

원저

## 전침이 복부비만 성인의 비만관련 지표에 미치는 영향 -무작위배정 단일 맹검 예비연구-

정지윤 · 김종인 · 이상훈 · 강성길

경희대학교 한의과대학 침구학교실

### Abstract

#### Effects of Electroacupuncture on Parameters Related to Obesity in Adults with Abdominal Obesity: Three arm Randomized Single Blind Pilot Study

Chung Jie-youn, Kim Jong-in, Lee Sang-hoon and Kang Sung-keel

Dept. of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Kyung Hee University

**Objectives** : To investigate the effects of electroacupuncture on parameters related to obesity in adults with abdominal obesity.

**Methods** : A three arm randomized single blind pilot study was conducted from Jan 4 to March 25, 2010 in Kyung Hee Oriental Medical Hospital. The subjects were 39 adults with abdominal obesity and were randomly divided by computer generated random table into 3 groups: EA(electroacupuncture), sham EA(sham electroacupuncture) and waitlist groups. Acupuncture points located at abdomen(CV<sub>12</sub>, CV<sub>6</sub>, ST<sub>25</sub>, SP<sub>15</sub>, SP<sub>14</sub>) and extremities(LL<sub>4</sub>, LI<sub>11</sub>, ST<sub>36</sub>, ST<sub>44</sub>) were inserted by disposable stainless steel needles and were stimulated 30 minutes with 24Hz, 0.27~1.3mA(tolerable strength), asymmetric biphasic continuous pulse wave form by STN-111 Stratek device in EA group. Two treatment sessions per week for 5 weeks(10 sessions in total) were done in EA and sham EA groups.

The primary outcome measurement was WC(waist circumference), and the secondary outcome measurements included WHR(waist hip ratio), ASF(thickness of abdominal subcutaneous fat), and inbody measurements of BW(body weight), BMI(body mass index), BFR(body fat ratio) and VFA(visceral fat area), and also scores of BULIT-R(bulimia test revised), KoQoL(Korean obesity of QoL) and BSQ(body shape questionnaire).

**Results** : All of 39 subjects were included in ITT(intention-to-treat) analysis. There were significant reductions in WC, WHR and ASF after 5-week electroacupuncture treatments and the percentage reductions were significantly greater than sham EA or waitlist group. There were no significant differences

· 접수 : 2010. 10. 19. · 수정 : 2010. 11. 25. · 채택 : 2010. 11. 25.  
· 교신저자 : 강성길, 서울시 동대문구 회기동 1 경희의료원 한방병원 침구과  
Tel. 02-958-9193 E-mail : kskacu@hanmail.net

between groups in percentage reductions of other parameters(BW, BMI, BFR, VFA, BULIT-R, KoQoL and BSQ). But, there were continuous reductions in BW, BMI, BFR and VFA at 3 weeks after the end of treatment and there was significant reduction in BW compared with the baseline value in EA group. No seriously adverse effects were reported during the period.

**Conclusions** : Electroacupuncture was more effective than sham electroacupuncture or no intervention on the reduction of WC, WHR and ASF in adults with abdominal obesity.

**Key words** : electroacupuncture, sham, obesity, waist circumference, randomized controlled trial

## I. 서론

최근 고지방, 고열량 식이의 증가, 비활동적인 생활 양식으로 인해 급속히 증가하고 있는 과체중 및 비만은 기존의 영양부족, 감염성 질환들을 대신하여 전 세계적으로 유병률과 사망률에 가장 중요한 독립적인 위험인자로 떠오르고 있다<sup>1)</sup>. 특히 복부비만은 복부 지방조직에 과도하게 지방이 축적된 상태를 의미<sup>1)</sup>하며 고지혈증, 관상동맥 심질환, 고혈압, 뇌졸중, 암, 인슐린 비의존성 당뇨병, 담석증, 골관절염, 통풍 등의 위험성을 높임으로써 건강의 적신호가 된다<sup>2)</sup>.

이러한 복부비만의 문제점을 해결하기 위해서 식이요법, 운동요법 및 생활습관의 교정이 가장 효과적이지만<sup>3)</sup> 이는 바쁜 생활에서 지속적으로 실천하기 어려운 점이 많다. 약물요법의 경우 부작용 및 장기간에 걸친 효능이 의심되고 있으며<sup>4)</sup> 현재까지 FDA(food and drug administration, 미국식품의약국)에서 장기적인 비만치료제로 승인받은 것은 Orlistat 뿐<sup>5)</sup>으로 많이 쓰여 왔던 Sibutramine은 심근경색, 뇌졸중 증가 등의 위험성<sup>6)</sup> 이 보고되어 최근 회수조치되었다. 또한 수술요법인 지방흡입술의 경우 폐색전증, 저혈량성 쇼크, 피사성 근막염 등의 부작용이 보고되고 있다<sup>7)</sup>. 따라서 효과적인 복부비만의 관리를 위해서는 부작용이 없으면서도 효율적인 치료방법이 모색되어야 한다.

최근 일반인들 사이에서도 비만의 치료에 있어 전통 의학을 선택하는 경향성이 높아지고 있으며<sup>8)</sup> 이중 가장 널리 쓰이고 있는 방법 중의 하나가 침요법이다<sup>8,9)</sup>. 침은 세로토닌 수치를 증가시키고 시상하부의 포만중추를 활성화시켜 식욕을 억제시키고<sup>10,11)</sup> 장관의 움직

임을 조절하여 체중을 감소시킨다는 보고가 있다<sup>12-14)</sup>. 전침요법은 이러한 침에 전기 자극을 주어 지방세포를 분해하는 방법으로<sup>15)</sup> 단순한 침 자극보다 강한 자극을 줄 수 있으며 전압 및 주파수를 다양하게 활용할 수 있다는 장점이 있다. 그 기전은 전류가 흐르면 열이 증가되며 triglyceride의 사용이 증가하는데 이때 triglyceride는 글리세린과 지방산으로 가수 분해되어 제거된다고 알려져 있다<sup>15,16)</sup>.

위와 같은 기전에 대한 연구와 함께 비만에 대한 전침치료의 RCTs(randomized controlled trials)도 많이 보고되었으며 대부분 긍정적인 결과를 발표하였다<sup>8)</sup>. 하지만 이침<sup>17-20)</sup>, 유산소 운동요법<sup>21)</sup>, 식이 조절<sup>22-24)</sup> 등 다른 치료방법과 병행하여 쓰인 경우가 많았으며 대조군 설정에 있어서도 운동요법<sup>25)</sup>, 식이 조절<sup>23,24)</sup>, 식욕억제제<sup>17,18)</sup>, 초음파<sup>26)</sup> 등 기존에 효과가 확립되지 않은 치료방법과 비교한 경우가 많아 전침의 효과를 입증하기가 힘들었다. 또한 최근 전침과 침을 모두 포함한 Cho의 systematic review<sup>8)</sup>에서도 20개의 RCTs 중 75%에서 긍정적인 결과를 보고하였으나 무작위배정 방법이나 맹검의 여부, 탈락된 피험자 수를 기재하지 않는 등 방법적 질이 낮아 신뢰성 있는 결론을 내기가 어렵다고 평가하였다. 이와 같이 비만에 대한 전침치료의 잘 짜여진 임상연구는 아직 부족한 실정이며<sup>27-30)</sup> 기존의 연구들도 전침만의 특이적인 효과를 관찰하기에는 부족함이 있었다.

이에 본 연구에서는 전침군과 함께 대조군으로 sham 전침군, 대기군을 설정한 세 군 무작위 배정 단일 맹검 평행 임상연구를 시행하여 비만에 대한 전침만의 특이적인 효과(EA vs sham EA)와 비특이적인 효과(sham EA vs waitlist group)를 알아보고자 하였다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

연구대상은 2010년 1월 4일부터 1월 15일까지 경희의료원 원내 게시판 및 인터넷 홈페이지, 경희대학교 교내 게시판, 인터넷 신문 등에 임상시험 공고를 시행하여 전화로 참여의사를 밝힌 성인 남녀 중 BMI  $\geq 25\text{kg/m}^2$ 이며<sup>31)</sup> 허리 둘레가 남자는 90cm 이상, 여자는 85cm 이상<sup>32)</sup>인 복부비만 피험자 39명을 선정하였다(Table 1). 모든 피험자는 임상시험에 대한 충분한 설명을 듣고 피험자동의서를 작성하였으며 원하지 않을 경우 언제라도 연구를 중단할 수 있도록 하였다. 피험자들은 컴퓨터로 미리 생성된 난수표를 근거로 무작위로 전침군, sham 전침군, 대기군에 1 : 1 : 1로 배정되었으며 무작위배정 후에는 변경이 불가능하도록 하였다. 본 연구의 프로토콜은 경희의료원 임상시험 심사위원회(IRB, institutional review board)의 사전승인을 받았으며 ClinicalTrials.gov에 등록되었다(NCT01102075).

