

İki Hz Frekansta Elektroakupunkturla Birlikte Diyet ve Diyet Uygulamasının Obez Kadınlarda Tiroid Fonksiyonlarına Etkileri: Ön Çalışma

A Preliminary Study on the Effect of Thyroid Functions Following 2 Hz Electroacupuncture with Diet Application and Diet Restriction in Obese Women

Mehmet Tuğrul Cabioglu¹, Alptekin Gürsoy², Neyhan Ergene³

¹Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara
²Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Ankara

³Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, obezlerde ağırlık kaybı için seçilen akupunktur noktalarına uygulanan elektroakupunkturla birlikte diyet ve sadece diyet tedavisinin serum serbest triiodotironin (ST3), serbest tiroksin (ST4), tiroid uyarıcı hormon (TSH) düzeylerindeki değişimler ve bu uygulamaların ağırlık kaybına etkilennini incelemektir.

Vücut kitle indeksi (VKI) 30-40 olan, 35-50 yaşları arasında 39 kadın denek; elektroakupunkturla (EA) birlikte diyet (n=15; yaş ortalaması 39.97±5.44; vücut kitle indeksi [VKI] 32.87±2.90), sadece diyet (n=12; yaş ortalaması 42.83±2.66; VKI 34.67±2.35) ve plaseboakupunktur (n=12; yaş ortalaması 42.08±4.38, VKI 32.92±1.93) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Elektroakupunkturla birlikte diyet uygulanan deneklere kulaktan akupunktur, vücuttan EA uygulaması yapıldı. Bu uygulamada kulak akupunktur noktalarından Hungry, Shenmen ve Stomach; vücut akupunktur noktalarından Li 4, Li 11, St 36, St 44, UB 18, UB 20 ve UB 21 noktaları seçildi. Vücut EA uygulaması haftada iki gün, kulak uygulaması ise haftada bir gün yapıldı. Elektroakupunktur günde tek seans, 30 dakika ve 2 Hz frekansta akım verilerek uygulandı. Bu gruptaki deneklere 1400 kcal'lik diyet programı uygulandı. Diyet grubundaki deneklere sadece 1400 kcal'lik diyet uygulaması yapıldı. Son gruptaki deneklere ise plaseboakupunktur uygulandı. Her üç grupta bulunan deneklere uygulamalar 21 gün süre ile yapıldı.

Elektroakupunkturla birlikte diyet uygulanan grupta %4.69 (p<0.001); sadece diyet uygulanan grupta %3.07 (p<0.001) oranında ağırlık kaybı gözlenirken, plaseboakupunktur grubunda ağırlık kaybı gözlenmedi. Elektroakupunkturla birlikte diyet grubunda ST3 1. gün değerlerine göre 21 gün sonraki değerlerindeki azalma (p<0.05), sadece diyet grubunda ST4 1. gün değerlerine göre 21 gün sonraki değerlerindeki azalma bulunmuştur (p<0.05).

Bizim çalışmamızda, elektroakupunkturla birlikte diyet uygulandığında vücut ağırlığında azalma ile birlikte serum ST3 düzeyinde ve diyet uygulandığında vücut ağırlığında azalmayla birlikte serum ST4 düzeyinde modülasyon oldu-

Devamı sayfa 16'da

Yazışma Adresi:

Dr. Mehmet Tuğrul Cabioglu
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı,
Akupunktur Tedavi Ünitesi, Ankara
Tel: (0312) 212 81 22
Faks: (0312) 212 63 62
E-posta: tugcab@yahoo.com

ğu belirlendi. Bu ön çalışmamız, elektroakupunkturun obezlerde ST3, ST4 ve TSH üzerinden ağırlık kaybına etkilerini daha açık olarak yorumlayabilmek için bütün gruplarda denek sayısını artırarak devam etmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Elektroakupunktur, obezite, serbest triiodotironin, serbest tiroksin

