipolitik maddelerin etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Elektroakupunktur, diyet, obezite, vücut ağırlığı, vücut yağ ağırlığı

Changes on body weight and fat weight with obesity treatment by 2 Hz frequency electroacupuncture

Objective: Our purpose was to investigate the effect of acupuncture and diet or only diet therapy on body weight, basal metabolic rate, body fat weight and without fat body weight. **Methods:** Forty women were studied in two groups as follows: 1) acupuncture and diet group (n=20; mean age=48,70±8,97, mean body mass index {BMI}=35,84±6,62, mean body mass=90,94±16,29 kg); 2) only diet group (n=20; mean age=49,45±12,91, BMI=35,45±4,55, mean body mass=90,28±15,06 kg). Electroacupuncture was performed using the ear points and the body points, three times weekly for one seance daily. Diet program was applied on all patients that consisted to calculations of their basal metabolic rates and daily life activities. Our purpose with these diet program was to reduce body weight per one kilogram a week. **Results:** There were 5,18%, 8,33%, 11,57% body weight and 6,9% 11,54 %, 15,24% body fat weight reduction on patients with electroacupuncture and diet application on 30, 60, 90th days (P<0,001). Whereas patients on only diet restriction had a 3,46%, 5,47% and 6,76% weight and 2,08%, 4,03% and 5,23% body fat reduction on 30, 60,90th days (P<0,001). There were differences in body weight percentage (P<0,05, P<0,01, P<0,001, respectively) and body fat weight percentage (P<0,01, P<0,001, P<0,001, respectively) between two groups on 30, 60, 90th days compared with the initial weights. We found a decrease in body weight and body fat weight in electroacupuncture and diet application group than only diet group. **Conclusion:** It may be considered that the 2 Hz electroacupuncture application with diet restriction in obesity treatment is more effective than the diet restriction alone for body weight and body fat weight reductions. It is thought that increasing serum beta endorphin or another lipolitic substance level probably occurs by electroacupuncture.

Key words: Electroacupuncture, diet, obesity, body weight, body fat weight

Genel Tıp Derg 2008;18(4):139-146

Yazışma adresi: Dr. M. Tuğrul Cabioğlu, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara

e-posta: tugcab@yahoo.com

Çağımızın hastalığı olarak belirtilen obezitenin sıklığı giderek artmaktadır. Obezite, enerji alımı ve enerji harcanması arasındaki dengesizlikten, yani kişinin ihtiyacının üstünde kalori almasından kaynaklanmaktadır (1). Obezite, vücutta aşırı yağ depolanması sonucu ortaya çıkmakta ve vücut ağırlığında artışa neden olmaktadır. Vücut ağırlığındaki artışın önemli sağlık problemlerine neden olmasından dolayı bu hastalığın tedavisi üzerinde dikkatle durulması gerekmektedir (2).

Akupunktur geleneksel Çin tıp tedavilerinin en çok bilinenlerindedir. Son yıllarda, akupunkturun etki mekanizmasını açıklamak için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Beta endorfin, enkefalin ve serotonin gibi nörotransmitterlerin başta sinir sistemi, gastrointestinal sistem ve metabolizmaya etkileri, akupunkturun etkilerini açıklayan en önemli mekanizmalardan biridir (3,4). Elektroakupunktur (EA) uygulamasından sonra plazmada yükselen beta endorfinin lipid ve karbonhidrat metabolizmasını etkilediği bildirilmektedir (3,4). EA yönteminin, obezite tedavisi için seçilmiş akupunktur noktaları üzerinden uygulandığı zaman obezlerde ağırlık kaybına neden olduğu bildirilmektedir (5-7).

Bu çalışmada, obez deneklerde 2 Hz frekanstaki EA ve diyet ile veya sadece diyet uygulamasıyla vücut ağırlıkları, vücut yağ ağırlığı, bazal metabolizma hızı ve yağsız vücut ağırlığındaki değişimler incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmada EA uygulaması Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Akupunktur Tedavi Ünitesinde, diyet uygulaması ise diyet bölümünde gerçekleştirildi.