Table 1. Eligibility Criteria

Inclusion Criteria
1. Ages between 16 and 65 years old
2. Waist circumference: male $\geq 90\text{cm}$ , female $\geq 85\text{cm}$ (Korean standards of abdominal obesity: Korean Society for the study of obesity <sup>32)</sup> )
3. BMI over $25(\text{kg/m}^2)$ (Asian-pacific standards of obesity: WHO <sup>33)</sup> )
4. Participants who are given explanations about the study and written consent
Exclusion Criteria
1. Secondary obesity caused by endocrine diseases, e.g., polycystic ovary syndrome, diabetes mellitus, Cushing's syndrome, hypothyroidism etc.
2. Heart disease, e.g. arrhythmia, heart failure, myocardial infarction, and patient with pacemaker
3. Hypertension, hyperlipidemia or hypercholesterolemia patients on medication
4. Stroke or otherwise unable to exercise
5. Pregnant or lactating women
6. Childbirth within 6 months
7. Management for weight control within 3 months
8. Any other conditions deemed unsuitable for trial as evaluated by the physician-in-charge

### 2. 연구 방법

#### 1) 시술 방법

연구 기간 동안 모든 피험자들은 평소의 식이, 생활습관을 그대로 지속하고 본 연구의 처치 외의 비만 치료는 어떠한 것도 받지 않도록 하며 매 방문 시와 전화 상담 시 이를 확인하였다. 또한 sham 전침에 대해서는 연구 시작 전 피험자들에게 “긍정적인 효과가 기대되는 방법”이라고 설명하였다.

#### (1) 전침군(electroacupuncture group, EA group)

자침 전 피부를 일회용 78% 알코올 솜으로 소독한 뒤, 일회용 stainless steel 침(0.40 × 75mm, 동방침, 한국)을 사용하여 中腕(CV<sub>12</sub>)·氣海(CV<sub>6</sub>)·양측 天樞(ST<sub>25</sub>)·大橫(SP<sub>15</sub>)·腹結(SP<sub>14</sub>)의 복부 경혈 8곳에 침이 서로 겹치지 않도록 좌우측을 향해 번갈아 수평으로 6~6.5cm 횡자하였다. 그리고 편측(남자 : 좌측, 여자 : 우측) 合谷(LL<sub>4</sub>)·曲池(LL<sub>11</sub>)·足三里(ST<sub>36</sub>)·內庭(ST<sub>44</sub>)의 경혈 4곳에는 stainless steel 침(0.25 × 40mm, 동방침구사, 한국)으로 2~2.5cm 정도 깊이로 직자 한 뒤 좌우로 돌려 피험자가 득기감을 느끼도록 하였다. 자침 후 모든 침에 STN-111 Stratek 제품 전침기기를 연결하며 24Hz, 0.27~1.3mA의 강도(피험자에게 통증을 주지 않을 만큼 강한 정도), 비대칭 양방향 펄스 파형, 연속파로 30분간 지속적으로 자극을 주었다. 모든 시술 과정은 6년간의 훈련과 3년 이상의 침 임상 경험을 가진 숙련된 시술자 한 명이 일주일에 2회씩 5주간 총 10회 시술하였다(Table 2, Fig. 1).



Fig. 1. A participant receiving electroacupuncture treatment

Table 2. Treatment by the STRICTA Recommendation

Intervention	Description
Acupuncture rationale	① Style of acupuncture: electroacupuncture
	② Reasoning for treatment provided, based on historical context, literature sources, and/or consensus methods, with references where appropriate: a. Historical context: In traditional Chinese medicine, acupuncture points at abdomen(CV <sub>12</sub> , CV <sub>6</sub> , ST <sub>25</sub> , SP <sub>15</sub> , SP <sub>14</sub> ) had been used for the module of intestinal motility, constipation, edema and so on. Acupuncture points at extremities(LL <sub>4</sub> , LI <sub>11</sub> , ST <sub>36</sub> , ST <sub>44</sub> ) had been known to get rid of Dampness which often causes obesity <sup>34</sup> . b. Recent studies: LI <sub>11</sub> and LI <sub>4</sub> are known to be effective for the module of intestinal motility <sup>13</sup> . And it is reported that stimulation of ST <sub>36</sub> and ST <sub>44</sub> increases the excitability of satiety center in the ventromedial nucleus of the hypothalamus <sup>35</sup> . Also, acupuncture treatment at ST <sub>36</sub> revealed significant increases in 5-HT(5-hydroxytryptamine) synthesis and utilization which is serotonin receptor. And serotonin has been implicated in the control of eating behavior, body weight, and emotion <sup>36</sup> .
	③ Extent to which treatment was varied: Treatments were the same within each group.
Details of needling	① Number of needle insertions per subject per session(mean and range where relevant): Disposable stainless steel needles were used at 12 acupuncture points.
	② Names(or location if no standard name) of points used(uni/bilateral) CV <sub>12</sub> , CV <sub>6</sub> , bilateral ST <sub>25</sub> , SP <sub>15</sub> , SP <sub>14</sub> , and unilateral LL <sub>4</sub> , LI <sub>11</sub> , ST <sub>36</sub> , ST <sub>44</sub> (male: left, female: right)
	③ Depth of insertion, based on a specified unit of measurement, or on a particular tissue level: Acupuncture points at abdomen were inserted 6~6.5cm horizontally and the others were inserted vertically 2~2.5cm in depth until patient felt De-Qi(energy arrival).
	④ Response sought(e.g. De Qi or muscle twitch response): De-Qi sensation
	⑤ Needle stimulation(e.g. manual, electrical): All acupuncture points were stimulated 30 minutes with 24Hz, 0.27~1.3mA(tolerable strength), asymmetric biphasic continuous pulse wave form by STN-111 Stratek device.
	⑥ Needle retention time: 30 minutes
	⑦ Needle type(diameter, length, and manufacturer or material): Disposable stainless steel needle(0.40 × 75mm for acupuncture points at abdomen and 0.25 × 40mm for the others, Dongbang acupuncture, Korea)
Treatment regimen	① Number of treatment sessions: 10 sessions
	② Frequency and duration of treatment sessions: The participants were given treatment twice a week for 30 minutes for 5 weeks.
Other components of treatment	① Details of other interventions administered to the acupuncture group(e.g. moxibustion, cupping, herbs, exercises, lifestyle advice): None.
	② Setting and context of treatment, including instructions to practitioners, and information and explanations to patients: All participants were instructed to maintain their usual diet and lifestyle.
Practitioner background	Description of participating acupuncturists(qualification or professional affiliation, years in acupuncture practice, other relevant experience): practitioner who has had 6 years of acupuncture study and 3 more years of clinical experience.
Control or comparator interventions	① Rationale for the control or comparator in the context of the research question, with sources that justify this choice: Lee SH, Lee BC. Electroacupuncture relieves pain in men with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: three-arm randomized trial. Urology; 73(5) : 1036-41.2009.
	② Precise description of the control or comparator. If sham acupuncture or any other type of acupuncture-like control is used, provide details as for Items 1 to 3 above : The sham electroacupuncture therapy protocol(non-acupuncture point, no electrical stimulation) in-

cluded the same number and type of needle, duration, frequency of sessions and practitioner as for the EA treatment, but non-acupuncture points 15mm to the lateral to each acupuncture point were superficially treated. The points were not electrical stimulated, but the sound of the pulse generator was audible to the participants. Those receiving EA or sham EA therapy were treated on alternate days to prevent cross talk among groups, which could have compromised the blinded study design.

(2) Sham 전침군(sham electroacupuncture group, sham EA group)

본 연구에서 사용한 sham 전침은 Lee 등<sup>37)</sup>이 고안한 design으로 모든 과정은 전침군과 동일하지만 원래 혈자리 외측 15mm 지점인 비경혈점 표피에 얇게 자침하며 실제로 전침 자극은 되지 않지만 pulse generator의 소리는 참가자에게 들리도록 하였다. 전침군과 sham 전침군의 피험자들은 서로 다른 날이나 다른 시간대에 외래로 내원하여 서로의 시술과정을 얘기하거나 보지 않도록 하였으며 종료 전까지 어느 군에 배정되었는지는 알지 못하도록 하여 피험자 맹검이 이루어 질 수 있도록 하였다.

(3) 대기군(waitlist group)

5주 동안 아무런 처치도 받지 않으며 임상연구 종료 후 전침군과 같은 시술을 받을 수 있도록 하였다.

2) 효과 판정

(1) Primary outcome measurement

1차 유효성 평가 지표로서 치료 전과 10회의 치료가 완료된 시점인 5주 후 허리 둘레(waist circumference, WC)를 측정하여 그 변화를 살펴보았다. WHO(world health organization)의 측정 방법에 따라 피험자는 직립자세에서 양발을 10cm 정도 벌리고 몸의 무게가 두 다리에 균등하게 배분하도록 한 뒤 숙련된 평가자 한 명이 피험자의 호기말에 장골능 최상단부위와 늑골의 최하단 부위 중간 지점에서 측정하였다<sup>33)</sup>. 이<sup>38)</sup> 등은 이러한 WHO 방법이 장골능 상부에서 측정하는 NIH(national institutes of health) 방법보다 측정자 내, 측정자 간 및 총 변이가 더 적었다는 보고가 있다. 일정한 장력을 유지하기 위해 자동 잠김 줄자인 myotape를 사용하여 0.01cm 단위까지 3번 측정하여 평균값을 구하였다.

