

저주파 전침 자극이 허벅지둘레 감소에 미치는 영향에 관한 단기 연구

최형석 · 최승 · 이영진*

예인한방비만클리닉, *포천중문의대 대체의학대학원

Comparative prospective short-term study on Effect of Electro-Acupuncture on thigh circumference

Hyung-Suk Choi, O.M.D., Seung Choi, O.M.D., Young-Jin, M.D.

Yein bariatric clinic

Objectives :

To compare the reduction of thigh circumference between electro acupuncture treatment group and no treatment controlled group.

Method :

Trial was carried out in 24 volunteers for 2 weeks. Volunteers were divided into 2 groups ; electro acupuncture and very low calorie diet group(n=8) or only very low calorie diet group(n=9). The main outcome of measure was the reduction of thigh circumference(cm) per weight loss(kg).

Result:

The main outcome measure showed no significant difference($p=0.14$). There was no significant difference in weight loss($p=0.67$) either.

Key words : electro acupuncture, thigh circumference, localized obesity

I. 서 론

1. 문제의 제기

우리나라의 많은 한방비만클리닉, 심지어는 양방의

비만클리닉에서도 저주파를 이용한 전침이 비만치료 목적으로 사용되고 있으나 아직 임상적인 근거가 불충분하다. 본 연구는 전침의 부위별 비만에 대한 효과를 대조군을 설정하여 다른 환경을 최대한 통제할 수 있는 과학적인 연구 디자인을 통해 검증해 보고자 한다. 기존의 연구와 달리 단독의 저주파 전침 치료가 임상

■ 교신저자 : 최형석, 서울시 마포구 대흥동 12-6 예인한의원
Tel : (02) 702-7533, E-mail : web@ddsp.co.kr

적인 체중감소에는 효과가 없다라는 가정에서 출발하며, 첫째, 오로지 같은 체중이 감소되었을 때 특정 부위의 사이즈 감소만을 평가한 점, 둘째, 침을 직접 adipose tissue에 침습하여 통진하였다는 점, 셋째, 전향적 조사를 하였다는 점, 넷째, 초저열량식이를 병행하였다는 점에 특징이 있다.

2. 연구목적

현재 임상에서 쓰이고 있는 저주파를 이용한 전침이 식이요법과 병행 되었을 때, 식이요법 단독 시행군 보다 시술 부위의 지방을 좀 더 유의하게 감소시키는지 알아본다. 만약 효과가 있다면 그 이론적 배경과 활용방안에 대해 고찰한다.

II. 이론적 배경

프랑스에서 Dr.Dang Vu N'Guyen등에 의해 발견된¹⁾ 저주파를 이용한 전침은 Dr. Rosell등에 의해 전기생리학적인 이론에 근거하여 많은 연구^{2,7)}가 행해졌다. 특정 주파수의 저주파(3Hz⁸⁾ 4Hz⁴⁾를 일정시간 시술했을 때 실험대상의 혈중에 FFA가 증가한다는 사실이 밝혀졌다. 이러한 사실을 근거로 많은 곳에서 저주파를 이용한 치료를 시행하고 있다. 식이요법과 침을 통하여 전신의 체중감량에 대한 연구는 수 차례 있었으나^{9,12)}, 부위별 감소에 의한 연구¹³⁾는 부족하였다. Adipose cell은 FFA로 분해되기 위해서는 HSL (hormon stimulant lipase)의 작용이 필요하다^{14,15)}. 실제 하지비만인 여성들은 둔부에 HSL의 분포가 떨어지는 것으로 알려져 있다¹⁴⁾. 침이 이 지방분해 효소 HSL의 작용을 촉진 함으로서 동일한 식이요법에도 다른 부위의 지방에 비해 상대적으로 분해되지 않는 부위의 지방을 에너지화 하는데 도움이 될 것이다. 저주파치료가 adipose cell을 에너지화 되기 쉬운

FFA로 분해되는 과정에 작용한다면, 부위별로 지방 분해를 촉진시켜 해당 부위 사이즈 감소에 이용할 수 있을 것이다. 이 같은 이론에 근거하여 전침의 시술 부위(thigh circumference)의 사이즈 감소에 효과가 있는지 알아보려고 한다.

