

고주파 주파수변화에 따른 여성복부 비만관리의 효과

이 미 영 / 오 정 숙

건국대학교 산업대학원 / 동우대학 피부미용과

Abstract

Effect of Women's Abdominal Obesity Management induced by Frequency Figure of High Frequency Instrument

Lee, Mi-young / Oh, Jung-Sook

Master of Cosmetology Graduate School of Engineering, Konkuk University
Dept. of cosmetology, Dong-U College

The purpose of this study is to compare the effect of the high frequency based on the RET method to the waist management of the women. The subject of the study was 18 obese women (20~30 years old) with more than 30% of the body fat and dl 0.80 of the WHR (waist hip ratio), who are residing in Seoul and Gyunggi regions and not taking any medicine or medical treatment.

The 18 subjects were divided into 2 groups. The 9 women in a group no. 1 received the waist management using the 0.5MH of high frequency 3 times a week for 4 weeks. One session of the waist management takes 20 minutes and consists of 10 times of repetition. The 9 women in a group no. 2 received the waist management using the 1 MHz of high frequency 3 times a week for 4 weeks. One session of the waist management takes 20 minutes and consists of 10 times of repetition. The variation of the serum lipid level was measured based on the weight, BMI, WHR, and the blood. The data of this study was analyzed using the Microsoft office excel 2003.

There was no significant statistical difference except the waist size according to the results of the experimental study. The weight of the both groups was significantly decreased according to the results of the preliminary test and post hoc test. And the weight of the group no. 2 was decreased average 4.07 ± 13.13 kg more than that of group no. 1. The body fluid of the group no.2 decreased average 1.08 ± 4.95 L more than that of group no. 1. The BMI of the group no.2 decreased average 1.16 ± 3.91 kg/m² more than that of group no. 1. The WHR of the group no.2 decreased average 2.62 ± 7.37 kg more than that of group no. 1. The body fat of the group no.2 decreased average 1.71 ± 6.52 % more than that of group no. 1.

As a result of the experimental study, it was effective for the waist management of both groups. The 0.5 MHz high frequency was more effective for the management to reduce the body fat. On the other hand, 1 MHz high frequency is more effective than the 0.5 MHz high frequency for the body line management or weight management since 1 MHz has stronger heating effect than 0.5 MHz.

There were certain limitations of the study such as the experiment period was no more than 4 weeks, and diet and active mass of the subjects which can affect the results of the study were not controlled.

It is expected that the exterior factors that were not controlled by this study to be controlled for in-depth study and used as an effective resources for the waist management.

Key Words : High frequency, abdominal obesity

I. 서론

1. 비만의 정의

비만을 의미하는 adiposity는 지방을 의미하는 라틴어 adeps에서 유래하였고 obesity란 과식을 의미하는 라틴어의 obed에서 유래되었다¹⁾. 비만 증은 신체가 함유하고 있는 지방질의 비율이 정상보다 높은 즉, 저지방(lean body mass)에 비하여 상대적으로 피하조직 및 기타조직에 지방이 과잉 축적된 상태를 의미하며 같은 연령, 같은 성, 같은 신장의 표준체중보다 20% 이상 무겁거나 신장에 대한 체중이 97 백분위수 이상을 초과하는 경우로 정의 할 수 있다 .

비만을 측정하기 위한 방법으로 체질량지수(body mass index, BMI), 피부두겹집기법(skinfold measurement) 등이 자주 이용되며, 그 외에도 컴퓨터 단층촬영법(computerized tomography scan, CT scan), 자기공명영상(magnetic resonance image, MRI), 생체전기저항분석법(bioelectrical impedanc method, BIM)등이 이용되고 있다. 그 중 최근 비만 측정 시 체질량지수를 이용한 비만판정이 널리 이용되고 있으며 1997년 WTO는 체질량지수법에 따라 BMI 25-29.9kg/m²를 과체중, 30kg/m² 이상을 비만이라 분류하였으나, 아시

1) 강신옥, 고주파요법이 성인비만여성의 체형관리에 미치는 효과, 성신여자대학교 문화산업대학원 석사학위 논문, 2005

아- 태평양지역에 일률적으로 적용되기는 어려우므로 비만의 위험인자와 유병률에 따라 유럽인과 다른 기준을 적용하여 BMI 23-24.9kg/m²를 과체중, 25-29.9kg/m²를 1단계 비만 또는 중등도 비만, BMI 30kg/m² 이상을 2단계 비만 또는 고도 비만으로 분류하였다. 또한 체지방율의 경우는 남자 10-15%, 여자 20-25%일 때 정상으로 간주하며 체지방율이 남자 25%, 여자 30% 이상 일 경우 비만으로 정의하고 있다²⁾. 허리둔부 둘레 비에 의한 복부비만은 WHO의 지침에 따라 남성은 허리둘레가 94cm이상인 경우, 여성은 허리둘레가 80cm 이상인 경우에 비만으로 정의하였다.

2. 고주파

1) 고주파의 정의 및 원리

고주파(high frequency)는 주파수 100,000Hz(100kHz) 이상의 교류전류를 고주파전류(high frequency current, HFC)라고 하며, 모든 전자파의 파장은 주파수와 반비례하여 파장이 짧을수록 주파수가 커지고 파장이 길수록 주파수는 작아진다³⁾.

2) 이정숙, 복부비만관리가 비만여성의 신체조성 및 혈청 지질농도에 미치는 영향, 서경대학교 대학원 석사학위 논문, 2006

3) 임연실, 성인여성의 체형관리를 위한 고주파 기술의 효과, 건국대학교 산업대학원 석사학위 논문, 2006

조직에 전기 에너지나 전자 에너지가 가해지면 조직을 구성하는 이온분자, 분극분자, 비분극분자들이 진동을 하면서 서로 마찰되어 열에너지로 전환하게 되는데 고주파 전류가 열을 발생시키는 것도 바로 이러한 분자운동 때문이다. 또한 인체의 조직에는 Na^+ , K^+ 등의 많은 이온들이 있는데 전류가 통하면 이러한 이온들이 순간적으로 앞뒤로 이리저리 운동할 때 인접한 다른 분자들과 충돌하여 열이 발생 된다.

