The Evaluation of Efficacy of the Combination of Acoustic Cavitation and Radiofrequency Lipolysis in Body Sculpturing

Akustik Kavitasyon ve Radyofrekans Lipoliz Kombinasyonunun Vücut Şekillendirmede Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Non-İnvazif Vücut Şekillendirme / Noninvasive Body Sculpturing

Seval Doğruk Kaçar, Pınar Özuğuz, Serap Polat
Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Deri ve Zührevi Hastalıklar AD, Afyonkarahisar, Türkiye

Bu çalışma 07-12.Mayıs.2014 tarihinde yapılacak olan 9. Ege Dermatoloji Günleri'nde poster bildirisi olarak kabul edilmiştir.

Özet

Amaç: Yeni teknolojilerle beraber estetik dermatolojide non-invaziv vücut şekillendirme yöntemlerinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Ancak bu yöntemlerle ilgili bilimsel veriler kısıtlıdır. Çalışmamızda akustik kavitasyon ve radyofrekans kombinasyonunun vücut şekillendirmedeki etkinliği retrospektif değerlendirilmiştir. Gereç ve Yöntem: 2012 Eylül-2013 Eylül tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Hastanesi Dermatokozmetoloji Ünitesinde göbek ve bel bölgesi için vücut şekillendirme tedavisi alan hastalar retrospektif değerlendirilmiştir. Kliniğimizde göbek ve bel bölgesi için vücut şekillendirme için kavitasyon ve multipolar radyofrekans lipoliz teknolojileri kombinasyonu, hafta da 2, toplam 10 seans olarak uygulanmaktadır. Tedavi öncesi ve her seans sonu boy, kilo ve perimetrik ölçümler kaydedilir. Tedavi sonu hasta memnuniyeti vizüel analog skalası (VAS) ile 0 (hiç memnun değil, etki hiç yok) ve 5 (çok memnun, çok etkili) arasında değerlendirilmiştir. Bulgular: Toplam 15 bayan hastanın yaş ortalaması 36,4±10,2 (23-52) idi. Kilo ve göbek çevresi perimetrik ölçümlerde (göbek üst-alt ve umblikal çevre) tedavi sonu ve tedavi öncesi değerler arasında istatiksel anlamlı fark vardı (sırası ile p=0,002; diğer üç değer için p=0,001). Hastaların tedavi sonu memnuniyetleri VAS'a göre değerlendirildiğinde hastaların %60'ı tedaviyi memnuniyet verici olarak tanımladı. Kalan hastalar tedavi bir değişiklik oluşturmasına rağmen beklentilerini karşılamadığı belirtti. Tedavi süresince geçici eritem dışında yan etki izlenmedi. Tartışma: Egzersiz ve diyet optimal vücut şekli ve sıkılık için halen en geçerli yöntemlerdir. Bununla birlikte uygun vakalarda invazif ya da non invazif liposuction ve lipoliz ile vücut şekillendirme metodları ile fazla yağ ve deriden kurtulmak mümkündür. Çalışmamıza göre kavitasyon ve radyofrekans kombinasyonu vücut şekillendirmede etkili bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler

lütfen secretary@jcam.com.tr gönderiniz

Abstract

Aim: There is widespread use of noninvasive body sculpturing methods with the emerging new technologies in the field of aesthethic dermatology. However scientific data about these methods is limited. In our study the efficacy of the combination of acoustic cavitation and radiofrequency in body sculpturing is retrospectively evaluated. Material and Method: We retrospectively evaluated the patients who underwent body contouring treatment for belly and waist area in Dermatocosmetology unit of Afyon Kocatepe University Hospital between September 2012 and September 2013. The combination of acoustic cavitation and radiofrequency is applied 2 times a week for 10 sessions for body contouring of waist and belly. Before treatment and after each session the height, weight and perimetric measurements are recorded. Patients satisfaction level is assessed by visual analogue scale (VAS) between 0 (dissatisfied, no effect) and 5 (very satisfied, very effective). Results: The mean age of 15 female patients were 36,4±10,2 (23-52). There were statistically significant difference in weight and perimetric measurements of waist (superior waist, waist circumference, inferior waist) between the beginning and end of treatment (respectively, p=0.002 and p=0.001 for the remaining three). Sixty percent of patients described the treatment as satisfactory according to VAS. The remaining were not satisfied although the treatments produced a change. No adverse effects reported other than a transient erythema during treatment. Discussion: Diet and exercise are still the most relevant ways to achieve optimal body shape and tone. Besides it is possible to eliminate excess fat and skin in appropriate patients by body sculpturing methods such as invasive and noninvasive liposuction and lipolysis. We found the combination of acoustic cavitation and radiofrequency effective in body shaping.

