



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2021년 8월
석사학위논문

고강도 저항운동에서 소도구를 활용한 근막이완이 젖산피로와 신체산화에 미치는 영향

조선대학교 보건대학원

보건체육학과

박 찬 숙

고강도 저항운동에서 소도구를 활용한 근막이완이 젖산피로와 신체산화에 미치는 영향

Effects of Fascia Relaxation using Small Tools on Lactic
Acid Fatigue and Body Oxidation in High-Intensity
Resistance Exercise

2021년 8월 27일

조선대학교 보건대학원

보건체육학과

박찬숙

고강도 저항운동에서 소도구를 활용한 근막이완이 젖산피로와 신체산화에 미치는 영향

지도교수 서 영 환

이 논문을 보건체육학석사 신청논문으로 제출함.

2021년 4월

조선대학교 보건대학원

보건체육학과

박 찬 숙

박찬숙의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 윤오남



위원 조선대학교 교수 송채훈



위원 조선대학교 교수 서영환



2021년 5월

조선대학교 보건대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서 론	1
A. 연구의 필요성	1
B. 연구의 목적	3
C. 연구의 가설	3
D. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
A. 고강도 저항운동과 젓산피로	5
B. 소도구 운동	6
C. 근막이완	7
D. 신체산화	8
III. 연구방법	9
A. 연구대상	9
B. 연구절차	10
C. 측정도구	11
D. 운동프로그램	15
E. 자료처리	22

IV. 연구 결과	23
A. 젓산피로의 변화	23
B. 신체산화의 변화	25
V. 논의	27
A. 젓산피로의 변화	27
B. 신체산화의 변화	29
VI. 결론	31

참고문헌

표 목 차

표 1. 비만여자 대학생들의 신체적 특성	9
표 2. 측정도구	11
표 3. 고강도 저항 운동프로그램	15
표 4. 소도구 근막이완 운동프로그램	19
표 5. 젖산피로의 변화	23
표 6. 신체산화의 변화	25

그림 목 차

그림 1. 연구절차	10
그림 2. 신체조성 측정기	12
그림 3. 신장 측정기	12
그림 4. 젖산피로 측정기	13
그림 5. 젖산피로 측정과정	13
그림 6. 신체산화 측정기	14
그림 7. 신체산화 측정범위	14
그림 8. 고강도 저항운동 1	16
그림 9. 고강도 저항운동 2	17
그림 10. 고강도 저항운동 3	18
그림 11. 소도구 운동 1	20
그림 12. 소도구 운동 2	21
그림 13. 젖산피로의 변화	24
그림 14. 신체산화의 변화	26

ABSTRACT

Effects of Fascia Relaxation using Small Tools on Lactic Acid Fatigue and Body Oxidation in High-Intensity Resistance Exercise

Park, Chan-Sook

Advisor : Prof. Seo, Young-Hwan

Department of Physical Education,

Graduate School of Public Health,

Chosun University

The purpose and necessity of this study was to investigate the effects of lactic acid fatigue and body oxidation through myofascial relaxation exercise using small tools for obese female college students who are performing high-intensity resistance exercise for 8 weeks of diet. The subjects of this study were randomly assigned to 20 obese female college students, 10 in the exercise group and 10 in the control group, and all of the obese female college students in the exercise group participated in the same high-intensity resistance exercise and small tool fascia relaxation exercise program. Data processing was performed using a paired sample t-test and an independent sample t-test method between each group to verify significant differences before and after measurement. The significance level value was set to $p < .05$.

As a result of small tool fascia relaxation exercise combined with high-intensity resistance exercise for 8 weeks, the change in lactate fatigue decreased after measurement in the exercise group than before measurement, showing a significant difference ($p < .05$). The results between the two groups showed a significant difference after measurement ($p < .001$).

The change in body oxidation decreased after measurement in the exercise group compared to before measurement, showing a significant difference ($p < .05$), and the results between the two groups did not show a significant difference before and after measurement.

Summarizing the conclusions presented above, it was found that lactic acid fatigue was reduced and body oxidation was prevented as a result of continuously performing small tool fascia relaxation after performing high-intensity resistance exercise in obese female college students for the purpose of dieting. As a result of performing small-tool fascia relaxation exercise to relieve fatigue caused by high-intensity resistance exercise, it is considered to be an exercise program that can serve as a basis for long-term exercise. Therefore, it is considered to be an exercise method that can be applied to the exercise program of obese female college students for a successful diet.

I. 서 론

A. 연구의 필요성

신체활동량의 감소는 일상생활체력을 저하시키고 신체의 에너지 균형을 망가트리게 되어 각종 생활습관병을 유발시키게 되는데(Roetert et al., 2017), 현대 사회에서의 일상생활이 자동화와 불규칙한 식습관과 서구화를 통해 식생활의 변화에서도 영양섭취가 과잉으로 이어지게 되어 인체 내에 체지방 축적이 과도하게 되어 비만인구가 급증하고 있다(장정훈과 한상완, 2012).

이렇게 비만을 해소하기 위한 방법으로 운동을 권장하고 있는데, 저항운동은 근력향상에 따라 골밀도의 손실예방과 지연시켜주는 역할과 함께 뼈를 지지하고 있는 근육과 인대 그리고 건을 강화시켜서 근 관절의 상해예방이 가능하다(이형국, 2000). 또한, 최근 연구에서 저항운동이 근피로와 근 손상에 관련된 연구와 인체의 항상성을 유지시켜주는데 어떠한 영향이 있는지에 대한 연구가 시도되고 있다(김종신, 2011).