1. Denekler

EA uygulaması öncesi, gönüllü hastalar arasından rastlantısal olarak seçilmiş olan kadınlara, yapılacak uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Elektroakupunktur ve diyet uygulaması yaş ortalaması 48.7±9.00, vücut kitle indeksi (VKİ) 35.8±6.6 ve vücut ağırlığı 90.9±16.3 kg olan 20 obez kadına; sadece diyet uygulaması yaş ortalaması 49.5±12.9, vücut kitle indeksi (VKİ) 35.5±4.6 ve vücut ağırlığı 90.3±15.1 kg olan 20 obez kadına uygulanmıştır. Deney gruplarında yer alan hastalara ait yaş, boy, başlangıç vücut ağırlığı ve VKİ

Tablo 1. Deney gruplarının yaş, boy, vücut ağırlığı ve VKİ ortalamaları

	EA+Diyet Grubu (n=20)	Diyet Grubu (n=20)	T	P
Yaş	48.7±9.0	49.5±12.9	0.24	0.813
Boy (cm)	159.6±6.8	159.5±7.2	0.07	0.945
Vücut Ağırlığı (kg)	90.94±16.29	90.28±15.06	0.12	0.908
Vücut ütle İndeksi (VKİ)	35.84±6.62	35.45±4.55	0.19	0.854

ortalamaları Tablo 1’de verilmiştir (Tablo1). Bütün bu temel parametreler yönünden önemli fark bulunmamaktadır (p>0.05). Diğer bir ifade ile, deney gruplarının anakütlesi bu dört temel parametre bakımından farksızdır.

2. 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 cihaz ile tespit edildi.

3. Seçilen kulak ve vücut akupunktur noktaları

Obezite tedavisi için kulak akupunktur noktalarından Hungry, Shenmen ve Stomach, vücut akupunktur noktalarından Hegu (LI 4), Quchi (LI 11), Zusanli (St 36), Neiting (St 44), Taichong (Liv 3), Danshu (UB 19), Pishu (UB 20) ve Weishu (UB 21) 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 kısmında ve Stomach ise helix crus’un conchaya uzanan uç kısmında bulunmaktadır.

Hungry noktasının uyarılmasının, tokluk hissini artırıcı etkisi bulunmaktadır (8). Shenmen noktasının uyarılması serebral korteks fonksiyonlarını düzenler ve sedasyon yapıcı özelliği bulunmaktadır (9).

Vücut noktalarından LI 4 noktası, elin dorsalinde 1. ve 2. metakarpaller 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 noktası, Lu 5 ile humerusun lateral epicondili arasında, dirsek fleksiyon durumuna getirilince transvers cubital çizginin sonundadır.

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

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

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

UB 18, 9. toraksik vertebranın prosesus spinosusunun altından çekilen çizginin 1.5 cun lateralindedir.

UB 20, 11. toraksik vertebranın prosesus spinosusunun altından çekilen çizginin 1.5 cun lateralindedir.

UB 21, 12. toraksik vertebranın prosesus spinosusunun altından çekilen çizginin 1.5 cun lateralindedir.

LI 4 ve LI 11 noktalarının uyarılması, barsak motilitesini düzenleyici (10), St 36 ve St 44 noktalarının uyarılması ise hipotalamusun ventromedial nukleusunda bulunan tokluk merkezini uyararak tokluk hissini artırıcı etki yapmaktadır (11). UB 19, UB 20 ve UB 21 noktalarının visseral organlarda motiliteyi düzenleyici etkileri bulunmaktadır (12,13).

4. Vücut ve kulak akupunktur noktalarına EA uygulaması

EA uygulaması 90 gün süresince gün aşırı olarak haftada üç gün, haftanın bir günü kulak ve vücuttan diğer günleri ise sadece vücuttan ve seans süresi 30 dakika olmak üzere yapıldı. Kulak akupunktur uygulamasından sonra Hungry, Shenmen ve Stomach noktalarına kalıcı kulak iğneleri konuldu. Burada kullanılan vücut akupunktur iğnelerinin boyu 5 cm, çapı 0.22 mm, kulak akupunktur iğnelerinin boyu 3.5 cm, çapı 0.22 milimetredir. EA uygulaması için 'Biotron' cihazı kullanıldı. Bu cihazdan 3V, süre 0.05 ms, frekansı 2 Hz, pozitif ve negatif alternanslara sahip kare dalga formunda elektriksel uyarı verildi. Bu uygulamada, elektrotlar vücutta karşılıklı olarak LI 4 - LI 11; St 36 - St 44 ve UB 20 - UB 21 noktalarına çift olarak bağlandı.

