



Ultrason & Radyofrekans ve Kavitasyonel Ultraporasyon Yöntemlerinin Bölgesel İncelme ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi

The Effect of Ultrasound & Radiofrequency and Cavitational Ultraporation Methods Upon Local Slimming and Body Composition

Günay Eskici¹

¹Erzincan Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Erzincan, Türkiye.

Özet

Amaç: Bu çalışma, abdominal adipoziteyi azaltmak isteği ile Ultrason & Radyofrekans ve Kavitasyonel Ultraporasyon yöntemlerine başvuran bireylerde, bu yöntemlerin adipozite ve vücut kompozisyonuna etkisini değerlendirmek amacı ile yürütülmüştür.

Materyal-Metod: Araştırmaya abdominal adipoziteyi azaltmak isteyen toplam 87 birey katılmıştır. Hekim kararı doğrultusunda, katılımcıların %30'una Ultrason&Radyofrekans yöntemi (RF) (Exilis-2011, BTL Medikal Cihazlar), %70'ine Kavitasyonel yöntem (KWT) (Ultrasound Kavitasyon Eximia -2010, 1065 DJ Cosmo Plus) uygulanmıştır. Katılımcıların, biyoelektrik impedans analizi ile (BIA) (Tanita BC-418) vücut kompozisyonları iki kez ölçülmüştür. İlk ve son ölçümler arasında, uygulanan yöntem, seans sayısı ve diyet yapma durumuna göre bir farklılık olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Bulgular: Vücut kompozisyon parametrelerinden sadece kalça çevresinde, uygulanan yöntemle göre ilk ve son ölçümlerindeki farklılığın anlamlı olduğu bulunmuştur ($F=4.728$, $p=0.03$). KWT yöntemi uygulananlarda, kalça çevresindeki azalma RF yöntemi uygulananlardan daha fazla olmuştur. Seans sayısına göre, sadece bel çevresinde ($F=3769$, $p=0.028$) ve Beden Kütle İndeksinde (BKİ) anlamlı bir farklılık ($F=3660$, $p=0.030$) saptanmıştır. On bir seans ve üzerinde uygulama yapılanlarda (yöntem farklılığı önemli olmaksızın) bel çevresindeki incelenin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bireylerin zayıflama diyeti uygulama durumlarına göre, kalça çevresi dışında tüm vücut kompozisyon parametrelerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0.05$).

Sonuç: Uygulanan yöntem farklılığına bağlı olarak abdominal bölgede ve toplam vücut yağ kütlesinde anlamlı bir farklılık bulunmamasına karşın, her iki yöntemde de seans sayısına bağlı olarak bel çevresi ve BKİ değerlerinde azalma saptanmıştır. Zayıflama yöntemi uygulaması ile birlikte zayıflama diyeti verilen katılımcılarda, vücut ağırlığı, bel çevresi, BKİ, toplam vücut, sol bacak ve gövde adipoz dokusundaki kayıpların daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ultrason & Radyofrekans, Kavitasyonel Ultraporasyon, Abdominal Adipozite, Vücut Kompozisyonu

Abstract

Objective: This study was carried out to evaluate the effect of Ultrasound & Radiofrequency and Cavitational Ultraporation methods upon adiposity and body composition in individuals applied to these methods through the desire of decreasing abdominal adiposity.

Material-Method: Totally 87 individuals aiming to reduce abdominal adiposity participated into the research. In accordance with the physician's decision, 30% of the participants were administered with Ultrasound& Radiofrequency method (RF) (Exilis-2011, BTL Medical Devices) and 70% of the participants were administered with the Cavitational method (KWT) (Ultrasound Cavitation Eximia -2010, 1065 DJ Cosmo Plus). Body compositions of the participants were measured twice with bioelectric impedance analysis (BIA) (Tanita BC-418). Whether there was a difference between the first and last measurements according to the number of sessions and dietary status was evaluated.

Results: It was found that the difference between the first and last measurements according to the applied method was significant only in hip circumference among the body composition parameters ($F; 4.728$, $p=0.03$). The decrease in hip circumference was more in individuals administered with KWT method rather than the ones administered with RF method. According to the number of sessions, a significant difference was only determined in waist circumference ($F;3769$, $p; 0.028$) and Body Mass Index (BMI) ($F;3660$, $p;0.030$). In individuals administered with eleven and over sessions (regardless of the method difference), thinning in waist circumference was determined to be more. According to the dietary status of the individuals, significant differences were found in whole body composition parameters apart from the hip circumference ($p<0.05$).

Conclusion: Although no significant difference was found in abdominal fat and total body fat composition depending upon the administered method difference, decrease at waist circumference and BMI values was determined depending upon the number of sessions in both methods. Although no significant difference was found in abdominal fat and total

body fat composition depending upon the administered method difference, decrease at waist circumference and BMI values was determined depending upon the number of sessions in both methods. Through administering a local slimming method, losses in bodyweight, waist circumference, BMI,

total body, left leg, and body adipose tissue were determined to be more in participants administered with weight-reducing diet.

Key words: Ultrasound & Radiofrequency, Cavitation, Ultraporasyon, Abdominal Adiposity, Body Composition

Giriş

Günümüzde şehirleşme, ekonomik gelişme ve küreselleşme, yaşam biçiminde ve beslenmede hızlı değişimler yaratmıştır. Bu durum hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde şişmanlık gibi önemli sağlık ve beslenme sorunlarının artmasına neden olmuştur (1).