(2) Secondary outcome measurements

① 허리 엉덩이 둘레비(waist hip ratio, WHR)

허리 둘레를 잴던 방법과 동일한 방법으로 myo tape를 사용하여 양쪽 대전자와 치골결합의 위치에서 엉덩이 둘레를 측정하며 허리 둘레와 엉덩이 둘레(hip circumference, HC)의 비로 WHR을 산출하였다(WHR = WC/HC).

② 복부 피하지방 두께(thickness of abdominal subcutaneous fat, ASF)

허리 둘레를 잴던 방법과 동일한 자세에서 배꼽에서 2cm 우측 부위를 평가자가 엄지와 검지를 수직으로 7cm 만큼 벌린 뒤 엄지와 검지 사이를 집어 피부에서부터 1cm 정도 떨어지도록 하여 skinfold caliper (Fat track II, Accufitness)로 0.1mm 단위로 3회 반복하여 두께를 측정하여 평균값을 취하였다<sup>39)</sup>.

③ Inbody상의 비만관련 지표

피험자는 겹옷을 탈의하고 얇은 옷만 입은 상태에서 귀걸이나 시계 등은 빼고 Inbody(Inbody 720 Body Composition Analysis, (주)바이오 스페이스) 전극 위에 올라서 팔을 30° 정도 벌린 상태로 측정하였다. 되도록 식사 전 공복상태나 식사 후 적어도 2시간 정도 이후에 측정하여 검사 결과 중 체중(body weight, BW), 체질량 지수(body mass index, BMI), 체지방률(body fat ratio, BFR), 내장지방면적(visceral fat area, VFA)값을 기록하였다.

④ 비만관련 설문지 검사(BULIT-R, KoQoL, BSQ)

신경성 폭식증 검사 개정판(Bulimia test revised, BULIT-R)은 신경성 폭식증 검사<sup>40)</sup>를 DSM-III-R의 진단기준에 맞추어 개정한<sup>41)</sup> 자기 보고식 척도로 본 연구에서는 윤화영<sup>42)</sup>이 번안한 것을 사용하였다. 폭식행동을 측정하는 28개의 문항을 측정하여 10개 문항은 정 방향으로 18개 문항은 역방향으로 채점하였다.

한국형 비만관련 삶의 질 측정도구(Korean obesity

of QoL : KoQoL)는 정신사회적인 건강, 신체적인 건강, 직장 및 가사 업무 등 6영역으로 구성되어 있으며 점수가 높을수록 비만관련 삶의 질이 낫다는 것을 의미한다. 본 연구에서는 박<sup>43)</sup> 등이 IWQoL(impact of weight on quality of life)<sup>44)</sup>을 한국인의 문화와 언어적 표현에 맞게 변형한 것으로 모든 문항의 점수를 합하여 총점을 산출하였다.

체형 만족도 평가지(body shape questionnaire : BSQ)는 Cooper 등<sup>45)</sup>이 체형에 관한 관심과 만족 정도를 측정하기 위해 개발한 자기보고식 질문지로 점수가 높을수록 비만함 느낌을 더 많이 경험하는 것을 반영한다<sup>46)</sup>. 본 연구에서는 노영경<sup>47)</sup>이 변형한 BSQ 설문지를 사용하여 전반적인 체형의 만족도를 측정하였다.

### (3) 평가기준 및 방법

신뢰성 있는 측정을 위하여 WC, WHR, ASF의 신체 측정 및 Inbody 측정은 동일한 평가자 1인이 치료 전과 3주 뒤(5회 시술 후), 5주 뒤(10회 시술 후), 치료 종료 시점에서 3주 뒤에 각각 시행하였으며 BULIT-R, KoQoL, BSQ의 설문지 검사는 치료 전과 치료가 종료된 5주(10회 시술) 뒤 측정하였다.

### 3) 통계 분석

연구 참여에 자발적으로 동의한 모든 피험자를 분석에 포함하는 방법인 ITT(intention-to-treat) 분석을 원칙으로 하였으며 결측치는 LOCF(last observation carried forward) 값으로 처리하였다. 각 군의 기초 자료(baseline data)간 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 성별은 Chi-square test를 통해, 그 외의 평가 지표는 Kruskal-Wallis test를 통해 검정하였다. 각 군 내에서 치료 전과 10회 치료 뒤 각 항목별로 유의한 변화가 있는지와 전침군 내에서 치료 종료 후와 3주 뒤 follow-up에 유의한 변화가 있는지는 Wilcoxon signed rank test를 시행하여 분석하였으며, 전침군 내에서 시점에 따른 항목들의 변화를 분석하기 위해 Friedman test를 사용하였다. 세 군 간에 항목별 감소율(% reduction)이 유의한 차이가 있는지는 Kruskal-Wallis test로 두 군끼리의 비교는 Mann-Whitney U test를 통해 분석하였다. 모든 통계는 SPSS software version 12.0(SPSS, Chicago, IL, USA)을 사용하였으며 5%의 유의 수준에서 검정하였다.

## Ⅲ. 결 과

### 1. 피험자 흐름

환자 모집은 2010년 1월 4일부터 2010년 1월 15일 까지 경희의료원 한방병원에서 이루어 졌으며 연구는 2010년 3월 25일에 종료되었다. 총 51명이 전화로 screening 되었으며 3명은 BMI 25 미만이고, 7명은 혈압 및 고지혈증으로 약물 복용 중이며, 1명은 식욕 억제제를 지속적으로 복용 중이어서 연구대상에서 제외하였다. 또한 1명이 전화 screening과 방문일 사이에 기존에 알지 못하였던 부정맥으로 입원하여 총 39명이 내원하여 선정기준 및 제외기준을 확인하였으며 모두 연구에 등록되었다. 연구과정 중, 전침군 1명이 계획에 없던 임신 사실을 알게 되어 drop-out 되었으며, sham 전침군 중 1명이 바쁜 스케줄로 스스로 연구 참여를 포기하였으며, 1명이 BMI 24.8kg/m<sup>2</sup>로 선정기준에 해당되지 않았으나 연구원의 실수로 연구대상자에 포함되어 10회 시술 뒤 drop-out 되었다. 대기군 1명은 3주 이상 연락이 되지 않아 drop-out 되었다. 이로써 전침군 12명, sham 전침군 11명, 대기군 12명으로 총 35명이 임상연구를 완료하였다(Fig. 2).

### 2. 초기 측정 자료

연구에 등록한 총 39명 피험자들의 평균 연령은 39.61±11.49세, 평균 체중은 77.99±11.15kg, 평균 BMI는 28.60±2.58kg/m<sup>2</sup>, WC는 101.60±7.66cm였다. 전침군, sham 전침군 및 대기군의 인구학적 특징과 연구 시작 전 WC, WHR, ASF, BMI, BW, BFR 등 평가 항목의 초기값은 Table 3의 초기 측정 자료와 같으며 세 군 간의 유의한 차이는 없었다(Table 3).

### 3. 세 군에서 치료 전후 WC의 변화

WC는 전침군이 치료 전 100.52±6.94cm에서 10회의 치료 후 95.58±7.24cm로 4.94±2.77cm 유의한(p=0.001) 감소를 보였다. Sham 전침군과 대기군은 0.31±2.36cm, 0.08±2.07cm의 감소를 보였으나 유의하지 않았다(Table 4, Fig. 3). 감소율은 전침군, sham 전침군 및 대기군에서 각각 4.91±2.78%, 0.41±2.38%, 0.05±2.11%로 나타났으며 전침군의 감소율이 sham 전침군과 대기군 각각에 비해 유의하게(p<0.0005, p<0.0001)