신체운동종류에서 고강도 저항성운동 등의 무산소성과 유산소성 운동이 있는데 유산소성 운동은 몸속에 산소를 최대로 공급시켜서 심장이나 폐 기능을 향상시켜주는 전신운동이 주로 심폐지구력과 근골격계를 강화시킨다. 또한 이러한 운동은 혈중지질성분을 낮추고, HDL-C을 높여주기 때문에 관상동맥질환의 위험성 감소와 인체의 면역기능을 향상시키면서 지방을 줄여주어 비만해소에 효과적인 운동방법이라 하겠다(이순국, 2016).

저항운동을 비롯하여 많은 사람들은 다양한 운동에 참여하고 있는데, 운동을 통해 삶의 질이 증가하거나 성격이 소극적이었던 사람은 자신감이 넘치는 생활을 불어넣어주기 때문에 운동의 긍정적인 부분이 많다. 특히, 평소에 규칙적으로 운동을 실행하지 않던 사람 또는 잠재적인 심혈관질환 위험률이 높은 사람이

갑작스레 과도하게 운동을 하게 되면 심혈관계통의 상해로 인하여 심각하게 발전할 수 있다(고성경 등, 2014).

이를 보완하여 운동의 안정성을 높이기 위해 엘리트 선수뿐만 아니라 일반인들에게도 운동 전문가의 도움을 받고 사전에 행하는 운동검사들과 적절한 운동 처방에 의해서 최적의 운동 환경에서 하는 것이 필요하다(이용태, 2015).

한편, 비만은 체지방이 증가하게 되어 대사성 질환 위험에 노출되어 있는데, 이러한 비만이 신체를 산화시키는 원인이 된다는 사실을 감안해서 살펴볼 때 비만이나 과체중이 건강에 부정적인 영향을 줄 수 있다는 것을 인지할 수 있다(Reaven & Chen, 1988; Dominiczak, M. H, 2003).

따라서 본 연구에서는 고강도 저항운동을 실시하고 소도구를 활용하여 근막이완을 통해 젖산피로와 신체산화에 어떠한 영향을 주는지 알아보고자 하였으며, 평소 다이어트를 위한 고강도 운동을 하는 비만여자대학생들을 대상으로 하여 효과적인 피로회복과 신체산화를 예방해 주는 운동프로그램 개발에 연구의 필요성을 두었다.

B. 연구의 목적

본 연구는 다이어트를 목적으로 고강도 저항운동을 실시하고 있는 비만여자대 학생들에게 장기간 운동을 지속할 수 있는 방법으로 소도구를 활용하여 근막이완을 통해 젖산의 피로 감소와 신체산화를 예방 및 억제해주는 방법을 모색하고자 하는 연구로 운동의 효과를 통해 소도구 근막이완 프로그램을 개발하여 기초 자료를 제공하는데 목적이 있다.

C. 연구의 가설

연구가설은 다음과 같다.

- 가. 8주간의 고강도 저항운동 수행 후 소도구를 활용한 근막이완이 젖산피로에 영향을 줄 것이다.
- 나. 8주간의 고강도 저항운동 수행 후 소도구를 활용한 근막이완이 신체산화에 영향을 줄 것이다.

D. 연구의 제한점

연구의 제한점은 다음과 같다.

- 가. 본 연구의 대상자는 비만여자대학생으로 운동 프로그램 진행 중 식습관과 생활습관 그리고 신체활동은 완벽하게 통제하지는 못했다.
- 나. 비만여자대학생들의 유전적, 심리적, 환경적인 부분은 배제하였다.
- 다. 측정 시 비만여자대학생들의 생리적, 심리적 요인을 가능한 동일하게 하였다.

II. 이론적 배경

A. 고강도 저항운동과 젖산피로

저항운동은 일반적으로 웨이트(Weight)트레이닝이라고 부르며, 저항의 크기와 반복횟수, 휴식시간 등으로 강도를 조절하게 된다. 운동에 대한 적응을 마친 숙련자의 근력향상을 위해서는 1RM의 60%이상의 부하가 필요하고 80%수준의 강도는 근섬유를 최대로 동원하게 되어 최대근력을 향상시키는데 가장 효과적이다(Rutherford et al., 1986; Campos et al., 2002).

하지만 이런 고강도의 저항운동은 수행하기 위해서 신체는 무산소성 에너지대사를 동원하게 되는데, 당을 분해하는 해당과정의 부산물로인 젖산(Lactate)은 강한 산성 물질로 과도한 체내 축적은 근육피로를 유발하고 미토콘드리아의 산화로 수축/이완의 근육활동이 억제받게 되며, 근형질세망 내 칼슘이온과 단백질의 결합이 과도하게 증가해 운동을 지속하는데 방해가 된다(한은상, 2020).

운동 강도 증가에 따라 혈중의 젖산농도는 비직선적인 급증을 보이며, 이러한 현상은 비훈련자에게는 50~60% 정도의 운동 강도에서 나타나는 반면, 훈련자의 경우 60~80%까지도 확대되어 비훈련자 보다 높은 시점을 나타낸다(김태명, 2009).