Şişmanlık, birçok hastalığı beraberinde getirmesinin yanı sıra estetik görünüm açısından da istenmeyen bir durumdur. Yaşam biçiminde değişiklik yapmakta zorlanan ve bunun sonucu olarak vücut yağ dokusunda artış görülen insanlar, alternatif yöntemler ile estetik görünümünü değiştirme arayışı içine girmişlerdir. Artan bu ihtiyaca paralel olarak, estetik cerrahi ve kozmetolojide artış ortaya çıkmıştır. Estetik cerrahideki gelişmelerin yanında daha az acı beklentisi, kolay, pratik ve kısa süreli uygulamalar olması dolayısıyla insanların alternatif tedavi yöntemlerine olan ilgisi artmıştır (2).

Radyofrekans yöntemi ve ses dalgalarını kullanan kavitasyonel ultraporasyon yöntem, bölgesel yağları azaltmak ve deride sıkılaştırma sağlamak amacı ile kullanılan yöntemlerdendir. Yağ dokusunda azalma ile birlikte pürüzsüz bir cilt görünümü sağlamak temel hedefdir (3).

Ultrason&Radyofrekans yöntemi, cildi sıkılaştırmasının yanı sıra bölgesel inceltme sağlayan ve selülit azaltmaya yardımcı olan non-invaziv bir yöntemdir (4-6). Bu yöntem ile ultrasonun mekanik enerjisi ve dual radyofrekans enerjisi aynı anda yağ dokusuna gönderilmekte, yağ hücrelerinin hacminin azalmasına ve cilt dokusunun sıkılaşmasına yardımcı olmaktadır (5). Radyofrekans yönteminin subkutan yağ dokusunda incelmeyi sağladığı ve kırışıklığı azalttığı yönünde bulgular mevcuttur (4,7,8). Elektron mikroskopu ile yapılan incelemede dokudaki kollajen üretimini artırdığı, kollajende değişiklik yarattığı belirlenmiştir (5,9). Yapılan çalışmalarda, kalça ve uyluk deri altı yağ dokusunda azalma sağladığı ve bölgesel inceltme görüntüsü oluşturduğu saptanmıştır (8). İç organlara herhangi bir yan etkisinin olmadığı, kollajen dokuyu artırmaya ve yenilenmeye yardımcı olduğu belirtilmektedir (5).

Diğer bir yöntem; kavitasyonel ultraporasyon, ultrasonik ses dalgalarını kullanarak yağ hücrelerinin parçalanmasını sağlamaktadır. Yoğun etkili ve düşük frekansla verilen ses dalgaları, yağ dokusundaki hücre sıvısında ani ve yüksek basınç değişiklikleri yaparak yağ hücre zarlarını parçalamakta ve açığa çıkan yağ vücuttan atılmak üzere karaciğer ve lenf yoluyla bölgeden uzaklaştırılmaktadır. Bu yöntem, yağ dokusunu azaltmakla kalmaz deride sıkılaşmaya da destek olmaktadır (7,10). Ultrason yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalarda, kullanılan cihazların subkutan yağ dokusunda ve abdominal bölgedeki yağı azaltmada etkili ve güvenilir yöntemler olduğu belirtilmektedir (11,12).

Radyofrekans ve ultrason yöntemlerine yönelik çalışmalar daha çok deride sıkılaştırma ve selülit görünümünü azaltma üzerine odaklanmasına karşın (7,13), subkutan adipoz dokuda azalma ve uygulanan bölgenin görüntüsünde iyileşme sağladığı yönünde çalışmalar da mevcuttur (14-16).

Yapılan bu çalışmada, bölgesel yağları azaltma ve deride sıkılaştırma işlevi olan bölgesel zayıflama yöntemlerinin, uygulandığı bölgedeki yağ dokusu ile birlikte tüm vücut kompozisyonu üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal-Metod

Bireyler

Bu çalışma, abdominal bölge yağlarını azaltmak isteğiyle, özel bir kliniğe başvuran 22-60 yaş aralığındaki toplam 87 sağlıklı birey (77 kadın, 10 erkek) üzerinde yürütülmüştür.

Antropometrik ölçümler

Bireylerin vücut kompozisyonu, bölgesel zayıflama işlemi uygulanmadan önce ve sonra olmak üzere II kez ölçülmüştür. Ölçümler, klinikte çalışan diyetisyen tarafından yapılmıştır. Vücut ağırlığı 200 kg kapasiteli (100g'a hassas) Tanita BC-418 cihazı ile ölçülmüştür. Bireylere ölçüme gelmeden önce en az 3 saatlik bir açlığın olması gerektiği, ağır egzersiz yapılmaması ve aşırı kafein alınmaması gibi ölçüm sonucunu etkileyecek hususlar anlatılmıştır. Boy uzunluğu 0.1cm'e hassas Holtain stadiyometre ile ölçülmüştür. Bireylerin Beden Kütle İndeksi (BKİ) (kg/m²), hesaplanmış ve standartlara göre değerlendirilmiştir (17). Bel çevresi; bireyin karnını içe çekmesi önlenerek en alt kaburga kemiği ile krista iliak arası orta noktadan, kalça çevresi ise; kalçanın en geniş yerinden yatay düzleme paralel olarak esnemeyen mezura ile 0.1 santimetre (cm) hata payıyla ölçülmüştür.

Bölgesel zayıflamada kullanılan yöntemler

Bölgesel zayıflamada iki farklı yöntem kullanılmıştır.