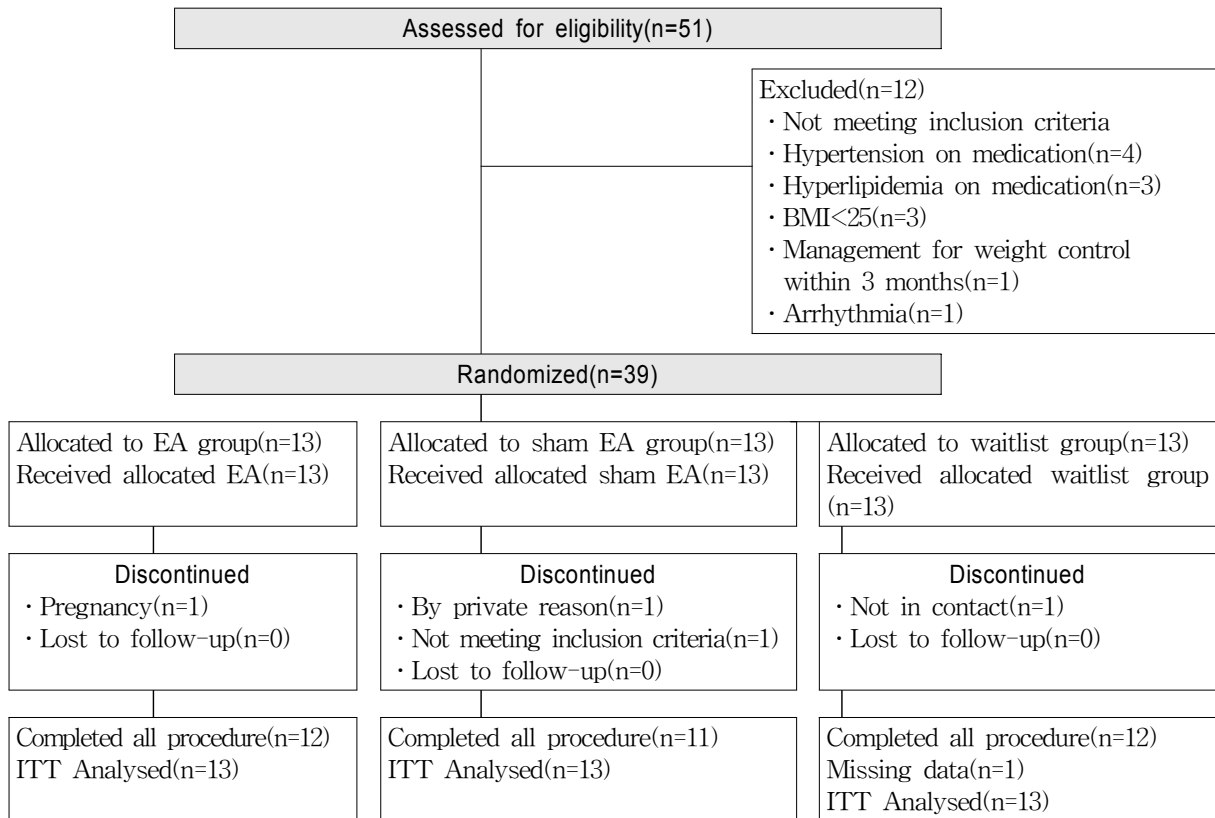


Fig. 2. Participant flow diagram

EA : electroacupuncture. Sham EA : sham electroacupuncture. ITT : intention to treat.

Table 3. Baseline Characteristics of EA, Sham EA and Waitlist Group

Characteristics	EA group(n=13) mean(s.d)	Sham EA group(n=13) mean(s.d)	Waitlist group(n=13) mean(s.d)	p-value
Age(y) <sup>†</sup>	40.17(11.87)	40.11(11.07)	38.55(12.37)	0.892
Gender(M/F) <sup>*</sup>	2/ 11	7/ 6	6/ 7	0.150
Height(cm) <sup>†</sup>	162.23(9.27)	165.85(7.74)	166.54(8.72)	0.317
WC(cm) <sup>†</sup>	100.52(6.94)	101.03(8.18)	103.26(8.13)	0.442
WHR <sup>†</sup>	0.95(0.05)	0.96(0.05)	0.96(0.05)	0.614
ASF(mm) <sup>†</sup>	35.42(8.13)	33.15(11.29)	29.56(4.29)	0.198
BW(kg) <sup>†</sup>	76.08(9.34)	77.88(11.71)	80.00(12.68)	0.798
BMI(kg/m <sup>2</sup> ) <sup>†</sup>	28.87(2.15)	28.25(3.26)	28.68(2.37)	0.395
BFR <sup>†</sup>	38.52(6.04)	35.08(6.61)	34.71(6.73)	0.330
VFA <sup>†</sup>	111.42(20.59)	126.55(34.69)	124.56(22.37)	0.186
BULIT-R <sup>†</sup>	73.85(18.31)	64.08(14.01)	64.00(13.83)	0.234
KoQoL <sup>†</sup>	35.15(11.87)	31.77(6.81)	30.31(7.38)	0.483
BSQ <sup>†</sup>	137.77(39.15)	117.15(29.17)	121.85(19.30)	0.173

Values are shown mean(SD, standard deviation). \* : were calculated by Pearson chi-square test.

† : were calculated by Kruskal-Wallis test. Significant  $p < 0.05$ . EA : electroacupuncture.

Sham EA : sham electroacupuncture. WC : waist circumference. WHR : waist hip ratio.

ASF : thickness of abdominal subcutaneous fat. BW : body weight. BMI : body mass index. BFR : body fat ratio.

VFA : visceral fat area. BULIT-R : Bulimia test revised. KoQoL : Korean obesity of QoL. BSQ : body shape questionnaire.

Table 4. Changes of Outcome Measurements before and after 5-week Treatment

Outcome measurements	Groups	Baseline	5 weeks' Tx.	Differneces	p-value
WC(cm)	EA	100.52(6.94)	95.58(7.24)	4.94(2.77)	0.001**
	Sham EA	101.03(8.18)	100.73(9.79)	0.31(2.36)	0.594
	Waitlist	103.26(8.13)	103.18(8.13)	0.08(2.07)	0.906
WHR	EA	0.95(0.05)	0.92(0.05)	0.03(0.03)	0.011*
	Sham EA	0.96(0.05)	0.99(0.06)	-0.02(0.03)	0.024
	Waitlist	0.96(0.05)	0.99(0.06)	-0.03(0.03)	0.016
ASF(mm)	EA	35.42(8.13)	24.82(4.99)	10.58(6.17)	0.001**
	Sham EA	33.15(11.29)	27.58(10.63)	5.58(6.97)	0.008*
	Waitlist	29.56(4.29)	28.72(7.45)	0.84(7.36)	0.727
BW(kg)	EA	28.87(2.15)	28.49(2.01)	0.38(0.73)	0.091
	Sham EA	28.25(3.26)	28.12(3.43)	0.13(0.48)	0.501
	Waitlist	28.68(2.37)	28.72(2.86)	-0.04(0.79)	0.753
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	EA	76.08(9.34)	75.27(9.41)	0.82(2.13)	0.235
	Sham EA	77.88(11.71)	79.82(12.61)	-1.93(8.10)	0.969
	Waitlist	80.00(12.68)	79.75(12.80)	0.25(1.30)	0.600
BFR	EA	38.52(6.04)	38.02(6.59)	0.50(1.51)	0.239
	Sham EA	35.08(6.61)	34.63(7.28)	0.45(1.37)	0.271
	Waitlist	34.71(6.73)	35.08(5.71)	-0.38(2.01)	0.972
VFA	EA	111.42(20.59)	109.75(16.59)	1.66(8.37)	0.625
	Sham EA	126.55(34.69)	126.35(38.13)	0.19(11.10)	0.695
	Waitlist	124.56(22.37)	123.95(20.75)	0.61(4.68)	0.834
BULIT-R	EA	73.85(18.31)	70.15(16.07)	3.69(15.45)	0.624
	Sham EA	64.08(14.01)	61.54(11.59)	2.54(5.95)	0.124
	Waitlist	64.00(13.83)	62.46(13.38)	1.54(6.05)	0.559
KoQoL	EA	35.15(11.87)	33.69(9.99)	1.46(3.67)	0.133
	Sham EA	31.77(6.81)	28.46(7.22)	3.31(5.47)	0.035*
	Waitlist	30.31(7.38)	31.08(7.45)	-0.77(10.48)	0.964
BSQ	EA	137.77(39.15)	134.38(26.97)	3.38(19.09)	0.327
	Sham EA	117.15(29.17)	108.69(28.64)	8.46(10.73)	0.023*
	Waitlist	121.85(19.30)	109.15(18.82)	12.69(13.24)	0.010*

Values are shown mean(SD). \* : statistical significance were evaluated by Wilcoxon signed rank test.  
 \* :  $p < 0.05$ . \*\* :  $p < 0.01$ . EA : electroacupuncture. Sham EA : sham electroacupuncture. WC : waist circumference.  
 WHR : waist hip ratio. ASF : thickness of abdominal subcutaneous fat. BW : body weight.  
 BMI : body mass index. BFR : body fat ratio. VFA : visceral fat area. BULIT-R : Bulimia test revised.  
 KoQoL : Korean obesity of QoL . BSQ : body shape questionnaire.

켰다. Sham 전침군의 WC의 감소율은 대기군에 비해 높았으나 유의하지는 않았다(Table 5). 또한 전침군에서 시점에 따른 WC의 변화를 살펴본 결과 치료 전과 5회, 10회 시술 후 간에서 모두 유의한( $p=0.000$ ) 감소를 보였다(Table 6).