B. 소도구 운동

소도구 운동에 사용되는 용품은 다양하지만 기본적으로 근막이완 및 스트레칭에 폼 롤러, 근력강화나 코어 근 발달에 짐볼, 고유수용성 감각 자극과 자세 조정능력에 탄성밴드, 상지 근력강화에 메디신볼, 하지 근력강화에 필라테스 링, 유산소운동에 스텝박스 등이 사용되고 있다(문해리, 2017; 최홍렬, 2011). 특히, 폼 롤러는 처음 재활의 측면에서 사용하기 시작한 소도구 이며, 전신의 스트레칭을 도와주고 손이 닿지 않아 불편한 부위의 근육이완과 관절의 가동범위를 증가시키는데 효과적이고 자기 근막이완 기법을 적용해 일반인 및 선수들의 근육이완을 목적으로 할 수 있으며(배윤희와 백희영, 2015),

짐볼은 큰 공 모양의 탄성이 강한 형태이며, 근 긴장의 이완과 근력강화, 균형 능력 등의 목적으로 가정에서 남녀노소 누구나 쉽게 접근하고 즐길 수 있는 운동도구 이다(김의재, 2017).

C. 근막이완

근막은 골격근, 신경, 장기 등을 강하게 연결하는 결합의 막 형태의 조직이며, 신경계, 순환계, 림프계를 지탱하기 위해 대체로 표면의 신경과 혈관 및 림프관에 지세한 그물망 형태로 얽혀있기도 한다(Juhan, 1987; Tiidus, 1999).

근막이완은 타인의 접촉에 의한 처치 가능하며, 소도구를 이용해 자가적 처치도 가능하다. 이를 자가근막이완기법 SMR(Self Myofascial Release)으로 표현하기도 하며, 근섬유의 과활성화를 감소시켜주고 근육과 건, 근막과 연조직 등을 이완시키는 유연성동작을 활용한 처치법이다(McDonald et al., 2013).

근막이완기법은 긴장된 근막을 늘려주어 부드럽게 해줌으로써 혈류량 증가와 대사노폐물 배출을 돕고 근막의 긴장완화와 림프계의 순환을 촉진시켜 근육의 말초신경 및 자율신경에 안정화에 영향을 미친다(최정운, 2008).

이러한 근막이완 기법은 근막의 유착현상을 줄여 근육을 올바른 위치에 다시정렬 시키는 신체 평행 회복에 효과가 있기 때문에 저항운동에 의한 근육의 지속적인 압박에서 오는 근 피로를 회복시켜주는 것이 목표이다(이문환, 2004).

D. 신체산화

자신이 가진 신체능력의 한계를 초과하는 강한 강도의 운동은 산화스트레스를 초래한다(Palmer et al., 2003).

신체산화의 원인으로는 산성의 식습관이나 과도한 운동, 젖산 및 활성산소 등 산성물질의 축적 등이 있다. 신체산화는 산화물질에 과하게 노출되거나 항산화력의 약화에 의해 나타난다(Jenkins, 2000). 고강도 운동은 짧은 시간에 에너지 소모율을 높여 결과적으로 운동으로부터 기대효과를 높일 수 있다는 장점이 있는 반면에 운동피로가 매우 높고 만성적 축적이 쉬우며, 젖산을 다량 생성해 신체산화를 유발하게 된다(한은상, 2020).

무리한 고강도 운동에 의해 젖산과 같은 산성물질이 과도하게 증가하면 수소이온의 증가로 대사성 산성증을 초래하고 혈장에서 칼슘과 알부민의 결합을 저하시켜 결과적으로 칼슘이온농도를 증가시키게 된다(Metgzer, 1992; Convertino et al, 1982).

Ⅲ. 연구방법

A. 연구대상

피험자 선정은 G광역시 C대학에 재학 중인 비만여자 대학생 20명으로 운동 그룹 10명과 통제그룹 10명으로 분류하여, 연구의 목적 그리고 절차에 대해 설명을 듣고 실험에 참여하고자하는 대상으로 선정을 하였다. 비만여자 대학생들의 신체적 특성은 <표 1>에 나타난 바와 같다.

표 1. 비만여자 대학생들의 신체적 특성

그룹	신장(cm)	체중(kg)	체지방율(%)
운동그룹 (n=10)	161.70±3.00	59.73±7.48	33.93±10.82
통제그룹 (n=10)	158.51±3.70	61.03±6.96	33.66±6.51

B. 연구절차

본 연구는 비만여자 대학생을 대상으로 고강도 저항운동을 실시하여 젖산피로와 신체산화 변화에 대하여 알아보기 위하여 다음과 같이 설계하였다.



그림 1. 연구절차

C. 측정도구

측정도구는 <표 2>와 같다.

표 2. 측정도구

측정도구명	모델명	생산국	측정항목
체성분검사	InBody 370	KOREA	체중, 체지방율
신장계	G-Tech	KOREA	신장
젖산피로	Lactate Pro2	JAPAN	Blood Lactate
신체산화	HIDIA	KOREA	pH