SUMMARY

The aim of this study was to investigate the effects of diet restriction with and without electroacupuncture (EA) application on points which were selected for weight loss in obese people on the changes of serum free triiodothyronine (FT3), free thyroxine (FT4) and thyroid-stimulating hormone (TSH) levels and on weight loss. Thirty-nine obese individuals who had a body mass index (BMI) of 30-40 and were aged between 35-50 years were divided in three groups. Group I was EA and diet application group, (n=15, mean age 39.97±5.44; body mass index [BMI] 32.87±2.90), group II was diet restriction alone group (n=12, mean age 42.83±2.66 and BMI 34.67±2.35) and group III was placeboacupuncture group (n=12, mean age 42.08±4.38 and BMI 32.92±1.93). For the EA applications ear acupuncture points of Hungry, Shenmen and Stomach and body acupuncture points of LI 4, LI 11, St 36, St 44, UB 18, UB 20 and UB 21 were selected. Body EA was performed twice and ear EA once weekly for 30 minutes at each application within a period of 21 days at 2 Hz frequency and also 1400 kcal diet program was used. A 1400 kcal diet program was applied in group II. Placebo acupuncture was performed for group III. In group I (EA+diet) 4.69% weight loss (p<0.001), and in group II (diet alone) 3.07% weight loss (p<0.001) were observed. There was no weight loss in group III (placebo acupuncture). In group I, FT3 values were decreased in 21 days compared to the first day (p<0.05) and in group II FT4 values were decreased similarly (p<0.05). In group I there was a weight loss together with a decrease in serum FT3 and in group II weight loss with a modulation in FT4 level. In this preliminary study we observed no differences in the modulation of thyroid hormones for weight loss in diet alone group (group II). This study will continue with increasing number of individuals in all groups in order to explain more clearly the effects of EA on FT3, FT4 and TSH levels in obese people.

KEY WORDS: Electroacupuncture, obesity, free triiodothyronine, free thyroxine

GİRİŞ

Obezite, yüzyılımızın hastalığı olarak tarif edilen, birçok ülkede sıklığı giderek artan, kişinin yaşam kalitesini olumsuz şekilde etkileyen, birçok hastalığa ve metabolik değişikliğe neden olmaktadır. Obezitede genetik ve çevresel faktörler rol oynamaktadır.¹ Teknolojik gelişme ile fiziksel aktivitenin azalması, stres ve bununla başa çıkacak mekanizmaların yeterli olmaması, besin çeşitliliğinde ve alkol tüketiminde artış, yeme alışkanlıkları ve sosyokültürel faktörler obezitenin oluşumunu kolaylaştıran olumsuz çevre faktörleri olarak bilinmektedir.

Obezite ile birlikte oluşan hastalıkların çeşitliliği, aşırı kiloların tüm sistemleri etkilemesinden dola-

yı hastalığın tedavisinde, tıbbın birçok dalında çalışmalar sürmektedir. Obezite tedavisinde düzenli fiziksel aktivite, davranış tedavisi, farmakoterapi, diyet ve akupunktur tedavilerini ya tek başlarına veya birlikte uygularız.^{2,3} Son zamanlarda akupunktur tedavi yöntemi obezite tedavisinde de sık olarak kullanılmaya başlanmıştır. Akupunkturun etki mekanizmasını açıklayan görüşlerden biri olan akupunktur iğnesinin akupunktur noktasına batırılmasıyla başlayan uyarılar, medulla spinalis, beyin sapı ve merkezi sinir sisteminde kortekse kadar ulaşır ve ağrı kontrol sistemini harekete geçirmesiyle beyin dokusunda ve plazmada beta endorfin, enkefalin, serotonin ve norepinefrin gibi nörotransmitterlerin düzeylerinde yükselme görülmüştür.^{4,5} Aku-

punktur tedavisi obezite tedavisi seçilen vücut ve kulak akupunktur noktalarından uygulandığı zaman obezlerde ağırlık kaybına neden olmaktadır.^{6,7}

Obezite gelişimi ve tedavisinde önemli ve ilgi çekici faktörlerden biri de tiroid hormonlarıdır. Cushing sendromu, hipotiroidi gibi metabolizmayı etkileyen endokrin sistem fonksiyonlarındaki bozukluklar obeziteyle birlikte seyredebilmektedir. Tiroid hormonlarının termogeneze üzerine düzenleyici rollerinin olmasından dolayı, obezite gelişimi üzerinde potansiyel bir faktör olduğu düşünülmektedir.⁷

Obezitede mevcut santral yağ depolanması ST3 düzeylerinde artışa yol açmaktadır. Obez hastalarda, ST3 düzeyleri normal kilolu, sağlıklı bireylere göre daha yüksektir.

Bu sonuç termojenik adaptif cevap ile ilişkili görünmektedir.⁸ Obezite tedavisiyle elde edilen kilo kaybı sonrası ST3 düzeylerinde anlamlı düşüş izlenmektedir. Serbest T3 düzeylerinin tersine, obez hastalarda serbest T4 düzeyleri vücut kitle indeksi ile negatif korelasyon gösterir.⁹

Bu çalışmada, obez kadın deneklerde elektroakupunktur (EA) birlikte diyet, diyet ve plasebo EA uygulaması sonucu vücut ağırlığı ile birlikte serum ST3, ST4 ve TSH düzeylerindeki değişiklikler incelendi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada EA uygulaması, özel bir akupunktur tedavi kliniğinde, serumların değerlendirilmesi ise Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi laboratuvarlarında gerçekleştirildi.