#### 4. 세 군에서 치료 전후 WHR, ASF의 변화

WHR은 전침군이 치료 후  $0.03 \pm 0.03$ 의 유의한( $p = 0.011$ ) 감소를 보였으며 sham 전침군과 대기군에서는  $0.02 \pm 0.03$ ,  $0.03 \pm 0.03$  만큼 오히려 약간 증가하였다. WHR의 감소율은 전침군, sham 전침군 및 대기군에서  $2.70 \pm 3.15\%$ ,  $-2.46 \pm 3.00\%$ ,  $-2.69 \pm 3.41\%$ 로 나타났



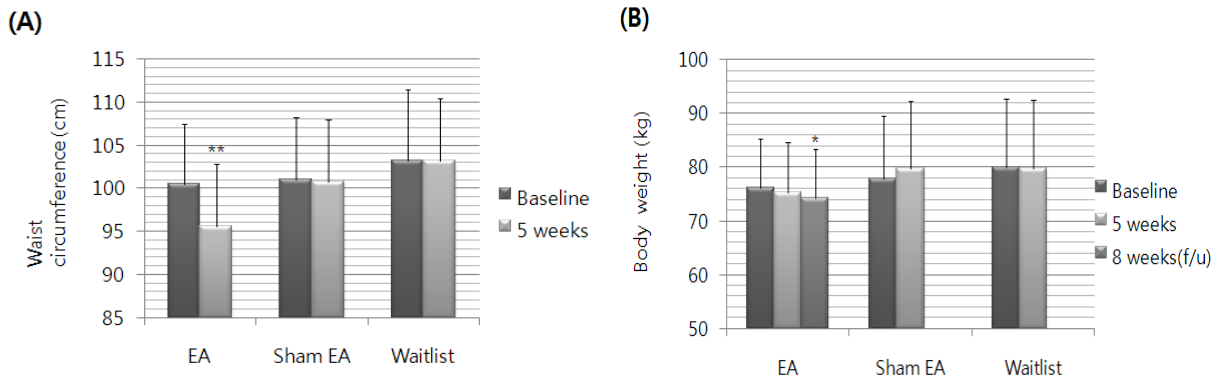


Fig. 3. shows changes of waist circumference before and after 5-week treatment ; (B) shows changes of body weight before and after 5-week treatment and 3 weeks after the end of treatment (8 weeks after the beginning of treatment) in EA group

\* : Statistical significance were evaluated by Wilcoxon Singed rank test. \* :  $p < 0.05$ . \*\* :  $p < 0.01$ . EA : electroacupuncture. Sham EA : sham electroacupuncture.

Table 5. Percentage Reductions in Outcomes After 5 Weeks of Treatment

Outcome Measurements	EA group (n=13) mean(s.d)	Sham EA group(n=13) mean(s.d)	Waitlist group(n=13) mean(s.d)	p-value Comparison between groups		
				EA, waitlist	EA, sham EA	Sham EA, waitlist
WC(cm)***	4.91(2.78)	0.41(2.38)	0.05(2.11)	0.000†††	0.000†††	0.762
WHR**	2.70(3.15)	-2.46(3.00)	-2.69(3.41)	0.000†††	0.001††	0.840
ASF(mm)**	28.51(11.10)	16.18(17.03)	2.09(26.51)	0.004††	0.039†	0.139
BW(kg)	1.07(2.62)	-2.85(12.06)	0.32(1.64)	0.614	0.287	0.840
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	1.25(2.53)	0.53(1.88)	-0.04(2.52)	0.287	0.223	0.880
BFR	1.54(4.40)	1.64(4.19)	-2.01(8.53)	0.448	0.762	0.362
VFA	0.80(7.23)	0.89(13.54)	0.29(3.53)	0.960	0.762	0.390
BULIT-R	3.08(16.71)	3.06(9.50)	1.95(8.85)	0.920	0.650	0.511
KoQoL	2.45(10.36)	9.68(17.10)	-8.28(43.42)	0.511	0.243	0.336
BSQ	-1.42(17.98)	7.19(8.99)	10.20(10.25)	0.072	0.223	0.311

Values are shown mean(SD). \* : Statistical significance were evaluated by Kruskal-Wallis test.

\*\* :  $p < 0.01$ . \*\*\* :  $p < 0.001$ .

† : Statistical significance were evaluated by Mann-Whitney U test. † :  $p < 0.05$ . †† :  $p < 0.01$ . ††† :  $p < 0.001$ .

EA : electroacupuncture. Sham EA : sham electroacupuncture. WC : waist circumference. WHR : waist hip ratio.

ASF : thickness of abdominal subcutaneous fat. BW : body weight. BMI : body mass index. BFR : body fat ratio.

VFA : visceral fat area. BULIT-R : Bulimia test revised. KoQoL : Korean obesity of QoL.

BSQ : body shape questionnaire.

으며 전침군의 감소율이 sham 전침군과 대기군에 비해 유의하게( $p < 0.0005$ ,  $p < 0.0005$ ) 높았다.

ASF는 전침군과 sham 전침군이 모두 치료 전후 각각  $10.58 \pm 6.17$ mm,  $5.58 \pm 6.97$ mm 유의하게( $p = 0.001$ ,  $p = 0.008$ ) 감소하였으며, 대기군의 ASF는  $0.84 \pm 7.36$  mm 약간 감소하였을 뿐 유의하지 않았다. 감소율은 전침군, sham 전침군, 대기군에서 각각  $28.51 \pm 11.10\%$ ,  $16.18 \pm 17.03\%$ ,  $2.09 \pm 26.51\%$ 로 전침군이 sham 전침군과 대기군에 비해 유의하게( $p < 0.05$ ,  $p < 0.005$ ) 컸다

(Table 5). 전침군 내에서 시점에 따른 WHR, ASF의 변화를 살펴본 결과 치료 전과 5회, 10회 시술 후 간에서 모두 유의한( $p = 0.030$ ,  $p = 0.000$ ) 감소를 보였다(Table 6).

### 5. 세 군에서 치료 전후 Inbody 측정 값의 변화

Inbody를 통해 측정된 BW, BMI, BFR, VFA 항목의 치료 전후 감소량은 전침군이  $0.82 \pm 2.13$ kg,  $0.38 \pm$

Table 6. WC, WHR and ASF Reductions in Electroacupuncture Group According to the Time of Measurement

Outcomes	Baseline	3 weeks	5 weeks	$\chi^2$	p-value
Waist circumference(cm)	100.52(6.94)	97.39(7.62)	95.58(7.24)	19.57	0.000***
Waist hip ratio	0.95(0.05)	0.93(0.05)	0.92(0.05)	7.042	0.030*
Thickness of abdominal subcutaneous fat(mm)	35.42(8.13)	30.28(6.52)	24.82(4.99)	18.86	0.000***

† †

Values are shown mean(SD).

Statistical significance were evaluated by Friedman test. \* :  $p < 0.05$ . \*\*\* :  $p < 0.001$ .

† : Statistical significance were evaluated by Wilcoxon Singed rank test. Significant  $p < 0.05$ .

Table 7. WC, WHR, ASF and Inbody Scores in EA Group 3 Weeks after the End of Treatment

Outcomes	5 weeks	8 weeks (follow-up)	Differences	p-value
Waist circumference(cm)	95.58(7.24)	96.32(8.04)	-0.74(2.42)	0.266
Waist hip ratio	0.92(0.05)	0.94(0.05)	-0.02(0.03)	0.028*
Thickness of abdominal subcutaneous fat(mm)	24.82(4.99)	24.31(3.55)	0.52(2.79)	0.610
Body mass index(kg/m <sup>2</sup> )	28.49(2.01)	28.17(2.13)	0.32(0.77)	0.202
Body weight(kg)	75.27(9.41)	74.20(9.14)	1.07(2.06)	0.108
Body fat ratio	38.02(6.59)	37.88(7.31)	0.14(1.51)	0.637
Visceral fat area	109.75(16.59)	102.67(19.92)	7.08(10.16)	0.019*

Values are shown mean(SD).

Statistical significance were evaluated by Wilcoxon Singed rank test. Significant  $p < 0.05$ .

EA : electroacupuncture. Sham EA : sham electroacupuncture.

0.73,  $0.50 \pm 1.51$ ,  $1.66 \pm 8.37$ 로 sham 전침군의 감소량인  $-1.93 \pm 8.10$ kg,  $0.13 \pm 0.48$ ,  $0.45 \pm 1.37$ ,  $0.19 \pm 11.10$ 과 대기군의 감소량인  $0.25 \pm 1.30$ kg,  $-0.04 \pm 0.79$ ,  $-0.38 \pm 2.01$ ,  $0.61 \pm 4.68$ 에 비해 컸으나 전침군 내에서도 감소가 유의할 수준은 아니었다(Table 4). 감소율 역시 전침군에서 각 항목별로 가장 높았으나 세 군 사이에 유의한 차이는 없었다(Table 5).