5. Diyet programı uygulaması

Hastalara diyet programı hazırlamadan önce Body Composition Analyzer BC-418 MA modeli Tanita

marka cihaz ile vücut kompozisyonu analizleri yapıldı. Kişilerle konuşularak beslenme alışkanlıkları hakkında bilgi alındı. Diyet programı, her iki gruba da yapılan vücut kompozisyonu analizi sonucunda bazal metabolizma hızları ve günlük fiziksel aktiviteleri göz önüne alınarak, haftada 1 kg verecek şekilde hazırlandı. Diyet programı süresince her iki grup deneklerden günde 3 ana öğün 3 ara öğün tüketmeleri istendi. 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. Diyet eğitimi verildikten sonra hastalardan diyet günlüğü tutmaları istendi. Diyet kontrolleri 15 günde bir yapıldı. Kontroller sırasında besin tüketim formları incelendi, yapılan hatalar düzeltilerek bireylerin yaşam tarzları doğrultusunda uygun düzenlemeler yapıldı.

6. Deneklerin vücut analizleri

Tanita Body Fat Monitor, BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) tekniği ile çalışır. Bu metod vücudun bileşimini analiz eder. Hissedilmeyen çok zayıf ve vücut için güvenli bir elektrik akımı kas lifleri arasındaki intertisyel sıvıda dolaşır. Akım yağ tabakasına rastladığında dirençle karşılaşır, direnç gösteren katmanlar cihaz tarafından değerlendirilip kilo ve boy ile karşılaştırarak ölçüm yapılır (15).

Yapılan ölçümün sonucu, kilo, VKI, vücut yağ yüzdesi ve ağırlığı, vücut sıvı yüzdesi ve ağırlığını ve bunların kollar, bacaklar ve gövde olarak dağılımını içermektedir.

7. Egzersiz

Tüm deneklerin kas-iskelet sistem muayeneleri aynı hekim tarafından yapılarak aerobik egzersiz kapasiteleri belirlendi. Tüm deneklere egzersiz kapasitelerine uygun olarak günde bir saat yürüyüş önerildi. Çalışma süresince deneklerin ek sportif faaliyet yapmaması sağlandı.

8. İstatistik analiz

Deney verilerinin analizi SPSS 15.0 istatistiksel paket programında yapıldı. Elektroakupunktur + diyet uygulanan grup ve sadece diyet uygulanan gruptan elde edilen veriler, ortalama ve \pm standart sapma şeklinde özetlendi. Elektroakupunktur + diyet

uygulanan grup ile sadece diyet uygulanan gruptaki deneklerin vücut ağırlıkları, bazal metabolizma hızı, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut ağırlığı ve vücut kas ağırlığının başlangıç, 30. gün, 60. gün ve 90. gün verilerinin ve başlangıç verilerine göre 30., 60. ve 90. gündeki değişimleri ve yüzde değişimlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için “Kolmogorov-Smirnov normallik testi” uygulandı. Araştırmada ele alınan tüm grup değişkenleri normal dağılım gösterdiğinden, değişkenlerin zamana bağlı değişimleri için eşleştirilmiş t testi ve ancak başlangıça bağlı 30., 60. ve 90. günlerdeki değişim fark ve/veya yüzde değişimlerin normal dağılım göstermediği durumlarda gruplar arası karşılaştırmalarda “Mann-Whitney U testi”, diğer tüm karşılaştırmalarda “bağımsız örneklerde t testi” uygulandı. Ayrıca ağırlık, vücut yağ ağırlığı, bazal metabolizma hızı ve yağsız vücut ağırlığındaki zamana bağlı değişimlerin gruplar arasındaki farklılığı tespit etmek amacı ile tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi uygulandı. İstatistiksel analizlerde anlamlılık sınırı $\alpha=0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

