

근로자의 복부비만관리를 위한 유산소운동과 병행한 복부초음파의 효과 연구

이연섭·장원석[†]
대원대학교 물리치료과

Effects of Aerobic Exercise Combined Abdominal Ultrasound Therapy for Obesity Management Of Workers

Lee Yeonseop, PT, Ph.D·Jang Wonseok, PT, Ph.D[†]
Dept. of Physical Therapy, Daewon University College

Abstract

Purpose: This study aimed to examine the effects of abdominal ultrasound accompanied by aerobic exercise in shift work employees working in industry.

Method: Thirty shift work employees were randomly assigned to either a aerobic exercise group (control group) or a aerobic exercise and ultrasound treatment group (experimental group). The control group carried out aerobic exercise five times per week for 4 weeks, while the experimental group performed aerobic exercise twice per week and received deep ultrasound three times per week for 4 weeks.

Result: The results showed that there were no significant differences in body composition between the two groups. There were significant changes in weight, lean body mass, body fat mass, and body mass index in the control group; meanwhile, significant changes in weight and body fat mass were observed in the experimental group.

Conclusion: According to the results of this study concerning short-term obesity management programs, aerobic exercise was effective for improving of body composition and weight loss, while aerobic exercise combined with abdominal ultrasound had a good effect secondary complication prevention.

Key words: Obesity, Abdominal ultrasound therapy, Aerobic Exercise

[†]교신저자 :

장원석 jinanwon@mail.daewon.ac.kr, 043-649-3156

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

최근 산업체 근로자들은 과학 문명의 발달로 기계화 되면서 과거에는 근 골격계 질환에 이환 되어 있었던 것에 비해 현재에는 수면부족과 불안정, 생활주기의 불규칙으로 인한 비만이라는 새로운 문제에 직면하고 있다(Patel & Hu, 2008). 비만은 과거에는 부의 상징이었으나 현재에는 생명을 위협하는 대표적인 요인으로 취급되고 비만은 1996년 세계보건 기구(WHO)에 의해 치료해야 할 질병으로 분류 되었으며, 일반적으로 신체의 활동량보다 많은 영양분의 과잉섭취로 발생한 잉여에너지가 체내에 지방으로 축적되어진 결과물로 사회전반적인 곳에서 매우 다양한 원인에 의해 나타나고 있으며 대부분의 선진국에서는 개인의 특성이 아닌 사회문제, 크게는 질병을 인식하고 있다. 세계보건 기구(WHO, 2011)에 의하면 세계비만 인구는 현재 20억 명 수준으로 과체중과 비만으로 인한 심장 및 순환계 질병이 전 세계사망률 1위를 차지하고 있다(Despres 등, 2008).

비만은 그 상태로는 인체에 어떠한 문제를 일으키지는 않지만 2차적으로 는 생명을 위협할 수 있는 요인으로 일반적으로 연령이 증가 할수록 더욱더 가속화되는 양상을 나타내며, 운동부족과 신체활동의 저하 및 불균형 적인 식생활로 인해 2차적인 대사성 질환의 유별률이 높아지게 되고(Boreham 등, 2004), 10년 뒤에는 인구의 50% 이상이 비만이 1차적, 2차적 원인으로 사망할 것으로 추정 하고 있어 세계적인 문제로 대두되고 (Pannala 등, 2006), 비만으로 생기는 사회 경제적 문제가 심각하고 재정적으로 문제가 있는 나라에서는 이러한 문제점의 일환으로 비만세를 도입하여 부과 하고 있다.

비만의 치료 방법들은 과거에는 걷기, 달리기, 수영, 줄넘기 등 가벼운 유산소 운동이 효과적이라고 하였으나 현재 비만이 질병으로 인식되고 있어 의학적으로 보다 적극적이고 효과적인 방법들이 대두되고 있다(Hagan, 1988). 일반적으로 수술적 방법을 통한 침습적 방법과 운동, 식이조절, 행동 수정, 약물요법들을 이용하는 비침습적 방법으로 구분된다. 일반적으로 침습적 방법은 단

기간에 체중 감량에 좋은 효과를 볼 수 있으나 경제적 인 문제와 수술 부작용 등이 단점으로 작용하여(Fabbrini 등, 2008) 고도비만 환자에게 제한 적으로 적용하고 있으며, 최근 비침습적인 방법으로 식이조절, 운동 등에 흥미를 느끼지 못하는 사람들을 대상으로 작은 노력으로 큰 결과를 얻을 수 있는 비만 관리법들이 등장하고 있는데 그것이 복부초음파를 이용한 비만 관리이다.