(I): Ultrason ve radyofrekans dalgalarını kullanan Ultrason&Radyofrekans yöntem (Exilis-2011, BTL Medical Devices).

(II): Ses dalgalarını kullanan Kavitasyonel Ultraporasyon yöntem (Ultrasound Cavitation Eximia-2010, 1065 DJ Cosmo Plus).

Radyofrekans cihazları, 3-24 GHz aralığında endüstriyel, bilimsel ve medikal kullanım amacına uygun üretilen cihazlardır. Radyofrekans enerjisi, ısı yolu ile yağ dokusu içine gönderilmektedir. Bu enerjinin hedeflenen derinlikteki yağ kitlesine ulaşmasını ve bu yağ dokusunun ısıtılmasını sağlayan özel bir başlık kullanılmaktadır. Başlığın üzerinde, hastanın cilt yüzeyinde oluşması istenilen sıcaklığın sürekli olarak ölçülmesini ve bu aralıkta tutulmasını sağlayan bir termometre bulunmaktadır. Isının 45°C'yi geçmemesi

gerekmektedir. İstenilen sıcaklık değerlerinin dışına çıkılmaması için ultrason ve radyofrekans enerji çıkış değerinin sürekli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir (7).

Kavitasyonel ultraporasyon, ultrason ve elektroporasyon teknolojilerini birleştiren özel bir yöntemdir. Ultrasonun mekanik dalgaları, moleküller arasındaki kinetik enerjiyi artırarak, moleküler hareketliliğe sebep olur. Yoğun etkili ve düşük frekansla verilen ses dalgaları dokular arası sıvıda mikro baloncuklar oluşturarak yağ hücrelerinin sıvılaşmasına ve parçalanmaya destek olmaktadır (10).

Değerlendirme kriterleri (uygulanan yöntem, seans sayısı ve diyet durumu)

Hekimin klinik değerlendirmesi sonucunda, katılımcıların %30 (n=26)'una Ultrason&Radyofrekans yöntemi (RF), %70 (n=61)'ine Kavitasyonel yöntem (KWT) uygulanmıştır. Uygulamalar, zayıflama cihazı kullanımı konusunda eğitim almış kişiler tarafından hekim kontrolünde yapılmıştır.

Her bir birey için uygulaması yapılacak zayıflama yönteminin, kaç seans uygulanacağına hekim tarafından karar verilmiştir. Seans sayıları; 2-5 seans, 6-10 seans, 11-15 seans olmak üzere 3 kategoride sınıflandırılmıştır.

Diyet yapma durumu, diyetisyen tarafından zayıflama diyeti verilip verilmeme durumuna göre tanımlanmıştır. BKİ'ye göre hafif şişman (BKİ; 25-29.9 kg/m²) ve şişman (BKİ; >30 kg/m²) sınıflamasına giren 53(%61) bireye, zayıflama diyeti verilmiştir. İdeal vücut ağırlığı (BKİ; 18.5-24.9 kg/m²) sınıflamasına giren 34 (%39) katılımcıya ise, herhangi bir diyet programı verilmemiş, sadece enerjisi yüksek besinlerden uzak durmaları gerektiği konusunda bilgilendirme yapılmıştır.

Toplam seans sayıları doğrultusunda, tüm bireylere en az 5 hafta süresince bölgesel zayıflama yöntemi uygulanmış ve bu süreçte her bir katılımcıya en az 45 dakika/gün, 3 gün/hafta yürüyüş yapmaları gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

İstatistiksel değerlendirme

Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma ve sayı-yüzde değerleri hesaplanmıştır. Cinsiyete göre bölgesel zayıflama yöntemleri uygulanan kişilerin dağılımları arasındaki farklılık ve uygulanan yöntemlere göre katılımcıların seans sayısı ile diyet yapma durumları arasındaki farklılık ki-kare testi ile belirlenmiştir. Uygulanan yöntem, seans sayısı ve zayıflama diyeti verilme durumuna göre vücut kompozisyon parametrelerinin herbiri için anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla tekrarlı ölçümler için varyans analizi yapılmıştır. Araştırmada, p<0.05 düzeyinde farklılık anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya abdominal bölge yağlarını azaltmak isteyen, yaş ortalaması 39.0±7.7 yıl (22-60 yaş) olan toplam 87 sağlıklı birey (77 kadın, 10 erkek) katılmıştır.

Bireylerin %26.4'ü (23) özel sektörde çalışmakta, %19.5'i (17) memur, %18.4'ü (16) emekli, %14.9'u (13) öğretmen, %20.8'i (18) ise diğer meslek gruplarındadır.

Hekim değerlendirmesi doğrultusunda, katılımcıların %30'una (26) Ultrason&Radyofrekans yöntemi (RF),

%70'ine (61) Kavitasyonel yöntem (KWT) uygulanmıştır. RF yöntemi uygulanan katılımcıların %84.6'sı (22) kadın, %15.4'ü (4) erkektir. KWT yöntemi uygulanan katılımcıların ise %90.2'si (55) kadın, %9.8'i (6) erkektir. Cinsiyete göre zayıflama yöntemlerinin uygulandığı kişilerin dağılımları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. (p=0.47>0.05, Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların uygulanan bölgesel zayıflama yöntemine göre dağılımları

| Uygulanan bölgesel zayıflama yöntemi | Cinsiyet | | Toplam n (%) | Ki-kare p değeri |
|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------|------------------|
| | Kadın n (%) | Erkek n (%) | | |
| RF | 22 (84.6) | 4 (15.4) | 26 (100.0) | 0.477 |
| KWT | 55 (90.2) | 6 (9.8) | 61 (100.0) | |
| Toplam | 77 (88.5) | 10 (11.5) | 87 (100.0) | |

BKİ'ye göre, 34 birey ideal vücut ağırlığındadır (18.5-24.9 kg/m²). Otuz dört kadın ve 4 erkek hafif şişman (25-29.9 kg/m²), 9 kadın ve 6 erkek ise obezdir (>30kg/m²).