Vücut kitle indeksi (VKİ) 30-40 olan, 35-50 yaşları arasında 39 kadın denek; EA'yla birlikte diyet (n=15; yaş ortalaması 39.97±5.44; vücut kitle indeksi [VKİ] 32.87±2.90), diyet (n=12; yaş ortalaması 42.83±2.66; VKİ 34.67±2.35) ve plaseboakupunktur (n=12; yaş ortalaması 42.08±4.38, VKİ 32.92±1.93) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Gruplar yaş ve VKİ parametreleri yönünden tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırıldığında fark bulunmamaktadır (p>0.05) (Tablo 1).

Kulak ve vücut akupunktur noktaları

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.

Obezite tedavisi için kulak akupunktur noktalarından Hungry, Shenmen ve Stomach; vücut akupunktur noktalarından Hegu (LI 4), Qunchi (LI 11), Tianshu (St 25), Zusanli (St 36), Neiting (St 44), Ganshu (UB 18), Pishu (UB 20) ve Weishu (UB 21) seçildi.

Kulak akupunktur noktalarından Hungry, apeks tragustan yatay olarak çekilen çizgi ile intertragic notch'tan çekilen dikey çizginin kesiştiği yerde; Shenmen, triangular fossanın üst kenarının 1/3 lateral kısmında; Stomach, crus heliksin conchaya uzanan uç kısmındadır.

Vücut noktalarından LI 4 noktası, elin dorsalinde 1. ve 2. metacarpuslar arasında ve 2. metacarpal kemiğin radial tarafının ortasındadır. Bu nokta parmaklar uzatıldığında ve başparmak işaretparmağına iyice yaklaştırıldığında, interosseöz adalenin en yüksek yeridir.

LI 11 noktası, Lu 5 ile humerusun lateral epikondili arasında, dirsek fleksiyon durumuna getirilince transvers kubital çizginin sonundadır. Bu nokta, maksimal fleksiyondaki kolda, dirsek transvers kıvrımının en sonundadır.

Mi 36 noktası, patella alt kenarının 3 cm. altında, tibialis anterior

kası ile fleksor digitorum communis kası arasındadır.

St 25 noktası, umbilicusun 2 cm. lateralindedir.

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

UB 18, 9. torasik vertebranın prosesus spinosusunun altından çekilen çizginin 1.5 cm. lateralindedir.

UB 20, 11. torasik vertebranın prosesus spinosusunun altından çekilen çizginin 1.5 cm. lateralindedir.

UB 21, 12. torasik vertebranın prosesus spinosusunun altından çekilen çizginin 1.5 cm. lateralindedir.

Elektroakupunktur, diyet ve plasebo EA uygulaması

Elektroakupunktur uygulaması saat 8.30 ile 9.00 arasında ve 30 dakika süre ile yapıldı. Vücut EA'sı haftada iki gün, kulak akupunktur uygulaması ise haftada bir gün olarak uygulandı. Kulak akupunktur uygulamasından sonra Hungry 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 mm'dir. Elektroakupunktur uygulaması, "Biotron" cihazı ile 3 mV, süresi 0.05 ms, frekansı 2 Hz, pozitif ve negatif alternanslara sahip kare dalga formunda elektriksel uyarı verilerek yapıldı. Bu çalışmada, vücutta karşılıklı olarak LI 4 ve LI 11 ile St 36 ve St 44 noktalarına elektrotlar çift olarak bağlanırken, St 25 (Mi 25) noktalarına sadece akupunktur uygulaması yapıldı.

Elektroakupunkturla birlikte diyet ve diyet grubunda bulunan deneklere, bazal metabolizmalarının altında olmamasına dikkat edilerek, 1400 kcal'lik diyet verildi. Her iki gruba da her gün aldıkları besinin yazılması istenerek kontrolleri yapıldı.

Plasebo EA grubunda bulunan deneklere, normal günlük aktivite-

Tablo 1. Gruplardaki yaş ve VKİ'ye ilişkin tanımlayıcı değerler

	EA+Diyet (n=15)	Diyet (n=12)	Plasebo EA (n=12)	P*
	$\bar{X} \pm SS$	Yaş	$\bar{X} \pm SS$	
Yaş	39.97±5.44	42.83±2.66	42.08±4.38	>0.05
VKI	32.87±2.90	34.67±2.35	32.92±1.93	>0.05

EA: elektroakupunktur.

lerini sürdürmeleri önerildi. Bu gruptaki deneklere EA'yla birlikte diyet uygulanan grup için seçilen akupunktur noktalarının yanında akupunktur noktası olmayan yerlere oldukça yüzeysel olarak batırıldı.

