

다리의 지방감소를 위한 보행형태 변화에 관한 연구

대구대학교 재활과학대학 물리치료과 · 삼육대학교 재활치료학과* · 고려의원**
영동전문대학 물리치료과*** · 한서대학교 재활치료학과****

배성수 · 이해덕* · 원중영** · 윤창구*** · 최홍식****

Gait Type Change for Decrease of Leg's Fatness

Bae, Sung-Soo., Ph. D., R. P. T., Lee, Hea-Deok., M. D., R. P. T.*, Oun, Jung-Young., M. D.**,
Yoon, Chang-Goo., M. A., R. P. T.***, Choi, Hong-Sik., M. P. H., R. P. T.****

Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science Taegu University

*Dept. of Rehabilitation Therapy, Sahm Yook University**

*Korea Medical Clinic.***

*Dept. of Physical Therapy, Young Dong Junior College****

*Dept. of Rehabilitation Therapy, Hanseo University*****

— ABSTRACT —

We developed the shoes which is specially designed to decrease the leg's fatness during walking and to improve the body figure.

The analysis of the gait cycle and the shoes gave changes at the swing phase. We examined the results to 30 girl students of Yeong Dong Junior College for 5 weeks from 27, October to 29, November in 1996, and the results were also obtained in decrease of their thigh's size in circumference.

The results of the analysis are as followings;

- 1) After experiment circumference of the right thigh was decreased 0.04cm in noncontrol group and significantly decreased 1.04 cm in control group($p < 0.01$).
- 2) After experiment circumference of the left thigh was decreased 0.27 cm in noncontrol group and significantly decreased 1.17 cm in control group($p < 0.01$).
- 3) After experiment circumference of the right calf of the leg decreased 0.09 cm in noncontrol group and significantly decreased 0.54 cm in control group($p < 0.01$).
- 4) After experiment circumference of the left calf of the leg decreased 0.21 cm in noncontrol group and significantly decreased 0.47 cm in control group.
- 5) After experiment body weight were not changed significantly in both group.

In these results, if the people want to exercise the analysis of fat in the thigh, put on the

shoes which improves the body figure and do daily work, and it will be naturally decreased the fat in thigh and they will maintain the beauty lines of the legs.

There weren't any changes in the body weight while the fat of thigh in circumference was analysed and decreased. It means that because the weight of the fat is very light, there weren't any changes in body weight.

차 례

서론

- 연구의 필요성
- 연구의 목적
- 연구의 제한점
- 연구 방법 및 절차
- 연구대상 및 기간
- 도구
- 절차
- 자료처리
- 결 과
- 고 찰
- 결 론
- 참고문헌

서 론

연구의 필요성

산업의 고도화와 경제성장으로 생활양식이 편리하여지고 식생활에도 많은 변화가 일어나게 되었고 이것이 우리들의 건강에 영향을 주고 있는 실정이다. 현대생활에 있어서 건강의 저해요인으로는 운동부족, 영양의 과섭취와 영양의 불균형, 정신적 스트레스 등을 들 수 있다. 이러한 요인들에 의해서 인체는 기능적 노화, 비만화, 정서불안정, 의욕저하 등으로 발전하여 많은 사회적 문제가 되고 있다.¹⁾

특히 비만이 우리 생활에 미치는 장애요소는 우선 미관상 아름답지 않을 뿐 아니라 행동에 제한과 불편을 주고 수술을 하는데 있어서도 위험이 따르며, 병에 대한 면역이 줄어들며 또한 피의 순환계와 심장에 추가 부담을 주기

때문에 동맥경화증, 고혈압 등의 심장혈관질환이나 신장염 당뇨병 등의 발병원인으로 지적되고 있다.¹³⁾

비만은 그 자체로 하나의 질환일 뿐만 아니라 지방세포의 비대와 비후에 의해 지방조직의 축적이 증가되고 대사장애를 수반하는 증상을 갖는 질환의 집합체인 동시에 성인병의 주요한 위험요인이라 할 수 있다. 비만을 예방하고 해결하기 위한 방법으로 금식요법, 식이요법, 약물요법, 운동요법, 수술요법 등이 널리 시행되고 있지만 그 가운데 식이요법과 운동요법을 제외하고는 건강상 바람직하지 못하고 연구나 임상실험도 충분하지 못하다.

비만을 예방하거나 신체활동을 통한 접근이 1970년대부터 주목을 끌어 왔다. 신체활동(운동)을 하는 동안 비만을 유발시키는 혈장인슐린의 감소가 나타나고⁶⁾ 간단한 운동에 의해서도 인슐린의 감소가 나타난다.⁹⁾ 비만이란 체중보다는 지방이 문제이므로 음식물 조절이나 금식같은 소극적인 해결태도에서 벗어나 신진대사를 촉진시키고 근육을 발달시키는 유산소성 운동을 강조해야 한다. 그래서 인간이 일상생활을 하며 항상 할 수 있는 보행을 이용하여 효과적인 운동방법개발에 역점을 두었다.