그림 2. 신체조성 측정기



그림 3. 신장 측정기



그림 4. 젖산피로 측정기

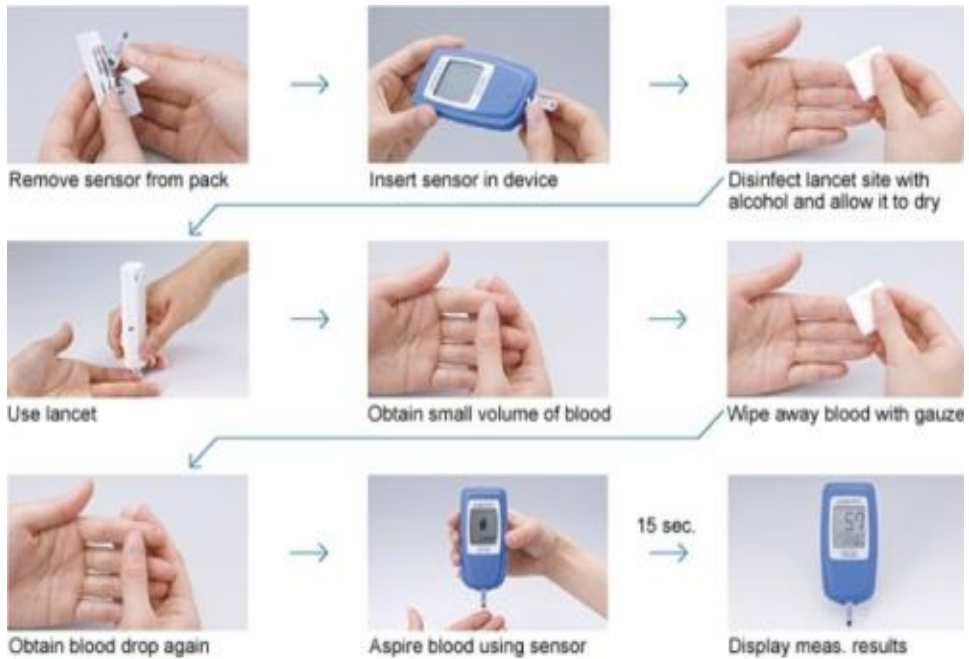


그림 5. 젖산피로 측정과정



그림 6. 신체산화 측정기

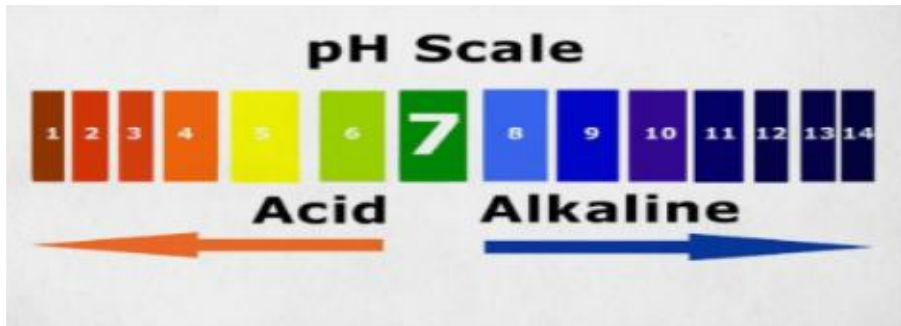


그림 7. 신체산화 측정범위

D. 운동프로그램

1. 고강도 저항운동

표 3. 고강도 저항 운동프로그램

총 기간	운동동작(반복회수)	세트	시간	강도	빈도				
준비운동			5분						
1주 - 8주	팔벌려높이뛰기(20)								
	앞으로 올리기(12)								
	옆으로 올리기(12)								
	위로 올리기(12)								
	이두 운동(30)								
	삼두 운동(30)								
	등 운동(30)								
	스쿼트 운동(30)	3세트	50분	HRmax 60~85%	주 3회				
	발 좌로 올리기(20)								
	발 우로 올리기(20)								
	팔굽혀펴기(20)								
	상복부 운동(20)								
	하복부 운동(20)								
	허리 운동(20)								
하체뒤로들어올리기 (20)									
무릎들어올리기(30)									
정리운동							5분		



그림 8. 고강도 저항운동 1



그림 9. 고강도 저항운동 2



그림 10. 고강도 저항운동 3

2. 소도구 근막이완운동

표 4. 소도구 근막이완 운동프로그램

운동동작	목적과 대상근육
Breathing in Neutral Spins	심복부와 사근찾기
Coccyx Curls	상복부와 골반저근, 하부둔근, 햄 스트링스 이용
Upper Abdominal Curls	복부와 목의 굴근강화

운동동작	목적과 대상근육
Sexy Spine Stretch	척추 스트레칭과 대흉근 스트레칭, 어깨 관절가동범위 증대
3way Hip Stretch	엉덩이 굴근과 햄 스트링스, 외회전근, 내전근 장경인대 스트레칭
Mermaid	복부사근과 요방형근, 광배근, 대흉근 스트레칭
Rest Position	등근육과 요방형근, 척추기립근의 스트레칭



그림 11. 소도구 운동 1



그림 12. 소도구 운동 2

E. 자료처리

본 연구에서 도출한 모든 결과의 자료는 Window ver. SPSS 26.0을 사용하여 운동 강도에 따른 비만여자대학생들의 젓산피로와 신체산화를 운동 전과 후의 차이를 보기 위하여 각 그룹 내에는 대응표본 t검증 법을, 각 그룹 간에는 독립표본 t검증 법을 사용하였다. 전체 결과에 대한 통계적인 설정은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

IV. 연구 결과

A. 젖산피로의 변화

1. 젖산피로의 변화

젖산의 결과는 <표 5>, <그림 13>에 제시된 바와 같다. 운동그룹은 사전 $7.50 \pm 4.23 \text{ mmol/L}$ 에서 사후 $3.20 \pm .49 \text{ mmol/L}$ 으로 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 통제그룹은 사전 $8.23 \pm 5.81 \text{ mmol/L}$ 에서 사후 $8.50 \pm 6.68 \text{ mmol/L}$ 으로 증가한 결과를 보여 유의한 차이를 보이지 않았다. 두 집단 간의 비교에서는 사후 측정에서 유의한 차이를 보였다($p < .001$).