III. 연구방법

1. 연구 대상

5월 30일부터 6월 9일 까지 본원에서 운영하는 홈페이지를 통하여 하지비만에 관한 연구를 한다는 공고를 내어 지원자를 모집하였다. 지원자는 비만도 20이상 25이하의 만 20대 여성을 대상으로 하였다. 각 12명씩 지원자를 모집하였으며, 처음 인터뷰를 통하여 초저열량식이에 적합하지 않은 경우를 제외 시킨 후^{14,16,17)} 지원자의 선호에 따라 대조군과 실험군에 들어가게 되었다. 2주간의 치료 중 스스로 포기를 하거나, 식이요법을 따르지 못한 사람은 대상에서 제외하여 대조군 9명, 실험군 8명으로 실험이 종료되었다(Table I).

< Table I > Subject Characteristics

	age	Weight(kg)	bmi	WHR
Control (n=9)	23.89	57.635.47	22.1	0.80
Experimental (n=8)	24.86	59.114.92	21.9	0.80

임의로 포기한 사람을 포함하여 <Table II>의 2인은 2kg 미만 감량자로 연구대상에서 탈락 시켰다. 평균 58kg의 여성이 2주간 590kcal 식이 후 2kg미만의 감량이 되었다는 것은 식이를 제대로 지켰다고 보기 어렵다^{14,16,17)}.

< Table II >

	치료전	치료후	비 고	
body weight(kg)	59.1	58.9	-0.2kg	
문○○ (대조군)	waist(cm)	78	77.3	
	Hip(cm)	100.5	99.5	
	Thigh(cm)	59.9	59.9	
body weight(kg)	60	58.3	-1.7kg	
조○○ (실험군)	waist(cm)	85.8	80	
	Hip(cm)	96.2	95.5	
	Thigh(cm)	61.2	58.8	

2. 프로그램

실험군과 대조군에게 공히 검증된 파우더 대용식이 (남양유업 신감량작전)를 하루 3번 제공하였다.(590 kcal)

대용식이 외에 한끼를 씹는 식사로 하여 야채와 우유를 100kcal정도 섭취하게 하였다.

식이 외에 운동, 생활 습관등은 평소와 똑 같이 할 것을 지도하여, 체중에 영향을 줄 수 있는 다른 요인을 배제하였다.

실험군은 2일간의 휴일을 제외한 12일 동안 내원하여 매일 침치료를 받았다.

침치료는 <Fig. 1>의 부위에 피하로 침자 하여 지방층에 8쌍의 침을 놓고, 각 쌍마다 저주파를 연결하여 40분간 유지하였다(허벅지 둘레 6쌍, 둔부 2쌍)^{1,13}.

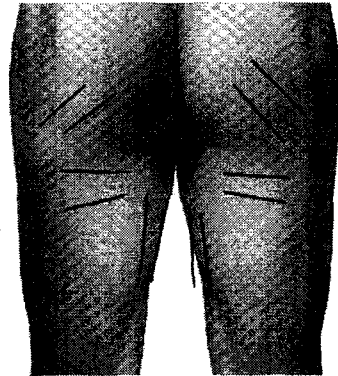
침은 스테인레스 직경 0.25mm 길이 75mm의 호침을 사용하였다.

저주파는 리포드렌과 펌스를 사용하였다.

칼로리가 없는 음료나 차는 제한 없이 충분히 섭취하도록 했다^{16,17}.

필요에 따라 식이섬유(차전자피)를 처방 하였다.

Fig. 1. 침 시술 부위



3. 자료수집 방법 및 절차

1주마다 생체전기임피던스법(인바디3.0)을 통하여 체중과 체지방을 측정하였다. 운동, 음식섭취 직후, 생리기간에는 측정하지 않았다^{15,18}.

실험전과 2주 치료 후 직립자세에서 Waist, Hip, thigh의 사이즈를 한 사람의 간호사가 전담하여 3회 소수점 첫째 자리 까지 측정하여 평균치를 사용하였다.

waist와 thigh는 바로 피부위로, hip은 속옷위로 측정되었으며⁹, 측정부위는 <Table III>과 같다.

< Table III >

Site	Anatomical ref.	Position	measurment
Waist	At umbilicus	Horizontal	Apply tape snugly around umbilicus at the end of normal expiration, 맨발, 기립자세
Hip	Maximum post. Extension of buttocks	Horizontal	Applytape snugly around buttocks, 맨발, 기립자세
Thigh	Gluteal fold	Horizontal	Apply tape snugly around thigh, just distal to the gluteal fold, 맨발, 기립자세

4. 분석방법

14일 동안 식이요법과 12회 침치료를 마친 실험군과 식이요법을 마친 대조군 사이의 체중변화 당 허벅지의 사이즈 변화율을 평가변수로 하였다. 유의성 검정은 SPSS(ver10) 프로그램을 이용하여 윌콕슨 부호

순위검정(wilcoxon signed rank test)을 하였으며, 유의 수준을 0.05로 하였다.