Keywords

lütfen secretary@jcam.com.tr gönderiniz

DOI: 10.4328/JCAM.2490 Received: 14.04.2014 Accepted: 29.04.2014 Printed: 01.02.2014 J Clin Anal Med 2014;5(suppl 1): 15-8
Corresponding Author: Seval Doğruk Kaçar, Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deri ve Zührevi Hastalıkları Anabilim Dalı 03100 Afyonkarahisar, Turkey.
GSM: +905333133885 E-Mail: sevaldogruk@hotmail.com

Giriş

Günümüzde estetik dermatoloji alanında pek çok yeni cihazın kullanıma girmesi ile non-invaziv bölgesel incelme ve vücut şekillendirme tedavilerinin popülaritesi artmıştır [1]. Mezoterapi [2], vakum masaj [3,4], kriyolipoliz [5,6], akustik kavitasyon [7,8] ve yüksek yoğunlukta odaklanmış ultrason yöntemleri ile ultrasonik lipoliz [9-12], lazer lipoliz [13] ve radyofrekans [14] lipoliz bilinen başlıca minimal invazif ya da non-invazif vücut şekillendirme teknolojileri arasında yer alır. Bu yöntemler; hospitalizasyon-anestezi gerektirmemesi, kanama, ağrı, enfeksiyon ve skar riskinin çok az olması, işlemden sonra kısa sürede iyileşme ve iş/sosyal yaşama kısa sürede dönüş gibi nedenlerle invazif cerrahi uygulamalara göre tercih edilir [1,9,15]. Ancak sıklıkla seanslar halinde yapılan non-invazif uygulamalarda tam etkiyi görmek zaman alır.

Akustik kavitasyon [1,7] düşük yoğunlukta ses dalgaları kullanarak non-termal mekanik enerji ile selektif olarak adipositleri parçalar. Odaklanmış ses dalgaları adipositlere yönelerek, epidermis, kan damarları, sinirler ve kasların en az hasar almasını sağlar. Bu teknolojiyi kullanan cihazlar elektrik enerjisini ultrasonik jeneratör yardımı ile ses dalgalarına çevirir. Tam mekanizmalar halen bilinmemektedir. Oluşan ultrason dalgaları adipositlerin pasif kontraksiyonuna ve hücre membran rüptürüne neden olarak adipoz dokuda likefaksiyon oluşturur. Fazla enerji uygulanması ile sinir ve kas hasarları oluşabilir. Radyofrekans lipoliz [1,14,15] ise non-ablatif ısı ile epidermise zarar vermeden derinin alt tabakalarını etkileyerek dokuların iyileştirilmesinde etkili olur. Isı Ohm kuralına göre akıma karşı oluşan doku direncine bağlıdır. Dermis ve derin dermal kolajen ısı ile değişir ve kolajenin yeniden yapılanması ve deri sıkılaşmasında etkili olur [16]. Multi/bipolar sistemler unipolar sistemlere göre daha kontrollü ısı verir ancak daha az derine etkilidir. Vücut şekillendirmede mevcut teknolojileri ve kombinasyonlarını sunan pek çok cihaz pazarda yer almaktadır. Ancak bunların çoğu ile ilgili bilimsel veriler sınırlıdır. Radyofrekans ve akustik kavitasyonun birlikte kullanımının özellikle selülit tedavisinde daha başarılı olabileceği öne sürülmüştür. Bizde çalışmamızda kavitasyon ve mutipolar radyofrekans teknolojilerinin kombinasyonunun non-invazif vücut şekillendirmedeki etkilerini değerledirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Hasta seçimi

2012 Eylül-2013 Eylül tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Hastanesi Dermatokozmetoloji Ünitesinde göbek ve bel bölgesi için vücut şekillendirme tedavisi alan hastalar retrospektif hasta kayıtları üzerinden değerlendirilmiştir. Uygulamalara; 18 yaşından küçükler, gebeler, emzirenler, diyabetik, hipertansif, kalp hastalıkları ya da koagülopatisi olan, koagülasyon bozukluğu ya da fotosensitivite yapan ilaç kullanan, kalp pili ya da metal implanti olan, uygulama bölgesinde skarı olan ve vücut kitle indeksi ≥30 olan hastalar alınmamaktadır.