Zayıflama diyeti, BKİ'ye göre hafif şişman ve şişman sınıflamasına giren 53(%61) bireye verilmiştir. RF yöntemi uygulanan 26 katılımcının %57.7'sine (15) zayıflama diyeti verilirken, %42.3'üne (11) verilmemiştir. KWT yöntemi uygulanan 61 bireyin ise %62.3'üne (38) zayıflama diyeti verilirken, %37.7'sine (23) verilmemiştir. RF yöntemi uygulanan katılımcıların seans sayısı ile diyet yapma durumları arasında anlamlı ilişki bulunamazken (p=0.28>0.05), KWT yöntemi uygulanan katılımcıların seans sayısı ile diyet yapma durumları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (p=0.03<0.05) (Tablo 2).

Uygulanan bölgesel zayıflama yöntemi, seans sayısı ve diyet yapma durumu değişkenlerine göre, vücut kompozisyon parametrelerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığı Tablo 3'te görülmektedir. İstatistiksel açıdan anlamlı farklılık olan vücut kompozisyon parametrelerine ait ilk ve son ölçüm ortalama değerleri, Tablo 4'te verilmiştir.

Vücut ağırlığında, uygulanan yöntem ve seans sayısına göre anlamlı bir farklılık görülmemiş ancak diyet yapma durumuna göre anlamlı bir farklılık saptanmıştır (F=39.735, p=0.00<0.05). Zayıflama diyeti verilenlerde vücut ağırlığındaki azalmanın daha fazla olduğu belirlenmiştir (diyet verilenler için ilk ve son ölçüm sırasıyla, 79.8±13.3 kg, 77.9±13.4 kg; diyet verilmeyenlerde 62.4 ±4.7 kg, 61.5 ±4.3 kg'dır, Tablo 4).

Bel çevresi, seans sayısı (F=3769, p=0.02<0.05) ve diyet yapma durumuna göre (F=13.979, p=0.00<0.05) farklılaşmaktadır. Seans sayısı 11 ve üzeri olanlarda (ilk ölçüm; 93.0±7.4 cm, son ölçüm; 89.5±8.1cm) yöntem farklılığı önemli olmaksızın, daha fazla inceltme sağlandığı belirlenmiştir (Grafik 1). Aynı şekilde zayıflama diyeti verilenlerde, bel çevresi değerindeki azalma, zayıflama diyeti verilmeyenlerden daha fazladır (Tablo 4).

Vücut kompozisyon parametrelerinden, sadece kalça çevresi

Tablo 2. Katılımcıların uygulanan zayıflama yöntemi, seans sayısı ve diyet durumlarına göre dağılımları

| Uygulanan bölgesel zayıflama yöntemi | Seans sayısı | Zayıflama diyeti uygulayanlar n (%) | Zayıflama diyeti uygulamayanlar n (%) | Toplam n (%) | p değeri |
|--------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------|----------|
| RF | 2-5 session | 8 (47.1) | 9 (52.9) | 17 (100.0) | 0,286 |
| | 6-10 session | 6 (75.0) | 2 (25.0) | 8 (100.0) | |
| | 11-15 session | 1 (100.0) | 0 (0) | 1 (100.0) | |
| | Toplam | 15 (57.7) | 11 (42.3) | 26 (100.0) | |
| KWT | 2-5 session | 6 (37.5) | 10 (62.5) | 16 (100.0) | 0,033* |
| | 6-10 session | 27 (75.0) | 9 (25.0) | 36 (100.0) | |
| | 11-15 session | 5 (55.6) | 4 (44.4) | 9 (100.0) | |
| | Toplam | 38 (62.3) | 23 (37.7) | 61 (100.0) | |

*p<0.05

ilk ve son ölçümlerinin, uygulanan yöntem çeşidine göre (RF/KWT) farklılaştığı belirlenmiştir (F= 4.728, p=0.03<0.05, Tablo 3, Grafik 2). KWT yöntemi uygulananlarda kalça çevresi ilk ve son ölçümü sırasıyla, 106.9±8.2 cm, 104.8±7.6 cm; RF yöntemi uygulananlarda ise 108.3±8.9 cm, 107.5±9.2 cm'dir. KWT, RF' ye nazaran kalça çevresinde incelemeye daha fazla destek olmuştur (Tablo 4).

BKİ değerleri, seans sayısı (F=3660, p=0.03<0.05) ve diyet yapma durumuna göre (F=72.820, p=0.00<0.05) farklılık gösterirken, uygulanan yöntemlere göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Seans sayısı 11 ve üzeri olanlarda (ilk ölçüm; 28.3±5.2 kg/m², son ölçüm; 27.7±5.5 kg/m²) yöntem farklılığı önemli olmaksızın, BKİ değerlerinde daha çok azalma olduğu belirlenmiştir.