인체에 고주파 전류를 통전하면 진동 폭 (oscillation impulse)이 매우 짧아 화학적 반응, 즉 이온운동이 전혀 없이 진동전류 에너지가 열에너지로 빨리 전환되는 특징이 있으며 정상 근육 자극시킬 수 있는 맥동기간은 1ms 정도이나 고주파 전류의 맥동기간이 0.001ms에 지나지 않아 다른 전류형태와는 달리 감각신경 및 운동신경을 자극하지 않기 때문에 불편감이나 근육 수축을 일으키지 않으면서 신체조직 안의 특정부위를 가열할 수 있다. 이와 같은 고주파전류를 사용하는 열 치료를 심부투열치료(diathermy)라 하는데 diathermy는 “통하다”(through)라는 뜻을 가진 dia라는 말과 “열”(heat)이라는 뜻을 가진 therm이라는 두 단어를 합성한 말로, 열을 피부를 통하여 신체조직 속으로 투과시킨다는 뜻이며 흔히 심부투열 또는 심부가열(deep heating)이라 한다⁴⁾.

2) 고주파 투열치료의 효과

고주파 에너지가 조직에서 열에너지로 전환됨에 따라 국소조직의 온도가 상승하고 세포의 기능이 증진되며, 또한 조직온도가 상승하면서 혈관이 확장되고 조직의 혈류량이 증가하게 된다. 국소 온도상승에 따른 모세혈관의 혈류량 증가는 휴식

4) 이재형, 전기치료학, 대학서림, p. 437, 452-453, 1995

할 때 보다 4~5배 정도 증가하게 되며, 열의 발생은 고주파 조사 20분에 최고에 달하고 이후에는 열의 전도 및 혈류에 의한 열의 분산으로 온도가 떨어진다. 치료효과에 얻을 수 있는 조직온도의 범위는 40~45°C이고 대개 43~45°C를 많이 이용하며 45.5°C이상의 온도상승은 조직의 파괴를 초래할 수 있다⁵⁾.

3. 고주파를 이용한 비만관리

지방조직에는 림프관과 혈관들이 분포하고 있어 전자장이 강하게 형성되어 있기 때문에 비만인 사람의 지방조직은 그렇지 않은 사람보다 지방조직의 결합이 매우 단단하다. 하지만 고주파에 의해 발생된 심부열은 이러한 단단한 지방조직의 결합을 느슨하게 하여 지방조직의 연소를 가속화하고, 이렇게 용해, 연소된 지방조직은 땀샘이나 소변 등으로 배출되게 된다⁶⁾.

비만관리의 3가지 원칙으로는 첫째, 비만관리는 체지방을 연소시키기 위한 필수 성분인 산소와 밀접한 관계가 있다. 고주파의 심부열로 인한 혈관의 확장은 혈류 산소량을 늘려주므로 세포에 산소 공급을 더 많이 해 줄 수 있고 따라서 더 많은 체지방이 연소하게 된다. 이렇게 연소된 체지방을 에너지화하여 제거되는 원리로 산소의 공급을 늘려 줄 수 있는 고주파는 비만관리에 적합하다.

둘째, 비만관리는 순환을 도와주는 관리이다. 셀룰라이트는 지방의 과잉축적에 의한 지방세포의 응집과 응집된 지방덩어리이며 림프 및 혈관압

5) 이정숙, 복부비만관리가 비만여성의 신체조성 및 혈청 지질농도에 미치는 영향, 서경대학교 대학원 석사학위논문, 2006

6) 정은주, 고주파요법이 비만여성의 복부둘레변화에 미치는 효과, 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, 2006

박에 의한 국소 혈류장애를 일으켜 지방대사, 체액의 정체, 피부가 변성이 되어 생기는 질환이다. 고주파 관리 후 혈류량을 측정해보면 혈류량이 증가하는 것을 보아 림프 및 혈액의 순환에 탁월하다는 것을 알 수 있다.

셋째, 유효 성분의 흡수도를 도와준다. 고주파 관리 시 근육의 이완, 세포활성화를 통한 세포간격의 연화로 유효성분의 흡수도를 높여준다.

4. 연구 목적

최근 우리나라에서 비만관리를 위해 고주파, 중·저주파, 초음파, 엔더몰로지를 이용한 방법인 병·의원을 비롯한 피부·비만관리실에서 많이 사용되어왔다. 그 중에서 고주파기기는 진동 폭이 매우 짧으므로 인체에서 전기 화학적 반응과 전기분해 현상이 일어나지 않고, 맥동기간이 짧아 감각 신경과 운동신경을 자극하지 않기 때문에 현재 비만체형관리 프로그램에서의 활용도가 가장 많다

7). 본 연구는 고주파 기기가 주파수가 낮을수록 파장이 길어 인체에 더 깊숙이 자극을 주며, 주파수가 높을수록 파장이 짧고 더 큰 발열효과를 나타낸다는 점을 고려하여, 비교적 긴 파장을 통해 인체 깊숙한 곳에서 발열효과를 주는 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기와 비교적 파장은 짧지만 발열효과가 높은 주파수가 1MHz인 고주파 기기를 사용하여 주파수에 따른 복부비만관리 효과를 비교하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

7) 김미정, 고주파를 이용한 비만 체형관리, 건국대학교 산업대학원 석사학위 논문, 2007

본 연구의 대상자는 서울·경기지역에 거주하며 병·의원의 질병치료 및 약물복용을 하지 않는 체지방률 30%이상, 복부지방률(WHR)이 0.80 이상인 20-30대의 비만여성 18명을 선정하였다. 주파수가 0.5MHz인 고주파기기를 사용한 9명은 그룹 1군으로 하였고, 주파수가 1MHz인 고주파 기기를 사용한 9명은 그룹 2군으로 하였다.

2. 연구 기간

본 연구는 고주파 기기회사의 교육실에서 2007년 9월 17일부터 10월 12일까지 진행되었으며 4주간 주 3회에 걸쳐서 매회 20분씩 총 10회를 실시하였다.