1. Elektroakupunktur ve diyet ile diyet gruplarında vücut ağırlığı

Elektroakupunktur ve diyet uygulamasıyla başlangıçtaki ortalama ağırlık 90.94±16.29'den 30. günde 85.90±14.31 (% 5.18), 60.gün 82.96±13.45 (% 8.33) ve 90. günde 79.96±12.67 (% 11.56) kg'a, diyet uygulanmasında başlangıçtaki ortalama ağırlık 90.28±15.06 kg'dan 30. gün sonunda 87.31±15.68 (% 3.46), 60. gün sonunda 85.56±16.14 (% 5.46) ve 90. gün sonunda 84.39±16.13 (% 6.75) kg'a düşmüştür (Tablo 2,4). Elektroakupunktur ve diyet grubu ile diyet grubunda başlangıç vücut ağırlığı ile 30. gün, 60. gün ve 90. günde vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı azalma belirlenmiştir ($p<0.001$) (Tablo 3). Yapılan tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi sonuçlarına göre; ağırlıklardaki zamana bağlı değişimlerin gruplar arasında farklılık gösterdiği belirlendi ($P<0.05$) (Tablo 4). EA ve diyet uygulanan gruptaki vücut ağırlığında azalma ve yüzde değişimi, sadece diyet uygulanan gruba göre 60. gün ve 90. günde anlamlı şekilde yüksek idi (Tablo 4).

Tablo 2. Deneklerin vücut ağırlıkları, vücut yağ ağırlıkları, bazal metabolizma hızları ve yağsız vücut ağırlıklarının değişimi

	EA+Diyet Grubu	Diyet Grubu
Başlangıç vücut ağırlığı (kg)	90.94±16.29	90.28±15.06
30. gün vücut ağırlığı (kg)	85.90±14.31	87.31±15.68
60. gün vücut ağırlığı (kg)	82.96±13.45	85.56±16.14
90. gün vücut ağırlığı (kg)	79.96±12.67	84.39±16.13
Başlangıç vücut yağ ağırlığı (kg)	41.34±10.90	46.28±9.25
30. gün vücut yağ ağırlığı (kg)	38.36±10.51	45.53±9.29
60. gün vücut yağ ağırlığı (kg)	36.39±10.19	44.89±9.91
90. gün vücut yağ ağırlığı (kg)	34.73±9.40	44.42±9.90
Başlangıç bazal metabolizma hızı (kcal)	1587.9±203.5	1579.4±212.0
30. gün bazal metabolizma hızı (kcal)	1549.0±185.2	1548.3±212.1
60. gün bazal metabolizma hızı (kcal)	1522.9±170.4	1541.3±204.3
90. gün bazal metabolizma hızı (kcal)	1504.2±169.3	1533.0±208.4
Başlangıç yağsız vücut ağırlığı (kg)	50.84±6.25	49.82±6.82
30. gün yağsız vücut ağırlığı (kg)	50.10±6.13	48.93±6.76
60. gün yağsız vücut ağırlığı (kg)	49.76±5.93	48.83±6.58
90. gün yağsız vücut ağırlığı (kg)	49.49±5.91	48.92±6.61

2. Elektroakupunktur ve diyet ile diyet gruplarında vücut yağ ağırlığı

Ortalama vücut yağ ağırlığı elektroakupunktur ve diyet uygulamasıyla 41.34±10.90'den 30. günde 38.36±10.51 (% 6.9), 60. günde 36.39±10.19 (% 11.54) ve 90. günde 34.73±9.40 (% 15.24) kilograma, diyet uygulamasıyla 46.28±9.25'den 30. günde 45.53±9.29 (% 2.08), 60. günde 44.89±9.91 (% 4.03) ve 90. günde 44.42±9.90 (% 5.23) kilograma düştü (Tablo 2,4). Elektroakupunktur ve diyet grubunda başlangıç vücut yağ ağırlığına göre 30. gün, 60. gün ve 90. günde vücut yağ ağırlığında azalma belirlenmiştir ($p<0.001$) (Tablo 3). Diyet grubunda başlangıç vücut yağ ağırlığına göre 30. gün, 60. gün, 90. günde vücut yağ ağırlığında azalma belirlenmiştir ($p<0.05$), (Tablo 3). Yapılan tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi sonuçlarına göre; EA ve diyet uygulanan gruptaki vücut yağ ağırlığı azalmasının sadece diyet uygulanan gruba göre 30. gün, 60. gün ve 90. günde daha fazla olduğu tesbit edilmiştir ($p<0,001$) (Tablo 4).