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 ayakta, 0,5 cm'lik hassasiyetle çelik metre ile ölçüldü. Bu ölçümlerden sonra deneklerin VKI'leri kilogram cinsinden ağırlıklarının, metre cinsinden boylarının karelerine bölünmesi ile hesaplandı.

Serum hazırlanması

Elektroakupunktur ve diyet uygulaması öncesinde ve sonrasında, kontrol grubunda ise aynı saatlerde olmak üzere 1. ve 21. gün deneklerin antekubital venlerinden 5 ml kan alındı ve dakikada 1000 devirde olmak üzere 10 dakika süre ile santrifüje edildi. Bu süre sonunda santrifüj tüpünün üst kısmından alınan serumda çalışıldı.

Serum ST3, ST4 ve TSH düzeylerinin ölçümü

Serum ST3 ve ST4 düzeyi "immulite 2000 analyzer" (Diagnostic Products Corporation, Los Angeles, USA) kiti yarışmacı, analog immünoesey testi kullanılarak belirlendi. Serum ST3 değerleri %95 oranında 1,8 ile 4,2 pg/ml arasındadır. ST4 değerleri %95 oranında 0,8 ile 1,9 ng/dl arasındadır. Serum TSH düzeyi "immulite 2000 analyzer" (Diagnostic Products Corporation, Los Angeles, USA) kiti yarışmacı, analog immünometrik test kullanılarak belirlendi. Serum TSH değerleri tiroid kişide 0,4 ile 4 µIU/ml arasındadır.

İstatistiksel analiz

Elektroakupunktur ile diyet, diyet ve plasebo EA gruplarından elde edilen veriler, ortalama ve ± standart sapma şeklinde özetlendi. Temel değişkenler ilgili grup içi karşılaştırmaları paired t testi, gruplararası karşılaştırma tek yönlü varyans analizi ile yapıldı. Temel değişkenlerin grupların 1. ve 21. günler arasındaki farkların karşılaştırılması Kruskal-Wallis Varyans Analizi ile yapıldı. Endokrin parametreleri için orta değerler alınarak standartlaştırılmış değerler elde edilmiştir. Buna göre orta değerler 0, diğer değerler 0'a olan uzaklıklar mutlak değerleri alınarak ifade edilmiştir. Orta değere olan uzaklıklar için standartlaştırılmış değerlerin gruplararası karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis Varyans Analizi, 1. ve 21. gün karşılaştırmalarında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Ayrıca standartlaştırılmış değerler ile kilo kaybı arasındaki ilişkileri Spear-

man Rank Korelasyon Analizi ile araştırılmıştır. P<0,05 değerleri önemli kabul edilmiştir.

BULGULAR

Elektroakupunkturla birlikte diyet, diyet ve plasebo EA gruplarında ağırlık kaybı

Elektroakupunkturla birlikte diyet uygulamasıyla ortalama ağırlık 77,33±4,30 kg'dan 73,71±4,40 kg'a düştü ve %4,69 (p<0,001) oranında ağırlık kaybı olduğu gözlemlendi. Diyet uygulanmasında ortalama ağırlık 82,67±5,90 kg'dan 80,14±5,85 kg'a düştü ve %3,07 (p<0,001) oranında ağırlık kaybı olduğu gözlemlendi. Plasebo EA grubunda ise ortalama ağırlık 81,13±3,05 kg'dan 81,14±2,96'a yükseldi. Gruplararası karşılaştırma sonucunda; vücut ağırlığında azalma EA'yla birlikte diyet grubunda, diyet grubundan daha fazladır.

Tablo 2. Gruplardaki kilo, ST3, ST4 ve TSH için tanımlayıcı değerler

	EA+Diyet (n=15)	Diyet (n=12)	Plasebo EA (n=12)	
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Vücut ağırlığı (kg)				
Giriş	77,33±4,30	82,67±5,90	81,13±3,05	<0,05
21 gün sonra	73,71±4,40	80,14±5,85	81,14±2,96	<0,001
P**	<0,001	<0,001	>0,05	
ST3 (pg/ml)				
Giriş	3,33±0,53	2,88±0,56	2,73±0,50	<0,05
21 gün sonra	2,91±0,33	2,74±0,31	1,94±0,87	<0,001
P**	<0,001	>0,05	<0,05	
ST4 (ng/dl)				
Giriş	1,32±0,23	1,20±0,14	1,28±0,16	>0,05
21 gün sonra	1,32±0,10	1,32±0,13	1,66±0,49	<0,001
P**	>0,05	<0,001	<0,05	
TSH (µIU/ml)				
Giriş	1,93±0,59	1,97±0,56	1,64±0,41	>0,05
21 gün sonra	1,54±0,37	1,98±0,76	2,01±0,66	>0,05
P**	<0,05	>0,05	>0,05	

*Gruplararası karşılaştırma sonucu (Tek Yönlü Varyans Analizi).