3. 실험도구 및 측정도구

1) 신체구성 측정방법

신장과 체중, 신체질량지수(BMI) 측정은 생체 전기저항을 이용한 체성분 분석기(InBody720, Biospace, Korea)를 이용하여 실험전과 실험후로 총 2회에 걸쳐 측정하였다. 연구대상자를 가벼운 옷차림으로 발을 약 15 정도 벌리게 한 후 무릎을 똑바로 편 상태에서 시선을 정면으로 고정한 뒤 자동으로 측정하였다⁸⁾

2) 복부둘레 측정

줄자를 이용하여 배꼽 위 5cm, 배꼽, 배꼽 밑 5cm를 각각 실험전과 실험중간(5회), 실험 후로 총 3회에 걸쳐 측정하였다. 측정 시 똑바로 선 자

8) 정은주, 고주파요법이 비만여성의 복부둘레변화에 미치는 효과, 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, 2006

세에서 숨을 편안히 내쉬도록 한 후 연구대상자의 몸에 압력을 주지 않도록 측정하였다⁹⁾.

3) 혈청지질농도 측정

혈청지질농도 분석은 실험 전과 실험 후로 총 2회에 걸쳐 실시하였다. 혈액채취 및 분석은 혈청지질농도를 측정하기 위하여 채혈 전 8시간 이상 공복을 유지하게 하였으며 1회용 주사기로 약 3mL의 혈액을 채취하여 (주) 녹십자의료재단에 의뢰하여 TC, HDL, LDL 등의 혈중농도를 분석하였다¹⁰⁾.

4) 실험처치 방법

그룹 1군은 고주파 크림을 바른 후 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기를 사용하여 1주일에 3회씩 매회 20분간 10회 동안 복부관리를 시술하고, 그룹 2군은 고주파 크림을 바른 후 주파수가 1MHz인 고주파 기기를 사용하여 1주일에 3회씩 10회 동안 매회 20분간 복부관리를 시술하였다. 고주파 기기의 사전 준비를 위하여 전원을 켜고 타이머는 20분, 파워조절기는 0에 맞추어 놓은 후 통전을 위하여 기기본체와 케이블을 통해 연결된 금속 플레이트를 연구대상자의 어깨 밑에 밀착시켜 부착해 놓았다. 그리고 body용 도자(직경 70mm)가 연구대상자의 신체에서 떨어지지 않도록 모든 동작을 연결하여 관리를 실시하였다¹¹⁾.

5) 자료처리 및 분석

- 9) 정은주, 고주파요법이 비만여성의 복부둘레변화에 미치는 효과, 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, 2006
- 10) 이정숙, 복부비만관리가 비만여성의 신체조성 및 혈청지질농도에 미치는 영향, 서경대학교 대학원 석사학위논문, 2006
- 11) 이정숙, 복부비만관리가 비만여성의 신체조성 및 혈청지질농도에 미치는 영향, 서경대학교 대학원 석사학위논문, 2006

본 연구의 자료 분석을 위한 통계처리는 Microsoft Office Excel 2003을 이용하여 분석하였다. 실험집단에 따른 관리 전과 관리 후의 신체 조성 변화와 허리둘레 수치변화, 혈청지질농도 변화는 t-test를 실시하여 유의수준 $p < 0.05$ 에서 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 측정변수의 동질성 검증

1) 집단별 기본적 등록정보

복부비만 관리 효과에 앞서 주파수가 0.5MHz인 고주파기기를 사용한 그룹 1군과 주파수가 1MHz인 고주파 기기를 사용한 그룹 2군에 배정한 여성들의 나이, 신장, 체중에 대해 동질적인 집단으로 구성되어있음을 확인하기 위해 사전검사 점수로 동질성 검사를 실시한 결과는 Table 3-1과 같다.

Table3-1. Verification of homogeneousness between two groups

	Classification	M	SD	t	p
Age (year)	Group 1	27.63	9.41	0	1.00
	Group 2	27.63	25.98		
Height(cm)	Group 1	161.13	12.98	-0.57	0.589
	Group 2	162.5	25.14		
Weight(kg)	Group 1	55.81	24.12	-1.06	0.318
	Group 2	60.37	155.61		

그룹 1군과 그룹 2군에 배정한 여성들의 나이, 신장, 체중에 대해 동질적인 집단으로 구성되어있는지를 검증하기 위해 t-검정 쌍체비교를 실시한 결과이다. 결과를 보면, 사전검사 시 집단 간에 나이, 신장, 체중이 다르지 않은

것으로 나타나 두 집단 간에 동질성이 확인되었다.

2) 집단별 체성분 검사

복부비만 관리 효과에 앞서 그룹 1군과 그룹 2군에 배정한 여성들이 체성분에 대해 동질적인 집단으로 구성되어있음을 확인하기 위해 사전검사 점수로 동질성 검사를 실시한 결과는 다음과 같다. Table 3-2는 그룹 1군과 그룹 2군에 배정한 여성들의 체성분 검사에 대해 동질적인 집단으로 구성되어있는지를 검증하기 위해 t-검정 쌍체비교를 실시한 결과이다. 결과를 보면, 사전검사 시 집단 간에 체성분 검사가 다르지 않은 것으로 나타나 두 집단 간에 동질성이 확인되었다.

Table3-2. erification of homogeneousness between two groups

	Classification	M	SD	t	p
Body Moisture (L)	Group 1	28.54	5.87	-0.96	0.364
	Group 2	30.32	21.30		
Body Fat (kg)	Group 1	16.86	10.07	-1.07	0.315
	Group 2	19.01	42.34		
BMI (kg/m ²)	Group 1	21.6	3.47	-1.11	0.301
	Group 2	22.94	13.73		
Body fat rate(%)	Group 1	30.07	17.84	-0.49	0.634
	Group 2	30.84	20.26		
Abdominal fat rate	Group 1	0.79	0.00	-1.32	0.224
	Group 2	0.82	0.00		
Total cholesterol	Group 1	178.56	186.78	-0.72	0.492
	Group 2	242.78	985.94		
HDL-C	Group 1	55.44	154.53	1.66	0.136
	Group 2	46.33	177.25		
LDL-C	Group 1	90.67	306	-1.49	0.175
	Group 2	106.22	461.44		
Triglyceride	Group 1	82.44	1275.28	-2.04	0.076
	Group 2	125	2492.75		

2. 복부비만관리와 신체조성 변화

1) 체중 변화

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, 체중 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-3과 같으며, 복부비만 관리 후 그룹 1군과 그룹 2군의 체중 변화 차이를 분석한 결과는 Table 3-4와 같다. 그룹별 사후 검사결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나 ($p=0.278>0.05$), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군의 체중 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $55.81\pm 4.91\text{kg}$ 에서 사후검사의 평균은 $54.92\pm 4.48\text{kg}$ 으로 다소 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 있었다($p=0.020<0.05$). 그룹 2군의 체중사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $60.37\pm 12.47\text{kg}$ 에서 사후검사의 평균은 $58.99\pm 12.86\text{kg}$ 으로 다소 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 있었다 ($p=0.001<0.05$). 따라서 집단별 사전-사후검사 결과 유의적으로 감소함이 조사되었다.