3. Elektroakupunktur ve diyet ile diyet gruplarında bazal metabolizma hızı

Elektroakupunktur ve diyet uygulamasıyla bazal metabolizma hızı 1587.9±203.5'den 30. günde

Tablo 3. Deneklerin vücut ağırlığı, vücut yağ ağırlığı, bazal metabolizma hızları ve yağsız vücut ağırlığının başlangıça göre değişimine ilişkin eşleştirilmiş t testi sonuçları

Değişken	Grup	T	P	
Vücut ağırlığı	EA+DIYET	Başlangıç - 30. Gün	6.65	0.001
		Başlangıç - 60. Gün	7.88	0.001
		Başlangıç - 90. Gün	7.78	0.001
	DİYET	Başlangıç - 30. Gün	8.19	0.001
		Başlangıç - 60. Gün	8.69	0.001
		Başlangıç - 90. Gün	8.19	0.001
Vücut yağ ağırlığı	EA+DIYET	Başlangıç - 30. Gün	5.91	0.001
		Başlangıç - 60. Gün	7.24	0.001
		Başlangıç - 90. Gün	7.06	0.001
	DİYET	Başlangıç - 30. Gün	2.20	0.040
		Başlangıç - 60. Gün	3.78	0.001
		Başlangıç - 90. Gün	3.65	0.002
Bazal metabolizma hızı	EA+DIYET	Başlangıç - 30. Gün	3.39	0.003
		Başlangıç - 60. Gün	4.40	0.001
		Başlangıç - 90. Gün	6.36	0.001
	DİYET	Başlangıç - 30. Gün	4.48	0.001
		Başlangıç - 60. Gün	5.66	0.001
		Başlangıç - 90. Gün	6.74	0.001
Yağsız vücut ağırlığı	EA+DIYET	Başlangıç - 30. Gün	3.71	0.001
		Başlangıç - 60. Gün	3.98	0.001
		Başlangıç - 90. Gün	4.61	0.001
	DİYET	Başlangıç - 30. Gün	3.29	0.004
		Başlangıç - 60. Gün	3.96	0.001
		Başlangıç - 90. Gün	3.75	0.001

1549.0±185.3, 60. günde 1522.9±170.4 ve 90. günde 1504.2±169.4 kilokaloriye, diyet uygulamasıyla bazal metabolizma hızı 1579.5±212.1'den 30. günde 1548.3±212.2, 60. günde 1541.4±204.3 ve 90. günde 1533.4±208.4 kilokaloriye düştü (Tablo 2). Elektroakupunktur ve diyet grubunda başlangıç bazal metabolizma hızı ile 30. gün, 60. gün ve 90. günde bazal metabolizma hızında ($p<0.001$), diyet grubunda başlangıç bazal metabolizma hızı ile 30. gün, 60. gün, 90. günlerdeki bazal metabolizma hızında azalma belirlenmiştir ($p<0.001$) (Tablo 3). Yapılan tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi sonuçlarına göre; bazal metabolizma hızının zamana bağlı değişimin elektroakupunktur ve diyet uygulanan grupta bazal metabolizma hızındaki azalma, diyet uygulanan gruba göre yalnız 90. gündeki değişimde farklılık ($p<0.05$) şeklinde

olduğu, 30. ve 60. günlerde farklılık görülmediği ($P>0.05$) belirlendi (Tablo 4).

4. Elektroakupunktur ve diyet ile diyet gruplarında yağsız vücut ağırlığı

Elektroakupunktur ve diyet uygulamasıyla başlangıçtaki ortalama yağsız vücut ağırlığı 50.84±6.25'den 30. günde 50.10±6.13, 60. gün 49.76±5.93 ve 90. günde 49.49±5.91 kg'a, diyet uygulanmasında başlangıçtaki ortalama yağsız vücut ağırlığı 49.82±6.82 kg'dan 30. gün sonunda 48.93±6.76, 60. gün sonunda 48.83±6.58 ve 90. gün sonunda 48.92±6.61 kg'a düşmüştür (Tablo 2). Elektroakupunktur ve diyet grubunda başlangıç yağsız vücut ağırlığına göre 30. gün, 60. gün, 90. günde yağsız vücut ağırlığında azalma belirlenmiştir ($p<0,001$) (Tablo 3). Diyet grubunda yağsız vücut ağırlığının başlangıça göre 30. gün, 60. gün ve 90. günde azaldığı belirlenmiştir ($p<0,001$). Yapılan tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi sonuçlarına göre; EA ve diyet uygulanan gruptaki yağsız vücut ağırlığındaki değişim, diyet uygulanan gruba göre 30., 60. ve 90. günde farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tartışma