보행은 사지에 의해 이루어지는 이동 양식을 말하며⁴⁾ 여러 가지 장기계(organ system)의 기능이 통합되어 이루어지는 매우 복잡하고 효율성이 높은 운동이다.⁷⁾ 태어나면서부터 오랜 기간에 걸쳐 일어나는 신경근육계, 생체역학적 그리고 운동기능학적 변화에 절정으로 이루어진 지극히 복잡한 운동 패턴인 보행은 머리, 목, 체간이 서로 정상적인 선열을 유지하는 동안 교대적인 운동을 허용하는 적절한 관절 가동범위와 안전성을 필요로 한다.^{5,18)}

또한 보행은 인체의 각 지질의 조절된 회전 운동에 의하여 일어나는 인체 전체의 직동전진 운동(translatory progression)으로 반사활동의 결과로 일어나며¹⁵⁾ 의식적인 조절이 거의 필요하지 않게 된다.

인체의 보행에 관하여 Borelli(1680)에 의하여 최초로 기록에 의한 연구를 한 이래로 많은 연구자가 있었으며 의학과 공간학의 공동작업을 통하여 연구의 폭을 확대하였다.⁸⁾ 그 후 Murraray¹¹⁾, Sutherland¹⁶⁾와 기타 많은 연구자에 의하여 복잡한 보행기전에 대한 발표가 있었다. 즉 많은 연구결과에서 말하듯이 보행이란 체계적이고 아주 많은 기관이 결합하여 연결되어지는 복잡한 운동인 반면에 아주 자연스럽게 이루어지는 운동에 가장 기초가 되는 움직임이다.

이러한 움직임을 이용하여 보다 적극적인 지방분해 효과를 느낄 수 있도록 본 연구를 하게 되었다.

연구의 목적

본 연구의 목적은 특수제작된 체형관리신발을 이용하여 보행주기 중 입각기시의 발뒤꿈치 닿기에서 발바닥 닿기까지 작용하지 않았던 슬괵근을 관절의 가동범위에 변화를 주어 많은 활동을 하게 하므로써 지방 축적을 없애고 하지의 비만을 예방하고 개선하고자 한다.

이를 세분하면 첫째, 대퇴부의 둘레가 감소할 것인지를 알아보고 둘째, 종아리의 둘레가 감소할 것인지를 알아보고 셋째, 지방분해를 위한 운동으로 몸무게의 변화와 상관 관계가 있을 것인지를 알아보고자 한다.

표 1. 연구 대상의 일반적 특성

	실험군(20명)				대조군(10명)			
	평균	표준편차	최소	최대	평균	표준편차	최소	최대
나이(세)	20.60	0.94	19.00	23.00	20.00	0.82	19.00	22.00
키(cm)	159.95	4.39	154.00	171.00	159.40	4.22	154.00	167.00
몸무게(kg)	60.70	5.25	52.00	73.00	58.10	6.62	52.00	75.00

이를 위해 본 연구에서 설정한 가설은 다음과 같다.

<가설 I> 허벅지의 슬괵근 활동을 촉진시켜 둘레 감소효과가 있을 것이다.

<가설 II> 종아리 장딴지근의 신장에 의한 둘레 감소효과가 있을 것이다.

<가설 III> 체중의 감소와는 유의한 차이가 없을 것이다.

연구의 제한점

본 연구는 실험과정에 있어 연구대상이 강릉에 소재하고 있는 영동전문대학에 재학 중인 여대생 30명을 대상으로하여 실험군과 대조군 간의 비만 예방에 대한 식이요법은 전혀 통제가 불가능하다는 제한점을 가지고 출발하였다.

연구 방법 및 절차

연구 대상 및 기간

본 연구는 1996년 9월 현재 영동전문대학에 재학 중인 여대생 중 하체에 지방이 많아 다리 둘레가 굵은 여학생 30명을 대상으로 하였다. 30명 중 무작위로 20명을 선택하여 특수제작된 체형관리 신발을 신고, 10명은 일상의 신발을 신고 하루에 2시간씩 일반적인 보행속도로 걷도록 하였다.

실험 기간은 1996년 9월 27일부터 10월 20일까지 위의 대상자 중 1명에게 예비 실험을 한 후 실험도구인 신발의 문제점을 수정, 보완하여 동년 10월 27일부터 11월 29일까지 5주간 연구 대상 전원에게 본 실험을 실시하였다.

연구 대상자 중에서 평균 연령은 20.40세이고, 평균 신장은 159.76 cm이고 평균 체중은 59.83 kg 이었다(표 1).

도구

체형 관리 신발

본 연구자가 고안한 신발로 보행시 입각기의 발바닥 닿기시 구심성 수축을 하고 있는 슬괵근에 원심성 수축을 유도하고 장딴지 근육에는 스트레칭을 유도하여 하지의 불균형한 지방을 분해, 분산하여 체형관리하도록 한 것이다. 위와 같은 역할을 하기 위해서는 신발의 굽을 변형하여 앞굽이 뒷굽보다 높게 만들어 보행 중 입각기에 변화를 주었다.

본 고안의 신발은 발을 감싸는 갑피와 속창,

바닥창을 포함하며, 갑피의 하측에 접착 또는 봉착되는 밑창으로서 앞굽이 뒷굽보다 높게 형성되어 있다.