IV. 연구결과

< Table IV > Changes of Anthropometries in Only dietary treatment

patid	name	group	waist1	hip1	thigh1	weight1	waist2	hip2	thigh2	weight2
1	이○○	1	73.2	88.8	54.9	52.9	71.8	87.7	52.6	49.6
2	오○○	1	85.2	99.3	61.8	63.6	77.1	97.6	59	58.4
3	김○○	1	72	97.6	57	56.1	69.3	95.9	56	54
4	권○○	1	68.6	94.8	55.6	51.8	63.7	91.4	53.8	48.2
5	안○○	1	78	92	53	51.4	73.7	89.5	50.7	48.1
6	김○○	1	86.8	99	60.7	64.4	85	96.4	58	58.9
7	박○○	1	75	99	61.9	64.9	72	94.8	57.8	60.5
8	조○○	1	78.3	96.5	56.3	58.6	77	93	52.9	53.4
9	선○○	1	70.8	93	59	55	66.3	91.2	57.5	51.2
aver			76.43	95.56	57.8	57.63	72.88	93.06	55.37	53.59
std			6.28	3.68	3.2	5.47	6.37	3.36	2.94	4.74

< Table V > Changes of Anthropometries in dietary and acupunctured treatment

patid	name	group	waist1	hip1	thigh1	weight1	waist2	hip2	thigh2	weight2
10	최○○	2	79.3	100	61	58.8	72.7	96.5	57.5	55.1
11	류○○	2	79.8	100.8	60	62.8	76.3	100	57.5	59.5
12	전○○	2	70.7	94.6	58.9	55.9	66.5	91	55.8	53.8
13	이○○	2	75.2	92.3	54.2	54	72.7	90.2	52	50.5
14	장○○	2	71.2	87.5	53.1	52.2	65.5	86	50.2	47.3
15	서○○	2	80.3	98	59.3	59.7	72.2	95	55.5	54.4
16	이○○	2	82.5	102.3	63.5	66.7	79.3	100	63.5	62.1
17	손○○	2	79.8	100.8	60	62.8	76.3	100	57.5	59.5
Aver			77.35	97.04	58.75	59.11	72.69	94.84	56.19	55.28
Std			4.44	5.14	3.46	4.92	4.78	5.31	4.01	4.95

< Table VI > 대조군과 실험군의 각 부위 사이즈의 변화

	Waist 변화(cm)	hip 변화(cm)	Thigh 변화(cm)	Weight 변화(kg)	Thigh변화/weight변화
대조군	3.562.17	2.51.03	2.430.95	4.041.12	0.600.16
실험군	4.661.94	2.21.12	2.561.17	3.841.04	0.730.41

< Table VII > 검정통계량

	체중(kg)감소 당 허벅지 둘레 감소(cm)	허벅지 둘레 감소(cm)
Mann-Whitney의 U	20.000	29.000
Wilcoxon의 W	65.000	74.000
유의확률	0.139	0.541

윌콕슨부호순위검정을 통하여 볼 때, p값은 0.14로 서 유의 수준 0.05에서 귀무가설을 기각할 수 없다. 유의 수준을 10%로 잡더라도 귀무가설은 기각될 수 없다. 따라서, 대조군과 실험군사이에 체중감소 당 허벅지의 사이즈 감소는 통계적인 유의한 차이가 없다고 할 수 있다. 허벅지 단독의 둘레 변화 역시 p값은 0.54로서 "대조군과 실험군 양군간의 허벅지의 둘레 변화는 다르지 않다"라는 귀무가설을 유의수준 0.05로 기각할 수 없다.

체중감소는 대조군이 4.04kg, 실험군이 3.84kg로 대조군이 더 많았으며, 두 군간의 유의한 차이(p=0.67)는 없었다. 힙 사이즈의 변화 역시 실험군이 2.2cm가 빠진 반면 대조군은 평균 2.5cm가 감소되었다. 양 군간의 유의한 차이는 없다(p=0.60). 허리둘레는 대조군이 평균3.56cm, 실험군이 평균 4.66cm이 감소되었으며 역시 양군간의 유의한 차이(p=0.28)는 없다.