Elektroakupunktur ve diyet uygulanan grup ile sadece diyet uygulanan gruplarda vücut ağırlığında ve vücut yağ ağırlığında azalma görülmüştür. Bu iki gruptaki vücut ağırlığı ve vücut yağ ağırlığındaki azalma karşılaştırıldığında, EA ve diyet uygulanan grupta diyet uygulanan gruba göre hem vücut ağırlığında hem de vücut yağ ağırlığında daha fazla azalma olduğu belirlendi. Böylece EA ile birlikte diyet uygulamasının, sadece diyet uygulaması ile karşılaştırıldığında hem vücut ağırlığı hem de yağ ağırlığının azaltılmasında daha etkili olduğunu gözledik. Her iki grupta ağırlık azalmasına paralel olarak bazal metabolizma hızında da azalma belirlenirken, bazal metabolizma hızının azalmasında gruplar arasında farklılık gözlenmedi.

Elektroakupunktur uygulamasının obezite tedavisinde etkili olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (5-7). Elektroakupunktur uygulamasının merkezi sinir sisteminde ve plazmada serotonin düzeyini yükselttiği belirlenmiştir (8).

Tablo 4. EA+diyet, Diyet gruplarının başlangıca göre 30., 60., ve 90. gün vücut ağırlıklarında, vücut yağ ağırlıklarında, bazal metabolizma hızlarının ve yağsız vücut ağırlığında azalma ve yüzde değişimlerine ilişkin tanımlayıcı değerler ve karşılaştırma sonuçları.

Değişken			EA+DİYET	DİYET	Test istatistiği	P
Vücut ağırlığı	Başlangıç-30. gün	Fark	5.08±3.39	3.07±1.67	174*	0.113
		Yüzde	5.18±3.03	3.46±1.92	2.26	0.029
	Başlangıç-60. gün	Fark	8.27±5.14	4.83±2.37	2.85	0.007
		Yüzde	8.33±3.88	5.46±2.81	2.80	0.008
	Başlangıç-90. gün	Fark	8.24±7.49	6.04±3.17	3.19	0.003
		Yüzde	11.56±5.43	6.75±3.68	3.44	0.001
Bazal metabolizma hızı	Başlangıç-30. gün	Fark	41.41±49.59	34.13±35.60	0.56	0.579
		Yüzde	2.35±3.14	2.04±2.01	211*	0.467
	Başlangıç-60. gün	Fark	63.45±63.16	43.31±34.24	1.32	0.196
		Yüzde	3.74±3.49	2.52±1.86	1.45	0.155
	Başlangıç-90. gün	Fark	81.82±56.40	51.36±33.53	2.18	0.035
		Yüzde	4.89±3.09	3.06±2.05	2.32	0.026
Vücut yağ ağırlığı	Başlangıç-30. gün	Fark	2.92±2.28	0.90±1.53	3.46	0.001
		Yüzde	6.90±6.15	2.08±3.83	3.12	0.003
	Başlangıç-60. gün	Fark	4.89±3.15	1.57±1.68	4.36	0.001
		Yüzde	11.54±8.23	4.03±4.38	3.78	0.001
	Başlangıç-90. gün	Fark	6.57±4.23	2.13±2.45	4.26	0.001
		Yüzde	15.24±9.34	5.23±5.66	93*	0.001
Yağsız vücut ağırlığı	Başlangıç-30. gün	Fark	0.85±1.08	0.97±1.38	238*	0.916
		Yüzde	1.59±2.03	1.81±2.61	0.30	0.766
	Başlangıç-60. gün	Fark	1.11±1.31	1.14±1.35	0.07	0.946
		Yüzde	2.12±2.53	2.07±2.60	0.07	0.947
	Başlangıç-90. gün	Fark	1.39±1.42	1.06±1.33	0.80	0.428
		Yüzde	2.65±2.70	1.93±2.63	0.89	0.375

*: herhangi bir gruptaki veriler normal dağılım göstermediğinden parametrik olmayan yöntemlerden Mann-Whitney U testi Değerleri.

Merkezi sinir sisteminde ve plazmada yükselen serotonin hipotalamusta tokluk merkezini aktive ederek (9) ve midenin düz kas tonusunu artırarak iştahı baskılamakta (10) ve obezlerde tokluk hissi (11,12) meydana getirmektedir. Merkezi sinir sisteminde ve plazmada düzeyi yükselen serotonin ve enkefalinin stresi kontrol altına aldığı (13) ve düzeyi yükselen beta endorfinin lipid ve karbonhidrat metabolizmasını etkileyerek vücut ağırlığı kaybına neden olduğu belirtilmiştir (5-7).