2006년 정은주는 주파수가 0.3MHz기기를 사용한 고주파요법으로 복부관리를 12주간 24회 매 회마다 측정된 결과 체중이 65.71kg 에서 63.02kg 으로 감소된 것을 알 수 있었다.

본 연구의 결과 그룹 1군은 관리 전보다 관리 후에 체중이 평균 $0.89\pm 0.92\text{kg}$ 감소하였고, 그룹 2군은 관리 전보다 관리 후에 체중이 평균 $1.38\pm 0.83\text{kg}$ 감소한 것을 보아 정은주의 연구논문 결과와 유사한 것을 볼 수 있다. 따라서 고주파를 이용한 체중관리의 효과성을 입증한다고 사료되었으며¹²⁾, 체중에 있어서 주파수가 1MHz인 고주

12) 정은주, 고주파요법이 비만여성의 복부둘레변화에 미치는 효과, 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, 2006

파기기가 주파수 0.5MHz인 고주파기기보다 더 감소효과를 보여 기기의 주파수가 클수록 체중관리에 더 효과적이라는 사실을 알 수 있었다.

Table 3-3. Weight change after treatment of abdominal obesity (kg)

	Before	After	t	p
Group 1	55.81 ±4.91	54.92 ±4.48	2.899	0.020*
Group 2	60.37 ±12.47	58.99 ±12.86	5.01	0.001**

Group 1 : 0.5MHz
Group 2 : 1MHz
*p < 0.05, **p < 0.01

Table 3-4. Weight change after treatment of abdominal obesity between two groups (kg)

	Group 1	Group 2	t	p
Weight	-0.89 ±0.92	-1.38 ±0.83	1.165	0.278

Group 1 : 0.5MHz
Group 2 : 1MHz
*p < 0.05, **p < 0.01

2) 체수분 변화

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, 체수분 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-5와 같으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 체수분 변화 차이를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-6과 같다. 그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나(0.141>0.05), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군의 체수분 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 28.54±2.42L에서 사후검사의 평균은 28.13±2.218L으로 다소 감소하였으나 통계적으로 유의적인 차이는 없었다(p=0.217>0.05). 반면 그룹 2군의 경우 체수분 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사

의 평균은 30.32±4.62L에서 사후검사의 평균은 29.21±4.57L으로 다소 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 있었다(p=0.002<0.05).

2007년 김미정의 논문에서는 주파수가 0.3MHz인 고주파기기를 사용하여 팔 관리만 실시한 실험군의 경우 체수분이 평균 31.89L에서 31.80L로 총 0.09L의 감소효과를 보였고, 복부 및 팔 관리를 함께 실시한 실험군의 경우 평균 32.31L에서 평균 31.66L로 총 0.65L의 감소효과를 볼 수 있었다¹³⁾.

Table 3-5. Body moisture changes for each group (L)

	Before	After	t	p
Group 1	28.54 ±2.42	28.13 ±2.21	1.339	0.217
Group 2	30.32 ±4.62	29.21 ±4.57	4.531	0.002**

Group 1 : 0.5MHz
Group 2 : 1MHz
*p < 0.05, **p < 0.01

Table 3-6. Body moisture changes between two groups (L)

	Group 1	Group 2	t	p
Body Moisture	-0.411 ±0.92	-1.11 ±0.74	1.659	0.141

Group 1 : 0.5MHz
Group 2 : 1MHz
*p < 0.05, **p < 0.01

본 연구의 결과 주파수 0.5MHz인 고주파 기기를 사용한 그룹 1군은 평균 0.41±0.92L 감소하였고, 주파수 1MHz인 고주파 기기를 사용한 그룹 2군은 평균 1.11±0.74L 감소한 것을 보아 주파수가

13) 김미정, 고주파를 이용한 비만 체형관리, 건국대학교 산업대학원 석사학위 논문, 2007

1MHz인 고주파 기기는 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기보다 복부비만 관리 시 체수분이 더 많이 감소되는 것으로 조사되었다. 따라서 고주파기기를 사용하여 비만관리를 하게 될 경우 주파수의 크기가 커질수록 체내의 수분량은 더 감소된다는 것을 알 수 있었다.

3) 체지방량 변화

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, 체지방량 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-7과 같으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 체지방량 변화 차이를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-8과 같다.

그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나($p=0.353>0.05$), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군은 체지방량 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $16.86\pm 3.17\text{kg}$ 에서 사후검사의 평균은 $16.57\pm 3.18\text{kg}$ 으로 다소 감소하였으나 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.445>0.05$). 그룹 2군의 경우 체지방량 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $19.01\pm 6.51\text{kg}$ 에서 사후검사의 평균은 $19.19\pm 6.97\text{kg}$ 으로 다소 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타나지 않았다($p=0.696>0.05$). 2006년 김미정의 논문에서는 주파수가 0.3MHz인 고주파 기기로 복부 및 팔 관리를 실시한 실험군의 경우 체지방량이 사전검사 평균 15.79kg 에서 사후검사 평균 14.40kg 으로 총 1.39kg 감소된 것을 알 수 있었다.

본 연구의 결과 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기로 관리한 그룹 1군의 경우 평균 $0.29\pm 1.08\text{kg}$ 감소하였고, 주파수가 1MHz인 고주파 기기로 관리한 그룹 2군의 경우 평균 $0.18\pm 1.32\text{kg}$ 증가하였다. 따라서 체지방량 감소에는 주파수가 0.5MHz

의 고주파 기기가 주파수가 1MHz인 고주파 기기보다 더 감소효과를 보여 주파수 크기는 작지만 비교적 파장이 커서 인체 깊숙한 곳에서 발열효과를 주는 0.5MHz인 기기가 체지방량 감소에 더 효과적이라 사료되었다.

