

복부부위에 대한 기계적 마사지 처치가 중년여성의 체성분, 허리둘레 및 복부지방면적 감소에 미치는 효과

임용택

남서울대학교 스포츠건강관리학과 교수

Effect of Mechanical Massage on Body Composition, Waist Circumference and Abdominal Fat Area in Middle-aged Obese Women

Yong-Taek Rhim

Professor, Department of Sports and Health Care, Namseoul University

요약 본 연구는 중년여성들의 복부지방 과다 축적에 의해 발생하는 건강상의 문제들을 해결하는데 도움을 주고자 복부부위에 대한 기계적인 마사지 처치가 체성분, 허리둘레 및 복부지방면적의 감소에 미치는 효과를 규명하고자 하였다. WHR 0.85 이상의 복부비만 중년여성 10명을 대상으로 1회 20~30분씩 1일 2회, 주 5일, 4주간 총 40회의 기계적 마사지 처치를 시행하였으며, 처치 전·후 각 변인의 변화를 분석하였다. 분석 결과 체중, 체지방율, 허리둘레, 내장지방 면적, 복부 피하지방 면적, 복부 총지방 면적 등 모든 측정항목에서 유의한 감소가 나타났다. 이러한 결과를 고려할 때 복부부위에 대한 기계적 마사지 처치는 복부비만 중년여성들의 복부지방 감소에 도움을 주는 효율적인 방법이며, 나아가 복부지방으로 인해 야기되는 다양한 심혈관계 질환 및 대사성 질환의 예방과 치료에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

주제어 : 중년여성, 복부지방, 기계적 마사지, 컴퓨터 단층촬영, 체성분

Abstract The purpose of this study was to investigate the effect of mechanical massage on abdominal region on the reduction of abdominal fat in obese middle aged women. 10 middle aged obese women were participated in as subjects and executed 20~30min's mechanical abdominal massage for 4 weeks. At the beginning and end of 4 week's treatment, measured body composition, waist circumference and abdominal fat area and analyzed using SPSS. As a result, there were significant decrease in body weight($p = .003$), % bodyfat($p = .018$), waist circumference($p = .029$), VFA($p = .007$), SFA($p = .045$) and TFA($p = .007$) according to 4 weeks' treatment. Considering these results, it can be suggested that mechanical massage treatment on abdominal region in middle aged obese women be a effective method to reduce abdominal fat and furthermore to prevent and cure cardiovascular disease and metabolic syndrome caused by obesity.

Key Words : Middle-aged women, Abdominal fat, Mechanical massage, Computed tomograph, Body composition

*Funding for this paper was provided by Namseoul University year 2018

*Corresponding Author : Yong-Taek Rhim(ytrhim@nsu.ac.kr)

Received February 6, 2020

Revised March 1, 2020

Accepted March 20, 2020

Published March 28, 2020

1. 서론

여성에 있어 중년기는 폐경, 신체적 노화, 질병에의 이환, 부부애의 결여, 인간관계의 재정립 및 삶의 목표의 재수정 등을 경험하게 되며[1,2], 신체적으로는 전체적인 신진대사의 감소, 허벅지에 있던 지방이 신진대사가 활발한 복부 쪽으로의 이동[3], 지방분해호르몬인 성장호르몬 및 에스트로겐 수치의 저하, 에스트로겐 수치의 저하로 인한 식용 상승 등[4]으로 복부지방 축적의 가능성이 증가하는 시기이다. 더욱이 이 시기에 경험하게 되는 다양한 신체적, 정신적, 사회적 문제들이 잘 해결되지 않는 경우 지속적으로 스트레스로 작용함으로써 교감신경계가 과도하게 자극되어 코티졸 수치가 높아지게 되며, 이로 인해 식욕이 증가하게 되고 나아가 복부지방세포에 코티졸 수용체가 증가하는 중년여성들의 특성상 복부지방 축적의 가능성을 더욱 증가시키게 된다[5].