겉창의 앞굽은 보행에 불편함이 없으면서도 슬괵근과 비복근의 효율적인 원심성 수축작용을 유도하기 위해 입각기시 무릎을 편 상태로 발뒤꿈치 닿기와 발바닥 닿기의 동작이 전개되도록 뒷굽과의 수평선상에서 뒷굽보다 앞굽이 평균 10°의 기울기를 갖되, 10±5°의 기울기 범위를 만족할 정도로 높게 형성되었는데 이는 사람에 따라서 각기 신장과 체중 및 발크기 등의 체형이 다르고 특히 하지 길이에 따라 보폭의 차이를 감안한 것이다.

프로스펙스에서 제작한 체형관리 신발을(그림 1) 이용하여 보행을 하도록 하고 보행동안 동작을 비디오 촬영후 보행 분석을 하여보니,

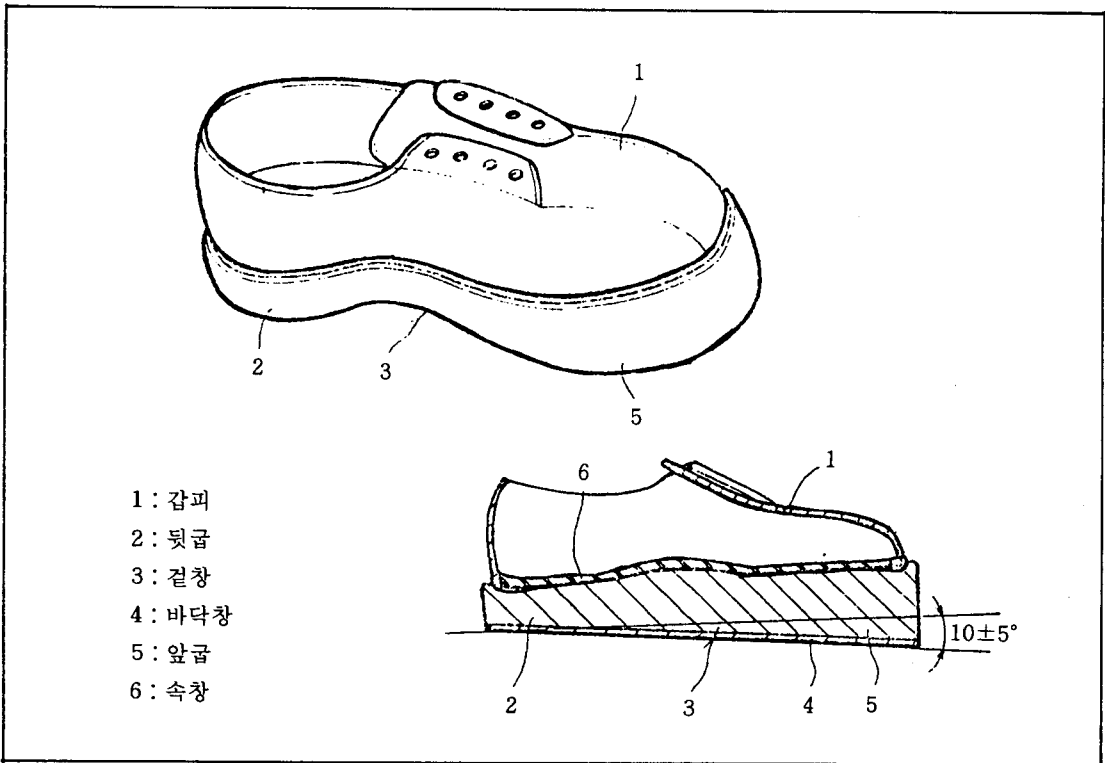


그림 1. 체형관리 신발

입각기의 5단계 중 발 뒤꿈치 닿기, 발바닥 닿기, 중간 입각기 과정의 3단계에서 무릎의 신전이 거의 유지되어 슬괵근과 대퇴사두근이 동시에 운동하는 것을 관찰 할 수 있었다.

또한 체형 관리 신발을 적용함에 있어 부작용의 유무를 관찰하기 위해 현대 중앙병원과 삼성 의료원 재활의학과에 의뢰하여 보행분석을 하여 본 결과 보행시에 발목의 배측 굴곡이 항상 유지되어 있어 종아리 근육에 스트레칭 효과를 주었고 무릎의 신전 기간도 약간 증가 추세에 있었으며 골반도 1° 정도 전방경사만 있었을 뿐 유의할 만한 차이는 없었다(그림 2, 3).

입각기 말기의 발뒤꿈치 들기와 발끝 밀기에서는 다리가 곧게 펴진 상태로 발뒤꿈치를 들어올리고 발끝을 미는 동작이 전개되며, 이 발끝을 미는 동작과 함께 발목의 펴짐 동작이 이어지면서 무릎이 구부러져 유각기로 전환된다.

이때 입각기의 발뒤꿈치 닿기, 발바닥 닿기, 체중이 이동되는 중간 입각기 및 발뒤꿈치 들기, 발끝 밀기까지의 전동작이 다리가 곧게 펴진 상태로 전개되어도 체중부하에 따른 발목과 무릎, 허리관절에 특별한 충격은 발생하지 않았다.