**Grup içi karşılaştırma sonuçları (Paired t testi).

Elektroakupunkturla birlikte diyet, diyet ve plasebo EA gruplarında ST3, ST4 ve TSH düzeyleri

Gruplararası karşılaştırmalar sonucunda; ST3 düzeyleri 1. günde EA'yla birlikte diyet grubunda daha düşük, 21. günde ise plasebo grubunda daha düşük, ST4 açısından 1. günde gruplar arasında farklılık yok, 21. günde ise plasebo EA grubunda daha yüksek, TSH düzeylerinde 1. gün ve 21. gün düzeylerinde farklılık bulunamadı.

Gruplarda 1. ve 21. gün arasında grup içi karşılaştırmalar sonucunda, ST3 düzeylerinde EA'yla birlikte diyet ve plasebo EA grubunda anlamlı azalma, ST4 düzeylerinde diyet ve plasebo EA gruplarında azal-

ma, TSH düzeylerinde ise EA'yla birlikte diyet grubunda azalma tespit edildi (Tablo 2).

Gruplarda 1. ve 21. gün arasındaki farklar karşılaştırıldığında; ST4 düzeyinde EA'yla birlikte diyet grubundaki değişim, diğer gruplardaki artıştan farklı, ST3 ve TSH açısından anlamlı farklılık bulunamadı (Tablo 3).

ST3 için orta değer 2.8 pg/ml, ST4 için orta değer 1.35 ng/dl ve TSH için orta değer 2.2 uIU/ml olarak alınarak standartlaştırılmış değerler elde edilmiştir. Buna göre orta değerler 0, diğer değerler 0'a olan uzaklıklar mutlak değerleri alınarak ifade edilmiştir. Gruplardaki uzaklıklar ile ilgili tanımlayıcı değerler Tablo 4'te verilmiştir. Elekt-

roakupunkturla birlikte diyet grubunda ST3'ün 1. gün değerine göre 21. gün sonraki değerlerinde azalma ($p<0.05$), diyet grubunda ST4'ün 1. gün değerlerine göre 21 gün sonraki değerlerinde azalma bulunmuştur ($p<0.05$).

Her grup için spearman rank korelasyon analizi yapılarak, standartlaştırılmış değerler ile kilo kaybı arasında anlamlı ilişkiler bulunamadı.

TARTIŞMA

Tiroid fonksiyonu ile obezite arasındaki ilişki son yıllarda literatürde artan bir şekilde sorgulanmaktadır. Progresif santral yağ depolanması serbest T3 düzeylerinde artışa yol

Tablo 3. Gruplardaki kilo, ST3, ST4 ve TSH için giriş-21 gün sonra farklarına ilişkin tanımlayıcı değerler

Giriş-21 gün sonrası farklar	EA+Diyet (n=15)		Diyet (n=12)		Plasebo EA (n=12)		P*
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	
Vücut ağırlığı (kg)	3.62±0.28	3.50	2.52±0.30	2.50	-0.02±0.18	-0.05	<0.001
ST3	0.43±0.41	0.38	0.14±0.45	0.005	0.80±0.91	0.77	>0.05
ST4	0.002±0.18	-0.03	-0.12±0.11	-0.135	-0.38±0.43	-0.26	<0.05
TSH	0.39±0.58	0.17	-0.002±0.76	0.15	-0.36±0.77	-0.18	>0.05

*Gruplararası karşılaştırma sonucu (Kruskal-Wallis Varyans Analizi).