이러한 복부지방의 과다 축적은 협심증이나 고지혈증 등과 같은 심혈관계 질환과 고혈압, 당뇨병 등과 같은 대사성후군 발병의 가능성을 높여 건강을 저해하는 위험 요소로 작용[5,6]하게 될 뿐만 아니라, 특히 중년 여성에서의 복부비만은 외모에 대한 불만과 열등감을 일으킬 수 있으며, 이로 인해 자아개념에 부정적인 영향을 주고 왜곡된 신체상을 형성하며, 심한 경우 우울증으로 발전하여 전반적인 삶의 질을 떨어뜨리게 된다.

따라서 중년 여성에게 있어 복부비만의 문제는 이후의 건강한 삶을 영위하는데 있어 매우 중요한 문제라 할 수 있으며, 이에 따라 많은 선행연구들을 통해 다양한 해결방법들이 제시되어져 왔다.

복부비만의 치료법으로는 일반적으로 약물요법, 수술요법, 운동요법, 식이요법 등이 이용되고 있는데[7], 약물요법의 경우 단시간 내에 지방 감소 효과를 볼 수는 있으나 다수의 약물 복용자에서 입마름, 불면증 등의 가벼운 증상에서부터 심장판막증과 같은 심각한 증상에 이르기까지 다양한 부작용을 경험하는 것으로 보고되었고, 수술요법은 과도한 수술비와 수술에 따른 위험성이 동반되고, 지방흡입술의 경우 내장지방을 감소시키는 것이 불가능하며 요요현상이 쉽게 발생하는 단점이 있는 것으로 보고되었다[8]. 식이요법과 운동요법은 약물요법이나 수술요법에서 나타날 수 있는 부작용의 위험이 없고 식이조절과 적절한 운동을 장기간 규칙적으로 실시할 경우 기초대사량과 에너지 소비량을 증가시켜 체중과 체지방을 감소시킬 뿐만 아니라 체력을 증가시킬 수

있는 효과도 있어 가장 효과적인 복부비만의 치료 방법으로 제시되고 있다[9]. 그러나 식이요법의 경우 장기간 지속적으로 실천해야 하고 올바른 방법으로 시행할 경우 단기기간의 복부지방 감소가 어려우며, 운동요법은 시간과 공간, 비용 등 여러 가지 제약 요인으로 인해 장기간 지속적 시행이 매우 어려운 것이 현실이다.

따라서 최근 들어서는 안전하고 큰 노력을 하지 않으면서도 복부지방의 감소에 효과적인 대체 요법들에 대한 관심과 수요가 증가하고 있으며, 그러한 요법 중 하나인 다양한 마사지 처치의 효과에 관한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다. 대부분의 선행연구들에서 복부 부위에 대한 마사지 처치가 복부지방의 감소에 효과적이었음을 보고하였는데[8-13], 이러한 효과에 대해 [8]은 마사지 처치를 통해 신체 부위를 충분히 자극하면 저장지방의 유동성이 개선되어 혈액으로 쉽게 흘러나올 수 있을 뿐만 아니라 근수축을 원활하게 해줌으로써 지방의 연소가 활발해져 체지방이 감소되었기 때문이라고 하였다. 그러나 이러한 효과성에도 불구하고 마사지는 전문적인 기능을 갖춘 시술자에 의한 시술이 이루어져야 함으로써 시간적, 공간적, 경제적 제약이 따르는 것이 사실이다. 따라서 최근에는 전문적인 지식이나 기능 없이도 손쉽게 사용할 수 있는 마사지 기기들이 상업적으로 개발되어 시판되고 있는데, 이러한 마사지 기기들은 특정 기기의 기계적, 물리적 특성을 이용하여 원하는 신체 부위의 심부까지 다양한 자극(온열, 진동, 저주파, 고주파, 미세전류 등)을 전달할 수 있고, 대부분 목적에 맞게 기기에 입력된 프로그램을 이용함으로써 사용자의 숙련도에 큰 영향을 받지 않고 누구나 편하게 사용할 수 있다는 장점이 있다[10].