복부초음파를 이용한 비만관리는 초음파 에너지가 가지는 특성을 이용하여 피하지방을 효과적으로 지방산으로 분해하여 체외로 배출하여 피하지방을 줄이는 방법으로 최근 많은 치료 기기의 개발과 보급이 이루어지고 있다(Steinert, 2010).

2. 연구의 목적

본 연구에서는 산업체 근로자들 중 불규칙한 식생활과 수면 등의 원인으로 발생한 비만으로 고통 받는 사람들에게 비만에서 벗어나는 효과적인 방법으로 제시된 방법들 중 유산소운동 프로그램과 복부초음파의 병행이 산업체 근로자들의 비만에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 체질량지수 25(kg/m²) 이상인 20명을 대상으로 6개월 전후 다이어트를 하지 않고 현재 규칙적인 운동이나 식이조절을 하지 않는 자로 하였다. 실험 전 모든 대상자들은 헬싱키 선언의 내용에 근거한 실험방법에 대한 충분한 설명을 듣고 실험의 내용과 목적을 충분히 이해하고 자발적으로 동의한 자를 대상으로 유산소운동군10명, 유산소운동 + 복부초음파 치료군10명을 대상으로 실시하였습니다.

2. 측정방법

본 연구는 체질량지수, 신체구성을 측정 하여 비교하였다. 측정은 총 3회로 실험 전과 4주간의 실험이 끝난 후에 시행하였다. 각각의 평가는 3회 반복 측정한 후 평균값을 사용하였다.

대상자들은 유산소운동군 10명, 유산소운동 + 복부초음파 치료군 10명으로 각각 무작위 배정하였다. 유산소운동군은 유산소운동(박근양 등, 2011)의 방법을 수정 보완하여 준비운동과 마무리 운동을 포함 하여 50분 주 5회 2주간 실시하였으며, 유산소운동 + 복부초음파 치료군은 유산소운동 치료군과 같은 방법으로 주 5회 + 심부초음파 Lipoderm Lipo-X(HSC CO. LTD. KOREA)를 이용하여 치료 실시 1시간 전부터 음식 및 수분 섭취를 제한하고 1회 30분, 주당 3회, 4주간 실시하였다(Fig 1).



그림 1. Lipoderm Lipo-X



그림 2. In body 720

3. 측정도구

신체 구성 및 체성분 측정은 체성분 측정기(Inbody 720, biospace ltd, Korea)를 이용하여 부위별 직접다주파수 측정법(Direct Segmental Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analysis Method, DSM -BIA)으로 하였으며(Fig 2), 이 방식은 6가지 주파수 대역에서 신체에 약한 전류를 통과 시킨 후 전기저항을 이용하여 신체의 수분량을 측정하고 지방으로 환산 하여 사용하였다. 대상자들에게 4시간 이내에 수분의 섭취를 제한하고, 격렬한 신체 운동 및 이노제 및 카페인의 복용을 제한 할 것을 권고하고 일반적 정보인 나이와 키를 입력한 후 체성분 측정기를 이용하여 체질량지수(body mass index: BMI), 체지방량(body fat mass), 체지방률(body fat percentage), 체지방량(lean body mass), 근육량(Muscle mass)를 측정하였다.

4. 자료 분석

통계분석은 SPSS 18.0 for windows를 이용하여 분석하였으며 각 군의 중재 전후의 효과검정을 위해 대응 t-검정(Paired t-test), 두 군간의 변화량을 비교하기 위해 독립 t-검정을 실시하였으며 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적 특성에서 나이(유산소운동군 35.2 ± 4.6 , 유산소운동 +복부초음파군 36.3 ± 7.2), 키(유산소운동군 175.3 ± 6.4 , 유산소운동 +복부초음파군 171.5 ± 6.4), 몸무게(유산소운동군 89.3 ± 11.3 , 유산소운동 +복부초음파군 83.0 ± 11.4)로 두 집단 간 유의한 차이는 없었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects

(n=20)