### 6. 세 군에서 치료 전후 비만관련 설문지 측정값의 변화

BULIT-R의 감소량은 전침군이  $3.69 \pm 15.45$ 로 sham 전침군, 대기군의 감소량인  $2.54 \pm 5.95$ ,  $1.54 \pm 6.05$ 에 비해 가장 컸으나 전침군 내에서도 전후 차이가 유의할 수준은 아니었다. 감소율 역시 전침군이  $3.08 \pm 16.71$ 로 sham 전침군, 대기군의 감소율인  $3.06 \pm 9.50\%$ ,  $1.95 \pm 8.85\%$ 에 비해 가장 높았으나 세 군 사이에 유의한 차이는 없었다. KoQoL은 sham 전침군 내에서  $3.31 \pm$

$5.47$  유의하게( $p=0.035$ ) 감소되었으며 전침군과 대기군에서는 유의한 변화가 없었다. 하지만 감소율에서 세 군 간의 유의한 차이는 없었다. BSQ에서도 sham 전침군과 대기군에서  $8.46 \pm 10.73$ ,  $12.69 \pm 13.24$ 의 유의한( $p=0.023$ ,  $p=0.010$ ) 감소가 관찰되었으나 감소율에서 세 군 간의 유의한 차이는 없었다(Table 4, 5).

### 7. 치료 종료 3주 뒤 평가항목들의 변화

임상시험이 종료된 3주 뒤 전침군 내에서 평가항목들의 증가여부를 살펴보았다. WC는 약간 증가하였으나 유의할 수준은 아니었으며, WHR은 유의하게( $p=0.019$ ) 증가하였으나 치료 전과 비교하였을 때는 감소된 상태로 유지되었다. ASF, BW, BMI, BFR 항목에서는 오히려 지속적으로 감소한 것을 볼 수 있었는데 특히 10회 시술 후에는 유의한 감소를 보이지 않았던 BW가 치료 종료 3주 뒤에는 치료 전에 비해 유의한( $p=0.025$ ) 감소를 보임을 알 수 있었다. VFA도

종료 시에 비해 종료 3주 뒤 유의한( $p=0.019$ ) 수준으로 감소하였다(Table 7).

## 8. Blinding Test

임상종료 후 맹검의 적절성을 평가한 결과 전침군에 속했다고 생각한 피험자, sham 전침군에 속했다고 생각한 피험자, 잘 모르겠다고 응답한 피험자는 전침군에서 각각 8명, 0명, 4명이었으며 sham 전침군에서는 5명, 2명, 4명이었다.  $\chi^2$  독립성 검증을 한 결과  $p=0.265$ 로 두 군 간의 유의한 차이가 없어 피험자 맹검이 성공적으로 이루어 졌음을 알 수 있었다.

## 9. 이상 반응

이상 반응으로 연구를 중단한 경우는 한 명도 없었으며, 자침 부위에 멍들이 발생한 피험자는 전침군 6명, 복부 자침 부위에 멍기는 불편감을 느낀 피험자는 전침군 3명, sham 전침군 1명이었다. 하지만 시술 1일 후에는 대부분 증상이 소실되었으며 경미한 정도였다. Sham 전침군 중 1명이 3회 시술 뒤 두통, 심계항진, 어지럼증을 느꼈으나 경미한 정도였고 바로 발침하고 편안히 휴식을 취한 뒤 곧 진정되었다. 그 외 다른 반응으로는 시술 후 장의 움직임이 더 빨라져 소화가 잘되는 것 같다는 반응(전침군 5명, sham 전침 1명)과 변비가 해결되었다는 반응(1회/2~3일→1회/1일 : 전침군 3명)이 있었다.

## IV. 고 찰

본 연구에서는 복부비만 성인에게 10회의 전침치료 후 WC, WHR, ASF의 비만관련 지표들이 유의하게 감소되었음을 관찰하였다. Sham 전침군에서는 ASF에서만 유의한 감소가 나타났으며, 대기군의 경우 세 항목 모두에서 유의한 변화가 나타나지 않았다. WC, WHR, ASF의 감소율은 세 군 간에 유의한 차이가 있었으며, 전침군에서 sham 전침군이나 대기군보다 모두 유의하게 높게 나타났다. 반면 sham 전침군의 ASF감소율은 대기군의 ASF감소율과 유의한 차이가 없었다. 따라서 전침 시술이 복부비만 성인에게 있어 WC, WHR, ASF를 감소시키는 데 특이적인 효과가 있음을 알 수 있었다. 이는 비만에 대한 전침의 효

과를 연구한 기존의 연구결과들과도 일치하는 것으로 HSU 등<sup>25)</sup>은 27명을 대상으로 crossover study를 통해 복부의 경혈 6곳에 전침과 사지경혈에 자침을 병행하여 6주간 12회 치료한 결과 WC에 2.2cm(2.3%)의 감소를 보고한 바 있으며 이와 같은 디자인의 전침요법과 운동요법을 비교한 HSU의 다른 연구<sup>48)</sup>에서는 WC에서 2.3cm(2.2%)의 감소를 보인바 있다. Lee 등<sup>49)</sup>은 31명의 비만여성을 대상으로 복부 경혈 8곳에 10회의 전침치료를 한 결과 WC에 4.0cm(4.6%), WHR에 0.02(2.1%) 감소를 보고하였다. 하지만 본 연구에서는 경락이론에 따라 調理脾胃, 化濕滯, 祛濕濁, 調氣血의 효능을 가지며 소화기인 脾胃腸을 補하여 비만의 주된 한방적 병기인 濕을 없앨 수 있다고 알려진 복부와 사지의 경혈 총 12곳에 모두 전침을 시술하여 WC, WHR에서 각각 5.02cm(5.0%), 0.03(2.7%)으로 기존의 연구보다 더 큰 감소율을 나타내었다.

허리 둘레가 복부의 피하지방과 연관이 있다는 기존의 연구를 참고했을 때<sup>48)</sup>, 본 연구에서 전침치료 후 나타난 WC, ASF 두 지표의 유의한 감소는 복부 경혈에 가해진 저주파 전기 자극이 복부의 피하지방조직을 분해 및 재분배시킬 수 있다는 가설<sup>25)</sup>을 뒷받침한다고 볼 수 있다. Sham 전침군에서도 ASF항목에서 유의한 감소가 나타난 것은 표피로 얇게 자침한 최소한의 자극만으로도 피하지방두께에 영향을 미친 것으로 사료되나 이에 대한 연구는 더 필요할 것이다.

Inbody상의 지표인 BW, BMI, BFR, VFA 항목에서는 전침군에서 sham 전침군과 대기군에 비해 그 감소량이 가장 크게 나타났으나 세 군 모두에 있어 감소율의 유의한 차이는 보이지 않았다. 전침군 내에서도 BW, BMI, BFR, VFA 항목의 치료 전후의 유의한 감소가 관찰되지는 않았다. 신경성폭식증 설문지인 BULIT-R에서도 전침군에서의 감소량이 가장 크게 나타났으나 전후에 유의한 차이가 보이지는 않았다. 그 외의 KoQoL, BSQ의 항목에서는 오히려 sham 전침군과 대기군의 감소량이 더 많이 나타났으나 감소율에 있어 세 군 간의 유의한 차이는 없었다. 이는 Lee 등이 복부전침 치료 후 BW, BMI, BFR의 항목에서 유의한 효과를 낸 연구와 사지 및 귀의 혈자리들에 전침치료를 하여 유의한 체중 감소를 보였던 기존의 여러 연구들<sup>36,48,50)</sup>과는 상반되는 결과이다. 또한 Cabioglu MT 등<sup>36)</sup>이 전침 시술 후 비만과 연관된 공포, 걱정, 우울, 강박증 등의 심리적 증상도 유의하게 감소한 보고와도 상반된다. 이러한 상반된 결과는 사용된 전침의 주파수, 치료 횟수, 기간의 차이 및 기존

의 몇몇 연구에서 병행된 이침(神門·胃·飢)의 효능, 환자의 태도 차이 등으로 인한 결과일 수 있다. 또는 체중 증가가 종종 스트레스와 같은 심리적인 요인들로 인한 식욕증가로 야기된다는 점을 감안할 때<sup>36)</sup> 본 연구에서는 전침으로 조절되지 못한 폭식 행동, 자신의 신체에 대한 부정적인 감정 등의 심리적인 증상들이 전체적인 체중 및 BMI, BFR, VFA 항목의 변화에도 영향을 미쳤을 가능성도 생각할 수 있다. 혹은 비만이 만성적인 질환인 점을 고려해 볼 때, 전침의 시술 기간을 더 길게 할 경우 전체적인 체중, 체지방률 등에도 효과가 있을 것으로 기대한다. 실제로 본 연구에서 치료 종료 3주 뒤 BW, BMI, BFR, VFA 항목이 지속적으로 감소되었으며 특히 BW가 치료 전에 비해 유의하게 감소되었다는 점으로 보아 전침 시술의 기간을 길게 할 경우 지속적인 체중 감소뿐만 아니라 체질량지수, 체지방률, 내장 지방 면적의 유의한 감소도 기대해 볼 수 있을 것이다.