이상의 내용을 정리해보면 중년여성의 복부지방 감소를 위한 효과적인 방법으로서 복부부위에 대한 다양한 형태의 마사지 처치를 활용할 수 있으나 여러 가지 제약으로 인해 접근이 쉽지 않으며, 따라서 상업적으로 개발된 기기들을 이용한 기계적 마사지 처치가 그 대안으로 제시될 수 있다. 그러나 현재까지 그러한 기기들을 이용한 기계적 마사지 처치가 복부지방의 감소에 미치는 효과에 관한 연구는 극히 미미한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 전문적인 지식과 기능 없이도 가정에서 손쉽게 사용할 수 있는 전동식 마사지 기기를 이용한 복부 부위에 대한 기계적 마사지 처치가 복부비만 중년여성의 체성분 및 복부지방 개선에 미치는 효과

를 규명하고자 하였다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 서울특별시 N구에 거주하는 WHR 0.85 이상 여성 중 의학적으로 특별한 질환이 없고 최근 3개월 이내에 비만 관리를 위한 규칙적인 활동에 참여해 본 경험이 없으며, 본 연구의 목적과 방법을 잘 이해하고 자발적으로 참가 의사를 밝힌 10명으로 하였으며, 연구대상자의 신체적 특성은 아래 Table 1과 같다.

2.2 연구 절차 및 측정 항목

본 연구의 절차 및 측정 항목은 Fig. 1과 같으며, 기계적 마사지 처치의 효과를 독립적으로 규명하기 위해 측정 변인에 영향을 줄 수 있는 연구대상자의 식이나 운동, 생활 습관 등의 요인들은 통제하지 않았다.

2.2.1 기계적 마사지 처치

본 연구에서는 전문가의 도움 없이 가정에서 손쉽게 사용할 수 있도록 개발된 복부마사지기(닥터큐메디슨®, 모성기술전자, 대한민국)를 사용하여 20~30분/회, 2회/일, 5일/주로 4주간 복부마사지를 실시하였다. 복부마사지기는 Fig. 2에서 보는 바와 같이 전체적으로 원통형이며, 하부의 구조물이 복부와 밀착된 상태에서 수직, 수평 및 나선 방향으로의 이동 및 양방향으로의 회전 등 다양한 형태와 방향으로의 움직임을 통해 수기요법에서의 복부마사지 방법인 경찰법(가볍게 쓰다듬기), 유념법(가볍게 주무르기), 강찰법(강하게 문지르기), 고태법(두

드리기), 진동법 등을 구현할 수 있도록 제작되었다. 자극 강도의 조절은 기계적인 설정(강·중·약의 3단계)과 사용자가 기기와 복부의 밀착도를 조절함으로써 가능하며, 온열기능이 있어 사용시 편안함을 느낄 수 있도록 하였다.



Fig. 2. Mechanical massage device

2.2.2 측정 항목

2.2.2.1 체성분

4주간의 기계적 마사지 처치에 따른 체중과 체지방율의 변화를 확인하기 위하여 생체전기저항법을 이용한 자동체성분분석기(Inbody720, Biospce, Korea)를 사용하여 체성분을 측정하였다.

2.2.2.2 허리 둘레

4주간의 기계적 마사지 처치에 따른 허리 둘레의 변화를 확인하기 위해 배에 힘을 빼고 편안하게 서있는 자세에서 배꼽을 지나는 가로선에 줄자를 이용하여 허리 둘레를 0.1cm 단위까지 측정하였다[14]. 측정 오류를 최소화하기 위해 2명의 검사자가 각각 측정한 후 평균을 구하여 최종 측정값으로 선택하였다.