Mei ve arkadaşları (14) St 36 ve St 44 noktaları üzerinden yapılan EA uygulanmasıyla sıçanlarda

hipotalamusun ventromedial nükleusunda bulunan tokluk merkezinin uyarılabilirliğini araştırmışlardır. Elektroakupunktur vücut akupunktur noktalarından olan St 36 ve St 44 noktaları üzerinden, bir gün vücudun bir tarafından diğer gün ise diğer tarafından olmak üzere 5 dakika 12 gün süre ile uygulanmıştır. Bu çalışmada, deneklerde hipotalamusun ventromedial nükleusunda bulunan tokluk merkezinin uyarılabilirliğinin arttığı ve yiyecek ile su tüketimi serbest bırakılmasına rağmen % 6.5 oranında ağırlık kaybı olduğu gözlenmiştir. Biz de çalışmamızda, diyetle birlikte 2 Hz frekansta EA uygulaması ile farklı noktaların yanında vücut

akupunktur noktalarından St 36 ve St 44 noktalarını kullandık. Bu noktaların, tokluk hissinin oluşumunda rol alarak vücut ağırlığının kaybına katkısı olabileceğini düşünüyoruz.

Huang ve arkadaşları (15) obezlerde 8 hafta süre ile her seansta değiştirmek suretiyle tek kulağa Shenmen, Stomach, Sanjiao, Hungry noktalarından haftada 1 defa uygulama yaparak vücut ağırlığında 4.4 kg'lık azalma gözlemişlerdir. Akupunktur uygulamasına diyet ve aerobik egzersiz programını ilave etmişlerdir. Diyet programı günlük aktiviteleri ve diğer faktörler hesaplanarak günlük ihtiyacı kadar, egzersiz uygulaması ise haftada 3-5 defa ve her bir defa 300-500 kcal enerji tüketecek şekilde planlanmıştır. Biz çalışmamızda, kulak akupunktur noktalarından Hungry, Stomach ve Shenmen, vücut akupunktur noktalarından LI 4, LI 11, St 36, St 44, Liv 3, UB 19, UB20 ve UB 21 üzerinden EA ve diyet programı uygulayarak 90 günde 10.98 kg'lık ağırlık kaybı gözledik. Çalışmamızda, 60 günde içinde 7.98 kg ağırlık kaybı olmasıyla aynı sürede daha fazla ağırlık kaybının uyguladığımız kulak ve vücut EA seanslarının sıklığına ve EA uygulamasının sadece akupunktur uygulamasına göre daha etkili olmasına bağlanabilir. Ayrıca vücut akupunkturunda farklı olarak kullandığımız UB 19, UB 20 ve UB 21 noktalarının ağırlık kaybında etkili olduğunu düşünüyoruz.

Cabioğlu ve Ergene (6) tarafından yapılan çalışmada, VKİ 30-40 olan 20 kadına 2 Hz frekans EA ve diyet, 20 kadına ise sadece diyet uygulandı. Her iki gruba da bazal metabolizmalarının altında olmayan 1400 kcal bir diyet programı verildi. Bu çalışmada 20 gün süre her gün vücut akupunktur, gün aşırı ise kulak akupunktur yapıldı. Kulakta, Hungry ve Shen Men, vücutta ise LI 4, LI 11, St 36, St 44 noktaları kullanıldı. Bu çalışmada elektroakupunktur ve diet uygulaması sonucu % 4.5 (4.2 kg) sadece diyet uygulamasında ise % 3.1 (2.6 kg) ağırlık kaybı sağlandı. Ayrıca elektroakupunktur grubunda beta endorfin düzeyinde yükselme, leptin düzeyinde düşme gözlemlendi. Bu çalışmamızda, kulak akupunktur noktalarından Stomach, vücut akupunktur noktalarından Liv 3, UB 19, UB20 ve UB 21 ilave ederek EA ve diyet programını birlikte uyguladığımız grupta 30 günde % 5.18 (5.04 kg), 90 günde % 11.57 (10.98 kg) oranında vücut ağırlığında azalma gözledik. Önceki çalışmamızla bu çalışmanın

süreleri oranlanarak ağırlık kaybı yönünden karşılaştırılırsa aynı oranlarda ağırlık kaybı olduğu gözlemlendi.