줄자 측정

인체 측정용으로 사용되는 0.1 cm까지 표기되어 있는 폭 0.5 cm 길이 150 cm의 줄자를 이용하여 똑바로 선 자세에서 대퇴부와 종아리 부위 중 가장 굵은 부위를 표시 한 후 소수점 한자리까지 측정 기록하였다.

체중계

일반 가정용 체중계를 이용하여 측정 기록하였다.

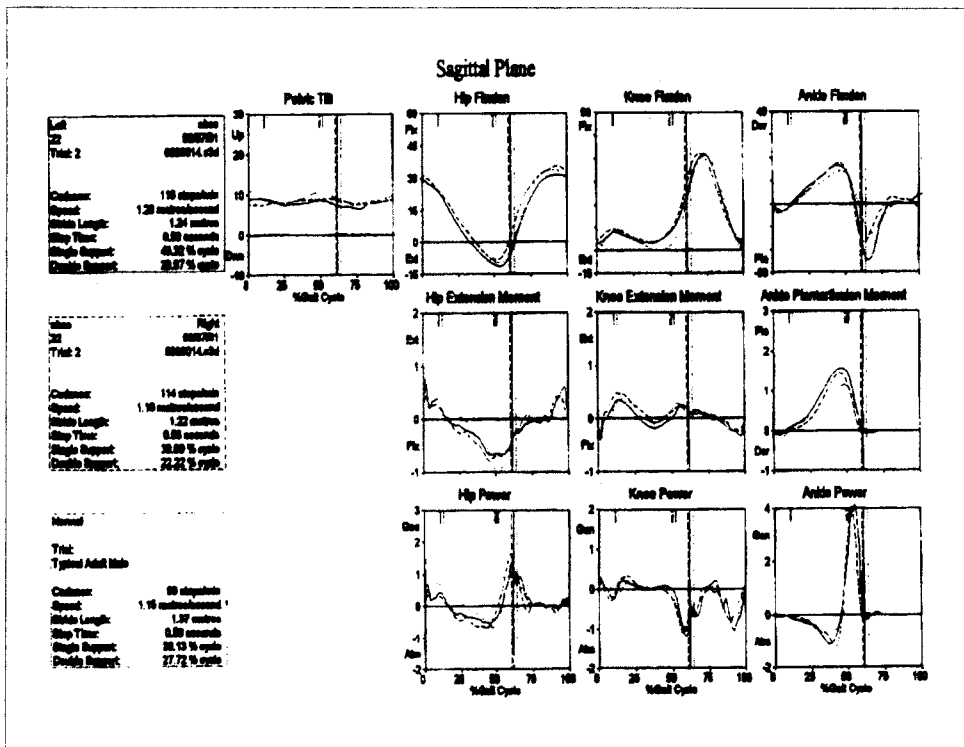


그림 2. 체형관리 신발 착용 전 보행분석

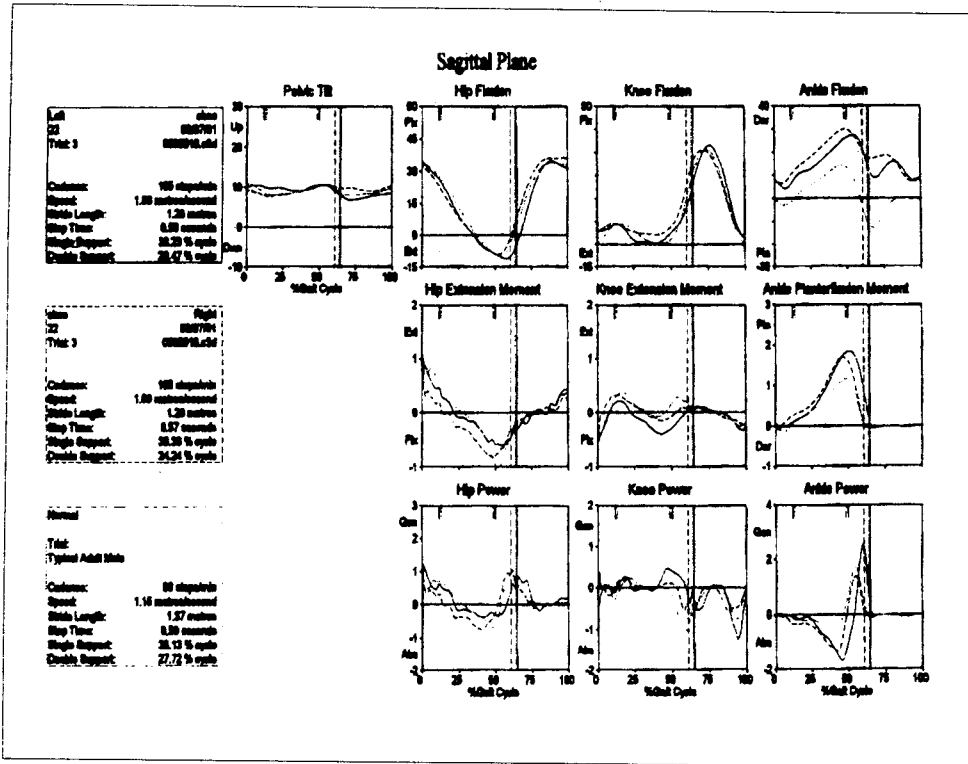


그림 3. 체형관리 신발 착용 후 보행분석

절차

연구원 1명과 연구대상에게 본 연구의 실험 수행을 위하여 연구목적 및 실험방법 등에 대한 이론적인 교육과 실습교육을 실시하였다. 실험 전 연구대상의 나이, 신장 그리고 체중을 측정하고 연구 대상 30명 중 무작위로 20명을 선발하여 실험군에게는 체형관리 신발을 착용하게하고 10명의 대조군에게는 일반 신발을 신도록하여 하루 2시간씩 일반속도로 보행을 하게 하여 매주 연구원 2명이 체중계와 줄자를 이용하여 체중과 대퇴부와 종아리의 굵기를 측정하였다. 측정오차의 한계를 극복하고자 연구원 2명의 측정값을 평균한 값을 취하였다.

자료처리

측정되어진 수치와 각 항목을 부호화하여 컴

퓨터에 입력한 후 SAS(statistical analysis system)을 이용하여 통계처리 하였다. 실험 전과 실험 후의 대퇴부와 종아리의 굵기 차이에 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위해 t-검증을 하였다. 통계학적인 유의성 검증을 위해 유의수준은 0.01로 정하였다.

결 과

체형관리 신발 착용 전 실험군과 대조군의 비교

실험전 대조군과 실험군간의 오른쪽 대퇴부 둘레의 평균은 각각 53.09 cm, 52.97 cm로 두 측정치의 평균 사이에는 유의한 차이가 없었다. 왼쪽 대퇴부 둘레의 평균은 대조군이 53.04 cm, 실험군이 52.95 cm으로 두 측정치의 평균 사이에는 유의한 차이가 없었다.

실험전 대조군과 실험군간의 오른쪽 종아리

표 2. 실험전 실험군과 대조군간의 비교

	실험군(20명)				대조군(10명)				t-값	p
	평균	표준편차	최소	최대	평균	표준편차	최소	최대		
오른쪽 대퇴부(cm)	51.93	3.97	45.50	60.00	53.05	3.75	48.60	58.20	0.7367	0.4674
왼 쪽 대퇴부(cm)	51.78	3.93	45.50	60.00	52.77	3.49	47.30	58.00	0.6693	0.5088
오른쪽 종아리(cm)	36.28	1.64	34.00	41.00	35.13	1.67	33.00	39.10	-1.7960	0.0833
왼 쪽 종아리(cm)	36.27	1.75	34.10	41.20	35.04	1.48	33.00	38.50	-1.9025	0.0674