Tablo 4. ST3, ST4 ve TSH için uzaklıklara ilişkin tanımlayıcı değerler

	EA+Diyet (n=15)		Diyet (n=12)		Plasebo EA (n=12)		P*	P**
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	$\bar{X} \pm SS$	Medyan		
ST3 (pg/ml)								
Giriş	1.24±0.69	1.08	0.82±0.54	0.78	0.64±0.75	0.43	>0.05	<0.01
21 gün sonra	0.81±0.64	0.57	0.88±0.43	0.80	1.22±0.68	1.67	>0.05	>0.05
ST4 (ng/dl)								
Giriş	0.81±0.56	0.66	1.30±0.61	1.16	0.91±0.55	0.93	<0.05	>0.05
21 gün sonra	0.86±0.56	0.96	0.82±0.57	0.84	0.90±0.75	0.56	>0.05	>0.05
TSH (uIU/ml)								
Giriş	0.97±0.44	1.10	0.87±0.59	0.91	1.55±0.63	1.69	>0.05	<0.01
21 gün sonra	1.89±0.68	1.97	0.93±0.38	0.83	0.82±0.60	0.82	<0.001	<0.001

*EA ile diyet-diyet grubu karşılaştırma sonucu (Bonferroni Düzeltmeli Mann-Whitney U testi).

**EA ile diyet-plasebo grubu karşılaştırma sonucu (Bonferroni Düzeltmeli Mann-Whitney U testi).

açmaktadır. Bu artış insülin sensitivitesinden, metabolik parametrelerden ve kan basıncından bağımsızdır.⁴ Santral yağ depolanmasına kompensatris cevap olarak serbest T3 gibi termojenik hormonların serum seviyelerinde artış olduğu düşünülmektedir. Obezite tedavisi sonrası elde edilen kilo kaybı sonrası, serbest T3 düzeylerinde azalma izlenmiştir.^{10,11} Serum TSH ve VKİ arasında da pozitif korelasyon mevcuttur. Bu pozitif ilişkinin muhtemelen leptin aracılı olduğu düşünülmektedir. Leptin TRH salgısını uyarak serum TSH düzeyini obez hastalarda artırmaktadır.¹² Serbest T3 seviyesinin tersine, serbest T4 konsantrasyonları VKİ ile negatif korelasyon gösterir.⁸ Ayrıca serbest T3/serbest T4 oranı, VKİ ile pozitif korelasyon gösterir. Santral yağ depolanması olan obezlerde, deiodinaz aktivitesinin artışına bağlı olarak serbest T4'ün serbest T3'e dönüşümünün arttığı düşünülmektedir.^{10,11}

Bizim çalışmamızda, EA'yla birlikte diyet uyguladığımız grupta serum ST3 düzeyinde modülasyon ve diyet uygulanan grupta serum ST4 düzeyinde modülasyonla sağlandı. Ayrıca obezlerde yüksek olan ST3 düzeyinin EA'yla birlikte diyet uygulamasıyla ağırlık kaybına paralel olarak, diğer yayınlarda bildirildiği gibi azalmıştır.^{10,11} Elektroakupunkturta birlikte diyet ve diyet uygulanan grupta vücut ağırlığında azalma gözlenirken, EA'yla birlikte diyet grubu, diyet grubu ile karşılaştırıldığında vücut ağırlığında azalmanın daha fazla olduğu belirlendi. Plasebo EA grubunda ise vücut ağırlığında değişiklik gözlenmedi. Yaptığımız literatür taramasında, obezlerde EA veya akupunktur uygulamasıyla ST3, ST4 ve TSH değerlerindeki değişmeyi araştıran makaleye rastlanmadığından, bizim çalışmamızla bu değerler açısından karşılaştıracağımız çalışma bulunmamaktadır. Bunun yanında obez-

lerde EA veya akupunktur ile birlikte diyet uygulamasıyla vücut ağırlığında azalma ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır.^{2,3,26}

Cabioğlu ve Ergene'nin⁴ yaptığı çalışmada, yaşları 30-50 arasında, VKİ 30-40 olan 20 kadına 20 gün süreyle günde bir defa kulaktan Hungry, Shen Men ve vücuttan LI 4, LI 11, St 25, St 36 noktalarına 2 Hz frekansta EA'yla birlikte 1400 kcal'lik diyet programı uygulandı. Aynı özelliklerdeki 20 kadına ise 1400 kcal'lik diyet programı uygulandı. Bu gruplarda serumda beta endorfin ve leptin düzeylerine bakıldı. Elektroakupunkturla birlikte diyet grubunda %4.5, diyet grubunda ise %3.1 oranında vücut ağırlığında azalma ve EA'yla birlikte diyet grubunda beta endorfin düzeyinde yükselme, leptin düzeyinde düşme gözlemlendi. Diğer bir çalışmamızda ise, yaşları 30-50 arasında, VKİ 30-40 olan 20 kadına 20 gün süre ile bir gün bir kulak, diğer gün diğer kulak Hungry, Shen Men ve günde bir defa vücuttan LI 4, LI 11, St 25, St 36 noktalarına 2 Hz frekansta EA'yla birlikte 1450 kcal'lik diyet programı uygulandı.¹⁷ Yine aynı özellikteki 20 kadına 1450 kcal'lik diyet programı uygulandı. Bu gruplarda serumda c-peptid, insülin ve glikoz düzeylerine bakıldı. Elektroakupunkturla birlikte diyet grubunda %5, diyet grubunda ise %3 oranında vücut ağırlığında azalma, EA'yla birlikte diyet uygulanan grupta serum c-peptid ve insülin düzeyinde yükselme, glikoz düzeyinde azalma gözlemlendi. Yaptığımız bu son çalışmamızda ise 21 günde, yaş 30-50 ve VKİ 30-40 olan 15 kadına 2 Hz frekansta EA'yla birlikte 1400 kcal'lik diyet uygulayarak %4.6, 12 kadına ise sadece 1400 kcal'lik diyet uygulayarak %3.1'lik ağırlık kaybı belirlendi. Bu çalışmamızda, önceki her iki çalışmamızdan farklı olarak kulaktan Stomach, vücuttan ise St 25 nokta-