Table 1. Physical characteristics of subjects

	Age(yrs)	Height(cm)	Body weight(kg)	%bodyfat(%)
Experimental group (N=10)	52.1±3.90	157.9±4.65	61.89±6.15	32.21±4.06

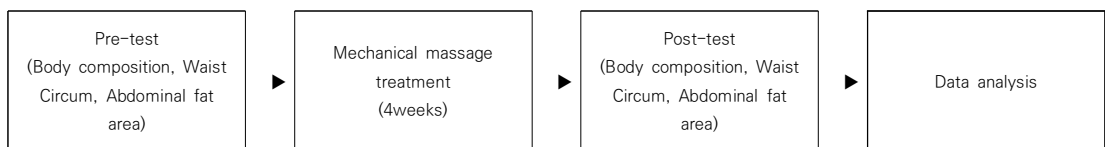


Fig. 1. Experimental procedure

2.2.2.3 복부 지방 면적(abdominal fat area)

전통적인 복부지방 측정 방법으로는 허리둘레나 엉덩이둘레에 대한 허리둘레의 비율(WHR), 피지후 측정법 등이 널리 활용되어져 왔다. 이러한 방법들은 비침습적으로 현장에서 손쉽게 활용할 수 있다는 장점이 있는 반면 피하지방과 내장지방을 구분하여 측정할 수 없어 최근 들어서는 보다 자세한 측정을 위하여 Fig. 3에서 보는 바와 같이 컴퓨터 단층촬영법(computed tomography: CT)을 이용하고 있다. 본 연구에서도 4주간의 기계적 마사지 처치에 따른 복부 지방의 변화를 확인하기 위해 컴퓨터 단층촬영(Computed Tomography; CT)을 이용하여 복부 총지방 면적(total abdominal fat area: TFA), 내장지방 면적(visceral fat area: VFA), 피하지방 면적(subcutaneous fat area: SFA)을 구하였다.

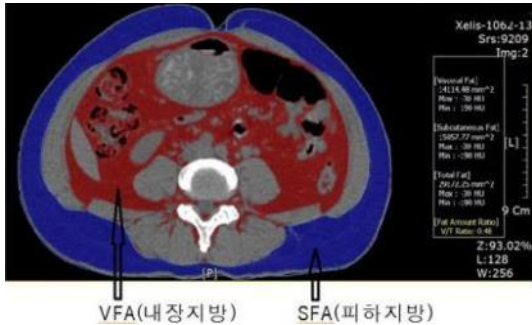


Fig. 3. Computed Tomograph

2.2.3 자료 처리

본 연구를 통해 얻어진 모든 자료는 SPSS 21.0 통계 프로그램을 이용하여 모든 측정항목의 평균과 표준편차를 구하였으며, 4주간의 기계적 마사지 처치에 따른 각 종속변인의 차이를 규명하기 위해 종속-t검증을 실

시하였다. 모든 가설 검증을 위한 통계적 유의수준(α)은 .05로 설정하였다.

3. 연구결과

복부부위에 대한 기계적 마사지 처치가 중년 비만 여성의 체성분, 허리둘레 및 복부지방의 개선에 미치는 효과를 규명하고자 자동 마사지를 이용하여 회당 20~30분간, 매일 2회씩 4주간 처치하였으며, 연구를 통해 얻은 Table 2와 같은 자료를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

3.1 체성분의 변화

3.1.1 체중의 변화

4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 체중의 변화는 처치 전 $61.9 \pm 6.09\text{kg}$ 에서 처치 후 $61.1 \pm 6.02\text{kg}$ 으로 감소하였으며, 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다 ($t=4.120, p=.003$).

3.1.2 체지방율의 변화

4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 체지방율의 변화는 처치 전 $32.2 \pm 4.12\%$ 에서 처치 후 $31.6 \pm 4.06\%$ 로 감소하였으며, 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다 ($t=2.899, p=.018$).

3.2 허리둘레의 변화

4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 허리 둘레의 변화는 처치 전 $79.1 \pm 4.64\text{cm}$ 에서 처치 후 $77.0 \pm 4.60\text{cm}$ 로 감소하였으며, 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다($t=2.585, p=.029$).