표 5. 젖산피로의 변화

구분	사전결과	사후결과	<i>t</i>	<i>p</i>	
E.G(n=10)	7.50 ± 4.23	$3.20 \pm .49$	2.635	.046*	
젖산 (mmol/L)	C.G(n=10)	8.23 ± 5.81	8.50 ± 6.68	-.062	.953
	<i>t</i>	-.250	-1.937		
	<i>p</i>	.137	.001***		

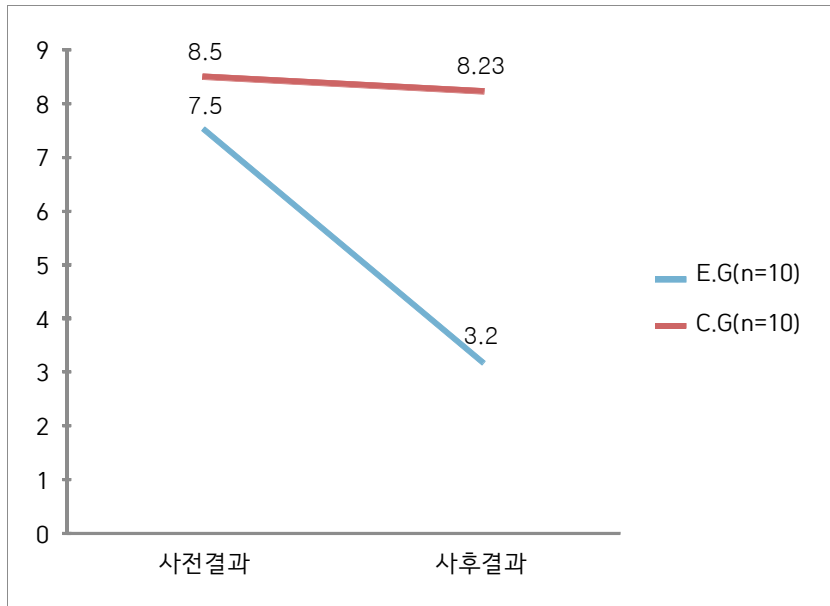


그림 13. 젓산피로의 변화

B. 신체산화의 변화

신체산화의 결과는 <표 6>, <그림 14>에 제시된 바와 같다. 운동그룹은 신체산화 pH 검사를 실시한 결과는 사전 7.33±.51 에서 사후 6.67±.51로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 통제그룹에서는 사전 7.33±.84에서 사후 7.67±.51로 증가하여 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 두 그룹 간에서도 유의한 차이는 없었다.

표 6. 신체산화의 변화

구분	사전결과	사후결과	<i>t</i>	<i>p</i>
E.G(n=10)	7.33±.51	6.67±.51	3.162	.025*
C.G(n=10)	7.33±.84	7.67±.51	-.674	.530
pH	<i>t</i>	.000	10.388	
	<i>p</i>	.207	.470	

* $p<.05$

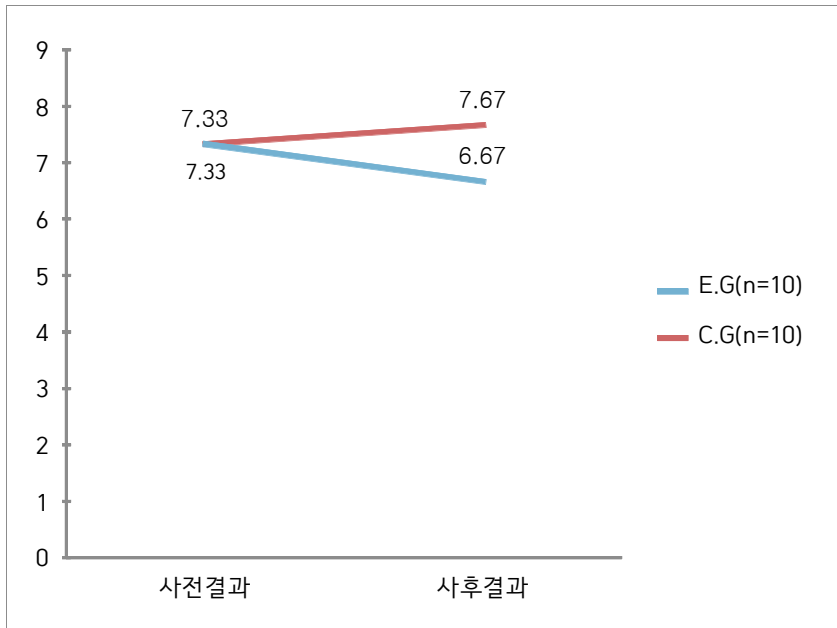


그림 14. 신체산화의 변화

V. 논 의

다이어트를 위한 목적으로 고강도 저항운동을 실시하고 있는 비만 여자대학생들에게 소도구를 활용한 근막이완운동을 통하여 젖산피로와 신체산화에 어떠한 영향을 미치는지 알아봄으로써 비만 여자대학생들에게 장기간 실시할 수 있는 운동을 효과적으로 할 수 있는 고강도 운동프로그램 개발에 필요한 기초적인 자료를 제공하고자 하였으며, 위의 결과를 바탕으로 논의하고자 한다.