Uygulama ve Takip

Kliniğimizde göbek ve bel bölgesi için vücut şekillendirmede kavitasyon ve multipolar radyofrekans lipoliz teknolojileri (Balance dual, Neulpurun Healthcare, Güney Kore) ardışık olarak 5 hafta boyunca, hafta da 2 seans toplam 10 seans olarak uygulanmaktadır. Kavitasyon başlığı 38kHz frekans ve 80π yüzey alanına sahiptir. Radyofrekansta ise 4 polar başlıklı 0,5MHZ frekansta enerji verir. Seansa kavitasyon ile başlanır, 20dk uygulama sonrası bir 20dk daha sürecek radyofrekans uygulamasına geçilir. Bel ve göbek bölgesi için ayrı ayrı yapılan tüm seans toplam 1saat 20dk sürer. Tedavi öncesi hastalar uygulamaların genel prensipleri, yan etkileri ve etkileri konusunda bilgilendirilerek onam formları alınmaktadır. Hastalardan uygulama öncesinde en az 6 saat süreli aç olmaları, 2 lt'ye yakın su tüketmeleri istenmekte; ve uygulamadan sonra yarım saatlik yürüyüş yapmaları önerilmektedir.

Tedavi başlangıcında ve her seanstan sonra sertifikalı uygulayıcı tarafından hastaların boy, kilo, perimetrik ölçümleri ve oluşan yan etkiler kaydedilir, gerektiğinde sorumlu hekim tarafından da değerlendirilir. Göbek ve bel bölgesine vücut şekillendirme uygulamaları yapılan hastaların perimetrik ölçümleri ayakta, dik pozisyonda, nefes verme sırasında umblikus seviyesinden, 10cm üzeri ve 10cm altından olmak üzere üç seviyeden alınır. Ayrıca tedavi öncesi hastaların tam kan sayımı, sedimentasyon, açlık kan şekeri, lipid profili, böbrek-karaciğer-tiroid fonksiyon testleri rutin olarak istenir.

Tedavi sonunda hastaların memnuniyetleri vizüel analog skalası (VAS) ile 0 (hiç memnun değil, etki hiç yok), 1 (hiç memnun değil, hafif etki var), 2 (memnun değil, etki var beklediğinden az), 3 (memnun, etki var beklediğinden az), 4 (memnun, etkili) ve 5 (çok memnun, çok etkili) arasında değerlendirilmiştir.

İstatiksel Analiz

Tüm veriler SPSS versiyon 18.0 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı yöntemler kullanılarak popülasyonun karakteristik özellikleri belirlenmiştir. Verilerin normal dışı dağılması sebebiyle nonparametrik testler kullanılmıştır. Hastaların tedavi öncesi, 1. seans sonu ve tedavi sonu kilo ve perimetrik ölçümleri Wilcoxon-işaretli sıralar testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Bel ve göbek bölgeleri için vücut şekillendirme uygulaması yapılan ve 10 seansını tamamlayan 15 kadın hastanın yaş ortalaması 36,4±10,2 (23-52) idi. Ortalama VKİ ise 26,07±2,19 (22,94-29,92) idi. Tüm hastaların tedavi öncesi laboratuvar parametreleri normaldi. İlk seanstan itibaren göbek çevresi perimetrik ölçümlerinde (göbek üst-alt ve umblikal çevre) başlangıca göre istatiksel anlamlı fark vardı (sırasıyla, p=0,002, p=0,032 ve p=0,001). Kilo ölçümünde ise fark saptanmadı (p=0,142). Kilo ve göbek çevresi perimetrik ölçümlerde (göbek üst-alt ve umblikal çevre) tedavi sonu ve tedavi öncesi değerler arasında istatiksel anlamlı fark vardı (sırası ile p=0,002 ve diğer üç değer için p=0,001). Tablo 1'de tedavi öncesi, 1. seans sonu, 5. seans sonu ve tedavi sonu değerler karşılaştırılmıştır.