Table 2. Changes of measurement variables

Variable	Time		t	p
	Pre(M±SD)	Post(M±SD)		
Body Weight(kg)	61.9±6.09	61.1±6.02	4.120	.003
%bodyfat(%)	32.2±4.12	31.6±4.06	2.899	.018
Waist Circumference(cm)	79.1±4.64	77.0±4.60	2.585	.029
VFA(mm²)	11210.2±3596.52	10155.4±2924.83	3.434	.007
SFA(mm²)	19643.1±4690.93	17746.2±3791.03	2.332	.045
TFA(mm²)	30846.2±6964.99	27801.9±4637.61	3.434	.007

3.3 복부지방 면적의 변화

3.3.1 내장지방 면적(VFA)의 변화

4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 내장지방 면적의 변화는 처치 전 $11210.2 \pm 3596.52 \text{mm}^2$ 에서 처치 후 $10155.4 \pm 2924.83 \text{mm}^2$ 으로 감소하였으며, 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다($t=3.434, p=.007$).

3.3.2 피하지방 면적(SFA)의 변화

4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 피하지방 면적의 변화는 처치 전 $19643.1 \pm 4690.93 \text{mm}^2$ 에서 처치 후 $17746.2 \pm 3791.03 \text{mm}^2$ 으로 감소하였으며, 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다($t=2.332, p=.045$).

3.3.3 복부 총지방 면적(TFA)의 변화

4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 복부 총지방 면적의 변화는 처치 전 $30846.2 \pm 6964.99 \text{mm}^2$ 에서 처치 후 $27801.9 \pm 4637.61 \text{mm}^2$ 으로 감소하였으며, 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다($t=3.434, p=.007$).

4. 논의

여성에 있어 중년기는 다양한 신체적, 심리적, 사회적 원인들에 의해 복부지방의 축적 가능성이 매우 높은 시기로서[12], 일반적으로 서양인에 비해 한국인을 포함한 아시아인은 전체적인 체지방량과 체질량 지수가 상대적으로 낮음에도 불구하고 체지방의 누적이 주로 복부 부위에 한정되어 나타나는 복부비만의 발병율이 오히려 더 높으며[15,16], 이로 인해 50대 이후 대사성 질환 발병율이 높음을 고려할 때 우리나라 중년여성의 건강관리를 위해서는 복부비만 관리의 중요성이 매우 크다고 할 수 있다[10].

복부지방은 피하지방과 내장지방으로 분류되는데 신체 장기 사이에 있는 내장지방은 일반적으로 남성의 경우 연령의 증가에 따라 그 축적량이 서서히 증가하는 반면 여성의 경우에는 폐경 후에 급격하게 증가하는 양상을 보인다[17]. 내장지방은 중성지방을 지방세포에 저장시키는 지단백 지방분해효소가 매우 활성화되어 있으며, 중년여성에게 있어 내장지방의 증가는 간으로의 유리지방산 유입을 증가시켜 간에서의 당 합성을 증가시키므로써 혈당을 증가시키며, 유리지방산의 증가는 근육으로의 당 유입을 억제하여 근육에서의 당 사용량

을 감소시키게 되고 이로 인해 혈당이 높아져 당뇨병을 발생시킨다[18,19].

이러한 내장지방 축적에 의한 건강상의 문제점을 해결하는데 도움을 주고자 최근 들어 다양한 마사지 처치가 복부지방에 미치는 효과들에 관한 연구들이 진행되어져 왔는데, 마사지 처치는 신체를 이완시키고 혈액이나 임파의 순환을 개선시키며, 신체 각 조직에 산소와 영양분을 원활하게 공급해주고 노폐물의 배출을 원활하게 해줌으로써 조직의 영양상태 및 활성화에 도움을 주어 복부 부위 지방을 감소시켜 준다는 연구 결과들이 보고되었다[20-22]. 그러나 대부분의 선행연구들의 경우 효과를 규명함에 있어 WHR이나 허리둘레, 폐지후 등 비침습적이고 현장활용이 용이한 변인들을 측정변인으로 설정함으로써 전체적인 복부 지방의 변화를 유추할 수 있었을 뿐 각각의 처치에 따른 내장지방과 피하지방의 변화를 구분하여 규명하는데에는 제한이 있었다.

따라서 본 연구에서는 복부부위에 대한 4주간의 기계적 마사지 처치가 내장지방과 피하지방에 미치는 효과를 구분하여 좀 더 상세하게 규명하고, 선행연구 고찰을 통해 다른 처치 방법과의 차이를 비교해 보고자 CT검사를 이용하여 내장지방 면적과 피하지방 면적을 측정하여 분석하였다.