V. 논 의

24명의 지원자를 모아 같은 식이요법을 시키며 다른 환경은 평소와 똑 같이 2주간 유지시킨 후, 탈락자를 제외한 대조군 9인, 실험군 8인의 사이즈변화를 측정하였다. 비슷한 정도의 체중이 감소하였으며, 침시술부위인 허벅지와 힙에서도 비슷한 수준의 사이즈 감소가 있었다. 양군의 허벅지 사이즈 변화율(체중1kg로 변화 당 허벅지의 사이즈감소비율) 또한 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 실험군 중 체중이 3.2키로가 빠졌음에도 허벅지는 전혀 변화가 없는 사람이 있었다. 샘플사이즈가 적어서 통계에 큰 변수를 주었을 것이다. 우선 샘플사이즈를 많이 늘려서 다시 시도할 필요가 있다.

본 연구 디자인의 중요한 특징은 다른 연구와 달리 초저열량식이를 병행하였다는 점이다. 대조군과 실험군 모두에게 동일한 대용식이를 사용한 이유는 다음과 같다.

첫째, 비만침의 다른 환경을 동일하게 통제하기 위해서이다. 사이즈 변화에 가장 큰 요인은 체중이며, 이 체중은 하루 유입カロ리에 가장 큰 영향을 받는다. 대용식이를 쓰지 않고, 식이지도만 하거나, 일상식을 지속 하게 할 경우 치료자와 환자사이의 관계, 침 치료시의 짧은 인터뷰등에 식이 상황이 크게 좌우될 수 있다. 동등한 대용식이의 초저열량식이는 유입カロ리를 통제하여 편차를 줄일 수 있다.

둘째, 초저열량식이는 저주파 침자극으로 분해된 지방을 실제로 연소시키는 가장 효과적인 방법이다. 최근 들어 많은 비만 클리닉에서 부분별 사이즈 감소를 위해 비만침치료가 쓰이고 있다. 특히 피하지방이 많거나, 체형상 잘 빠지지 않는 부위에 시술함으로써 체형을 교정할 수 있다고 알려져 있다. 그러나, 그 이론적, 임상적 근거가 부족한 상태이다. 따라서, "비만침의 체중감소효과"보다는 "침 시술부위의 지방을 다른 부위보다 더 감소시키는가"에 대해 집중적인 연구가 필요하다. 일반적인 한방 전침의 근거로서 저주파자극이 교감신경 말단에서 아드레날린 분비를 촉진함으로써 지방세포막의 아드레날린 수용체전달계를 통해 세포 내 HSL(hormone sensitive lipase)의 활성화에 영향을 주어 지방세포가 유리지방산과 글리세롤로 분해 되어 혈중으로 이동되게 된다. 이 이론에 따르면 저주파자극이 지방을 산화 시켜 분해를 촉진 할 뿐, 전체적인 체중을 줄일 수 있다는 근거가 되지는 않는다. 실제 침 자극을 통한 교감신경 자극이 아주 미세한 일시적인 대사의 증가를 가져 올 수 있을 뿐이다. 침자극이 오로지 지방세포를 좀더 작은 형태로 만들어 줌으로서 대사 되기 쉽게 해줄 뿐이라면 "분해된 지방을 어떻게 빼어 낼 것인가"가 문제가 된다. 이때 초저열량식이는 혈중의 유리지방산이 연소 되도록 하는 가장 확실한 방법이다.

셋째로, 단기연구에서 빠른 변화를 유도할 수 있는 방법은 초저열량식이 밖에 없다. 입원실 연구와 같이 식이를 통제할 수 있는 상황이라면 일반적인 저열량

식이와 긴 기간의 전향적 조사를 한다면 좀더 의미 있는 연구가 될 것이다.

앞으로 한방적인 시술에 대한 과학적인 검증이 더욱 더 중요하다. 그러나, 임상연구 자체도 부족할 뿐더러, 연구 디자인 또한 미흡한 경우가 많다. 특히 실험연구가 아닌 임상연구에서 prospective, randomized, double blinded, placebo controlled trial은 찾아보기 힘들다. 본 연구의 중요한 목적 중 하나는 올바른 임상연구 방향을 제시하기 위함이다. 향후의 비만침 연구에 도움이 될 수 있도록, 연구디자인 면에서 몇 가지를 논의 해보고자 한다.