침은 중추신경계의 세로토닌 수치를 증가시키고 시상하부의 포만중추를 활성화시킴으로써 식욕을 억제시키고<sup>10,11)</sup> 장관의 움직임과 대사활동을 조절함으로써 체중감소의 효과를 나타낼 수 있다고 보고되고 있다<sup>12-14)</sup>. 본 연구에서 시술한 전기침요법은 이러한 침에 전기 자극을 주어 지방세포를 분해하는 방법으로<sup>13)</sup> 단순한 침 자극보다 강한 자극을 줄 수 있으며 전압 및 주파수를 다양하게 활용할 수 있다는 장점이 있다. 전기침의 지방분해 기전은 전류가 흐르면 열이 증가되며 triglyceride의 사용이 증가하는데 이때 triglyceride는 글리세린과 지방산으로 가수 분해되어 미세순환을 통해 제거된다고 알려져 있다<sup>15,16)</sup>. 또한 지방분해를 촉진시키는 beta-endorphin의 수치를 높여 total cholesterol, triglyceride, LDL cholesterol을 감소시킬 수 있다고 하였고<sup>50)</sup> serotonin수치를 높여 장관의 운동성을 조절할 수 있다고 하였다<sup>14)</sup>. 지방층으로 통전되는 저주파는 지방분해와 밀접한 관계가 있는 교감신경을 흥분시켜 내분비적인 반응을 일으켜 지방세포 분해를 촉진하며, 전류 자극이 세포막 수준의 전위차에 영향을 미쳐 대사증진과 지방분해 증진을 조장시킨다는 가설도 있다<sup>34)</sup>. 한편 Juan Carlos de ra Rosa 등은 지방분해의 목적으로 임상실험을 한 결과 20~30Hz의 저주파가 가장 최적의 효과를 발휘한다는 보고가 있다<sup>16)</sup>.

또한 복부에 사용된 경혈들은 化濕滯, 祛濕濁의 효능으로 腹部膨滿 浮腫 胃腸疾患, 便秘 등을 치료한다고 기재된 혈들<sup>51)</sup>로서, 예를 들어 中脘과 天樞는 각각

胃와 大腸의 募穴로서 경락이론에 따라 脾胃와 腸을 補하여 理中焦하며 濕을 없앨 수 있다고 하였다<sup>52)</sup>. 사지의 경혈 또한 調理脾胃, 祛風濕, 調氣血의 효능이 있는 것<sup>51)</sup>으로, 예를 들어 大腸經의 原穴과 合穴인 合谷과 曲池는 腸胃의 下降시키는 기능을 도우며 氣血循環을 조절하여 신진대사를 촉진시키며 대사저하의 산물인 濕을 제거할 수 있다고 하였다<sup>52)</sup>. 따라서 문헌적 근거에 따라 이 경혈들을 자침할 경우 소화기계에 해당하는 脾胃腸을 補하여 기혈순환을 촉진하고 비만의 주된 병기인 濕을 제거할 수 있으리라 유추할 수 있다. 이와 더불어 최근의 연구를 통해 곡지·합곡은 소장의 운동성을 조절하는 데 효과가 있다고 보고되었으며<sup>14)</sup> 족삼리와 내정은 시상하부핵에 있는 포만중추의 활동성을 높인다고 하였다<sup>35)</sup>. 또한 족삼리는 serotonin의 receptor인 5-HT의 생성과 활성을 높인다고 보고되었는데 serotonin의 활동이 활발해지면 식욕과 감정을 더 잘 통제할 수 있다고 하였다<sup>36)</sup>.

본 연구에서는 전침의 식욕조절 및 전체적인 체중, 체지방률 감소 효과에 대해서는 입증할 수 없었다. 하지만 WC, WHR, ASF 같이 복부비만을 더 잘 반영하는 지표<sup>53)</sup>에서 유의한 감소를 보였으며 감소율은 sham 전침군과 대기군보다 유의하게 커 전침만의 특이적인 효과를 알 수 있었다. 또한 BW, BMI, BFR, VFA와 같이 전체적인 체중, 체지방 정도를 알 수 있는 항목에서도 전침군에서 감소량이 가장 컸으며, 치료 종료 3주 뒤에도 지속적으로 감소한 점과 특히 BW는 치료 전에 비해 유의한 감소를 보인 점으로 볼 때 전침 시술의 기간을 길게 할 경우 전체적인 체지방률, 내장 지방 면적의 감소도 기대할 것으로 사료된다.

5주간의 연구 기간 중 이상반응으로 연구를 중단한 경우는 한 명도 없었으며 대부분 자침 부위에 멍, 부부 자침 부위에 불편감 등 경미한 증상들이었다. 이로 보아 복부와 사지의 전침은 부작용이 경미한 안전한 치료방법임을 알 수 있다.

본 예비연구의 한계점으로는 남녀의 성비가 전침군(2/11), sham 전침군(7/6), 대기군(6/7)으로 무작위 배정되어 전침군의 성비 차이가 크게 나타난 것과 비만이 만성적인 질병인 것을 감안할 때 5주간의 치료 기간은 총 체중과 체지방률을 변화시키기에는 짧은 기간이었다는 점이다. 향후 연구에서는 5주 이상의 치료 기간을 가지고, 배정 은닉(allocation concealment) 과정과 남녀의 성비차를 줄이기 위한 층화무작위배정(stratified randomization) 과정을 포함한 연구 설계가 필요할 것이다.

본 세 군 무작위배정 단일 맹검 평행연구를 통하여 복부비만 성인의 비만관련 지표에 대한 플라시보 효과를 배제한 혈자리, 득기감, 전기적인 자극과 같은 전침만의 특이적인 효과(specific effect)를 알 수 있었으며, 복부비만 정도를 잘 반영해주는 WC, WHR, ASF의 항목에서 기존연구보다 더 큰 감소율을 얻을 수 있었다. 또한 작은 자극이 피험자에게 전달되는 minimal intervention의 단점<sup>54)</sup>을 보완하기 위해 전기 자극이 피험자에게 전혀 전달되지 않는 sham 전침군을 대조군으로 설정하였으며, 맹검이 성공적으로 이루어졌음을 확인하였다. 그리고 기존 연구에서는 이루어 지지 않았던 치료 종료 3주 뒤의 평가를 통해 평가 항목들의 증가여부를 살펴볼 수 있었다.

본 예비연구를 통해 향후 복부비만에 대한 전침의 다양한 주파수 적용 및 장기적인 치료기간 설정 등 대규모 임상연구의 설계에 도움이 되기를 기대한다.

## V. 결 론

본 연구에서는 복부비만 성인에 있어 비만관련 지표에 전침이 미치는 영향을 알아보기 위하여 전침군, sham 전침군, 대기군으로 이루어진 세 군 무작위배정 단일 맹검 평행 임상시험을 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전침군에서 10회 시술 후 허리 둘레(WC), 허리 엉덩이 둘레비(WHR), 복부 피하지방 두께(ASF)에서 유의한 감소를 보였으며, 그 감소율은 sham 전침군 및 대기군에 비해 유의하게 높았다.
2. 전침군에서 10회 시술 후 체중(BW), 체질량지수(BMI), 체지방률(BFR), 내장지방면적(VFA)의 유의한 감소는 없었으나 감소량은 sham 전침군과 대기군에 비해 크게 나타났다. 감소율은 세 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. 전침군에서 10회 시술 후 신경성 폭식증 검사 개정판(BULIT-R)에서 유의한 감소는 없었으나 감소량은 sham 전침군과 대기군에 비해 크게 나타났다. 한국형 비만관련 삶의 질 측정도구(KoQoL), 체형 만족도 평가지(BSQ)에서는 오히려 sham 전침군과 대기군의 감소량이 더 크게 나타났으나 감소율에서 세 군 사이에 유의한 차이는 없었다.

4. 치료 종료 3주 뒤 전침군에서 허리 둘레(WC)는 약간 증가하였으나 유의할 수준은 아니었으며 허리 엉덩이 둘레비(WHR)은 유의하게 증가하였으나 시술 전에 비해 감소된 상태로 유지되었다. 체중(BW), 체질량지수(BMI), 체지방률(BFR), 내장지방면적(VFA)은 지속적인 감소를 보였는데 특히 체중(BW)이 치료 전에 비해 유의한 감소를 보였으며 내장지방면적(VFA)도 종료 시에 비해 유의한 감소를 보였다.

## VI. 참고문헌

1. WHO. Obesity : preventing and managing the global epidemic. WHO technical report series 894. Geneva, Switzerland : WHO. 2000 : 5-37.
2. Despres JP. Inflammation and cardiovascular disease : is abdominal obesity the missing link. International Journal of Obesity. 2003 ; 27 : 522-4.
3. O'Neil PM. Assessing dietary intake in management of obesity. Obes Res. 2001 ; 9(5) : 361-6.
4. 김명숙, 안홍석. 중년기 복부비만여성의 비만관리 프로그램 실시 효과-아로마 마사지를 중심으로-. 대한비만학회지. 2003 ; 12(1) : 54-67.
5. Wang Fei, Tian De-Run, Han Ji-Sheng. Electroacupuncture in the treatment of obesity. Neurochem Res. 2008 ; 33 : 2023-7.
6. James WP, Caterson ID, Coutinho W, Finer N et al. : COUT Investigators. Effect of sibutramine on cardio vascular outcomes in overweight and obese subjects. The New England Journal of Medicine. 2010 ; 363(10) : 905-17.
7. 유희선, 박민호, 김정철 등. 지방흡입술 후 피사성 근막염과 동반하여 발생한 독성 쇼크 증후군. 대한외과학회지. 2008 ; 74(3) : 233-5.
8. Choi SH, Lee JS, Thabane L and Lee J. Acupuncture for obesity : a systematic review and meta-analysis. International Journal of Obesity. 2009 ; 33 : 183-96.
9. Vickers A., Zollman C. ABC of complementary medicine. Acupuncture. BMJ. 1999 ; 319(7215) : 973-6.