몸 무 계(kg)	60.70	5.25	52.00	73.00	58.10	6.62	51.00	75.00	-1.1717	0.2512

p < .01

둘레의 평균은 각각 35.22 cm, 36.81 cm로 두 측정치의 평균 사이에는 유의한 차이가 없었다. 왼쪽 종아리 둘레의 평균은 대조군이 35.25 cm, 실험군이 36.73 cm로 두 측정치의 평균 사이에는 유의한 차이가 없었다.

실험전 대조군과 실험군과의 몸무게의 평균은 각각 58.10 kg, 60.70 kg으로 유의한 차이가 없었다(표 2).

체형관리 신발 착용 후 실험군과 대조군과의 비교

실험 후 대조군과 실험군간의 오른쪽 대퇴부 둘레의 평균은 각각 53.05 cm, 51.93 cm로 두

측정치의 평균 사이에는 유의한 차이가 없었다. 왼쪽 대퇴부 둘레의 평균은 대조군이 52.77 cm, 실험군이 51.78 cm으로 두 측정치의 평균 사이에는 유의한 차이가 없었다.

실험 전 대조군과 실험군간의 오른쪽 종아리 둘레의 평균은 각각 35.13 cm, 36.28 cm로 두 측정치의 평균 사이에는 유의한 차이가 없었다. 왼쪽 종아리 둘레의 평균은 대조군이 35.04 cm, 실험군이 36.27 cm로 두 측정치의 평균 사이에는 유의한 차이가 없었다.

실험 전 대조군과 실험군과의 몸무게의 평균은 각각 58.10 kg, 60.45 kg으로 유의한 차이가 없었다(표 3).

표 3. 실험 후 실험군과 대조군간의 비교

	실험군(20명)				대조군(10명)				t-값	p
	평균	표준편차	최소	최대	평균	표준편차	최소	최대		
오른쪽 대퇴부(cm)	52.97	4.14	46.00	61.20	53.09	4.10	48.10	59.30	0.0718	0.9433
왼 쪽 대퇴부(cm)	52.95	3.99	46.90	60.80	53.04	3.71	47.80	58.00	0.0595	0.9530
오른쪽 종아리(cm)	36.81	1.72	34.60	42.00	35.22	1.77	33.00	39.70	-2.3617	0.0254
왼 쪽 종아리(cm)	36.73	1.74	34.40	41.50	35.25	1.50	33.50	39.00	-2.2901	0.0298
몸 무 계(kg)	60.45	5.70	52.00	73.00	58.10	4.65	53.00	69.00	-1.1255	0.2700

p < .01

실험 전과 실험 후의 실험군과 대조군의 둘레 변화 비교

실험 후 실험군과 대조군간의 대퇴부 둘레 변화 비교

실험 후 대조군의 오른쪽 대퇴부는 평균

0.04 cm 감소한 반면, 실험군은 1.04 cm가 감소하여 매우 유의한 차이가 나타났다. 실험 후 대조군의 왼쪽 대퇴부의 둘레는 평균 0.27 cm 감소한 반면, 실험군은 1.17 cm가 감소하여 매우 유의한 차이가 나타났다(표 4).