larının yanında UB 18, UB 20 ve UB 21 noktalarını kullandık. Ayrıca uyguladığımız seans sayısını her günden, haftada bir gün kulak ve vücuttan, haftanın diğer bir günü ise vücuttan olmak üzere haftada ikiye düşürdüğümüz halde yaklaşık olarak aynı oranda ağırlık kaybını sağladık. Bu durumu tedaviye ilave ettiğimiz St 25, UB 18, UB 20 ve UB 21 noktalarına bağlıyoruz. Bu noktalar geleneksel Çin tıbbında visseral organların Front-Mu ve Back-Shu noktalarıdır. Kalın barsağın Front-Mu noktası olan St 25 toraks 10 dermatomundadır. Kalınbarsağın sempatik sinirler tarafından innervasyonu Toraks 8-Lumbal 12 düzeyindedir.^{14,15} Kalınbağırsak Front-Mu noktası St 25'e akupunktur uygulanması kalınbağırsak motilitesini düzenlemektedir. Karaciğerin Back-Shu noktası UB 18 toraks 9 dermatomundadır. Karaciğerin sempatik sinirler tarafından innervasyonu Toraks 8-11 düzeyindedir. Dalak Back-Shu noktası UB 20 toraks 11 dermatomundadır. Dalağın sempatik sinirler tarafından innervasyonu Toraks 8-11 düzeyindedir. Midenin Back-Shu noktası UB 21 toraks 12 dermatomundadır. Midenin sempatik sinirler tarafından innervasyonu Toraks 5-12 düzeyindedir.^{16,17} Bu çalışmada UB 18, UB 20 ve UB 21 noktalarına akupunktur uygulaması ile kuteno-viseral refleksi uyarak, bu noktalarla ilgili iç organlarda sempatik aktivite modüle edilmektedir.^{24,8}

Elektroakupunkturun düşük frekanslı (2 Hz) akımla uygulanması merkezi sinir sisteminde beta endorfinin yükselmesine neden olmaktadır.¹⁸ Biz çalışmamızda 2 Hz frekansta EA kullandık.

Elektroakupunktur uygulamasıyla gerek merkezi sinir sisteminde gerekse serumda yükselen beta endorfinin, enkefalin ve serotonin gibi nörotransmitterler obezlerde vücut ağırlığının azalmasında rol oy-

namaktadır.^{4,5,9,20} Yapılan çalışmalarda^{21,22} beta endorfinin lipolitik aktivitesi belirlenmiştir. Serotoninin psikolojik durumu ve yeme davranışlarını düzenleyici etkisi bulunmaktadır.²³ Enkefalinin de antidepresif etkiyle bireyin psikolojik durumuna olumlu etkisi olmaktadır.²⁴ Akupunktur obezlerde iştahı azaltarak, bağırsak motilitesini düzenleyerek, psikolojik durumu olumlu yönde destekleyerek ve yağ dokusu üzerinde lipolitik aktivitenin artmasıyla etkili olmaktadır.^{25,26} Akupunkturun yukarıda belirtilen etkilerinden dolayı, bizim çalışmamızda da obezlerde EA'yla birlikte diyet uygulamasının sadece diyet uygulamasından vücut ağırlığı kaybında etkili olduğunu düşünüyoruz.