Table 3-7. Body fat changes for each group (kg)

	Before	After	t	p
Group 1	16.86 ± 3.17	16.57 ± 3.18	0.803	0.445
Group 2	19.01 ± 6.51	19.19 ± 6.97	-0.405	0.696

Group 1 : 0.5MHz
Group 2 : 1MHz
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Table 3-8. Body fat changes between two groups (kg)

	Group 1	Group 2	t	p
Body fat	-0.29 ± 1.08	0.18 ± 1.32	-0.994	0.353

Group 1 : 0.5MHz
Group 2 : 1MHz
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

4) BMI 변화

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, BMI 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-9와 같으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 BMI 변화 차이를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-10과 같다. 그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나 ($p=0.555>0.05$), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군은 BMI 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $21.60\pm 1.86\text{kg/m}^2$ 에서 사후검사의 평균은 $21.27\pm 1.80\text{kg/m}^2$ 으로 다소 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 있

었다($p=0.027>0.05$). 그룹 2군의 경우 BMI 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $22.94\pm 3.71\text{kg/m}^2$ 에서 사후검사의 평균은 $22.42\pm 3.92\text{kg/m}^2$ 으로 다소 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타났다($p=0.005<0.05$).

2006년 이정숙의 논문을 보면 주파수가 0.3MHz인 고주파와 함께 수기 경락마사지를 병행한 그룹의 경우 관리 전 $24.94\pm 2.90\text{kg/m}^2$ 에서 관리 후 $23.24\pm 3.00\text{kg/m}^2$ 으로 총 1.70kg/m^2 이 감소한 것으로 나타났다.

본 연구의 결과 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기로 관리한 그룹 1군의 경우 평균 $0.33\pm 0.37\text{kg/m}^2$ 감소하였고, 주파수가 1MHz인 고주파 기기로 관리한 그룹 2군의 경우 평균 $0.52\pm 0.42\text{kg}$ 감소한 것을 보아 이정숙의 연구논문 결과와 유사한 것을 알 수 있다. 이정숙의 연구논문에서는 고주파와 수기경락마사지를 병행하여 더 많은 감소효과를 볼 수 있었다고 사료되며 고주파기기로 비만관리를 하였을 경우 BMI의 감소 효과성을 입증한다고 볼 수 있었다. 또한 주파수가 1MHz인 고주파 기기로 관리한 그룹이 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기로 관리한 그룹보다 BMI가 더 감소된 것을 보아 BMI 감소 효과에 있어서는 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기보다 파장은 짧지만 발열효과가 높은 주파수가 1MHz인 고주파 기기가 더 효과적이라는 것을 알 수 있었다.

Table 3-9. Changes in BMI for each group (kg/m²)

	Before	After	t	p
Group 1	21.60±1.86	21.27±1.80	2.697	0.027*
Group 2	22.94±3.71	22.42±3.92	3.724	0.005**

Group 1 : 0.5MHz

Group 2 : 1MHz

BMI : Body mass index (weight / height²)

*p < 0.05, **p < 0.01

Table 3-10. Changes in BMI between two groups (kg/m²)

	Group 1	Group 2	t	p
B M I	-0.33±0.37	-0.52±0.42	0.620	0.555

Group 1 : 0.5MHz

Group 2 : 1MHz

*p < 0.05, **p < 0.01

5) 체지방률 변화

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, 체지방률 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-11과 같으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 체지방률 변화 차이를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-12와 같다. 그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나($p=0.283>0.05$), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군은 체지방률 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $30.07\pm 4.13\%$ 에서 사후검사의 평균은 $30.03\pm 4.29\%$ 으로 다소 감소하였지만 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.962>0.05$). 그룹 2군의 경우 체지방률 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $30.84\pm 4.50\%$ 에서 사후검사의 평균은 $31.74\pm 4.97\%$ 으로 다소 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타나지 않았다($p=0.170>0.05$).

본 연구의 결과 주파수 0.5MHz 고주파 기기를 사용한 그룹 1군은 평균 $0.03\pm 2.03\%$ 감소하였고, 주파수 1MHz 고주파 기기를 사용한 그룹 2군은 평균 $0.9\pm 1.79\%$ 증가한 것을 보아 체지방률 관리에는 비교적 주파수는 작지만 큰 파장으로 인체 깊숙한 곳에서 발열효과를 주는 주파수 0.5MHz 고주파 기기가 주파수 1MHz 고주파 기기보다 더 효과적이라 사료되었다.

Table 3-11. Changes in body fat rate for each group (%)

	Before	After	t	p
Group 1	30.07 ±4.13	30.03 ±4.29	0.049	0.962
Group 2	30.84 ±4.50	31.74 ±4.97	-1.506	0.170

Group 1 : 0.5MHz

Group 2 : 1MHz

*p < 0.05, **p < 0.01

Table 3-12. Changes in body fat rate between two groups (%)

	Group 1	Group 2	t	p
Body fat rate	-0.03 ±2.03	0.9 ±1.79	-1.163	0.283

Group 1 : 0.5MHz

Group 2 : 1MHz

*p < 0.05, **p < 0.01

6) 복부지방률 변화

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, 복부지방률 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-13과 같으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 복부지방률 변화 차이를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-14와 같다. 그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나(p=0.164>0.05), 그룹1군의 복부지방률 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 0.79±0.03에서 사후검사의 평균은 0.80±0.03으로 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 없었다(p=0.594>0.05). 반면, 그룹 2군의 경우 복부지방률 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 0.82±0.03에서 사후검사의 평균은 0.80±0.03으로 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타났다(p=0.038<0.05).

본 연구의 결과 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기를 사용한 그룹 1군은 평균 0.00±0.01 증가하였고, 주파수가 1MHz인 고주파 기기를 사용한 그룹 2군은 평균 0.12±0.01 감소한 것을 보아 비교적 파장은 짧지만 발열효과가 높은 주파수가 1MHz인 고주파 기기가 비교적 긴 파장으로 인체 깊은 곳에서 발열효과를 주는 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기보다 복부비만 관리 시 복부지방률 감소에 더 효과적이라는 것을 알게 되었다.