Tedavi sonu perimetrik ölçümlerde (göbek üst-alt ve umblikal çevre) hesaplanan ortalama farklar göbek üst için 8,07±4,23, göbek çevresi için 10,53±3,87 ve göbek altı için 8,06±5,11 olarak bulunmuştur.

Hastaların tedavi sonu memnuniyetleri VAS'a göre değerlendirildiğinde hastaların %60'ı tedaviyi memnuniyet verici (VAS 4 ve 5) olarak tanımladı. Kalan hastalar tedavi bir değişiklik oluşturmasına rağmen beklentilerini karşılamadığı (VAS 3) belirtti. Te-

Tablo 1. Hastaların perimetrik ölçümleri ve vücut ağırlıkları (ortalama±standart sapma)

	Başlangıç	İlk seans	p1	5. seans	p2	10. seans	p3
Göbek üst	86,1±6,1	83,6±6,5	0,002	80,7±6,0	0,001	78,0±5,2	0,001
Umblikal çevre	92,9±5,8	89,8±4,9	0,001	84,9±5,5	0,001	82,4±4,9	0,001
Göbek alt	97,2±7,2	95,5±5,5	0,032	91,5±4,8	0,002	89,1±4,6	0,001
Vücut ağırlığı	69,8±7,3	70,3±7,6	0,142	69,6±6,8	0,018	68,0±6,6	0,002

Wilcoxon işaretli sıralar testi, p1=başlangıç ve ilk seans sonrası karşılaştırma , p2=başlangıç ve 5. seans sonrası karşılaştırma , p3= başlangıç ve 10. seans sonrası karşılaştırma

davi süresince geçici eritem dışında yan etki izlenmedi.

Tartışma

Egzersiz ve diyet optimal vücut şekli ve sıkılık için halen en geçerli yöntemlerdir [1]. Bununla birlikte diyet ve egzersize dirençli vakalarda invazif ya da non invazif liposuction ve lipoliz ile vücut şekillendirme metodları ile fazla yağ ve deriden kurtulmak mümkündür. Bazı non-invazif teknolojiler Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi [FDA] tarafından onaylanmakla birlikte günümüzde bu amaçla FDA onayı olmadan kullanılan pek çok sistem mevcuttur [15,16]. Bunlarla ilgili etkinlik ve güvenlik çalışmaları da sınırlıdır. Bu sistemler arasında ultrasonik lipoliz ve radyofrekans kombinasyonu öne çıkmaktadır. Bu kombinasyonun nasıl sinerjistik bir etki gösterdiği henüz bilinmemektedir.

Ses dalgaları ultrasonik [duyma sınırının üstünde] , duyulabilir [20-20.000Hz] ve infrasonik [duyma sınırının altında] olarak üçe ayrılır [7]. Ultrason dalgaları kompresyon ve ekspansiyon siklüsleri ile pozitif ve negatif basınç oluştururlar. Bu itme-çekme etkisi ile yağ hücreleri mekanik yolla parçalanarak kavitasyon etkisi oluşur. Teorik olarak bu ultrasonik enerji adipoz dokuya odaklanırsa adipoz doku kalınlığında bir azalma olur. Yapılan hayvan deneylerinde kavitasyon etkisinin uygulama alanı içindeki damar ve sinir yapılarını hasarlandırmadığı histopatolojik olarak gösterilmiştir [17]. Radyofrekans enerjisi ise dokulardan geçerken zayıflayan bir tür elektromanyetik dalgadır [18]. Radyofrekans enerjisi ile ısı üretimi elektriksel alandan hedef dokudaki yüklü parçacıklara enerji transferi ile olur. Elektrik akımı ile ısı üretimi joule kuralına göre elektrik akımının dansitesi ile doğru orantılı iken, doku geçirgenliği ile ters orantılıdır. Sıvı içeriği fazla olan dokuların geçirgenliği fazladır. Bunun yanında kemik doku ve kuru deri gibi dokularda geçirgenlik oldukça azalır. Radyofrekans enerji penetrasyon derinliği frekans azaldıkça artar. Bu nedenle adipoz doku gibi derin dokulara penetrasyon için frekans düşük olmalıdır. Isınan deride kolajen denatüre olur yeniden yapımı hızlanır, ve mikrodolaşım artar. Adipoz dokuda kan dolaşımı artmasıyla metabolizması artar.