첫째, 샘플 사이즈의 부족이다. 사전 조사 결과 파워를 80이상으로 하려면 대조군과 실험군 각각 70명 이상의 대상자가 필요했다. 연구비 및 공간과 시간적인 문제가 있다. 병원과 연계하여 후원을 받아 진행해볼 필요가 있다.

둘째, 처음 randomized controlled trial을 기획하였으나, 지원자를 모집하고 실험군과 대조군으로 편성하는 가운데, 지원자의 요청이 많아 randomization을 하지 못하게 되었다. 지원자의 관리와 지원자와의 계약을 사전에 정교하게 준비할 필요가 있다.

셋째, 맹검(blind test)이 불가능하였다. 침치료는 대조군을 위약 대조군으로 설정하는 것이 어렵다. 일반적으로 전혀 다른 부위에 침을 놓음으로서 위약대조군을 설정하나, 저주파를 이용한 비만침의 경우 고전적인 혈위를 취혈하지 않기 때문에 위약대조군을 설정할 수 없었다. 대조군을 설정하는 방법에 대한 고찰이 필요하다.

넷째, 기간의 설정에서 14회 침치료를 기본으로 2주간의 기간을 설정하였으나, 침치료가 횟수나 기간면에서 어떻게 효과가 달라지는데 대한 근거자료가 부족하였다. Long-term study를 기획하는 경우 충분한 기간을 설정할 필요가 있다.

다섯째, 부위별 사이즈 측정의 객관화가 필요하다. 둘레를 측정하는 방식은 오차가 클 수 있으므로, 대

체방안이 필요하다. 본인은 초음파 피지후계와 캘리 퍼를 고려 하여 보았으나, 이 또한 정밀한 계측이 어려웠다. 컴퓨터 단층촬영도 대안이 될 것이다.

그 밖의 개선점으로 인터뷰 횟수가 실험군과 대조군이 달랐다는 점, 실험자와 치료자가 동일했다는 점, 저주파 치료기가 혼용되어 쓰였다는 점들이 있다. 앞으로 비만침에 대한 임상연구가 진행될 때 이러한 문제점을 개선하여 좀더 의미 있는 연구가 진행되기를 바란다.

참고문헌

1. 전지방분해침의 이론적 근거에 관한 고찰 9권2호 1999 한방재활의학회지 김호준의
2. Acta physiol.scand. 67.343-351 1966 Release of FFA from subcutaneous adipose tissue in dogs following sympathetic nerve stimulation. Sune Rosell
3. Acta physiol.scand. 80.567-576 1970 Metabolic effects of prolonged sympathetic nerve stimulation in canine subcutaneous adipose tissue.
4. Acta Physiol Scand. 1971 Jul;82(3):30A. A latency in the activation of lipolysis in adipose tissue during nerve stimulation.
5. Acta physiol.scand. 105.222-227 1979 Metabolic effects of blood flow restriction in adipose tissue
6. Great Britain J. Phy. 281.325-338 1978 Vascular and metabolic responses to adrenergic stimulation in isolated canine subcutaneous adpose tissue at normal and reduced temperature Paul Hjemdahl 외
7. European j. phy. 369.49-54 1977 Effect of Reflex stimuli on vascular resistance and glycerol release in vivo dog subcutaneous adipose tissue Robert P. Croke 외
8. Advanced fitness assessment and exercise prescription 4th 2002 Vivian H. Heyward Humankinetics
9. 전침요법을 이용한 복부위비만의 치료효과에 관한 임상적 관찰 17권 1호 1996 대한한의학회지
10. 비만클리닉 내원환자 453case에 대한 침구치료의 임상적 고찰 제2권 제2호 92-112 1994 대전대학교 한의학연구소 논문집
11. 비만증의 침치료 효과에 관한 임상적 관찰 15권2호 1994 원광대 김성철
12. 침구치료가 체중조절에 미치는 영향 1996 6권1호 365-378 한방재활의학회지 이웅세의
13. 체감의이인탕복용과 전침시술이 체지방 감소에 미치는 효과 2권1호 2002 13-24 대한한방비만학회지 김길수 외
14. 임상비만학 2판 2001 대한비만학회 고려의학
15. Text book of medical physiology 7판 1986 C.Guyton
16. 대한비만학회지 8권3호 1999 초저열량식사요법의 실제 이지선의
17. 대한비만학회지 4권1호 1994 초저열량식사요법 이종호의
18. 대한비만학회지 9권4호 2000 전체와 부분적 임피던스법을 사용한 비만여성의 체지방을평가 김영설