Table 3-13. Changes in abdominal fat rate for each group

	Before	After	t	p
Group 1	0.79 ±0.03	0.80 ±0.03	-0.554	0.594
Group 2	0.82 ±0.03	0.80 ±0.03	2.475	0.038*

Group 1 : 0.5MHz

Group 2 : 1MHz

*p < 0.05

Table 3-14. Changes in abdominal fat rate between two groups

	Group 1	Group 2	t	p
Abdominal fat rate	0.00 ±0.01	-0.01 ±0.01	1.553	0.164

Group 1 : 0.5MHz

Group 2 : 1MHz

*p < 0.05

7) 허리둘레 수치변화

복부비만 관리 후, 허리둘레 변화를 알아보기 위해 배꼽을 기준으로 배꼽 위 5cm와 배꼽 밑 5cm의 세 가지로 구분하여 관찰하였다. 주파수가 0.5MHz 기기로 복부비만 관리 시 횡수에 따른 허리둘레 변화는 Table 3-15와 같다. 그룹별 사후검사 결과 모두 통계적으로 유의적인 차이를 보였다. 주파수가 1MHz 고주파기기로 복부비만 관리 시 횡수에 따른 허리둘레 변화는 Table 3-16과 같

으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 허리둘레 변화 차이를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-17과 같다.

Table 3-15. Changes in group 1 from the method of abdominal obesity treatment and frequency (cm)

	1st	5th	10th
Navel above 5cm	71.66±3.70	70.11±3.57	69.70±3.28
Navel	77.16±3.92	75.67±4.24	73.99±3.65
Navel below 5cm	83.59±4.71	82.47±4.68	81.30±5.51

Table 3-16. Changes in group 2 from the method of abdominal obesity treatment and frequency

(c m)

	1st	5th	10th
Navel above 5cm	77.41±10.05	74.00±10.09	71.70±9.67
Navel	82.62±9.94	79.54±9.20	76.56±10.44
Navel below 5cm	87.91±9.04	85.67±8.79	82.53±9.40

Table 3-17. Changes of abdominal obesity treatment and frequency between two groups (cm)

	Group 1	Group 2	t	p
Navel above 5cm	-1.97 ±0.42	-5.71 ±0.38	4.584	0.003**
Navel	-3.17 ±0.27	-6.07 ±0.45	4.079	0.005**
Navel below 5cm	-2.29 ±0.80	-5.38 ±0.36	3.049	0.019*

*p < 0.05, **p < 0.01

8) 복부비만관리와 혈청지질농도 변화

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, 총콜레스테롤 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-18과 같으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 총콜레스테롤 변화 차이를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-19와 같다. 그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적

인 차이는 없었으나(p=0.186>0.05), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군은 총콜레스테롤 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 178.56±15.58mg/dL에서 사후검사의 평균은 174.89±22.43mg/dL으로 다소 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 없었다(p=0.594>0.05). 반면, 그룹 2군의 경우 총콜레스테롤 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 186.78±31.40mg/dL에서 사후검사의 평균 201.78±40.62mg/dL으로 증가하였으나 통계적으로 유의적인 차이가 나타났다(p=0.044<0.05)

Table 3-18. TC changes in each group after abdominal obesity treatment (mg/dL)

	Before	After	t	p
Group 1	178.56±15.58	174.89±22.43	0.556	0.594
Group 2	186.78±31.40	201.78±40.62	-2.389	0.044*

Group 1 : 0.5MHz

Group 2 : 1MHz

*p < 0.05

Table 3-19. TC changes between two groups after abdominal obesity treatment (mg/dL)

	Group 1	Group 2	t	p
T C	-3.67±19.79	15±18.84	-1.465	0.186

Group 1 : 0.5MHz

Group 2 : 1MHz

TC : Total Cholesterol

*p < 0.05

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL-C) 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-20과 같으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL-C) 변화 차이를

알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-21과 같다. 그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나($p=0.442>0.05$), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군은 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL-C) 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $55.44\pm 12.43\text{mg/dL}$ 에서 사후검사의 평균은 $54.11\pm 13.59\text{mg/dL}$ 으로 다소 감소하였지만 통계적으로 유의적인 차이가 없었다($p=0.461>0.05$). 또한, 그룹 2군의 경우 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL-C) 사전검사와 사후검사의 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $46.33\pm 13.31\text{mg/dL}$ 에서 사후검사의 평균은 $47.00\pm 11.76\text{mg/dL}$ 으로 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타나지 않았다($p=0.775>0.05$).

Table 3-20. HDL-C changes in each group after abdominal obesity treatment

	(mg/dL)			
	Group 1	Group 2	t	p
HDL-C	-1.33 ± 5.17	0.67 ± 6.76	-0.814	0.442

Group 1 : 0.5MHz
 Group 2 : 1MHz
 * $p < 0.05$

Table 3-21. HDL-C changes between two groups after abdominal obesity treatment

	(mg/dL)			
	Before	After	t	p
Group 1	55.44 ± 12.43	54.11 ± 13.59	0.773	0.461
Group 2	46.33 ± 13.31	47.00 ± 11.76	-0.296	0.775

Group 1 : 0.5MHz
 Group 2 : 1MHz
 * $p < 0.05$

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, 저밀도지단백 콜레스테롤(LDL-C) 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-22와 같으며, 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의

저밀도지단백 콜레스테롤(LDL-C) 변화 차이를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-23과 같다. 그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나($p=0.360>0.05$), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군은 저밀도지단백 콜레스테롤(LDL-C) 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $90.67\pm 17.49\text{mg/dL}$ 에서 사후검사의 평균은 $98.00\pm 14.78\text{mg/dL}$ 으로 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 없었다($p=0.236>0.05$). 반면 그룹 2군의 경우 저밀도지단백 콜레스테롤(LDL-C) 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $106.22\pm 21.48\text{mg/dL}$ 에서 사후검사의 평균은 $125.11\pm 31.50\text{mg/dL}$ 으로 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타났다($p=0.022<0.05$).