A. 젖산피로의 변화

혈중젖산은 글루코스의 무산소성 대사결과 강산성으로 생성되는 물질이며, 체내의 축적 시에 조직세포와 혈액에 대한 국소적인 산성화가 일어남에 따라서 운동의 피로를 발생시키는 중요한 물질로 주된 원인이라고 하였으며(정일규와 윤진환, 2006), 운동 수행 시 피로의 원인은 대사작용에 의해서 탄수화물을 비롯한 에너지원 소모와 대사성 부산물 농도가 증가하게 되어 피로물질이 축적되고 중추신경이 피로함에 의해서 발생되고 운동 중에 조직에서의 산소수요 부족 현상이 나타나 무산소성 해당과정을 통해 에너지를 얻는 비율들이 높아지게 되어 피로가 발생된다. 운동 중에 심박수나 혈중 젖산의 농도 변화는 심폐기능의 기본적인 지표나 대사과정에서의 부산물로서 운동 강도의 지표 그리고 피로양상에 대한 분석과 관련되어 널리 사용되어져 왔다(강희성 등, 2002).

젖산의 강도는 저강도 운동에서는 산소공급이 충분하기 때문에 혈중 젖산의 증가는 뚜렷하게 나타나지는 않고(박규민 등, 2011), 에너지대사 과정에서 사용되기 때문에 피부르산으로 전환되고, 피부르산이 증가하게 되면 포도당의 필요성이 증가하여 산소 요구량의 감소로 이어진다(Miller et al., 2002).

운동 중이나 회복기 과정에 있어서 혈중젖산의 빠른 회복은 운동 중에 인체 내에 젖산이 축적되어서 초래되는 운동능력을 유지시키는 방법은 물론 새로운 운동부하를 지속적으로 할 수 있다는 점에서 운동 후에 축적된 혈중 젖산을 보다 더 빨리 제거해서 빨리 회복할 수 있도록 하는 선행연구들(조기행과 김성수, 2010; 한정규, 2012)이 진행되어 왔으나 운동중이나 회복기 과정에서 나타나는 대사작용에 의해 축적이 된 부산물제거와 운동 중에 순환계 자극으로 항진된 심박수회복 그리고 체온상승의 억제와 같은 항상성 회복을 위해 다양한 회복방법에 있어서 일관성이 부족하다고 판단된다. 피로회복에 대한 방법으로는 정적과 동적인 회복방법이 있다(이원재 등, 2001).

일반적으로 정적보다 동적회복방법이 더 빠르게 회복할 수 있다고 보고하고 있는데(최재현 등, 2005; 이종창 등, 2018) 본 연구에서 고강도 저항운동후에 소도구를 활용한 동적인 회복방법을 활용하였다.

본 연구의 결과에서 고강도 저항운동 후 소도구를 활용한 근막이완 방법을 통해 비만 여대생들의 혈중 젖산이 감소되는 결과를 보였다. 이는 한정규(2012)의 결과와 같이 저항운동 후 정리운동형태에 따라 혈중젖산농도가 감소하였다고 보고하였으며, 박준식 등(2020)도 저항운동 후 수중 동적인 회복을 통해 혈중젖산 농도가 긍정적인 영향을 주었다고 보고하였다. 또한, 김기홍 등(2014)은 저항운동의 강도와 휴식시간에 따라 혈중젖산농도의 감소를 보였다고 하여 본 연구와 일치된 결과를 나타냈다. 위의 선행자료와 연구에서 나타났듯이 저항 운동 후에 실시하는 정적과 동적인 피로회복 방법에서 나타났듯이 동적으로 행하는 회복 방법이 더 효과가 있다고 한 내용을 보았듯이 본 연구에서도 소도구 근막이완 운동방법을 통해 혈중젖산을 감소시켜주었다고 판단된다.

B. 신체산화의 변화

pH(Potential of Hydrogen ions)는 용액의 수소이온 농도를 의미하는데 일반적으로 산도라고 알려져 있다. pH의 수치는 액체에서의 산성도와 염기성을 0~14의 수치로 나타내고 있으며, 보통 pH농도가 7점보다 낮으면 산성이라고 하고, pH농도가 7보다 높게 되면 염기성을 의미한다(김경화, 2005).

생물학적으로 활용할 수 있는 pH 농도는 혈장 칼슘조절에 있어서 영향을 주는 중요한 요인이며, 운동을 실시한 후에 pH농도의 저하에 영향을 주는 대사산물은 젖산과 암모니아 및 케톤체와 같은 대표적인 산성물질이다(Gaiter 등, 1997).

격렬하게 수행하는 고강도 저항운동은 혈중 젖산을 증가시키게 되어 체내 pH 농도를 감소시키게 되어 신체 산성증과 매우 밀접한 관련이 있다(Ljunghall et al., 1988).

운동의 강도가 최대산소섭취량을 50% 정도를 넘어가기 시작하면 pH농도가 감소하기 시작되고 산성으로 변하게 되며, pH농도가 떨어지는 것은 운동의 강도가 증가하게 되어 무산소성 대사과정 의존도가 커지기 때문에 혈액 내의 혈중 젖산이 축적되기 때문이며, 고강도 운동을 수행하게 되면 pH농도는 7.15까지 감소하며, 운동을 실시한 후에 대부분 안정 시 수준으로 회복된다고 하였다(강희성 등, 1997).

위의 내용을 바탕으로 본 연구에서 고강도 저항운동 후 소도구 근막이완 운동이 신체산화에 긍정적인 영향을 주었는데, 이와 관련된 선행연구를 보면 한은상(2020)은 고강도 운동 이후 휴식방법에 따라 pH농도의 긍정적인 변화가 나타났다고 하였으며, 성기홍(1992)의 연구에서도 운동 이후 5분간의 회복기를 반복적으로 측정할 결과 운동 시작 후에 pH농도의 감소를 보이다가 최저 수준농도를 보인 후 점차적으로 회복되었다고 보고하였다.