Toplam yağ kütlesi (F=24.223, p=0.00), toplam yağsız doku kütlesi (F=18.389, p=0.00), sağ bacak yağ kütlesi (F=10.003, p=0.002), sağ bacak yağsız doku kütlesi (F=22.155, p=0.00), sol bacak yağ kütlesi (F=8.850, p=0.004), gövde yağ kütlesi (F=22.225, p=0.000) ve gövde yağsız doku kütlesinde (F=8.907, p=0.004) sadece diyet yapma durumuna göre anlamlı farklılık saptanmıştır. RF ya da KWT yöntemine göre, farklılık saptanmamıştır. Zayıflama diyeti uygulayanlarda toplam ve bölgesel yağ doku kütlelerindeki kayıpların yanı sıra yağsız dokuda da azalma olduğu belirlenmiştir. Diyet yapan ve yapmayanların ilk ve son ölçüm sonuçlarına yönelik ortalama değerler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3. Bölgesel zayıflama yöntemi, seans sayısı ve zayıflama diyeti alma durumuna göre, vücut kompozisyon parametrelerindeki farklılıklar

| Vücut kompozisyon parametreleri | Uygulanan bölgesel zayıflama yöntemi (RF/KWT) | | | Seans sayısı | | | Diyet durumu | | |
|------------------------------------|---|-------|----------|--------------|-------|----------|--------------|--------|----------|
| | df | F | p değeri | df | F | p değeri | df | F | p değeri |
| Vücut ağırlığı (kg) | 1 | 0.421 | 0.518 | 2 | 2.852 | 0.064 | 1 | 39.735 | 0.000* |
| Bel çevresi (cm) | 1 | 1.930 | 0.169 | 2 | 3.769 | 0.028* | 1 | 13.978 | 0.000* |
| Kalça çevresi (cm) | 1 | 4.728 | 0.033* | 2 | 2.380 | 0.099 | 1 | 2.814 | 0.098 |
| Bel/Kalça oranı | 1 | 0.284 | 0.596 | 2 | 1.734 | 0.183 | 1 | 5.125 | 0.026* |
| BKİ (kg/m ²) | 1 | 3.456 | 0.067 | 2 | 3.660 | 0.030* | 1 | 72.820 | 0.000* |
| Toplam yağ yüzdesi (%) | 1 | 0.667 | 0.416 | 2 | 0.486 | 0.617 | 1 | 6.067 | 0.016* |
| Toplam yağ kütlesi (kg) | 1 | 1.448 | 0.233 | 2 | 1.483 | 0.233 | 1 | 24.223 | 0.000* |
| Toplam yağsız doku kütlesi (kg) | 1 | 0.186 | 0.667 | 2 | 1.735 | 0.183 | 1 | 18.389 | 0.000* |
| Sağ bacak yağ kütlesi (kg) | 1 | 3.243 | 0.076 | 2 | .888 | 0.416 | 1 | 10.003 | 0.002* |
| Sağ bacak yağsız doku kütlesi (kg) | 1 | 0.100 | 0.753 | 2 | 1.744 | 0.182 | 1 | 22.155 | 0.000* |
| Sol bacak yağ kütlesi (kg) | 1 | 2.462 | 0.121 | 2 | 0.908 | 0.408 | 1 | 8.850 | 0.004* |
| Sol bacak yağsız doku kütlesi (kg) | 1 | 0.289 | 0.593 | 2 | 1.815 | 0.170 | 1 | 23.815 | 0.000* |
| Gövde yağ kütlesi (kg) | 1 | 0.993 | 0.322 | 2 | 2.371 | 0.100 | 1 | 22.225 | 0.000* |
| Gövde yağsız doku kütlesi (kg) | 1 | 0.131 | 0.718 | 2 | 1.921 | 0.153 | 1 | 8.907 | 0.004* |

*p<0.05

NOT: Ayrıca İşlem çeşidi + Diyet durumu, İşlem çeşidi + Seans sayısı, Diyet durumu + Seans sayısı, İşlem çeşidi + Diyet durumu + Seans sayısı etkileşimlerine göre vücut kompozisyon parametrelerinde farklılık olup olmadığına bakılmış ve anlamlılığı olan değer tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3. Bölgesel zayıflama yöntemi, seans sayısı ve diyet durumuna göre, ilk ve son ölçüm değerlerinde anlamlı farklılık olan vücut kompozisyon parametreleri