Table 3-22. LDL-C changes in each group after abdominal obesity treatment

	(mg/dL)			
	Before	After	t	p
Group 1	90.67 ± 17.49	98.00 ± 14.78	-1.282	0.236
Group 2	106.22 ± 21.48	125.11 ± 31.50	-2.829	0.022*

Group 1 : 0.5MHz
 Group 2 : 1MHz
 * $p < 0.05$

Table 3-23. LDL-C changes between two groups after abdominal obesity treatment

	(mg/dL)			
	Group 1	Group 2	t	p
LDL-C	7.33 ± 17.16	18.89 ± 20.03	-0.979	0.360

Group 1 : 0.5MHz
 Group 2 : 1MHz
 * $p < 0.05$

각 그룹 간의 복부비만 관리 후, triglyceride 변화를 알아보기 위해 그룹 1군과 그룹 2군을 분석한 결과는 Table 3-24와 같으며, 복부비만 관리

후, 그룹 1군과 그룹 2군의 triglyceride 변화를 알아보기 위해 분석한 결과는 Table 3-25와 같다. 그룹별 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나($p=0.727>0.05$), 집단별 사전-사후검사 결과를 보면, 그룹 1군은 triglyceride 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $82.44\pm 35.7\text{mg/dL}$ 에서 사후검사의 평균은 $76.33\pm 32.26\text{mg/dL}$ 으로 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 없었다($p=0.265>0.05$). 또한 그룹 2군의 경우 triglyceride 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $125.00\pm 49.93\text{mg/dL}$ 에서 사후검사의 평균은 $110.00\pm 76.68\text{mg/dL}$ 으로 다소 감소하였으나 통계적으로 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p=0.319>0.05$).

2006년 이정숙의 실험결과 주파수가 0.3MHz인 고주파 기기와 수기 경락마사지를 병행한 그룹의 경우, 관리 후 TC는 9.0mg/dL , LDL-C은 5.55mg/dL , triglyceride는 25.33mg/dL 감소하였으며, HDL-C은 3.11mg/dL 증가한 것을 알 수 있었다.

본 연구의 결과 주파수가 0.5MHz인 고주파 기기를 사용한 그룹 1군은 TC의 경우 평균 $3.67\pm 19.79\text{mg/dL}$ 감소하였고, HDL의 경우 평균 $1.33\pm 5.17\text{mg/dL}$ 감소하였다. LDL은 평균 $7.33\pm 17.16\text{mg/dL}$ 증가하였으며, triglyceride의 경우에는 평균 $6.11\pm 15.28\text{mg/dL}$ 감소하는 현상을 보였다. 주파수가 1MHz 고주파 기기를 사용한 그룹 2군은 TC의 경우 평균 $15\pm 18.84\text{mg/dL}$ 증가하였고, HDL의 경우에도 평균 $0.67\pm 6.76\text{mg/dL}$ 증가하였다. LDL의 경우 평균 $18.89\pm 20.03\text{mg/dL}$ 증가하였으며, triglyceride의 경우에는 평균 $15\pm 42.32\text{mg/dL}$ 감소하는 현상을 보였다. 이는 본 연구방법과는 다르게 이정숙의 연구에서는 실험 기간동안 음주를 제한하고 모든 음식물 섭취는 19

시 이전으로 처치한 차이가 변수로 작용했을 것이라 사료되며, 주파수가 1MHz인 고주파 기기가 주파수 0.5MHz인 고주파 기기보다 혈중 내 콜레스테롤 수치가 증가한 것은 실험기간동안 두 그룹 모두 식이통제를 하지 못한 점에서 비롯된 것이라 생각되었다

Table 3-24. Triglyceride changes in each group after abdominal obesity treatment (mg/dL)

	Before	After	t	p
Group 1	82.44 ± 35.71	76.33 ± 32.26	1.199	0.265
Group 2	125.00 ± 49.93	110.00 ± 76.68	1.063	0.319

Group 1군 : 0.5MHz
 Group 2군 : 1MHz
 *p < 0.05

Table 3-25. Triglyceride changes between two groups after abdominal obesity treatment (mg/dL)

	Group 1	Group 2	t	p
Triglyceride	-6.11 ± 15.28	-15 ± 42.32	0.364	0.727

Group 1 : 0.5MHz
 Group 2 : 1MHz
 *p < 0.05

IV. 결론

본 연구는 RET방식의 고주파 주파수에 따른 여성 복부관리에 대한 효과를 비교하고자 시행하였다. 연구의 대상자는 서울·경기지역에 거주하며 병·의원의 질병치료 및 약물복용을 하지 않는 체지방률 30%이상, 복부지방률(WHR)이 0.80 이상인 20-30대의 비만여성으로 18명을 선정하였다.

연구내용은 그룹 1군인 9명에게 주파수가 0.5MHz인 고주파기기를 사용하여 1주일에 3회씩 매회 20분간 10회 동안 복부관리를 4주 동안 시술하였고, 그룹 2군인 9명에게 주파수가 1MHz인 고주파기기를 사용하여 1주일에 3회씩 매회 20분간

10회 동안 복부관리를 4주 동안 시술하였다. 실험 전과 실험 종료 후에는 체중, BMI, 복부둘레, 체혈을 통한 혈청지질농도 변화를 측정하였으며, 본 연구의 모든 자료는 Microsoft Office Excel 2003을 이용하여 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 그룹별 체중의 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.278>0.05$). 그룹 1군은 체중 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $55.81\pm 4.91\text{kg}$ 에서 사후검사의 평균은 $54.92\pm 4.48\text{kg}$ 으로 총 $0.89\pm 0.92\text{kg}$ 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 있었다($p=0.020$). 그룹 2군은 체중 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $60.37\pm 12.47\text{kg}$ 에서 사후검사의 평균은 $58.99\pm 12.86\text{kg}$ 으로 총 $1.38\pm 0.83\text{kg}$ 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 있었다($p=0.001$).

둘째, 그룹별 체수분의 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.141>0.05$). 그룹 1군은 체수분 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $28.54\pm 2.42\text{L}$ 에서 사후검사의 평균은 $28.13\pm 2.21\text{L}$ 으로 총 $0.41\pm 0.92\text{L}$ 감소하였으나 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.217>0.05$). 반면 그룹 2군의 경우 체수분 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $30.32\pm 4.62\text{L}$ 에서 사후검사의 평균은 $29.21\pm 4.57\text{L}$ 으로 총 $1.11\pm 0.74\text{L}$ 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 있었다($p=0.002<0.05$).

셋째, 그룹별 체지방량의 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.353>0.05$). 그룹 1군은 체지방량 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $16.86\pm 3.17\text{kg}$ 에서 사후검사의 평균은 $16.57\pm 3.18\text{kg}$ 으로 총 $0.29\pm 1.08\text{kg}$ 감소하였으나 통계적으로 유의적인

차이는 없었다($p=0.445>0.05$). 그룹 2군의 경우 체지방량 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $19.01\pm 6.51\text{kg}$ 에서 사후검사의 평균은 $19.19\pm 6.97\text{kg}$ 으로 총 $0.18\pm 1.32\text{kg}$ 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타나지 않았다($p=0.696>0.05$).