İki sistemin ardışık uygulanması ile ilgili öngörülen sinerjistik etkiler şu şekildedir: 1-Ultrasonik titreşimlerle adipositlerin hücre membranlarında hasarlanmalar meydana gelir [7]. 2-Radyofrekans ile üretilen ısı ile bu hasarlanma sonucu ortaya çıkan trigliseritler gibi hücre içeriklerinin metabolizasyonu ve dolaşıma katılımı artar, içerikler interstisyel sıvıya dağılır ve lenfatik sistem yoluyla karaciğere taşınır [7,16-18]. 3-Radyofrekans ile dermiste neokolajenizasyon hızlanır ve gevşek bağ doku septaları sıkılaşır [18].

Literatürde ultrasonik lipoliz ve radyofrekans sistemlerinin vücut şekillendirmedeki kombine etkilerini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Moreno-Maraga ve ark. 30 sağlıklı hastada, abdomen uyluk ve bel bölgesine 1 ay aralıkla 3 seans odaklanmış non-termal ultrason tedavisi uygulamışlar ve perimetrik ölçümlerde ortalama 3,95±1,99cm azalma saptamışlardır [12]. 25 kadın hasta ile yapılan başka bir çalışmada ise abdominal bölgeye 2 hafta aralıklarla 3 seans odaklanmış ultrason uygulaması yapılmış ve uyluk bölgesi kontrol olarak alınmıştır [8]. Tedavi bitiminden 84 gün sonra ölçümlerde ortalama 3,58cm azalma bildirilmiştir. FDA onaylı radyofrekans ve optik enerji kombinasyonunu içeren bir sistemle yapılan çalışmada postpartum 20 kadında vücut şekillendirme, deri yapısı ve sıkılığı üzerine etkileri incelenmiştir [19]. Beş hafta boyunca göbek, kalça ve baldırlara yapılan uygulamada perimetrik ölçümlerde istatiksel anlamlı olarak (p=0,002) ortalama 5,4±0,7cm azalma saptanmış, ayrıca hem hasta hem de hekim tarafından deri gevşekliğinde düzelme bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da ilk seanstan itibaren hastaların perimetrik ölçümlerinde azalma izlenmiş ve 10 seans sonunda bu azalma oldukça belirgin olmuştur. Hastaların kilo ölçümlerinde de anlamlı bir azalma olması sebebiyle perimetrik ölçümlerdeki azalmanın diyet ve egzersiz gibi başka faktörlerden etkilenebileceği düşünülmüştür. Uygulama öncesi hastalara diyetisyen görüşmesi önerilmekle birlikte çalışmamızın retrospektif dizaynı gereği hastaların önerilen diyete ve egzersize uyumu değerlendirilememiştir.

Literatür verilerine bakıldığında teknolojiler farklı olmakla birlikte seans aralıkları, uzun dönem etkileri, etkin bir sonuç ve minimal yan etki için ortalama kaç seans sürdürülmesi gerektiği ile ilgili veri bulunamadı. Bizde çalışmamız dizaynı gereği bu etkinin kalıcılığı ve uzun dönem etkileri değerlendiremedik. Ancak seanslar ilerledikçe etkinin arttığını gördük ve artan seanslarla beraber klinik yan etki profili değişmedi. Tabii ki yöntemin uzun dönem etkilerini uygulama sonu klinik izlemler ve objektif yöntemlerle değerlendiren; güvenlik ve yan etkiler açısından özellikle kan lipid düzeyleri ve bazı inflamatuvar belirteçler gibi laboratuvar parametrelerini; görüntüleme yöntemleri ile karaciğerde steatozu takip eden prospektif ve kontrol grubu olan ileri çalışmalarla bu yöntemlerin etkinlik ve güvenlik takiplerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bunun yanında uygulamaların tek başına ve diyet ve egzersizle kombine etkinliklerinin de karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi gerekir.

Sonuç olarak,

Çalışmamızda kavitasyon ve radyofrekans kombinasyonu göbek ve bel bölgelerinde vücut şekillendirmede etkili bir yöntem olarak bulunmuş, uygulama sırasında iyi tolere edilmiş ve erken dönemde belirgin yan etki izlenmemiştir.

