



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](#)

교육학석사 학위논문

수영운동이 중년여성의 건강관련 혈액성분에 미치는 영향



2011년 8월

부경대학교 교육대학원

체육교육전공

박진상

교육학석사 학위논문

수영운동이 중년여성의 건강관련 혈액성분에 미치는 영향

지도교수 신 군 수

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함



2011년 8월

부경대학교 교육대학원

체육교육전공

박진상

박진상의 교육학석사 학위논문을 인준함

2011년 8월 26일



주 심 교육학 박사 박 형 하 (인)

위 원 이 학 박 사 김 용 재 (인)

위 원 이 학 박 사 신 군 수 (인)

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 연구의 문제	4
4. 연구의 제한점	5
5. 용어의 정의	5
II. 이론적 배경	7
1. 중년여성의 특징	7
2. 수영운동의 발달	9
3. 수영운동의 특징	9
4. 수영운동과 혈액성분	11
III. 연구 방법	14
1. 연구대상	14
2. 측정도구	14
3. 측정항목의 선정	15
4. 측정방법	15

1) 신장 및 체중측정	15
2) 혈액성분 분석	16
5. 실험계획 및 방법	16
1) 사전검사	16
2) 본 실험	16
3) 사후 검사	18
6. 자료 처리방법	21
IV. 연구결과	22
1. 적혈구의 변화	22
2. 백혈구의 변화	23
3. 헤마토크리트의 변화	25
4. 혈당의 변화	26
5. 총 콜레스테롤의 변화	28
6. 혈소판의 변화	29
V. 논 의	31
1. 적혈구의 변화	31
2. 백혈구의 변화	33
3. 헤마토크리트의 변화	35
4. 혈당의 변화	36

5. 총 콜레스테롤의 변화	38
6. 혈소판의 변화	41
 VI. 결 론	 43
 참고 문헌	 46

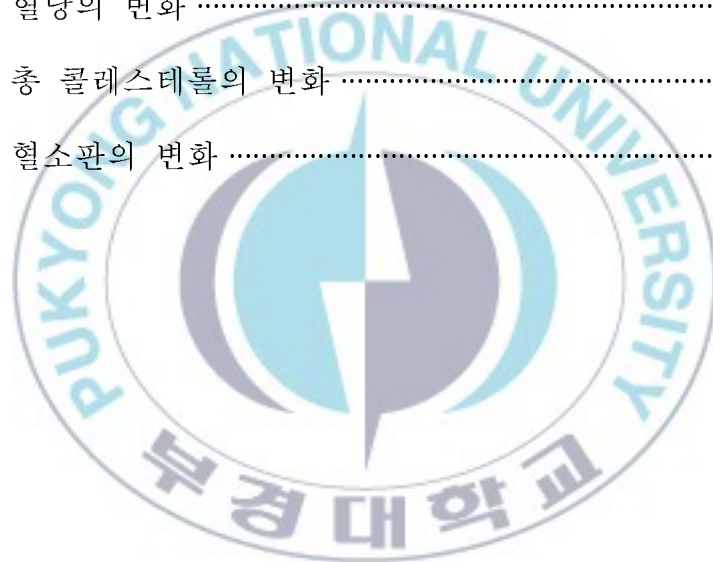


표 목 차

표 1. 연구대상의 신체적 특성	14
표 2. 측정도구	15
표 3. 연수반 운동 프로그램	19
표 4. 초급반 운동 프로그램	20
표 5. 적혈구의 변화	22
표 6. 집단 간(연수반, 초급반) 적혈구의 변화	23
표 7. 백혈구의 변화	24
표 8. 집단 간(연수반, 초급반) 백혈구의 변화	24
표 9. 헤마토크리트의 변화	25
표 10. 집단 간(연수반, 초급반) 헤마토크리트의 변화	25
표 11. 혈당의 변화	27
표 12. 집단 간(연수반, 초급반) 혈당의 변화	27
표 13. 총 콜레스테롤의 변화	28
표 14. 집단 간(연수반, 초급반) 총 콜레스테롤의 변화	28
표 15. 혈소판의 변화	30
표 16. 집단 간(연수반, 초급반) 혈소판의 변화	30

그림 목 차

그림 1. 적혈구의 변화	23
그림 2. 백혈구의 변화	24
그림 3. 헤마토크리트의 변화	26
그림 4. 혈당의 변화	27
그림 5. 총 콜레스테롤의 변화	29
그림 6. 혈소판의 변화	30



The Effect of Swimming Healthy Relation Blood Ingredient in middle Aged Women

Jin-Sang Park

*Graduate School of Education
Pukyong National University
Directed by professor Koun-Soo Shin ph. D*

Abstract

This thesis is studied with 60 between year old middle-aged women from 40 year-old 12 people. The study was conducted after the subjects agreed to take a voluntary participation in the research, given sufficient explanation over its details, procedure, significance, possible effect and potential risk.