이는 본 연구와 일치된 결과를 보이는데, 위의 선행연구들의 결과를 볼 때, 고강도 운동 이후 동적인 회복운동을 통해서 나타난 결과라고 생각되며, 이렇게

고강도 저항 운동을 수행 한 후에 나타난 결과를 토대로 다양한 고강도 운동을 수행 한 이후에 활용할 수 있는 소도구 근막이완 운동으로 운동수행능력을 최대한 늘려주고 장기간 피로누적을 최소화 하여 신체의 산화를 늦추는 프로그램의 하나로 활용되기를 기대한다.

VI. 결 론

본 연구는 8주간 다이어트를 위해 고강도 저항운동을 실시하고 있는 비만여자 대학생들에게 소도구를 활용하여 근막이완운동을 통해 젓산피로와 신체산화에 어떠한 긍정적인 영향을 주는지 알아보는데 연구의 필요성과 목적을 두었으며, 연구의 대상자들은 비만여자대학생 20명을 대상으로 운동그룹 10명과 통제그룹 10명으로 각각 무선 배치하였으며, 비만여자대학생들 중 운동그룹 모두 동일한 고강도저항운동과 소도구 근막이완운동프로그램에 참여하도록 하였다. 자료처리는 측정 전과 후 유의한 차이검증을 위해 대응표본 t-test와 각 집단 간에는 독립표본 t-test 방법으로 하였다. 유의수준 값은 $p < .05$ 로 하였다.

1. 8주간의 고강도 저항운동을 병행한 소도구 근막이완운동을 실시한 결과 젓산피로의 변화는 운동그룹에서 측정 전보다 측정 후에 감소하여 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 두 집단 간 결과는 측정 후에 유의한 차이를 보였다($p < .001$).

2. 8주간의 고강도 저항운동을 병행한 소도구 근막이완운동을 실시한 결과 신체산화의 변화는 운동그룹에서 측정 전보다 측정 후에 감소하여 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 두 집단 간 결과는 측정 전과 후에 유의한 차이를 보이지 않았다.

위에서 나타난 결론을 종합하면, 다이어트를 목적으로 하는 비만여자대학생들에게 고강도 저항운동 수행 후 소도구 근막이완을 지속적으로 실시한 결과 젓산피로가 감소되고 신체산화가 예방되는 것으로 나타났다.

이렇게 고강도 저항운동으로 인해 발생하는 피로감을 해소해 주는 소도구 근막이완운동을 운동수행 시 병행하여 진행 한 결과 장기간 운동을 수행할 수

있는 기반이 될 수 있는 운동프로그램이라 사료된다. 따라서 성공적인 다이어트를 위한 비만여자대학생들의 운동프로그램에 적용할 수 있는 운동방법이라 생각된다.

참 고 문 헌

- 강희성, 김기진, 김태운, 김영목, 장경태, 전종귀, 조현철(1997). 운동생리학. 도서출판: 대한미디어.
- 강희성, 김기진, 김태운, 김영목, 장경태, 전종귀, 조현철(2002). 운동과 스포츠생리학. 서울: 대한미디어.
- 고성경, 권영우, 김윤미, 정소봉(2014). 운동검사 및 처방. 경산: 영광기획.
- 김경화(2005). 최대운동 직후 마사지 처치가 혈중 피로물질에 미치는 영향. 용인대학교 체육과학대학원 석사학위논문.
- 김기홍, 김정훈, 송상협(2014). 저항운동의 운동강도와 휴식시간이 세트 간 혈중 젖산농도와 반복횟수감소율에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 23(4), 1229-1236.
- 김의재(2017). 소도구 운동이 노인여성의 체력 및 평형성과 협응력에 미치는 영향. 조선대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김종신(2011). 세트별 강도변화가 벤치프레스 운동 후 주동근 적성에 미치는 영향. 단국대학교 대학원 박사학위논문.
- 김태명(2009). 성인의 무산소성 역치와 생리적 대사와의 관련성에 관한 연구. 한국체육과학회지, 18(1), 799-804.
- 문혜리(2017). 소도구 운동 프로그램이 농촌 예비노인의 자세와 유연성에 미치는 영향. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 박규민, 홍관이, 허선, 장재훈(2011). 인조잔디와 천연잔디에서 축구경기 시 혈중 근 손상지표 및 피로물질의 비교. 한국사회체육학회지, 46(2), 1055-1063.
- 박준식, 장태수, 정환중, 김기홍(2020). 수중걷기회복과 수중야기회복이 저항운동 후 성장호르몬, 테스토스테론, 혈중젖산농도, 심부담도 및 근통증에 미치는 영향. 한국응용과학기술학회지, 37(6), 1646-1658.
- 배윤희, 백희영(2015). 소도구를 활용한 순산 필라테스. 출판사: 아침풍경.