Çıkar Çakışması ve Finansman Beyanı

Bu çalışmada çıkar çakışması ve finansman destek alındığı beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

1. Fatemi A. Noninvasive body sculpting devices: Emerging treatments in cosmetic surgery. J Clin Dermatol 2010;1:2.
2. Kutlubay Z. Evaluation of mesotherapeutic injections of three different combinations of lipolytic agents for body contouring. J Cosmet Laser Ther 2011; 13(4):142-53.
3. Gulec AT. Treatment of cellulite with LPG endermologie. Int J Dermatol 2009;48(3):265-70.
4. Kutlubay Z, Songur A, Engin B, Khatib R, Calay Ö, Serdaroğlu S. An alternative treatment modality for cellulite: LPG endermologie. J Cosmet Laser Ther 2013;15(5):266-70.

5. Avram MM, Harry RS. Cryolipolysis for subcutaneous fat layer reduction. Lasers Surg Med 2009;41(10):703–8.
6. Dierickx CC, Mazer JM, Sand M, Koenig S, Arigon V. Safety, tolerance, and patient satisfaction with noninvasive cryolipolysis. Dermatol Surg 2013;39(8):1209-16.
7. Coleman KM, Coleman WP III, Benchetrit A. Noninvasive, external ultrasonic lipolysis. Semin Cutan Med Surg 2009;28(4):263–67.
8. Ascher B. Safety and efficacy of UltraShape Contour I treatments to improve the appearance of body contours: multiple treatments in shorter intervals. Aesthet Surg J 2010;30(2):217-24.
9. Jewell ML, Solish NJ, Desilets CS. Noninvasive body sculpting technologies with an emphasis on high-intensity focused ultrasound. Aesthetic Plast Surg 2011; 35 (5):901-12.
10. Fatemi A. High-intensity focused ultrasound effectively reduces adipose tissue. Semin Cutan Med Surg. 2009;28(4):257-62.
11. Fatemi A, Kane MA. High-intensity focused ultrasound effectively reduces waist circumference by ablating adipose tissue from the abdomen and flanks: a retrospective case series. Aesthetic Plast Surg 2010;34(5):577-82
12. Moreno-Moraga J, Valero-Alte´s T, Riquelme AM, Isarria-Marcosy MI, de la Torre JR. Body contouring by non-invasive transdermal focused ultrasound. Lasers Surg Med 2007;39(4):315-23.
13. Palm MD, Goldman MP. Laser lipolysis: current practices. Semin Cutan Med Surg. 2009;28(4):212-9.
14. Anolik R, Chapas AM, Brightman LA, Geronemus RG. Radiofrequency devices for body shaping: a review and study of 12 patients. Semin Cutan Med Surg 2009;28(4):236-43.
15. Mulholland RS, Paul MD, Chalfoun C. Noninvasive body contouring with radiofrequency, ultrasound, cryolipolysis, and low-level laser therapy. Clin Plast Surg 2011;38(3):503-20.
16. Beasley KL, Weiss RA. Radiofrequency in cosmetic dermatology. Dermatol Clin 2014;32(1):79-90.
17. Brown SA, Greenbaum L, Shtukmaster S, Zadok Y, Ben-Ezra S, Kushkuley L. Characterization of nonthermal focused ultrasound for noninvasive selective fat cell disruption (lysis): Technical and preclinical assessment. Plast Reconstr Surg 2009;124(1):92-101.
18. Brown SA, Greenbaum L, Shtukmaster S, Zadok Y, Ben-Ezra S, Kushkuley L. Characterization of nonthermal focused ultrasound for noninvasive selective fat cell disruption (lysis): technicaland preclinical assessment. Plast Reconstr Surg 2009;124(1):92-101.
19. Winter ML. Post-pregnancy body contouring using a combined radiofrequency, infrared light and tissue manipulation device. J Cosmet Laser Ther 2009; 11(4):229–35.

How to cite this article:
Kaçar SD, Özuğuz P, Polat S. The Evaluation of Efficacy of the Combination of Acoustic Cavitation and Radiofrequency Lipolysis in Body Sculpturing. J Clin Anal Med 2014;5(suppl 1): 15-8.