The research aimed swimming of 12-week compares the before and after exercising and which degree change appears is a necessity of the research analyzes to healthy relation blood ingredient of the middle-aged woman.

A training group processed the program by setting up movement as 1400m~2000m, and a fundamental group lengthened 300m to 900m so as to accomplish the breaststroke movement.

This program was conducted for 50 minutes, 5 days a week — 5 minute worm-up, 40 minute main exercise, 5 minute cool-down —

The conclusions obtained from this study were as follows;

1. Red Blood Cell showed no statistically significant difference in the two group — $0.05 \times 10^6/\text{mm}^2$ from $4.64 \pm 0.21 \times 10^6/\text{mm}^2$ to $4.69 \pm 0.25 \times 10^6/\text{mm}^2$ in the training group and $0 \pm 0.04 \times 10^6/\text{mm}^2$ from $4.08 \pm 0.30 \times 10^6/\text{mm}^2$ to $4.08 \pm 0.26 \times 10^6/\text{mm}^2$ in the fundamental group.

2. White Blood Cell showed no statistically significant difference in the two group — $0.53 \times 10^3/\text{mm}^2$ from $7.78 \pm 2.40 \times 10^3/\text{mm}^2$ to $7.25 \pm 1.49 \times 10^3/\text{mm}^2$ in the training group and $0.23 \times 10^3/\text{mm}^2$ from $6.14 \pm 1.40 \times 10^3/\text{mm}^2$ to $5.91 \pm 1.07 \times 10^3/\text{mm}^2$ in the fundamental group.

3. The Hematocrit mass, the training group had just 0.5% increase from $41.98 \pm 1.64\%$ to $42.52 \pm 2.13\%$ but the fundamental group saw a statistically significant 1.2% rise ($p < .05$) from $38.07 \pm 3.10\%$ to $39.28 \pm 2.89\%$.

4. Blood Sugar showed no statistically significant difference in the two group — 0.14 mg/dl from $84.86 \pm 15.93 \text{ mg/dl}$ to $85.00 \pm 5.88 \text{ mg/dl}$ in the training group and 1.57 mg/dl from $80.57 \pm 6.34 \text{ mg/dl}$ to $82.14 \pm 6.12 \text{ mg/dl}$ in the fundamental group.

5. Total Cholesterol showed no statistically significant difference in the two group — 9.71 mg/dl from $174.43 \pm 35.59 \text{ mg/dl}$ to $184.14 \pm 38.14 \text{ mg/dl}$ in the training group and 8.29 mg/dl from $178.57 \pm 38.29 \text{ mg/dl}$ to $186.86 \pm 40.96 \text{ mg/dl}$ in the fundamental group.

6. Blood Platelet, the training group showed a statistically significant increased — $17.29 \times 10^3/\text{mm}^2$ ($p < .05$) from $265.71 \pm 35.83 \times 10^3/\text{mm}^2$ to 283.00 ± 50.44

$10^3/\text{mm}^2$ — while the fundamental group had no statistically meaningful difference, just $15.57 \times 10^3/\text{mm}^2$ from $241.57 \pm 48.06 \times 10^3/\text{mm}^2$ to $257.14 \pm 35.65 \times 10^3/\text{mm}^2$



I. 서론

1. 연구의 필요성

현대사회는 급격한 생활수준의 향상과 생활양식의 변화로 좌업생활이 증가하고 이로 인한 운동부족, 스트레스, 음주, 흡연 등으로 성인병이 증가하고 있으며 복잡한 인간관계로 인한 스트레스의 증가, 인스턴트식품의 남용으로 인한 비만의 증가, 기계화 자동화로 인한 노동시간의 단축 등으로 인간에게 신체활동의 기회가 줄어들어 건강에 대한 위험 요소가 증가하고 있는 실정이다. 그 결과 운동부족으로 골다공증, 당뇨, 비만, 고혈압 등 성인병 질환에 시달리는 사람이 증가하고, 그 연령층이 또한 낮아지고 있는 추세이다(신조황, 2003).

최근 들어 성인병의 예방과 치료로서 의학적 처치는 물론 식이요법, 운동요법, 생활습관의 개선 등 다각적인 대처가 요구되고 있으며, 이러한 대처방법들은 질병의 종류, 병인 증세에 따라 신중히 선택되고 병행하여 시행될 때 그 효과를 증가시킬 수 있다. 특히 그러한 질환의 치료를 위한 방법 중 운동요법의 필요성과 구체적 방법에 대한 관심이 점차 증대되고 있는 실정이다(서주석, 2002).