표 4. 실험후 대퇴부 둘레의 감소 비교

	실험군(20명)				대조군(10명)				t-값	p
	평균	표준편차	최소	최대	평균	표준편차	최소	최대		
오른쪽 대퇴부(cm)	1.04	0.42	0.30	2.00	0.04	0.62	-0.90	1.20	-5.1743*	0.0000
왼 쪽 대퇴부(cm)	1.16	0.49	0.40	2.10	0.27	0.58	-0.90	1.10	-4.3991*	0.0001

p<.01

실험 후 실험군과 대조군의 종아리 둘레 변화 비교
 실험 후 대조군의 오른쪽 종아리의 둘레는 평균 0.09 cm 감소한 반면, 실험군은 0.54 cm 감소하여 매우 유의한 차이가 있었다. 대조군의 왼쪽 종아리의 둘레는 평균 0.21 cm 감소하고 실험군은 0.47 cm가 감소하였으나 유의한 차이는 없었다(표 5).

표 5. 실험 후 종아리 둘레의 감소 비교

	실험군(20명)				대조군(10명)				t-값	p
	평균	표준편차	최소	최대	평균	표준편차	최소	최대		
오른쪽 종아리(cm)	0.53	0.35	0.00	1.20	0.09	0.37	-0.30	0.60	-3.2068*	0.0033
왼 쪽 종아리(cm)	0.46	0.43	0.00	1.20	0.21	0.35	-0.50	0.50	-1.5878*	0.1236

p<.01

실험 후 실험군과 대조군간의 몸무게 변화의 비교
 실험 후 대조군은 몸무게가 평균 0.00 kg 변하였고 실험군은 0.25 kg 감소하였으나 유의한 차이가 없었다(표 6).

표 6. 실험 후 몸무게 감소 비교

	실험군(20명)				대조군(10명)				t-값	p
	평균	표준편차	최소	최대	평균	표준편차	최소	최대		
몸 무 게(kg)	0.25	1.06	-3.00	2.00	0.00	2.72	-4.00	6.00	-0.3646	0.7181

p<.01

고 찰

비만은 오래 전부터 외인성 비만(단순성 비만)과 내인성 비만(조절성 비만)으로 분류되었는데 외인성 비만은 필요 이상의 영양섭취로 인한 과잉 열량이 체내에서 지방으로 변화하여 축적되는 것이며 내인성 비만은 지방분해기능의 저하, 조직의 지방에 대한 친화성 증가 등과 같은 대사조절이상에 의하여 발생하며 여기에 유전성, 영양, 정신적 요인 등과 같은 인자가 얽혀 비만을 초래하게 된다. 대부분의 비만

은 단순성일 경우가 많고 이는 섭취에너지와 소비에너지의 불균형에 기인한다.

일반적으로 비만이 되면 인슐린 분비가 늘어나게 되고 인슐린은 지방합성에 관여하여 지방을 동원하고, 분해는 방해하므로 점점 비만의 경향이 심해진다고 알려져 있다. 반면 글리코겐은 혈당을 상승시켜 시상하부의 만복중추를 자극함으로써 공복감을 없애주고 식이섭취를 억제하는 것으로 알려져 있으며 지방조직의 지방분해를 촉진하고 지방의 축적을 방해하는 호르몬으로 간주된다.^{2,3)}

에피네프린도 인슐린과 대조적인 작용을 하는데 지방동원에 관여하는 갑상선 호르몬 분비와 자율신경계에 관여한다고 알려져 있다. 그러나 아직 확실한 지방분해기전은 밝혀지지 않았다. Salen과 Sims(1971)는 체중증감 실험을 하였는데 원래의 체중 환원시 세포수의 변화는 없고 세포크기의 비대에 변화를 주었다고 발표하였고 Sims(1974)이 대학생과 죄수를 대상으로 한 체중증감 실험에서도 같은 결과를 보였다고 밝혔다.

Hirsch와 Kniffle(1970)은 비만에 있어서 총 지방무게와 총 지방세포수 사이에는 정비례관계가 있다고 보고 하였으며, 또 Hirsch(1971)는 비만인이 여러 가지 식이요법을 통하여 체중감소에 성공을 거두었다 하더라도 지방세포수까지 줄이는 것은 아니고 지방세포의 크기를 감소시키는 것이라고 지적하였다.¹⁰⁾

이와 같은 선행연구가 입증하듯이 지방조직을 분해한다는 것은 지방세포의 수를 줄이는 것이 아니고 지방세포의 크기를 줄인다고 보아야 한다.