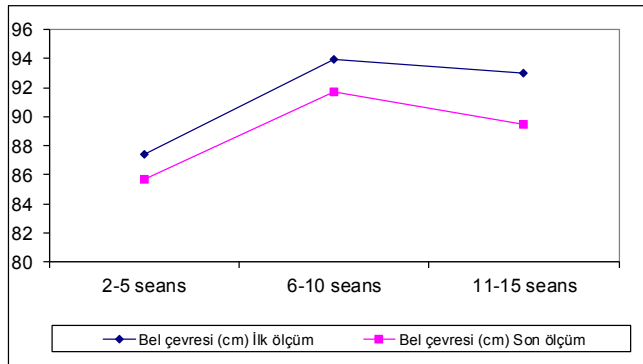
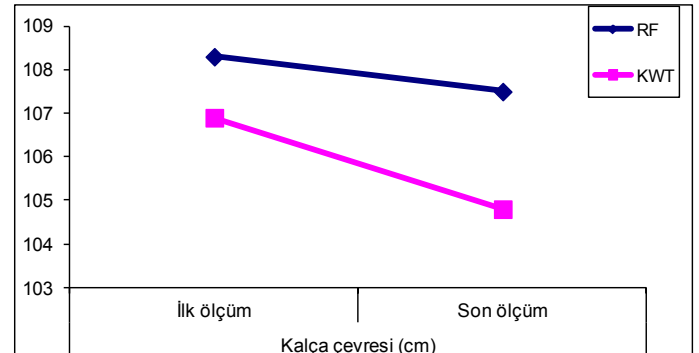
| Vücut kompozisyon parametreleri | Uygulanan bölgesel zayıflama yöntemi X±SS | Seans sayısı X±SS | | | Diyet durumu X±SS | | | |
|------------------------------------|---|-------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------|-----------|----------|
| | | RF | KWT | 2-5 seans | 6-10 seans | 11-15 seans | Evet | Hayır |
| Vücut ağırlığı (kg) | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 79.8±13.3 | 62.4±4.7 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 77.9±13.4 | 61.5±4.3 |
| Bel çevresi (cm) | İlk ölçüm | - | - | 87.4±7.6 | 93.9±10.1 | 93.0±7.4 | 95.0±9.6 | 85.6±5.5 |
| | Son ölçüm | - | - | 85.7±6.6 | 91.7±10.2 | 89.5±8.1 | 92.3±9.5 | 84.3±5.8 |
| Kalça çevresi (cm) | İlk ölçüm | 108.3±8.9 | 106.9±8.2 | - | - | - | - | - |
| | Son ölçüm | 107.5±9.2 | 104.8±7.6 | - | - | - | - | - |
| Bel/Kalça oranı | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 0.87±0.0 | 0.82±0.0 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 0.85±0.0 | 0.83±0.0 |
| BKİ (kg/m ²) | İlk ölçüm | - | - | 25.1±3.3 | 27.5±3.9 | 28.3±5.2 | 29.0±3.4 | 23.1±1.2 |
| | Son ölçüm | - | - | 24.7±3.1 | 26.9±3.9 | 27.7±5.5 | 28.4±3.6 | 22.7±1.1 |
| Toplam yağ kütlesi (kg) | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 27.0±7.2 | 18.5±3.6 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 26.3±7.2 | 18.2±3.1 |
| Toplam yağsız doku kütlesi (kg) | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 50.8±10.4 | 42.2±3.2 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 49.9±10.0 | 41.6±3.1 |
| Sağ bacak yağ kütlesi (kg) | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 4.9±1.4 | 3.8±0.5 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 4.8±1.4 | 3.7±0.4 |
| Sağ bacak yağsız doku kütlesi (kg) | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 8.6±1.9 | 6.9±0.6 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 8.5±1.9 | 6.8±0.6 |
| Sol bacak yağ kütlesi (kg) | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 4.9±1.4 | 3.8±0.5 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 4.7±1.4 | 3.7±0.4 |
| Sol bacak yağsız doku kütlesi (kg) | İlk ölçüm | - | - | 7.2±0.9 | 8.3±1.9 | 8.6±2.1 | 8.6±1.8 | 6.9±0.5 |
| | Son ölçüm | - | - | 7.1±0.9 | 8.1±1.8 | 8.3±2.1 | 8.4±1.8 | 6.8±0.5 |
| Gövde yağ kütlesi (kg) | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 14.0±4.5 | 9.1±2.8 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 13.6±4.1 | 8.9±2.5 |
| Gövde yağsız doku kütlesi (kg) | İlk ölçüm | - | - | - | - | - | 28.3±5.1 | 24.6±2.9 |
| | Son ölçüm | - | - | - | - | - | 27.7±4.9 | 24.3±2.9 |

Tartışma

Yapılan çalışma sonucunda, uygulanan yöntem farklılığına göre (KWT, RF), sadece kalça çevresinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. KWT yöntemi uygulananlarda kalça çevresindeki azalma, RF yöntemi uygulananlardan fazladır. Bir başka çalışmada, 10 gün aralıklarla 4 seans yapılan ultrasonik dalga tedavisinin (BTL Exilis cihazı ile), yağ dokusunda azalma ve uygulanan bölgede görüntüde iyileşme

sağladığı belirlenmiştir (14). Yapılan bu çalışmada ise, bölgesel zayıflama cihazı ile sadece abdominal bölge üzerine uygulama yapılmasına karşın yöntem farklılığı, abdominal bölgeyi kapsayan bel çevresi ve gövde yağ kütlesinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Seans sayısı, bel çevresinde ve BKİ değerinde anlamlı bir farklılığa yol açmıştır. On bir seans ve üzerinde zayıflama işlemi uygulanan bireylerde (yöntem farklılığı önemli

**Grafik 1.** Seans sayılarına göre bel çevresinde oluşan değişim**Grafik 2.** Yöntem farklılığına göre kalça çevresinde oluşan değişim

olmaksızın), bel çevresinde daha fazla incelme olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca dayalı olarak, bölgesel zayıflama yönteminin etkisinin seans sayısının artışına paralel olarak artacağı yorumu yapılabilir ancak seans sayısının maksimum ne kadar olacağı hekim kararına bağlıdır. 12 hafta boyunca uygulanan radyofrekans tekniğinin selülit görünümünde önemli ölçüde azalma sağladığı (13), subkutan yağ kalınlığı, 2.5 cm den fazla olan bireylerde (12 hafta süresince) bel çevresinde azalma sağladığı belirlenmiştir (18), Yine bir çok çalışma, bel çevresi ölçümünde >2 cm den fazla incelme sağladığını destekler yöndedir (12,19-22). Yapılan bu çalışmada, uygulama süresinin en az 5 hafta olduğu ve bel çevresindeki azalmanın seans sayısı 11 ve üzeri olanlarda olduğu düşünüldüğünde, diğer çalışma bulguları da dikkate alınarak zayıflama yöntemi uygulamasında sürenin ve seans sayısının belirleyici olduğu yorumu yapılabilir.