인생에 있어 중년기는 신체적인 발달이 접어드는 시기이다. 중년기는 호르몬의 불균형과 운동부족으로 인하여 근육의 기능저하와 근육량 감소를 가져오며 이러한 현상은 기초대사율이 급격히 떨어지게 만들어 체중이 증가하고 복부비만을 가져온다. 복부비만은 혈중 지방 농도를 높여 동맥경화를 유발하고 그 결과로 인하여 비만을 가져오며 비만은 심장병과

다른 만성질환의 위험인자들을 증가시키는 것으로 밝혀졌다. 따라서 중년이 될수록 규칙적인 운동을 실시하여 근육량의 감소 및 체지방율의 증가를 방지하고 기초대사의 저하를 막는 것이 최선의 방법이다(장윤희, 2004).

특히 중년여성은 폐경기 이후 에스트로젠(estrogen)과 같은 여성호르몬의 분비 감소는 지방의 과잉 축적으로 고지혈증, 지방성 동맥경화, 고혈압 등의 혈관 순환계 질환의 원인이 된다. 이러한 혈관의 구조적 변화는 혈관탄성 및 혈관의 신전성을 감소시키며, 당뇨와 같은 이차성 질환의 위험율을 증가시킨다(Olson, 1991).

ACSM(미국대학스포츠의학회, 1990)은 규칙적인 유산소 운동은 콜레스테롤, 고혈압, 혈당, 비만 등의 위험요인들을 개선시키고 심혈관계 기능을 향상시켜 관상동맥 질환 등 심혈관계 질환을 예방한다는 것과 중년이후에 발생하는 동맥경화증, 고혈압, 심장병 같은 심혈관계 질환은 규칙적으로 운동을 실시하는 자에게 발생률이 낮다고 보고하였다. 또한 규칙적인 유산소성 지구력 운동은 고밀도 지단백 콜레스테롤을 높여주고, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 총콜레스테롤을 낮추는 방향으로 변화시켜 동맥경화증 및 관상동맥질환 등의 위험을 감소시키는 것으로 보고하고 있다(이용수, 1996). 이처럼 규칙적인 유산소 운동은 혈중 콜레스테롤, 고혈압, 비만 등의 몇 가지 성인병 위험요인들을 개선시키고 심혈관의 기능을 향상시켜 관상동맥 질환 등의 심혈관계 질환을 예방하거나 그 진행을 지연시킨다고 하는 실험적, 역학적 증거들이 보고되었다(Cooper, 1982).

이에 따라 유산소 운동인 수영은 인체에 부담을 주지 않고 다른 어느 운동보다 운동효과가 크며, 누구나 함께 즐길 수 있으며 계절에 영향을 받지 않기 때문에 각종 성인병 및 건강증진을 위한운동으로 널리 보급되고 있으며(서주석, 2002). 또한 부력의 수반으로 인하여 자신의 체중이 상

대적으로 적게 부하됨으로 비만하거나 체력수준이 낮은 사람, 신체장애가 있는 사람들까지도 신체운동이 가능한 장점이 있다(이재덕, 2003).

수영은 온몸을 사용하는 운동인 까닭에 심폐기능을 강화하며 혈액순환을 촉진시킨다. 냉증, 감기, 불면증, 심장병, 저혈압, 요통 등의 현대병들을 꾸준한 수영으로 만족할 만한 치료효과를 기대 할 수 있다는 보고도 있으며(위성식, 서상옥, 이제홍, 1991), 또한 물의 부력을 이용하는 운동이기 때문에 비만증, 관절염, 신경질환, 허리디스크 등으로 고생하는 사람들도 수영을 하면 만족할 만한 치료효과를 얻을 수 있다는 보고도 있다(한국체육과학연구원, 1990).

Clarkson과 Stylos(1981)은 혈중 콜레스테롤은 일시적인 운동에 의해서는 영향을 미치지 않으나, 규칙적인 유산소 운동을 실시하면 동맥질환이나 심장질환 등과 밀접한 관계가 있는 LDL-C, VLDL-C, TG 등은 감소되고 각종 심장질환의 예방에 기여하는 HDL-C가 증가된다고 보고하고 있다.

김수봉과 김기봉(2001) 등은 중년여성들을 대상으로 1일 1시간씩 주 5회 수영운동을 실시한 결과 트레이닝 전에 비하여 트레이닝 후 HDL-C는 증가하는 결과를 나타내었으며, TC, TG, LDL-C는 통계적으로 유의하게 감소하는 결과를 나타내었다고 보고하였다.

수영은 여러 가지 스포츠종목 중에서도 스포츠 상해가 비교적 적고 건강에 많은 효과를 줄 수 있는 좋은 종목이고, 신체활동의 장이 수중에서 행해지므로 운동을 할 때 생기는 신체에 대한 저항이 적고 신체운동으로 각 부위의 신체를 골고루 움직이므로 해서 어떤 특징부위에 지나친 자극을 주지 않으며, 상대방과 같이 하는 경기가 아니기 때문에 신체에 어떠한 변화를 가져오는가를 규명해 볼 필요가 있을 것이다.