	AEG (n=10)	AEUG (n=10)
Age(years)	35.2 ± 4.6	36.3 ± 7.2
Height(cm)	175.3 ± 6.4	171.5 ± 6.4
Weight(kg)	89.3 ± 11.3	83.0 ± 11.4

*p<.05, M±SD: mean ± standard deviation

AEG : Aerobic Exercise Group, AEUG : Aerobic Exercise +Ultrasound Group

2. 신체구성에 미치는 영향

비만 관리를 위한 유산소운동과 복부초음파 중재에서 신체구성의 변화에 미치는 영향을 알아보기 위하여 체지방량, 체지방률, BMI의 변화를 비교하였다. 비만 프로

그램의 중재결과 독립표본 t검정에서는 그룹 간 유의하지 않았다. 대응표본 t검정결과 유산소운동군, 복부초음파 유산소 운동군에서 체지방량의 유의한 감소를 확인하였다(Table 2).

Table 2. Comparisons between the experimental and control groups of industrial workers.

(n=20)

	AEG (n=10)		AEUG (n=10)	
	Before	After	Before	After
BMI (kg/m ²)	28.9 ± 2.0	29.1 ± 3.8	28.0 ± 2.35	28.5 ± 3.5
Body fat mass (kg)	34.0±5.3	24.9 ±7.2*	32.2 ± 7.2	25.7 ± 7.3*
Lean body mass (kg)	59.0±8.7	61.2 ± 10.3	54.5 ± 10.9	58.2 ± 7.4

*p<.05, M±SD: mean ± standard deviation

AEG : Aerobic Exercise Group, AEUG : Aerobic Exercise +Ultrasound Group

IV. 고 찰

비만의 발생은 국내외적으로 지속적으로 심각한 건강 문제와 사회 발전을 저해하는 사회문제를 일으키고 있다. 비만은 과거 개인의 문제로 인식 되어 비만의 관리는 단순히 조금 먹고 많이 움직이는 것으로 여겨졌고 규칙적인 운동과 자기관리로 대부분 정도의 비만은 예방되고 관리되어졌다(Henriksen, 2002; Wessel 등, 2004). 하지만 비만이 고도비만으로 진행 될수록 2차적으로 고혈압, 당뇨, 고지혈증과 같은 문제를 일으키고 사회적, 심리적으로 많은 문제점을 일으키며 심 뇌혈관질환 및 암에 의한 사망률을 증가시키는 매우 위험한 요소로 인식되고 있다(Després 등, 2008; Boreham 등, 2004).

비만 치료는 일반적으로 수술적 방법을 통한 침습적 방법과 운동, 식이조절, 행동 수정, 약물요법들을 이용하

는 비침습적 방법으로 구분하고 있다(Fabbrini 등, 2009). 비침습적인 방법들은 과학 기술의 발달과 비만의 생리가 의학적으로 일부 규명되고 이를 바탕으로 효과적으로 비만을 개선하고 예방하기 위한 노력들이 곳곳에서 연구 되고 있다(Gremeaux 등, 2012; Imayama 등, 2012). 본 연구는 과거처럼 비만의 관리가 개인적인 살빼기, 체형관리, 헬스트레이닝 등의 체중 감량 방식에서 벗어나 비만이 일으키는 2차적 부작용을 최소화 할 필요성이 대두되어 보다 안전하고 과학적이며 편리한 비만관리를 위하여 유산소운동과 복부초음파운동의 효과를 비교하고자 연구되었다.

유산소 운동은 체중감량을 해결하기 위한 가장 효과적이고 비만을 해결하는 효과적인 방법으로 혼용하여 사용하는 것에는 많은 문제점이 있다고 생각한다. 혼한 관리 방법은 유산소운동이며, 복합 운동은 시체구성의

변화에 매우 효과적인 방법으로 김현준 등(2009)은 비만 아동의 12주간 유산소운동을 통해 과체중 및 신체구성 변화에서 체중, 체지방률, 체질량지수가 유의하게 감소하였고, 소위영 등(2009)의 연구에서도 각각 12주간 걷기와 저항성 운동프로그램을 운영한 결과 체질량지수와 체지방률의 감소가 나타났다고 하여 최근 까지도 비만을 해결하기 위한 프로그램으로 각광 받고 있으며 운동 강도와 시간의 후속 연구에서 Saris 등(2003)은 45-60분의 운동이 필요하며, Donnelly 등(2004)은 하루 60분 이상의 중강도 운동이 효과적이라고 하였다. 하지만 본 연구에서는 선행연구와 달리 체지방에만 국한되어 효과가 있었으며 이러한 차이는 중재 기간이 상대적으로 짧아 일어난 결과라고 생각되며 중재 기간이 길어지면 선행 연구에서와 같은 결과를 보일 것으로 생각된다.