Elektroakupunkturun insanlar (6,16) ve hayvanlar (17,18) üzerinde uygulanmasıyla, hem merkezi sinir sisteminde hem de plazmada beta endorfin düzeyinde yükselmeler belirlendi. Elektroakupunkturun farklı frekanslarda uygulanmasının merkezi sinir sisteminde farklı nörotransmitterlerin salgılanmasına neden olduğu gözlenmiştir. Elektroakupunkturun düşük frekanslı (2 Hz) akımla uygulanması merkezi sinir sisteminde beta endorfinin yükselmesine neden olurken, yüksek frekanslarda (100 Hz) uygulanması dinorfin ve serotoninin yükselmesine neden olur (6,19). Richter ve arkadaşları (20) tavşanlar üzerinde yaptıkları in vivo ve in vitro çalışmalarda beta endorfinin lipolitik aktivitesini belirlerken, Vettor ve arkadaşları (3) ise beta endorfinin lipolitik etkisini izole insan yağ dokusunda göstermişlerdir. Biz de çalışmamızda EA' u 2 Hz frekansta uyguladık.

Obezlerde, diyete ek olarak 2 Hz frekansta EA ve diyet uygulanmasının sadece diyet uygulamasından daha fazla vücut ağırlığı ve yağ ağırlığı kaybına neden olduğu görüldü. Bunun elektroakupunktur etkisiyle olasılıkla yükselen serum beta endorfinin veya diğer lipolitik maddelerin etkisinden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda obez deneklerde elektroakupunktur uygulamasıyla birlikte vücut ağırlığı, vücut yağ ağırlığı ve lipolizi uyaran beta endorfin, tiroksin ve adrenokortikotrop hormon gibi hormonların plazma düzeylerine bakılması, elektroakupunktur uygulamasının yağ dokusu üzerindeki etkisini daha iyi aydınlatacaktır.

Kaynaklar

1. Palou A, Serra F, Bonet ML, Pico C. Obesity: molecular bases of a multifactorial problem. Eur J Nutr 2000;39:127-44.
2. Lyznicki JM, Young DC, Riggs JA, Davis RM. Obesity: assessment and management in primary care. Am Fam Physician 2001;63:2185-96.
3. 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.
4. Fu H. What is the material base of acupuncture? The nerves! Med Hypotheses 2000;54:358-9.
5. Cabioğlu MT, Ergene N. Changes in levels of serum insulin, C-Peptide and glucose after electroacupuncture and diet therapy in obese women. Am J Chin Med 2006;34:367-76.

6. Cabioglu MT, Ergene N. Changes in serum leptin and beta endorphin levels with weight loss by electroacupuncture and diet restriction in obesity treatment. *Am J Chin Med* 2006;34:1-11.
7. 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;33:525-33.
8. 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.
9. 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.
10. Richards D, Marley J. Stimulation of auricular acupuncture points in weight loss. *Aust Fam Physician* 1998;27:73-7.
11. Zhao M, Liu Z, Su J. The time-effect relationship of central action in acupuncture treatment for weight reduction. *J Tradit Chin Med* 2000;20:26-9.
12. 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.
13. 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.
14. Mei Z, Zhicheng L, Su J. The time-effect relationship of central action in acupuncture treatment for weight reduction. *J Tradit Chin Med* 2000;20:23-6.
15. Huang MH, Yang RC, Hu SH. Preliminary results of triple therapy for obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996;20:830-36.
16. Jin HO, Zhou L, Lee KY, Chang TM, Chey WY. Inhibition of acid secretion by electrical acupuncture is mediated via beta endorphin and somatostatin. *Am J Physiol* 1996;271:524-30.
17. Takeshige C, Oka K, Mizuno T, Hisamiysu T, Luo CP, Kobori M. The acupuncture point and its connecting central pathway for producing acupuncture analgesia. *Brain Res Bull* 1993;30:53-67.
18. Pan B, Castro-Lopes JM, Coimbra A. Activation of anterior lobe corticotrophs by electroacupuncture or noxious stimulations in the anaesthetized rat, as shown by co localization of fos protein with ACTH and β -endorphin and increased hormone release. *Brain Res Bull* 1996;40:175-82.
19. 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. *Neurosci Lett* 1999;274:75-8.
20. Richter WO, Kerscher P, Schwandt P. Beta-endorphin stimulates in vivo lipolysis in the rabbit. *Life Sci* 1983;33:743-6.