이와 같이 수영운동은 유산소성 운동임에도 중년여성이 관절에 무리를 줄이는 특징을 가지고 있다. 그러나 지금까지의 선행연구들을 살펴보면 수영의 신체조성이나 혈중지질에 관한 연구가 대부분이다. 따라서 수영운동의 건강 관련 혈액성분에 관한 연구가 필요하다고 사료된다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 수영훈련을 3년 이상 실시하고 있는 중년여성과 수영훈련 1개월 미만의 중년여성을 대상으로 12주간 수영운동 프로그램이 건강관련 혈액성분에 미치는 영향을 분석함과 동시에 나아가 중년여성의 삶의 질을 향상시키는데 필요한 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

3. 연구의 문제

본 연구에서 밝히고자 하는 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 12주간의 수영운동 프로그램 후 적혈구의 변화를 밝힌다.
- 2) 12주간의 수영운동 프로그램 후 백혈구의 변화를 밝힌다.
- 3) 12주간의 수영운동 프로그램 후 헤마토크리트의 변화를 밝힌다.
- 4) 12주간의 수영운동 프로그램 후 혈당의 변화를 밝힌다.
- 5) 12주간의 수영운동 프로그램 후 총 콜레스테롤의 변화를 밝힌다.
- 6) 12주간의 수영운동 프로그램 후 혈소판의 변화를 밝힌다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

- 1) 피험자들은 B광역시에 거주하고 있는 40~60세의 중년여성을 대상으로 제한하였다.
- 2) 측정 시 개인의 심리적인 상태와 유전적 특성은 고려하지 않았다.
- 3) 실험 기간 중 피험자들의 일상생활의 식습관은 완전히 통제하지 못하였다.

5. 용어의 정의

- 1) 적혈구 (Red Blood Cell) : 적혈구는 혈구 중에서 가장 많은 분량을 차지하고 있으며, 모양과 크기는 동물에 따라 다르나 일반적으로 지름이 7.5μ 이고, 두께가 2.0μ 인 원반형이며, 핵이 없고 양쪽 중심부가 파여진 모양을 하고 있다(김도윤, 2003).
- 2) 백혈구 (White Blood Cell) : 백혈구는 보통 세포와 같이 핵을 가지고 있으며 적혈구와는 달리 헤모글로빈을 포함하지 않으며, 그 크기는 적혈구보다 일반적으로 크다(김도윤, 2003).
- 3) 헤마토크리트 (Hematocrit) : 혈액에 혈구성분량을 파악하는 표시자로 헤모글로빈 함량의 근사치를 제공해준다(김현준, 신군수, 2007).

- 4) 혈당 (Blood Sugar) : 혈액 속에 들어 있는 당을 말하며, 정상적으로 혈액 100ml당 90mg%가 들어 있다. 당은 운동 시의 중요한 에너지 원으로 인체 내의 항상성을 유지하는데 큰 역할을 하고 있다(최윤택, 최상호, 2001).
- 5) 총 콜레스테롤(Total cholesterol) : 성인의 체내에는 약 100g의 콜레스테롤이 존재하며, 이 중에서 뇌에 25%, 나머지는 혈청 중에 포함되어 있는데 약 2/3가 에스테롤형이고 1/3이 유리혈로 존재한다. 혈청 콜레스테롤은 연령과 성별에 따라 큰 차이를 나타내었는데 신생아의 경우는 약 70mg/dℓ, 사춘기까지 100~150mg/dℓ를 유지하다가 20~40대에 걸쳐 증가하는 경향이 있으나 50대 이후에는 점차 감소한다고 한다(이상훈, 2010).
- 6) 혈소판(Platelet) : 혈소판은 골수에서 생성된 거핵세포의 세포질이 떨어져나가 순환 혈액내에 있는 직경 2~4 μ m의 핵이 없는 세포이다. 정상 혈액내에는 약 130000~400000/mm³개가 존재한다(윤은정, 2003).

Ⅱ. 이론적 배경

1. 중년여성의 특징

중년이란 대체로 40~60세 사이의 성인을 말하며 중년 또는 중년기라고 부른다. 이 시기는 정신적 능력 면에서 절정에 이르는 기간이라 할 수 있으나 다른 한편으로 본다면 일생 중 가장 두려움을 많이 갖는 시기이며 재적응을 해야 하는 변화의 시기이다(김인숙, 2004). 또 인간 발달은 연속적 변화의 과정으로, 환경적 심리적 요인의 복합적 상호작용에 의하여 이루어지므로, 중년에 대한 명확한 구분은 쉽지 않아 학자마다 그 견해를 달리하나 대부분 연구자들이 인생 단계에 있어서 결정적 전환의 시기, 혹은 변동의 시기로 결정짓는다(김중선, 2004).