연구 결과 4주간의 처치 전·후 체중과 체지방량, 허리둘레, 내장지방 면적, 피하지방 면적, 복부 총지방 면적 등 모든 측정변인에서 유의한 감소를 보였다. 이러한 결과는 40대 초반의 여성을 대상으로 대퇴부위에 대해 1회 30분씩, 주 3회, 4주간 총 12회의 기계적 마사지 처치를 시행한 결과 대퇴부위의 둘레가 약 13% 감소하였다고 보고한 [23]의 연구, 여성 20명을 대상으로 주 3회, 5주간 대퇴부위와 복부부위에 대한 기계적 마사지 처치를 시행한 결과 대퇴부위의 둘레는 평균 0.91cm, 복부부위의 둘레는 평균 1.23cm 감소하였다고 보고한 [24]의 연구 및 복부비만 여성 22명을 대상으로 6주간 재즈댄스 운동과 복부부위에 대한 기계적 마사지 처치를 시행한 결과 마사지 처치에 의해 주로 자극을 받았던 상복부위의 체지방 감소와 체지방 증가를 동시에 유발함으로써 총체지방량을 유의하게 감소시켰다고 보고한 [25]의 연구결과와 일치하는 것으로 나타났다.

[25]는 복부부위에 대한 기계적 마사지 처치가 복부

지방을 유의하게 감소시킨 효과에 대해 가능성 있는 두 가지 기전을 제시하였는데, 첫째 복부부위에 대한 마사지 처치가 복부부위의 β -adrenergic receptor(β -AR)의 활성도를 증가시키거나 α 2-AR의 활성도를 억제시킴으로써 지방의 유동성을 증가시키거나, 둘째 복부부위의 마사지 처치가 복부 부위의 혈류량을 증가시켜 지방의 유동성을 개선시키기 때문이라고 하였다.

일반적으로 내장지방 감소를 위해서는 운동이 가장 효과적이라고 보고되고 있는데 그 이유에 대해 [26]는 내장지방은 지방산으로 잘 분해되기 때문에 운동시 필요한 에너지원으로 지방을 동원하는데 있어 피하지방보다 내장지방이 보다 잘 동원되어 내장지방을 더 특이적으로 감소시킬 수 있기 때문이라고 하였다. 본 연구에서와 같이 CT를 이용하여 운동 처치에 따른 복부지방의 변화를 연구한 선행연구들에서 피하지방에 비해 내장지방의 감소율이 더 큰 경향을 보였으나[27,28], 본 연구에서는 4주간의 기계적 마사지 처치 결과 내장지방 면적과 피하지방 면적이 거의 동일한 비율로 감소하여 운동을 처치한 선행연구들의 결과와 비교했을 때 피하지방에 비해 상대적으로 내장지방의 감소폭이 약간 작게 나타났다. 이러한 결과는 복부부위에 대한 마사지 처치가 복부지방을 감소시키는 가능성 있는 기전을 제시한 선행연구들[21,22,25]의 내용을 고려할 때 본 연구에서의 기계적 마사지 처치가 내장지방보다는 피하지방에 더 많은 자극을 제공하여 피하지방의 대사를 더욱 활성화시켰기 때문인 것으로 생각된다.

서론에서 기술한 바와 같이 복부지방의 과도한 축적으로 인한 복부비만 문제를 해결하는데 있어 안전하고 효과적인 방법은 운동요법과 식이요법이라는 것에는 이론의 여지가 없다. 그러나 그러한 방법들은 지속적으로 시행하기가 그리 쉽지 않다는 점을 고려할 때 기계적 마사지 처치를 병행하거나 보조적인 방법으로 활용하는 것은 복부지방 감소에 효과적인 방법이 될 수 있을 것이다. 나아가 기계적 마사지 처치를 통한 복부지방 감소 효과의 지속성 여부, 처치의 강도나 양, 기간에 따른 효과의 양상 및 다른 처치 방법과의 병행 처치의 효과 등에 관한 후속 연구를 통해 보다 효율적인 활용 방안들이 모색되어야 할 것이다.