Whittle¹⁷⁾과 Perry¹⁴⁾에 의하면 보행주기는 한 발의 발뒤꿈치 닿기에서 시작해 같은 발의 다음 발뒤꿈치 닿기까지의 기간을 말한다. 보행주기는 발 뒤꿈치 닿기, 발 바닥 닿기, 중간 입각기, 발 뒤꿈치 들기, 발 끝 떼기 등으로 이루어지는 입각기와 초기 유각기, 중간 유각기, 말기 유각기 등의 유각기로 이루어지며(그림 4), 정상 보행에서는 60%의 입각기와 40%의 유

각기로 나눈다. 입각기의 기능은 체중부하와 신체 안정성을 제공하고, 유각기는 하지의 전방 모멘트를 제공받아 발 뒤꿈치 닿기를 위해 발을 정렬시키고 발을 유각기 상태로 바닥에서 완전하게 떼게한다.

이와 같은 보행주기중 무릎이 신전되는 시기는 말기 유각기와 입각기시에 발 뒤꿈치 닿기 시기이고, 또한 신전 상태에서 체중이 부하하여 근육이 장력을 받아 운동하는 시기는 중간 입각기이다. 발 뒤꿈치 닿기 시기에는 슬괵근과 대퇴사두근이 일을 하고 그 외의 주기에는 주로 대퇴사두근의 역할이 크므로 대부분의 비만의 여성들에 있어서 체지방은 대퇴사두근 보다는 슬괵근과 비복근에 많이 위치하고 있다.

본 연구는 앞굽이 뒷굽보다 높게 구성된 체형관리신발을 이용하여 보행 중 입각기의 발뒤꿈치 닿기에서 발바닥 닿기와 체중이 이동되는 중간입각기 및 발뒤꿈치 들어 올리기까지 다리가 곧게 펴진 상태로 보행동작이 전개되어 하지의 슬괵근과 비복근의 원심성 수축과 신장효과를 보다 효율적으로 유도함으로써 슬괵근과 비복근의 지방 분해 작용을 증가시키며 균형적인 하지의 체형관리와 효과를 만족할 수 있는 것이다.

일반적으로 인체의 근수축은 근육의 길이가 짧아지면서 장력이 발생하는 구심성 수축과 근육의 길이가 증가하며 장력이 발생하는 원심성 수축, 그리고 길이 변화없이 장력이 발생하는 등척성 수축 등 크게 세 가지 형태로 나누고









입각기			동시입각기		입각기		동시입각기
							
초기유각기	중간유각기	말기유각기	발뒤꿈치닿기	발바닥닿기	중간입각기	말기입각기	발끝떼기

그림 4. 보행주기의 개략도

있으며, 사람이 일을 한다거나 에너지를 소비한다는 것은 주로 구심성 혹은 등척성 수축형태의 근수축을 말한다. 그러나 등척성 혹은 구심성 수축을 할 때보다 원심성 수축을 할 때 더 큰 장력을 만들어내고 신진대사가 더욱 효율적으로 이루어진다.

보행주기 중 입각기시에는 무릎이 약간 구부러진 상태로 대퇴사두근이 주로 작용하고 단지 발뒤꿈치닿기에서는 무릎이 곧게 펴지면서 잠깐동안 슬괵근 또는 비복근의 원심성 수축이 일어난다. 그래서 본 연구는 보행 중의 입각기에서 잠깐동안 일어나는 슬괵근과 비복근의 원심성 수축을 많이 유도할수록 지방의 분해작용을 도모하고 균형적인 하지의 체형관리를 다소나마 충족할 수 있는 것이다.

우리 인체에서 일상생활시 잘 사용되지 않는 부분에 지방조직이 많이 분포한다. 즉 비활동성인 근육부위에 많이 분포하는 지방조직을 분해하기 위하여 특수 고안된 체형관리 신발을 이용하여 5주간 사용한 결과 오른쪽 대퇴부의 둘레는 대조군에 비해 평균 1.00 cm 감소하였고, 왼쪽대퇴부 둘레도 감소가 대조군에 비해 1.09 cm 감소를 보이며 유의한 차이를 보이고 있다($p < 0.01$). 또한 오른쪽 종아리도 대조군에 비하여 0.45 cm 감소를 보이며 유의한 차이를 보였으나, 왼쪽 종아리는 대조군에 비하여 0.26 cm 감소를 보이며 유의한 차이는 없었다. 이는 생활습관에 따른 오른쪽 하지가 우성인 보행형태로 사료된다. 반면에 몸무게의 변화는 대조군과 실험군간에 유의한 차이가 없었다.

이러한 결과로 볼 때 첫째 우리 인체에서 평상시 사용을 잘 하지 않던 부위를 움직여 주었을 때 지방세포 크기에 변화를 주어 둘레의 감소를 가져온다는 것을 알 수가 있고 둘째, 지방세포의 출어듬과 몸무게와는 상관관계가 없음을 알 수 있다. 즉 최근 유행하는 다이어트 음식과 식이요법으로 인한 체중감량은 지방세포만 분해시키는 것이 아니라 우리 인체에 구성성분 모두를 감량하는 결과를 가져오기에 인체에 미칠 수 있는 영향은 큰 것으로 볼 수 있

다는 간접적인 결과를 보여주었다.