- 성기홍(1992). P Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy를 이용한 생체 내 골격근의 pH와 Pi/PCr 변화 연구. 한국체육학회지, 31(2), 349-361.
- 이문환(2004). 근막 이완술과 테이핑이 경부손상 환자의 통증감소에 미치는 효과. 대구대학교 국제재활과학연구소 재활연구, 22(1), 81-97.
- 이순국(2016). 고강도 저항성 운동이 남성 고령자의 신체구성 및 활동체력에 미치는 영향. 서울과학기술대학교 대학원 석사학위논문.
- 이용태(2015). 중강도 및 고강도 저항운동 후 혈관탄력성 변화. 대구대학교 대학원 석사학위논문.
- 이원재, 주성범, 조창모(2001). 복싱경기상황에서의 회복형태에 따른 생리적 반응의 비교. 한국체육학회지, 40(4), 665-675.
- 이종창, 조현석, 이만균(2018). 태권도 경기 간 실시간 회복방법이 남자 고등학교 선수의 피로도와 체력에 미치는 영향. 국기원태권도연구, 9(3), 115-134.
- 이형국(2000). 보디빌딩 운동이 체격과 체력요소 변화에 미치는 효과. 서울대학교 체육연구소 논집, 21(2), 53-58.
- 장정훈, 한상완(2012). 저강도 탄력밴드의 운동 자세에 따른 경추부 가동범위, 근력과 협응력 비교. 한국코칭능력개발지, 14(4), 118-124.
- 정일규, 윤진환(2006). 휴면 퍼포먼스와 운동생리학. 서울: 대경북스, 275-276.
- 조기행, 김성수(2010). 최대운동 후 회복기 스포츠마사지 처치시간에 따른 혈중 젖산 및 암모니아 농도의 변화. 대한무도학회지, 12(1), 225-234.
- 최재현, 김종원, 김수진(2005). 고강도 달리기 훈련 후 피로회복방법에 따른 피로물질의 비교 분석. 한국사회체육학회지, 0(23), 411-420.
- 최정윤(2008). 근막 이완술을 이용한 미용효과. 고신대학교 보건대학원 박사학위 논문.
- 최홍렬(2011). 소도구 순환운동이 여성노인의 건강체력과 신체조성에 미치는 영향. 명지대학교 대학원 석사학위논문.
- 한은상(2020). 고강도 운동에 참여하는 남성들의 활동성 휴식처치가 Lactate와 pH에 미치는 영향. 조선대학교 대학원 박사학위논문.

- 한정규(2012). 저항운동 후 정리운동형태에 따른 신체조성 및 혈중젖산농도에 미치는 영향. 한국체육교육학회지, 17(3), 159-169.
- Campos, G. E., Luecke, T. J., Wendeln, H. K., Toma, K., Hagerman, F. C., Murray, T. F., Ragg, K. E., Ratamess, N. A., Kraemer, W. J., Staron, R. S. (2002). Muscular adaption in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *European Journal of Applied Physiology*, 88(1-2), 50-60.
- Convertino, V. A., Morey, E. R., and Greenleaf, J. E. (1982). Reduction in plasma calcium during exercise in man. *Nature*, 282.
- Dominiczak, M.H.(2003). Metabolic syndrome. *Current Opinion in Lipidology*, 14, 329-32.
- Gaiter, A. m., Bonfant, G., Manes M., Belfanti, P. Alloattis., (1997). Relation between blood pH and ionized calcium during acute metabolic alteration of the acid-base balance in vivo, *Scand J Clin Lab Invest*, jul:57(4): pp. 317-323.
- Jenkins, R. R. (2000). Exercise and oxidative stress methodology: a critique. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 670S-674S.
- Juhan, D. (1987). *Job's Body: A handbook for bodywork*. barrytown, NY: Station Hill New York.
- Ljunghall S., Joborn H., Roxin L. E., Skarfors E. T., Wide L. E., Lithell H. O. (1988). Increase in serum Parathyroid hormone levels after prolonged physical exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 20, 122-125.
- MacDonald, G. Z., Button, D. C., Drinkwater, E. J., Behm, D. G. (2014). Foam rolling as a Recovery Tool after an Intense Bout of Physical Activity. *Medicine and science in sports and exercise*, 46(1), 131-142.
- Metzger, Irina V., Balyasnikova, David L., Visintine, Vidas Dimasius, Zhu-Li

- Sun, Yuliya V., Berestetskaya, Timothy D., McDonald, David T., Curiel, Richard D., Minshall and Sergei M., Danilov(2005). Selective rat lung endothelial targeting with a new set of monoclonal antibodies to angiotensin I-converting enzyme. *Plumonary Pharmacology & Therapeutics*. 18(4): 251-267.
- Miller, B. F., Fattor, J. A., Jacobs, K. A., Horning, M. A., Navazio, F., Lindinger, M. I., & Brooks, G. A. (2002). Lactate and glucose interactions during rest and exercise in men: effect of exogenous lactate infusion. *The Journal of Physiology*, 544(3), 963-975.
- Palmer, F.M., Nieman, D. C., henson, D. A., McAnulty, L., Swick, N. S., utter, A. C., Vinci, D. M., Morrow, J. D. (2003). Influence of vitamin C supplementation on oxidative and salivary IgA changes following an ultramarathon. *European Journal of Applied Physiology*, 89(1), 100-107.
- Reaven, G.M. & Chen, Y. D.(1988). Role of abnormal free fatty acid metabolism in the development of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *American Journal of Medicine*, 85(5A), 106-12.
- Roetert, E. P., Kriellaars, D., Ellenbecker, T. S., & Richardson, C. (2017). Preparing students for a physically literate life. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 88(1), 57-62.
- Rutherford, O. M. & Jones, D. A. (1986). The role of learning and coordination in strength training. *European journal of applied physiology and occupational Physiology*, 55(1), 100-105.
- Tiidus P. M. (1999). Massage and Ultrasound as Therapeutic Modalities in Exercise-Induced Muscle Damage. *Canadian Journal of applied physiology*, 24(3), 267-278.