5. 결론

본 연구는 우리나라 중년 여성들의 건강을 위협하는

주요 요인인 복부지방 축적에 의한 비만 문제를 해결하는데 도움을 주고자 복부 부위에 대한 기계적인 마사지 처치가 체중, 체지방율, 허리둘레 및 복부지방량의 변화에 미치는 영향을 규명하고자 하였다. WHR 0.85 이상의 복부 비만 중년 여성 10명을 대상으로 1회 20~30분씩 1일 2회, 주 5일, 4주간 총 40회의 기계적 마사지 처치를 시행하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 복부 비만 중년 여성들을 대상으로 한 4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 체중($p = .003$)과 체지방율($p = .018$)은 유의하게 감소하였다.

둘째, 복부 비만 중년 여성들을 대상으로 한 4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 허리둘레($p = .029$)는 유의하게 감소하였다.

셋째, 복부 비만 중년 여성들을 대상으로 한 4주간의 기계적 마사지 처치 전·후 내장 지방 면적($p = .007$), 복부 피하 지방 면적($p = .045$) 및 복부 총 지방 면적($p = .007$)은 모두 유의하게 감소하였다.

이상과 같은 결론을 고려할 때 복부부위에 대한 기계적 마사지 처치는 복부 비만 중년 여성들의 복부지방 감소에 도움을 주는 효율적인 방법이며, 나아가 복부지방으로 인해 야기되는 다양한 심혈관계 질환 및 대사성 질환의 예방과 치료에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- [1] C. Northrup. (2001). *The wisdom of menopause*. New York : Bantam
- [2] H. S. Shin. (2002). Subjectivity on stressful life events of middle-aged women. *J Korean Acad Nurs*, 32(3), 406-415
- [3] E. T. Poehlman & A. Tchamof. (1998). Effects of the menopause transition on body fatness and body fat distribution. *Obese Res*, 6(3), 246-254
- [4] R. Ganesan. (1995). Adversive and hypophagic effect of estradiol. *Physiological behavior*, 55(2), 279-285
- [5] K. M. Pou, J. M. Massaro, U. Hoffmann, K. Lieb, R. S. Vasan & C. J. O'Donnell. (2009). Patterns of abdominal fat distribution: The framingham