중년기에는 점차 신체 기능 면에서 쇠퇴의 과정을 걷게 되고, 신체의 형태적인 면에서도 변화의 징후가 나타나기 시작한다. 노화의 표시는 신체의 외부, 즉, 주로 머리카락 피부에 나타난다. 머리카락은 빨리 자라지 않고 가늘어 지며 40대에는 머리 선이 이마 뒤로 후퇴한다. 남자는 눈썹, 귀 부분에 뿔뿔한 털이 생기고, 여성의 윗입술과 턱에는 털이 보이기 시작한다. 또한 머리카락에 흰머리가 생겨나며, 피부의 탄력성이 줄어들고 늘어지며 주름이 눈 가장자리와 입 주변, 이마에 나타난다. 눈 아래 검은 선이 생기기 시작하며, 갈색의 노화반점이 보이기 시작한다. 얼굴 모습이 뼈, 근육, 결합 조직의 변화로 달라지고 치아도 차츰 마모되어 간다. 신체의 근육 조직이 감소하고 지방조직이 증가하면서 살이 찌고 특히 배 부분이 볼록해진다. 중년기의 사람들은 대부분 많이 먹는데 비해 운동은 적

게 하기 때문에 심장을 힘들게 한다. 또한 콜레스테롤이 차츰 혈관에 축적됨으로써 각종 심혈관 계통의 질병에 걸리게 된다(가승훈, 2005).

여성에 있어 중년은 종말인 동시에 시작의 시기라 할 수 있다. 모든 중 말에는 상실감, 고통, 과업, 완수에 대한 안도감이 수반되어, 또한 모든 시작에는 불확실성에 대한 두려움, 새로운 역할을 감당해 낼 수 있을지의 여부에 대한 초조감과 흥분감 등이 수반된다. 이와 같은 시작과 종말에 따르는 상반된 감정이 중년여성을 당혹하게 한다(노재현, 2002).

중년기의 사람들은 대부분 많이 먹는데 비해 운동을 적게 하기 때문에 심장을 힘들게 일하도록 한다. 또한 콜레스테롤이 차츰 혈관에 축적됨으로써 각종 심혈관 계통의 질병에 걸리게 된다. 한편, 이시기의 후반에는 소위 갱년기 증상이 나타나게 되는데, 여성에 있어서 가장 대표적인 갱년기 현상으로는 폐경(menopause)이 나타난다. 폐경은 40세 후반에서 50대 초반사이에 일어나는데 한국여성의 평균 폐경연령은 46~47세로 미국 여성들보다는 3~4년 빨리 온다. 폐경은 에스트로겐과 프로게스테론 호르몬의 분비 감소를 포함하여 그로 인한 생산능력의 감퇴, 요통, 유방선이나 자궁의 위축 등 생리적 변화를 초래한다(조연숙, 2009).

건강한 생활 습관을 유지하면 퇴행적인 노화현상의 하나인 여성들의 골다공증을 지연시킬 수 있다는 증거가 있다. 골다공증은 뼈의 구멍이 증가하며 뼈의 무기질 성분이 감소되는 것이 특징이다. 이러한 변화는 뼈가 잘 부러지도록 만들며, 30대 후반에서 시작하여 폐경기부터는 변화속도가 2~5배로 빨라진다. 골다공증의 발생 원인에 관해서는 아직 까지도 많은 연구가 필요하지만 폐경기후의 여성에게 가장 큰 영향을 미치는 3가지 요인은 칼슘 흡수의 감소, 여성호르몬(estrogen)의 분비 중단, 그리고 신체활동의 감소이다. 여성 호르몬인 에스트로겐은 소변을 통한 칼슘손실과 뼈에서의 칼슘 손실을 막아준다. 또한 뼈에서 칼슘이 빠져나가게 하는 부

갑상선 호르몬 작용을 억제하여 골다공증을 막아준다(신명철, 2006).

2. 수영운동의 발달

수영은 인류의 역사와 함께 시작된 자연 발생적인 운동이다. 수영을 언제부터 발견했었는지는 알 수 없으나 기원전 9000년경에 헤엄을 치는 그림이 발견 되었으며, 혹은 5000년 전, 이집트에서 병사가 강을 헤엄치고 있는 그림이 있었다고 전해지고 있다(홍성택, 2003).

우리나라에 수영이 들어 온 지는 약 70년 정도 되었다. 수영이 생활체육으로 각광 받은 지는 오래 되지 않았다. 그 이유는 수영 특성상 옷을 벗고 운동을 하는 것이기에 우리나라의 전통습관에 맞지 않는 한 부분이 기 때문이다. 그러나 우리나라의 경제발전과 산업발전 이후, 수영이 신체에 미치는 영향을 소개와 남녀노소 특히 환자나 관절이 약한 사람들이 무리 없이 행할 수 있기 때문에 레저로서 여가활동으로서, 또한 저렴한 비용 등의 여러 가지 장점 때문에 수영의 인기와 참여자들은 급속도로 퍼져 나가고 있다(신민호, 2003).