10. Wenhe Z, Yucun S. Change in levels of monoamine neurotransmitters and their main metabolites of rat brain after electric acupuncture treatment. *Int J Neurosci*. 1981 ; 15(3) : 147-9.
11. Shiraiishi T, Onoe M, Kojima T, Sameshima Y, Kageyama T. Effects of auricular stimulation on feeding-related hypothalamic neuronal activity in normal and obese rats. *Brain Res Bull*. 1995 ; 36(2) : 141-8.
12. Cabioglu MT & Ergene N. Electroacupuncture therapy for weight loss reduces serum total cholesterol, triglycerides and LDL cholesterol levels in obese women. *The American Journal of Chinese Medicine*. 2005 ; 33(4) : 525-33.
13. Huang MH, Yang RC, Hu SH. Preliminary results of triple therapy for obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 1996 ; 20(9) : 830-6.
14. Maciocia G. *Large intestine patterns*. ed. New York : Churchill Livingstone. 1989 : 277-82.
15. 정선희, 남상수, 김용석 등. 비만환자의 진침치료 임상례. *대한침구학회지*. 1999 ; 16(3) : 39-56.
16. 김호준, 정석희, 이종수, 김성수, 신현대. 진기지방 분해 치료의 이론적 근거에 대한 고찰. *한방재활 의학회지*. 1999 ; 9(2) : 55-64.
17. Gao X, He L, Zhang X, Ding M. Effect of acupuncture on serum insulin level in the patient of simple obesity. *Zhongguo Zhen Jiu(Chin Acupunct Moxibustion)*. 2007 ; 27 : 738-40.
18. Yang B, Zhang C, Chen C. Observation and mechanism exploration of acupuncture on body weight reduction. *J Tradit Chin Med*. 2006 ; 26 : 250-3.
19. Xy J. Clinical observation on 215 cases of obesity treated with acupuncture and auricular point sticking. *J Clin Acupunct Moxibustion*. 2005 ; 21 : 13-5.
20. Li J, Deng Y. Clinical study on electroacupuncture for 93 cases of simple obesity. *Clin J Tradit Chin Med*. 2004 ; 16 : 479.
21. Wang C, Cheng Z. Clinical effective valuation and its mechanical analysis of acupuncture on obese hypertensive patients. *Liaoning J Tradit Chin Med*. 2006 ; 33 : 1327-8.
22. Li L, Wang Z. Clinical therapeutic effects of body acupuncture and ear acupuncture on juvenile simple obesity and effects on metabolism of blood lipids. *Zhongguo Zhen Jiu(Chin Acupunct Moxibustion)*. 2006 ; 26 : 173-6.
23. Luo SH. Clinical observation on acupuncture for treatment of 60 cases of simple obesity. *J Clin Acupunct Moxibustion*. 2007 ; 23 : 17-8.
24. Zhang Y, Cui H. Clinical study on acupuncture for 'heart-spleen deficiency' type patients of simple obesity. *J Sichun Tradit Chin Med*. 2007 ; 25 : 112-3.
25. Hsu CH, Hwang KC, Chao CL, Lin JG, Kao ST, Chou P. Effects of electroacupuncture in reducing weight and waist circumference in obese women : a randomized crossover trial. *Int J Obes(Lond)*. 2005 ; 29(11) : 1379-84.
26. Lee JH. The effect of combined treatment with ultrasound and electro-lopopysis acupuncture on the change of figure in obese women. Unpublished MS thesis. Yong-In University, Korea. 2005. 1-38.
27. Bei YS, Fang XL, Yao ZF. Sixty-two cases of simple obesity treated by acupuncture combined with massage. *J Trad Chin Med*. 2004 ; 24 : 36-9.
28. Wu B, Fei JZ. Clinical observation of the weight-reducing effect of ear acupuncture in 350 cases of obesity. *J Trad Chin Med*. 1985 ; 5 : 87-8.
29. Zang Z. Weight reduction by auriculo acupuncture-A report of 110 cases. *J Trad Chin Med*. 1990 ; 10 : 17-8.
30. Lei ZP. Treatment of 42 cases of obesity with acupuncture. *J Trad Chin Med*. 1987 ; 8 : 125-6.
31. WPRO WHO. *The Asia-Pacific perspective : redefining obesity and its treatment*. Geneva, Switzerland : World Health Organization ; 2000.
32. 이상엽, 박혜순, 김선미 등. 한국인의 복부비만 기준을 위한 허리 둘레 분별점. *대한비만학회지*. 2006 ; 15(1) : 1-9.
33. World Health Organization. *Obesity : preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, Switzerland : WHO. 1997.

34. Kim HJ, Kim SS, Shin HD. The principles of electrolipolysis in obesity. *The Korean Academy of Oriental Rehabilitation Medicine*. 1999 ; 9(2) : 55-64.
35. Zhao M, Liu Z, Su J. The time-effect relationship of central action in acupuncture treatment for weight reduction. *J Tradit Chin Med*. 2000 ; 20(1) : 26-9.
36. Cabioglu MT, Ergene N, Tan U. Electroacupuncture treatment of obesity with psychological symptoms. *Intern J Neuroscience*. 2007 ; 117 : 579-90.
37. Lee SH, Lee BC. Electroacupuncture relieves pain in men with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome : three-arm randomized trial. *Urology*. 2009 ; 73(5) : 1036-41.
38. 이영미, 박혜순, 천병철, 김현수. 복부비만의 지표로서 부위별 허리 둘레 측정값의 신뢰도. *대한비만학회지*. 2002 ; 11(2) : 123-30.
39. McArdle DW, Katch FI, Katch V. *Exercise Physiology : Energy, nutrition and human performance*. 2d ed. Lea & Fabiger Pub. 1986 : 496-8.
40. Smith MC, Thelen MH. Development and validation of a test for bulimia. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1984 ; 21 : 167-79.
41. Thelen MK, Farmer J, Wondelich J, Smith MC. A revision of the bulimia test : The BULIT-R. *Psychological Assessment*. 1991 ; 3 : 119-24.
42. 윤화영. 여대생의 폭식행동, 우울 및 귀인양식간의 관계. 서울 : 가톨릭대학교 석사학위논문. 1996 ; 1-54.
43. 박혜순, 이정권, 신호철 등. 한국형 비만 관련 삶의 질 측정도구 개발. *대한비만학회지*. 2003 ; 12(4) : 280-93.
44. Kolotkin RL, Crosby RD, Kosloski KD, Williams GR. Development of a brief measure to assess quality of life in obesity. *Obes Res*. 2001 ; 9 : 102-11.
45. Cooper PJ & Fairburn CG. *The Eating Disorder Examination : A semi-structured interview for the assessment of the specific psychopathology of the eating disorders*. *International Journal of Eating Disorders*. 1987 ; 6 : 1-8.
46. 이상선, 오경자. 외모 관련 사회문화적 태도 설문지의 타당화 연구. *한국심리학회지*. 2003 ; 22(4) : 913-26.
47. 노영경. 체형 만족도와 섭식장애 및 자존감과의 관계. 숙명여자대학교 교육대학원 석사학위논문. 2005 ; 1-66.
48. Hsu CH, Hwang KC, Chao CL, Chang HH, Chou P. Electroacupuncture in obese women : A randomized controlled pilot study. *Journal of Women's Health*. 2005 ; 14(5) : 434-40.
49. Lee MS, Kim HJ, Lim HJ, Shin BC. Effects of abdominal electroacupuncture on parameters related to obesity in obese women : a pilot study. *Complement Ther Clin Pract*. 2006 ; 12(2) : 97-100.
50. 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(4) : 525-33.
51. 대한침구학회 교재편찬위원회 편저. *침구학(상)*. 서울 : 집문당. 2008 : 24, 29, 56, 63, 69, 85, 86, 301, 302, 305.
52. 최용준, 최병선, 안민섭 등. 고지방 식이 흰쥐의 비만에 대한 중완·수분·합곡·곡지 전침 자극의 효과. *대한침구학회지*. 2008 ; 25(2) : 259-66.
53. Han TS, Seidell JC, Currall JE, Morrison CE, Deurenberg P, Lean ME. The influences of height and age on waist circumferences as an index of adiposity in adults. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1997 ; 21 : 83-89.
54. Lund I, Näslund J, Lundeberg T. Minimal acupuncture is not a valid placebo control in randomised controlled trials of acupuncture : a physiologist's perspective. *Chin Med*. 2009 ; 4 : 1-9.