Steinert(2010)은 초음파치료는 통증을 수반하지 않는 효과적인 지방 분해 방법으로 특히 복부비만에 효과가 있는 것으로 보고하였고 비만으로 인한 대부분의 2차적 합병증들은 대부분 복부비만에 원인이 있어 장기적으로 복부비만으로 인한 2차적 합병증을 앓고 있는 비만 환자에게 많은 혜택이 돌아갈 것으로 기대한다.

V. 결론

이상의 결과들을 토대로 복부비만환자의 효과적인 비만관리 프로그램의 연구에서 기존의 유산소운동방식에서 벗어나 비만환자들이 수행하기 쉽고 비만 프로그램으로 인한 2차적인 근골격계 질환을 유발하지 않는 효과적인 방법이라 생각된다.

참고문헌

김현준, 박명진, 변재문(2009). 12주간 복합운동이 비만 아동의 신체구성 및 혈중지질에 미치는 영향. 평생체육연구소논문집 제20집, 7-17.
박근양, 김정수, 이미영 등(2011). 유산소운동과 복합운동이 비만 여고생의 혈중지질과 적혈구 침강속도에

미치는 영향. 운동과학, 20(4), 441-448.
소위영, 송미순, 조비룡 등(2009). 탄력밴드 운동이 노인의 신체조성과 체력에 미치는 지속적 효과. 한국노년학회지, 29(4), 1247-1259.
Boreham CA, Ferreira I, Twisk JW et al(2004). Cardiorespiratory fitness, physical activity and arterial stiffness: the Northern Ireland Young Hearts Project. Hypertension, 44(5), 721-726.
Despres JP, Lemieux I, Bergeron J et al(2008). Abdominal Obesity and the Metabolic Syndrome: Contribution to Global Cardiometabolic Risk. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 28(6), 1039-1049.
Donnelly JE, Jacobsen DJ, Kirk E et al(2004). The role of exercise for weight loss and maintenance. Best Prac Res Clin Gastroenterol, 18(6), 1009-1029.
Fabbrini E, deHaseth D, Deivanayagam S 등(2009). Alterations in fatty acid kinetics in obese adolescents with increased intrahepatic triglyceride content. Obesity, 17(1), 25-29.
Gremeaux V, Drigny J, Nigam A et al(2012). Long-term Lifestyle Intervention with Optimized High-Intensity Interval Training Improves Body Composition, Cardio metabolic Risk, and Exercise Parameters in Patients with Abdominal Obesity. Am J Phys Med Rehabil, 91(9), 941-950.
Hagan RD(1988). Benefits of aerobic conditioning and diets for overweight adults. Sports Med, 5(3), 144-155.
Henriksen EJ(2002). Invited Review: Effects of acute exercise and exercise training on insulin resistance. J Appl Physiol, 93(2), 788-796.
Imayama I, Ulrich CM, Alfano CM et al(2012). Effects of a Caloric Restriction Weight Loss Diet and Exercise on Inflammatory Biomarkers in Overweight/Obese Postmenopausal Women: a Randomized Controlled Trial. Cancer Res, 72(9), 2314-2326.
Patel SR, Hu FB(2008). Short sleep duration and weight gain: a systematic review. Obesity, 16(3), 643-653.
Pannala R, Kidd M, Modlin IM(2006). Surgery for obesity: panacea or Pandora's box? Dig Surg, 23(1-2), 1-11.

Saris WH, Blair SN, van Baak MA et al(2003). How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcomes of the IASO 1st Stock Conference and Consensus Statement. *Obes Rev*, 4(2), 101-114.

Steinet M(2010). Physical lipolysis. *Hautarzt*, 61(10), 856-863.

Wessel TR, Arant CB, Olson MB et al(2004). Relationship of Physical Fitness vs Body Mass Index With Coronary Artery Disease and Cardiovascular Events in Women. *JAMA*, 292(10), 1179-1187.

WHO(2011). Obesity and overweight. Fact sheet N°311.