3. 수영운동의 특징

과거에는 생명보전 및 생활수단으로서 중요시 되었던 수영이 최근 레크리에이션 효과로서 중요시 되고, 현대 생활에서 오는 스트레스와 불규칙적인 식사로 인한 각종 성인병과 비만을 해결하는데 많은 도움이 되고

있다. 또한 수영이 신체적 효과에서 다음과 같은 점에서 우수하다는 것은 일반적으로 많이 인식되고 있다.

첫째, 일정한 호흡으로 인하여 심폐기능이 강화되고 전신운동으로 신체 각 부위를 균형 있게 발달시킨다.

둘째, 물을 매개체로 하는 운동으로써, 피부를 단련시켜 준다.

셋째, 생명조절기술과 수상안전교육 등 다른 운동에 비해 수영이 체육적인 면으로도 효과가 크다.

한편, 발육발달의 문제에 대해서는 연령에 맞추어 수영의 올바른 프로그램을 진행시켜 가면, 다른 스포츠 등에서 볼 수 없는 뛰어난 체육적 효과를 볼 수 있으며, 인내심과 용기를 길러줌으로써 정서안정에도 도움을 준다. 뿐만 아니라, 현대의 긴장된 생활권 속에서 수영은 레크리에이션 종목으로 활용 할 수 있으며, 본래 인간이 가지고 있는 육체적 기능의 모든 것을 유지와 회복 면에서 우수한 효과를 가져다주는 것이다(신성현, 2009).

수영은 전신운동이라 불리는데, 이는 두 팔과 다리의 근육이 모두 활용된다는 것을 의미한다. 육상에서는 운동은 대부분의 경우 주로 하지 근육에서 원동력을 얻고 있는 것이 비해서 수영은 상지의 근력을 크게 움직여야 한다. Mosterd와 Jingsvloe에 의하면, 팔에 의한 추진력이 자유형은 60~70%, 배영은 60% 전후, 접영은 약 50%이고, 킥력이 크게 작용한다고 생각되는 평영도 30~40%가 팔에 의한 것이다(김영현, 2007).

수영은 물을 이용하는 전신운동이다. 물의 부력으로 인하여 물속에서는 체중의 90%가 제거되는 대신에 공기 저항보다 5~40배까지 저항이 증가하기 때문에 수중에서의 활동 그 자체는 전신의 근육을 강화시켜 주는 운동효과를 나타낸다. 특히 물의 밀도는 공기의 800배이기 때문에 수영은

육상의 운동에 비하여 에너지 소모를 크게 할 수 있어 다른 스포츠보다 전반적인 체력단련에 더 많은 효과가 있다. 그래서 비만에도 효과적이며, 근 이완, 과도한 운동으로 인한 상해의 예방, 주관적 통증의 감소, 심폐지구력 및 근지구력, 근력의 향상, 체중감소, 유연성 증가 등의 효과를 갖는다(문숙, 2008).

4. 수영운동과 혈액성분

우리가 체력을 유지하기 위해서는 알맞은 환경조건과 충분한 영양공급이 필수적이며, 훌륭한 체력을 유지하기 위해서는 단백질, 당류, 무기질, 효소, 비타민, 호르몬, 항체 등 조직 및 체액 성분의 정상 유지가 필요하다. 특히 비타민과 무기질은 컨디션 조절, 지구력 및 피로회복, 등 기능의 조절에 필수적이다, 정상 성인의 총 혈액량은 약 4~6리터로 체중의 6~8% 정도이며, 약 42~47%는 혈액의 세포 성분인 적혈구, 백혈구, 혈소판으로 구성되어 있으며 혈액의 나머지 53~58%는 혈장이라고 불리는 액체성분으로 되어 있다. 혈액 중에서 차지하고 있는 혈구성분의 백분율(%)을 헤마토크리트(hematocrit; Hct)라고 하는데, 정상치는 남자의 경우 45%(43~52%), 여자는 40%(35~48%)이며, 혈구성분 중 대부분은 적혈구가 차지하기 때문에 헤마토크리트 수치는 빈혈을 진단하는데 유용한 기준이 된다(윤장순, 2009).

규칙적인 신체활동이 건강에 미치는 많은 긍정적인 효과들은 운동의 형태나 강도 및 각 개인이 수행한 운동의 양에 따라서 다양하게 나타나며, 일반적으로 유산소성 운동 형태는 정신적인 스트레스 및 외적 압박을 감소시키는 작용과 더불어 근 섬유내 모세혈관의 밀도와 수를 증가시킴

으로써 활동하는 근세포에 충분한 산소와 에너지를 효율적으로 공급함으로써 운동 수행 능력을 향상시킨다(박용범, 2005).