- heart study. *Diabetes Care*, 32(3), 481-485
- [6] V. J. Carey, E. E. Walters, D. A. Colditz, C. G. Solomon, W. C. Willett & R. A. Rosner. (1997). Body fat distribution and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Am J Epidemiology*, 145(7), 614-619
- [7] J. H. Epstein, J. N. Roemmich & H. A. Raynor. (2001). Behavioral therapy in the treatment of pediatric obesity. *Pediatric Clinics of North America*, 48(4), 981-983
- [8] K. R. Kim & H. S. Bang. (2011). The effect of abdominal massage on the body composition, cardiorespiratory functions, isokinetic articular muscle functions and serum lipids in obese women. *Kor J Physical Education*, 50(5), 419-432
- [9] J. S. Han, Y. O. Park & C. K. Zhoh. (2011). The effect of high frequency(INDIBA) treatment and meridian massage on the abdominal fat pattern of obese women. *J Kor Soc Esthe & Cosm*, 6(1), 1-8
- [10] G. S. Han, G. D. Kim & M. H. Kang. (2014). Effects of myofascial release massage therapy on the changes in blood lipids, blood pressure, and intra-abdominal fat in middle-aged obese women metabolic syndrome risk factors. *Kor J Sports Science*, 23(6), 1395-1406
- [11] H. J. Jung & M. H. Lim. (2013). Effect of myofascial massage and high frequency treatment on middle aged women's abdominal obesity. *J Kor Soc Cosm*, 19(4), 596-606
- [12] S. H. Han, B. S. Yang & H. J. Kim. (2003). Effectiveness of aromatherapy massage on abdominal obesity among middle aged women. *J Korean Acad Nurs*, 33(6), 839-846
- [13] C. J. Han & E. A. Jung. (2010). The effect of Chuna and Swedish massages on abdominal obesity in Korean middle-aged women. *Kor J Esthe & Cosm*, 8(2), 170-180
- [14] H. J. Kang & K. M. Han. (2018). *Sports Science Laboratory Manual for Kinesiologists*. Seoul : Hanmibook
- [15] O. R. Moon, N. S. Kim, S. M. Jang, T. H. Yoon, & S. O. Kim. (2002). The relationship between body mass index and the prevalence of obesity-related diseases based on the 1995 National Health Interview Survey. *Obesity Reviews*, 3, 191-196
- [16] B. Zhou, Y. Wu, J. Yang, Y. Li, H. Zhang & L. Zhao. (2002). Overweight is an independent risk factor of cardiovascular disease in Chinese population. *Obesity Review*, 3, 143-156
- [17] K. Kotani. (1994). Sex difference in age-related changes of fat distribution in the obese. *Int'l J Obes*, 18, 207-212
- [18] J. N. Fain, A. K. Madan, M. L. Hiler, P. Cheema. & S. W. Bahouth. (2004). Comparison of the release of adipokines by adipose tissue, adipose tissue matrix, and adipocytes from visceral and subcutaneous abdominal adipose tissues of the obese humans. *Endocrinology*, 145(5), 2273-2282
- [19] S. Nielsen, Z. Guo, C. M. Johnson, D. D. Hensrud, & M. D. Jensen. (2004). Splanchnic lipolysis in human obesity. *The Journal of Clinical Investigation*, 113(11), 1582-1588
- [20] C. J. Lee, D. O. Lee & S. Y. Park. (2004). Effects of 10 weeks sports massage on blood sugar, blood lipids and body composition in obese women. *Journal of Korean physical education association for girls*, 18(4), 13-25
- [21] E. Cafarelli & F. Flint. (1992). The role of massage in preparation for and recovery from exercise. *Sports Med*, 14(1), 1-9
- [22] P. M. Clarkson & D. J. Newham. (1994). Associations between muscle soreness, damage, and fatigue. *Advanced in Experimental Medicine and Biology*, 384, 457-469
- [23] C. Monteux, & M. Lafontan. (2008). Use of the microdialysis technique to assess lipolytic responsiveness of femoral adipose tissue after 12 sessions of mechanical massage technique. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 22(12), 1465-1470
- [24] V. Bayracki Tunay, T. Akbayrak, Y. Bakar, H. Kayihan & N. Ergun. (2010). Effects of mechanical massage, manual lymphatic drainage and connective tissue manipulation techniques on fat mass in women with cellulite. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 24(2), 138-142
- [25] D. H. Park. (2013). Effects of mechanical massage and jazz dance exercise on abdominal fat reduction in obese women. *J Korean Soc Living Environ Sys*, 20(2), 184-195
- [26] A. Mourier, J. F. Gautier & E. De Keryler. (1997). Mobilization of visceral adipose tissue related to the improvement in insulin sensitivity in response to physical training in NIDDM. *Diabetes Care Supplements*, 20, 385-391
- [27] S. S. Lee & S. H. Kang. (2007). Effect of aerobic exercise visceral fat and cardiac function in abdominal obesity middle-age women. *J Sports*

and Leisure Studies, 30, 651-662

- [28] S. K. Choi. (2005). The effects of swimming program on visceral fat. *The Korean Journal of Sports Science*, 14(1), 477-483

임 용 택(Yong-Taek Rhim)

[정회원]



·1997년 2월 : 고려대학교 체육교육과 (체육교육학사)

·1999년 2월 : 고려대학교 대학원 체육학과(체육학석사)

·2003년 8월 : 고려대학교 대학원 체육학과(이학박사)

·2008년 3월 ~ 현재 : 남서울대학교 스포츠건강관리학과 교수

·관심분야 : 운동상해, 운동처방, 트레이닝, 건강교육

·E-Mail : ytrhim@nsu.ac.kr