Selülit tedavisinde etkili bir yöntem olarak kabul gören radyofrekans yönteminin subkutan yağ dokusunda incelmeyi sağladığı ve kıvrıklığı azalttığı yönünde bulgular mevcuttur (4,7,8). Elektron mikroskopu ile yapılan incelemede dokudaki kollajen üretimini artırdığı, kollajende değişiklik yarattığı belirlenmiştir (5,9). 18-50 yaş arasında 20 sağlıklı kadında radyofrekans uygulamasının kalça ve uyluk deri altı yağ dokusunda azalma sağladığı ve bölgesel daralma görüntüsü oluşturduğu saptanmıştır (8). Bir başka çalışmada, radyofrekansın bel çevresinde incelme sağladığını destekler yöndedir (20). Ultrason yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalarda, kullanılan cihazların subkutan yağ dokusunda ve abdominal bölgedeki yağı azaltmada etkili ve güvenilir yöntem olduğu belirtilmektedir (11,12,21). Bir başka çalışmada, bel çevresinde anlamlı azalmaya yol açtığı belirlenmiştir (22,23). Yapılan bu çalışmada farklı yöntemlerle abdominal bölge üzerine uygulama yapılmasına karşın, sadece kalça çevresinde anlamlı farklılık olduğu, bel çevresindeki azalmanın ise seans sayısı artışı ile paralel olarak ortaya çıktığı dolayısıyla seans sayısının önemli bir unsur olduğu düşünülmektedir.

Diyet durumu ise, vücut ağırlığı, bel çevresi, bel/kalça oranı BKİ, toplam yağ yüzdesi/kütlesi, yağsız doku kütlesi, sol bacak yağ kütlesi, sol bacak yağsız doku kütlesi, sağ bacak yağ kütlesi, sağ bacak yağsız doku kütlesi, gövde yağ kütlesi, gövde yağsız doku kütlelerinde anlamlı değişikliklere neden olmuştur. Zayıflama diyeti verilenlerde vücut ağırlığı, bel çevresi, BKİ, toplam yağ, sol bacak ve gövde yağ kütlelerindeki kayıpların daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç sevindirici bir bulgudur. Ancak diyet programı uygulayanlarda yağ dokusu ile birlikte yağsız dokuda (toplam yağsız doku kütlesi-sağ bacak-sol bacak ve gövde yağsız doku kütlesi) bir miktar kaybın olması istenmeyen bir sonuçtur. Yapılan çalışmalarda ise, radyofrekans, nontermal ultrason gibi vücut şekillendirici tekniklerin, obez olmayan kişilerde uygulanmasının daha etkili olduğu belirtilmektedir (24).

Yöntem farklılığına göre yağsız dokuda anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Aynı şekilde seans sayısına göre de, yağsız dokuda anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ancak yöntem farklılığı + diyet durumu ve seans sayısı + diyet durumu etkileşimi değerlendirildiğinde, yağsız dokuda istatistiksel

açından anlamlı farklılık yaratmaması, yağsız dokudaki kaybın yöntem farklılığı ve seans sayısından ziyade diyet yapma durumundan etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle diyetisyen tarafından verilen zayıflama diyetine uyulup uyulmadığı sorusunu akla getirmiştir. Şişman bireylerin daha hızlı ağırlık kaybetme arzuları, bazen verilen diyet programına uymayıp kendilerince yiyeceklerini daha da azaltma yoluna gitmelerine neden olmakta bu durum ise yağsız dokuda kayıplara neden olmaktadır. Bu çalışmanın, kişilerin beslenmelerinin kontrol altında tutulabileceği ve gözlemlenebileceği bir ortamda yapılması, “verilen diyet ne kadar uyuldu?” endişesini ortadan kaldıracak ve çalışmanın sonucuna daha da netlik kazandıracaktır.

Sonuç

Uygulanan yöntem (Ultrason& Radyofrekans ve Kavitasyonel Ultraporasyon) farklılığına göre, abdominal obezitenin belirleyicileri bel çevresi ve gövde yağ kütlesi ölçümlerinde anlamlı bir farklılık oluşmadığı ancak her iki yöntemde de seans sayısına bağlı olarak bel çevresi ve BKİ değerlerinde anlamlı düzeyde azalma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca zayıflama diyeti verilen bireylerde (hafif şişman ve şişman), vücut ağırlığı, bel çevresi, BKİ, toplam yağ, sol bacak ve gövde yağ kütlelerinde görülen kayıpların daha fazla olduğu, buna karşın yağsız dokuda da (toplam-sağ/sol bacak ve gövde yağsız doku kütlesi) bir miktar kayıpların olduğu belirlenmiştir. Gelecek çalışmaların, katılımcıların beslenmelerinin kontrol altında tutulabileceği bir ortamda ve BKİ sınıflamasına göre aynı grup bireyler arasında yapılması, çalışmaya daha çok netlik kazandıracaktır.