건강관련 혈액성분인 헤마토크리트, 혈색소, 백혈구 수, 적혈구 수, 혈소판 수, 총콜레스테롤, 혈당은 빈혈, 백혈병, 악성종양, 폐렴, 심혈관질환, 당뇨병 등을 가늠하는 인자로 널리 사용되고 있다(김현준, 신군수, 2007).

이와 관련하여 건강관련 혈액성분에 대한 선행연구들을 살펴보면, 엄규환, 김종환, 박준기(1992)는 운동부하 후 적혈구 수는 일시적인 변화 양상을 나타내다가 회복 시 빠른 상태로 전환되는 특징을 가지고 있으나 운동의 형태에 따라 증가 또는 감소되는 불일치한 결과들이 산재해 있다고 발표하였으며, 최용어(1990)는 운동 시 발한으로 인하여 수분이 감소됨으로서 일시적 혈액량이 감소됨에 따라 상대적으로 적혈구 농도가 증가된다는 것과 운동 시 에피네프린 분비 촉진에 의한 비장의 수축에 의하여 증가 된다고 발표하였다.

강희룡, 차영선, 남숙현과 홍승길(1980)은 운동으로 인하여 증가된 백혈구 수는 에피네프린 분비가 활발해짐에 따라 발생하는 현상이거나 비장, 골수, 간장 등에 저장되어 있는 혈액이 순환혈액 중에 유출되는 반면 체내에 증가된 젖산이 혈액 내에서 백혈구의 증가를 초래한다고 발표하였으며 그 원인으로 혈액 농축과 아드레날린성 기전이 활발해짐으로써 비장, 골수 및 간 등에 저장되어 있던 혈액이 순환혈액에 유입되고 이로 인하여 증가된 젖산이 백혈구 수의 증가를 초래한다고 보고하였다.

김성철, 김동희와 이하얀(1998)은 운동선수와 비운동선수의 안정 시 헤마토크리트를 비교한 결과 유의한 차이가 있음을 보고한바있으며, 신조항(2003)은 수영집단 15명, 복합운동집단 13명, 일반집단 14명 등 총 42명을 대상으로 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤 및 저밀도 지단백 콜레스테롤을 실험을 통해 비교분석해본 결과 수영집단과 복합운

동집단은 총콜레스테롤, 중성지방 및 동맥경화지수가 유의하게 감소하였고, 일반집단에서는 유의한 차이가 없다고 하였으며, 강대관(2001)은 12주 수중 운동 후 40대 여성의 총 콜레스테롤은 훈련전인 193.46mg/dl에서, 훈련 후가 172.92mg/dl로 유의하게 감소하였다고 보고하였다.

최윤택과 최상호(2001)는 운동 부하 후 혈액성분의 변화에 관한 연구에서 운동선수 군과 일반 학생군의 적혈구, 백혈구, 헤모글로빈, 헤마토크리트, 혈당의 수치가 안정시보다 운동 후 증가하였다고 보고하였다.

이재택(2003)은 수중운동이 중년 비만 여성의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향에서 각 집단 14명씩 수영 군과 수중운동 군으로 분류하여 주3회, 12주 동안 훈련시킨 결과 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)은 두 집단 모두 유의하게 증가를 보였으며, 집단 간의 차이는 없었으나, 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C)은 수중운동 군에서만 유의한 감소를 보였다고 보고하였다.

서주석(2002)은 수영운동을 통한 중년여성의 건강관련 체력과 혈중지질에 관한 연구에서 각종 심장질환과 관련이 깊은 TG와 LDL-C가 운동 후 유의하게 감소하였다고 보고하였다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 현재 B광역시 D수영장에서 1년 이상 수영운동을 해온 연수반 중년여성 10명과 1개월 미만의 초급반 중년여성 10명, 총 20명을 대상으로 하였으며, 이들에게 연구에 앞서 연구에 대한 내용과 절차에 대한 설명, 동시에 예상되는 효과, 잠재적인 위험요소 등을 알리고 연구의 의의를 충분히 설명하여 자발적으로 실험에 참여할 수 있도록 동의를 얻었다.

본 연구의 대상자의 신체적 특성은 다음 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상의 신체적 특성

구분	대상(n)	연령(yrs)	신장(cm)	체중(kg)	경력(yrs)
연수반	10	52.40±11.40	158.20±5.20	60.96±10.36	7±2
초급반	10	49.60±6.60	160.80±6.20	57.13±10.37	0.1±0.1

2. 측정 도구

본 연구의 사용된 측정 도구 및 용도는 <표 2>와 같다.

표 2. 측정도구

측정기기	모델 및 제작사	용도
IN BODY 4.0	BIO SPACE INBODY4.0(USA)	신체조성
XE - 2100	SYSMEX	혈액분석
HITACHI 7600-110	HITACHI	혈당측정기
생화학 검사장비	OLYMPUS AU400	총콜레스테롤측정

3. 측정항목의 선정

본 연구에서는 중년여성의 건강관련 혈액성분의 변화를 알아보기 위해 다음과 같은 외부요인으로 나누어 측정항목을 선정하였다.