Bizim çalışmamızda, EA'yla birlikte diyet uygulandığında vücut ağırlığında azalma ile birlikte serum ST3 düzeyinde ve diyet uygulandığında vücut ağırlığında azalmayla birlikte serum ST4 düzeyinde modülasyon olduğu belirlendi. Bu ön çalışmamız, EA'nın obezlerde ST3, ST4 ve TSH üzerinden ağırlık kaybına etkilerini daha açık olarak yorumlayabilmek için bütün gruplarda denek sayısını artırarak devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Çorakçı A. Obezite ve tedavisi. İçinde: Bozboru A, editör. *Obezitenin Etiyopatogenezi*. İstanbul: Nobel Matbaacılık; 2002: 15-25.
2. Richards D, Marley J. Stimulation of auricular acupuncture points in weight loss. *Aust Fam Phy* 1998; 27: 73-7.
3. 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.
4. 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.
5. Yoshimoto K, Fukuda F, Hori M, et al. Acupuncture stimulates the release of serotonin, but not dopamine, in the rat nucleus accumbens. *Toh J Exp Med* 2006; 4: 321-6.
6. Sun Q, Xu Y. Simple obesity and obesity hiperlipidemia treated with otocupoint pellet pressure and body acupuncture. *J Tradit Chin Med* 1993; 13: 22-6.
7. Krotkiewski M. Thyroid hormones in the pathogenesis and treatment of obesity. *Eur J Pharmacol* 2002; 440: 85-98.
8. De Pergola G, Ciampolillo A, Paolotti S, et al. Free triiodothyronine and thyroid stimulating hormone are directly associated with waist circumference, independently of insulin resistance, metabolic parameters and blood pressure in overweight and obese women. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2007; 67: 265-9.
9. Knudsen N, Laurberg P, Rasmussen LB, et al. Small differences in thyroid function may be important for body mass index and the occurrence of obesity in the population. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 4019-24.
10. Papavramidis ST, Zisiadis AC, Karamouzis MN, et al. Alterations in Thyroid Hormones and Thyrotropin (TSH) in Morbidly Obese Patients before and after Vertical Gastroplasty. *Obes Surg* 1995; 5: 298-301.
11. Rosenbaum M, Hirsch J, Murphy E, et al. Effects of changes in body weight on carbohydrate metabolism, catecholamine excretion, and thyroid function. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 1421-32.
12. Popovic V, Duntas LH. Leptin TRH and ghrelin: influence on energy homeostasis at rest and during exercise. *Horm Metab Res* 2005; 37: 533-7.
13. Cabioglu MT, Ergene N. Changes in levels of serum insulin, c-peptide and glucose after electroacupuncture and diet therapy in obese women. *Am J Chi Med* 2006; 34: 367-76.
14. Teitelbaum DE. Osteopathic vertebral manipulation and acupuncture treatment using front mu and back shu points. *Med Acup* 2000; 12: 36-7.
15. Wang M, Zhu Y. Clinical experience of Dr. Shao Jingming in treatment of diseases by puncturing back-shu points. *J Tradit Chin Med* 1996; 16: 23-6.
16. Koizumi K, Sato A, Terui N. Role of somatic afferents in autonomic system control of the intestinal motility. *Brain Res* 1980; 182: 85-97.
17. Kehl H. Studies of reflex communications between dermatomes and jejunum. *J Am Osteopath Assoc* 1975; 74: 667-9.
18. Han Z, Jiang YH, Wan Y, et al. Endomorphin-1 mediates 2 Hz but not 100 Hz electroacupuncture analgesia in the rat. *Neurosci Lett* 1999; 274: 75-8.
19. Zhao L. Role of opioid peptides of rat's nucleus reticularis paragigantocellularis lateralis (RPLGL) in acupuncture analgesia. *Acupunct Electrother Res* 1999; 20: 89-100.
20. Li SJ, Tang J, Han JS. The implication of central serotonin in electroacupuncture tolerance in rat. *Sci Sin* 1982; 25: 620-9.
21. Richter WO, Kerscher P, Schwandt P. Beta-endorphin stimulates in vivo lipolysis in the rabbit. *Life Sci* 1983; 33: 743-6.
22. Vettor R, Pagano C, Fabris R, et al. Lipolytic effect of beta-endorphin in human fat cells. *Life Sci* 1993; 52: 657-61.
23. Guyton AC, Hall JE. *Tıbbi Fizyoloji*. 11. basım. İstanbul: Nobel Matbaacılık; 2007.
24. Plotnikoff NP, Murgu AJ, Miller GC, et al. Enkephalins: immunomodulators. *Fed Proc* 1985; 44: 118-22.
25. Richards D, Marley J. Stimulation of auricular acupuncture points in weight loss. *Aust Fam Phy* 1998; 27: 73-7.
26. Cabioglu MT, Ergene N, Tan U. Electroacupuncture treatment of obesity with psychological symptoms. *Int J Neurosci* 2007; 117: 579-90.