Kaynaklar

1. Pekcan G. Şişmanlık Belirleyicileri: Bugün ve Gelecek için Olası Senaryolar. Baysal A, Baş M, ed. Yetişkinlerde Ağırlık Yönetimi. 1. Baskı. İstanbul: Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını- Ekspres Baskı; 2008: s.1-10.
2. Özmen S, Demir HY, Yavuzer R, Latifoğlu O. Alternative Aesthetic Applications II – Carboxytherapy and Oxytherapy. Türk Plast Rekonstr Est Cer Derg 2006;14(1):29-34.
3. Proebstle TM. Cellulite. Hautarzt 2010;61(10):864-872.
4. Weiss RA. Noninvasive radiofrequency for skin tightening and body contouring. Semin Cutan Med Surg 2013;32(1):9-17.
5. Zelickson BD, Kist D, Bernstein E, Brown DB, Ksenzenko S, Burns J, Kilmer S, Mehregan D, Pope K. Histological and ultrastructural evaluation of the effects of a radiofrequency-based nonablative dermal remodeling device: a pilot study. Arch Dermatol 2004;140(2):204-209.
6. Franco W, Kothare A, Ronan SJ, Grekin RC, Mc Calmont TH. Hyperthermic injury to adipocyte cells by selective heating of subcutaneous fat with a novel radiofrequency device: feasibility studies. Lasers Surg Med 2010;42(5):361-370.
7. Lolis MS, Goldberg DJ. Radiofrequency in cosmetic dermatology: a review. Dermatol Surg 2012;38(11):1765-1776.

8. Emilia del Pino M, Rosado RH, Azuela A, Graciela Guzman M, Argüelles D, Rodriguez C, Rosado GM. Effect of controlled volumetric tissue heating with radiofrequency on cellulite and the subcutaneous tissue of the buttocks and thighs. *J Drugs Dermatol* 2006;5(8):714-722.
9. Kist D, Burns AJ, Sanner R, Counters J, Zelikson B. Ultrastructural evaluation of multiple pass low energy versus single pass high energy radio-frequency treatment. *Lasers Surg Med* 2006;38(2):150-154.
10. Moreno-Moraga J, Valero-Altes T, Riquelme AM, Isarria-Marcosy MI, de la Torre JR. Body contouring by noninvasive transdermal focused ultrasound. *Lasers Surg Med* 2007;39(4):315-323.
11. Saedi N, Kaminer M. New waves for fat reduction:high intensity focused ultrasound. *Semin Cutan Med Surg* 2013;32(1):26-30.
12. Van der Lugt C, Romero C, Ancona D, Al-Zarouni M, Perera J, Trelles MA. A multicenter study of cellulite treatment with a variable emission radio frequency system. *Dermatol Ther* 2009;22(1):74-84.
13. Kielczewska M, Szymczyk J, Leszczyński R, Błaszczyk J. The effect of high-frequency current and ultrasonic wave on selected indicators of body weight. *Pol Merkur Lekarski* 2015;38(225):150-154.
14. Adatto MA, Adatto-Neilson RM, Morren G.Reduction in adipose tissue volume using a new high-power radiofrequency technology combined with infrared light and mechanical manipulation for body contouring. *Lasers Med Sci* 2014;29(5):1627-1631.
15. Romero C, Caballero N, Herrero M, Ruíz R, Sadick NS, Trelles MA. Effects of cellulite treatment with RF, IR light, mechanical massage and suction treating one buttock with the contralateral as a control. *J Cosmet Laser Ther* 2008;10(4):193-201.
16. Insel P, Turner RE, Ross D. *Nutrition*, 2nd ed. Canada: Jones and Bartlett Publishers; 2004.
17. Ceccarelli M. *Ultrasonic Hydrolipolysis (External Ultrasound)*. Goldman MP, Bacci PA, Leibaschoff G, Hexell D, Angelini F, ed. *Cellulite Pathophysiology and Treatment*. NY: USA. Taylor & Francis Group; 2006:242-246.
18. Shek SY, Yeung CK, Chan JC, Chan HH. Efficacy of high-intensity focused ultrasonography for noninvasive body sculpting in Chinese patients. *Lasers Surg Med* 2014;46(4):263-269.
19. Fatemi A.High-intensity focused ultrasound effectively reduces adipose tissue. *Semin Cutan Med Surg* 2009;28(4):257-262.
20. Anolik R, Chapas AM, Brightman LA, Geronemus RG. Radiofrequency devices for body shaping: a reviewand study of 12 patients. *Semin Cutan Med Surg* 2009;28(4):236-243.
21. Gadsden E, Aguilar MT, Smoller BR, Jewell ML.Evaluation of a novel high-intensity focused ultrasound device for ablating subcutaneous adipose tissue for noninvasive body contouring: safety studies in human volunteers. *Aesthet Surg J* 2011;31(4):401-410.
22. Solish N, Lin X, Axford-Gatley RA, Strangman NM, Kane M. A randomized, single blind, post marketing study of multiple energy levels of high intensity focused ultrasound for noninvasive body sculpting. *Dermatol Surg* 2012;38(1):58-67.
23. Jewell ML, Baxter RA, Cox SE, Donofrio LM, Dover JS, Glogau RG, et al. Randomized sham-controlled trial to evaluate the safety and effectiveness of a high-intensity focused ultrasound device for noninvasive body sculpting. *Plast Reconstr Surg* 2011;128(1):253-262.
24. Jewell ML, Solish NJ, Desilets CS.Noninvasive body sculpting technologies with an emphasis on high-intensity focused ultrasound. *Aesthetic Plast Surg* 2011;35(5):901-912.