넷째, 그룹별 BMI의 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.555>0.05$). 그룹 1군은 BMI 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $21.60\pm 1.86\text{kg/m}^2$ 에서 사후검사의 평균은 $21.27\pm 1.80\text{kg/m}^2$ 으로 총 $0.33\pm 0.37\text{kg/m}^2$ 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 있었다($p=0.027<0.05$). 그룹 2군의 경우 BMI 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $22.94\pm 3.71\text{kg/m}^2$ 에서 사후검사의 평균은 $22.42\pm 3.92\text{kg/m}^2$ 으로 총 $0.52\pm 0.42\text{kg/m}^2$ 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타났다($p=0.005<0.05$).

다섯째, 그룹별 체지방률의 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.283>0.05$). 그룹 1군은 체지방률 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $30.07\pm 4.13\%$ 에서 사후검사의 평균은 $30.03\pm 4.29\%$ 으로 총 $0.03\pm 2.03\%$ 감소하였지만 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.962>0.05$). 그룹 2군의 경우 체지방률 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 $30.84\pm 4.50\%$ 에서 사후검사의 평균은 $31.74\pm 4.97\%$ 으로 총 $0.9\pm 1.79\%$ 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타나지 않았다($p=0.170>0.05$).

여섯째, 그룹별 복부지방률의 사후검사 결과 통계적으로 유의적인 차이는 없었다($p=0.164>0.05$). 그룹 1군은 복부지방률 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 0.79 ± 0.03 에

서 사후검사의 평균은 0.80 ± 0.03 으로 총 0.00 ± 0.01 증가하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 없었다($p=0.594 > 0.05$). 반면, 그룹 2군의 경우 복부지방물 사전검사와 사후검사 평균을 비교한 결과 사전검사의 평균은 0.82 ± 0.03 에서 사후검사의 평균은 0.80 ± 0.03 으로 총 0.12 ± 0.01 감소하였으며 통계적으로 유의적인 차이가 나타났다($p=0.038 < 0.05$).

일곱째, 그룹별 허리둘레수치 변화의 사후검사 결과 모두 통계적으로 유의적인 차이가 나타났다. 0.5MHz 고주파기기로 복부관리 후 배꼽 위 5cm에서 평균 1.97 ± 3.52 cm, 배꼽에서 평균 3.62 ± 3.94 cm, 배꼽 밑 5cm에서 평균 2.29 ± 4.97 cm 감소한 것으로 나타났다. 1MHz 고주파기기로 복부관리 후 배꼽 위 5cm에서 평균 5.71 ± 9.94 cm, 배꼽에서 평균 6.07 ± 9.86 cm, 배꼽 밑 5cm에서 평균 5.38 ± 9.08 cm 감소한 것으로 나타났다.

여덟째, 그룹별 혈청지질농도의 사후검사 결과 TC($p=0.186 > 0.05$), HDL($p=0.442 > 0.05$), LDL($p=0.360 > 0.05$), triglyceride($p=0.727 > 0.05$) 모두에서 통계적으로 유의적인 차이는 없었다. 혈청지질농도의 평균을 비교한 결과 그룹 1군은 TC의 경우 평균 3.67 ± 19.79 mg/dL 감소하였으며, HDL의 경우 평균 1.33 ± 5.17 mg/dL 감소하였다. LDL은 평균 7.33 ± 17.16 mg/dL 증가하였으며, triglyceride의 경우에는 평균 6.11 ± 15.28 mg/dL 감소하였다. 그룹 2군은 TC의 경우 평균 15 ± 18.84 mg/dL 증가하였고, HDL의 경우에도 평균 0.67 ± 6.76 mg/dL 증가하였다. LDL의 경우 평균 18.89 ± 20.03 mg/dL 증가하였으며, triglyceride의 경우에는 평균 15 ± 42.32 mg/dL 감소하였다.

본 실험결과를 통해 그룹1과 그룹2 모두는 복부 관리에 효과가 있으며 체지방물을 줄이는 관리에서는 주파수 폭이 더 큰 0.5MHz인 고주파기기를 사용하는 것이 더 효과적이고 체중이나 몸매의 라

인을 위한 체형관리에서는 0.5MHz인 고주파기보다 발열이 더 많이 되는 주파수가 1MHz인 고주파기기를 사용하는 것이 더 효과적이라 사료된다. 반면 복부비만 관리 후, 그룹 1군과 그룹 2군의 신체조성 변화 차이의 분석결과와 두 그룹혈청검사의 결과는 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보였다. 인체 부위 중 복부의 한 부위에 대한 제한과 실험기간, 횟수, 식생활관리 등에서도 변수가 발생하므로 향후 실험계획의 수립에 참고가 되어야 한다고 사료된다.

참고문헌

1. 강신옥, 고주파요법이 성인비만여성의 체형관리에 미치는 효과, 성신여자대학교 문화산업대학원 석사학위 논문, 2005
2. 김미정, 고주파를 이용한 비만 체형관리, 건국대학교 산업대학원 석사학위 논문, 2007
3. 김영순, 정한조, 이재남, 이덕수, 이해영, 한진화, 정한상, 건강과 체형관리학, 비만이론, 청람, p. 82-90, 2006
4. 박종남, 비만자의 체중변화에 따른 자아존중감, 피로 및 주관적 건강상태의 변화, 충남대학교 대학원 석사학위논문, 2006
5. 이재형, 전기치료학, 대학서림, p.437, 452-453, 1995
6. 이정옥, 여성의 비만관리 행태와 관련요인, 숙명여자대학교 석사학위논문, 2004
7. 이정숙, 복부비만관리가 비만여성의 신체조성 및 혈청지질농도에 미치는 영향, 서경대학교 대학원 석사학위 논문, 2006
8. 임연실, 성인여성의 체형관리를 위한 고주파 시술의 효과, 건국대학교 산업대학원 석사학위 논문, 2006

9. 정은주, 고주파요법이 비만여성의 복부둘레변화에 미치는 효과, 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, 2006
10. 정종진, 심부투열용 가변형 고주파 발생장치에 관한 연구, 부산대학교 대학원 석사학위 논문, 2006
11. 2001년도 국민건강, 영양조사. 보건복지부. 한국보건사회연구원, 2001