비만 해결을 위한 방법으로는 운동이 가장 적합하고 합당한 방법이라는 것을 알고 있는 모든 사람들이 운동을 이용하지 못하는 이유는 많은 시간과 노력이 뒤따라야 되기 때문에 쉽게 운동으로 비만을 극복하지 못한다.

그러나 본 연구에서 개발된 체형관리신발은 운동을 한다는 개념보다 일상생활을 한다는 개념으로 이용할 수 있기에 누구나 하퇴 지방제거에 성공을 거둘 것이다.

앞으로의 연구에서는 복부와 상완부위의 지방제거 프로그램이 개발되어 보다 효율적이고 편리한 운동방법으로 지방을 분해, 분산시키는 연구도 필요하다.

결 론

1996년 10월 27일부터 11월 29일까지 5주간에 걸쳐 영동전문대학 여대생 30명을 대상으로 비만개선을 위한 보행형태 변화에 관한 연구에서 특수제작된 체형관리 신발을 착용하고 매일 2시간씩 보행훈련을 하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 오른쪽 대퇴부의 둘레에는 매우 유의한 차이가 있었다($P < 0.01$).
2. 왼쪽 대퇴부의 둘레에는 매우 유의한 차이가 있었다($P < 0.01$).
3. 오른쪽 종아리의 둘레는 매우 유의한 차이가 있었다($P < 0.01$).
4. 왼쪽 종아리의 둘레는 유의한 차이가 없었다.
5. 몸무게의 차이는 유의한 차이가 없었다.

이런 결과는 <가설 I> <가설 II>를 지지하여 주고 <가설 III>은 부분적으로 지지해 준다.

본 연구 결과로 보아 체형관리신발을 일상생활화하여 착용한다면 하퇴에 불필요한 지방질 제거에 큰 도움이 될 것이다. 또한 하퇴부에 지방이 분해되어 굵기가 가늘어졌다해도 몸무게의 변화가 없었다는 것은 지방의 무게는 아

주 가변기 때문에 실제 몸무게의 변화는 당연히 큰 차이가 없었다.

참 고 문 헌

1. 강 희성, 홍 성찬, 여 남퇴 공역, 운동처방, 서울, 보경문화사, 1987.
2. 안 부호, “비만증, 제1보” 인간과학, 2(11), PP.1-6, 1978.
3. 채 범석, 「지방질 대사」, 서울대학교 의과대학 생화학 교실, 1988.
4. 中村 隆一. 臨床 運動學. 第 2版, 醫齒藥出版 株式會社, 東京, 1992.
5. Beck, R.J., Andriacchi, T.P., & Kuo, K. N. changes in the gait patterns of growing children J Bone 63-A(9);1452-1459, 1981.
6. Bjorntop, P., Sjorstron, L. and Sulliran, L., 「The Role of Physical exercise in the management of obesity, In J. F. Munro(Ed.), The Treatment of obesity」, Lancaster : MTP Press., 1979.
7. Bohannon R.W. Gait performance of hemiparetic patients, Arch Phys Med Rehabil, 68 : 777-781, 1987.
8. Eberhart HD, Inman, Bresler B. The principal elements in human locomotion, chapter 15. In klopsteg PE, K Wilson pd : Human limbs and their substitutes. McBraw-Hill Book Co. New York 1954.
9. Holm, G., Sullivan, L. and Jagenburg, Q. “Carbohydrate, Lipid and Amino Acid Metabolism Following physical Exercise in man”, J of Applied physiology, 45, pp. 128-32., 1978.
10. Katch, F.I., McArdle, W.D. 이영숙, 유춘희 공역, 스포츠영양학-영양, 체중조절 그리고 운동, 서울, 금광, 1985.
11. Murray Mp : Gait as a total pattern of movement. Am J phys Med 46 : 1, 1967.
12. Murray Mp, Clarkson BH : The vertical pathways of the pathways of the foot during revel walking : I. Range of variability in normal men. J. Amer Phys ther Assoc 46 : 585-589, 1966.
13. Oliber E. Byrd, HEALTH(Philadelphia : W. B. Saunders Co.), pp 77-81, 1961.
14. Perry, J. Gait analysis; Normal and Pathological function, thoro fare NJ : slack, pp 352-489, 1992.
15. Steindler A. Kinesiology, CC Thomas Co, Spring Field, 1955.
16. Sutherland, D.A. An electromyographic study of the muscle of the lower extremity and the effect of tendon transfer, J Bone Joint surg 41 A : 189-208, 1959.
17. Whittle, M. Musculoskeletal Applications of three-Dimensional Analysis, In Three-Dimensional Analysis of Human Movement, Human Kinetics, pp 295-307, 1995.
18. Wilson, J.M. Developing Ambulation skills, In Therapeutic Exercise in Developmental Disabilities, Connollu, B. H., Montgomery. P. C. chattanooga Corporation. pp 83-93, 1987.