1) 혈액성분 측정 항목

- (1) 적혈구 (2) 백혈구 (3) 헤마토크리트 (4) 혈당 (5) 총 콜레스테롤
(6) 혈소판 수

4. 측정방법

1) 신장 및 체중측정

신체조성을 알아보기 위하여 생체전기 임피던스법(Inbody 4.0)을 이용하였으며, 피험자가 금속류의 물건과 물기를 제거한 상태에서 맨발로 측정기의 받침대 위에 올라선 후 양손으로 손잡이를 잡고 있으면 체중, 신

장 등을 자동으로 측정하였다.

2) 혈액성분분석

혈액검사는 피험자들에게 24시간 이내에 격렬한 운동이나 알코올 및 약물복용을 금하게 하였고, 최소한 12시간 공복상태를 유지도록 한 후, 피험자의 전완동맥(antecubital vein)에서 약 10ml 정맥혈을 채혈하였다. 혈당은 HITACHI 7600-110을 이용하여 측정하였으며, 생화학 검사장비 OLYMPUS AU400을 이용하여 총콜레스테롤을 측정하였다. 적혈구, 백혈구, 헤모글로빈, 혈소판검사는 혈액 분석 장비 XE-2100으로 분석하였다.

5. 실험계획 및 방법

1) 사전검사

수영의 연수반과 초급반에서 중년여성의 건강관련 혈액성분에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보기 위해 운동프로그램을 실시하기 전 혈액성분검사를 사전에 측정방법에 따라 측정하였다.

2) 본 실험

본 연구에 참여한 피검자들은 수영운동경력이 1년 이상인 연수반과 수영경력이 1개월 미만인 초급반을 대상으로 12주간 각각의 프로그램을 실시하여 1일 50분, 주 5회의 빈도로 실시하였다. 수영운동 시간의 구성은 먼저 본 운동에 앞서 수영장에서 준비운동을 실시하였다. 준비운동구성은 먼저 대근육군과 관절에서 소근육 및 소관절 순으로 스트레칭을 실시하

였으며 이후 맨손체조를 5분간 실시하였다.

본 운동인 수영운동 프로그램구성은 연수반과 초급반 각각의 프로그램을 적용하여 수영운동을 실시하였으며, 연수반 운동프로그램은 핀을 착용하지 않는 날(화, 수, 목)에는 본 운동종목(drill swim, pull, swim)의 총 거리는 그대로 유지하며, 반복횟수(set)를 매주 변화를 주어 신체의 근육과 심폐기능을 자극하여 운동효과가 극대화 되도록 하였다. 핀을 착용한 날(월, 금) 또한 본 운동종목(drill swim, swim)의 반복횟수(set)의 변화를 주어 끊임없이 신체를 자극하는 운동 프로그램으로 구성하여 진행하였다. 핀을 착용하지 않는 화요일에 drill swim과 pull동작을 실시하였다. 총 거리 400m중 drill swim 200m, pull 200m를 실시하였고, 그 다음 주는 drill swim 300m, pull 100m를 실시하였다. 그 다음 주는 drill swim 100m, pull 300m를 실시하는 식으로 세트수의 변화를 주었다.

핀을 착용한 날은 본 운동 종목인 swim에서 각 영법의 세트수를 틀리게 하였다. IM 운동을 실시할 때 천천히 영법을 구사하는 주, dash 로 영법을 실시하여 신체에 더욱 많은 자극을 주는 주로 격주로 나누어 변화를 주어 실시하였다.

수영을 처음 접하는 초급반은 평영 콤비네이션 동작까지 완성하는 것을 목표로 두고 1~2주까지는 킥보드를 이용하여 자유형으로 25m거리를 왕복 하여 총 운동 거리를 300m로 하였으며 3~4주에는 배영발차기를 추가시키고 총 운동 거리를 100m 증가시켜 400m로 훈련하였다. 5주째 부터는 킥보드를 놓고 자유형과 배영콤비동작을 완성하도록 하며 총 운동 거리는 600m로 증가시켰다. 8주째부터는 평영 발차기 동작부터 들어가면서 왕복거리를 증가시켜 700m로 실시하였으며, 10주째 부터는 평영 콤비네이션 동작이 완성단계로 들어가고 또한 자유형, 배영, 평영을 같이 실시하여 총 운동 거리를 900m까지 증가 시켰다. 초급반은 특히 본 운동

종목 swim에서 각 영법을 콤비네이션 동작까지 완성된 후에 반복적으로 실시하여 점증적으로 총 운동거리를 늘려나갔다.

휴식시간은 왕복거리를 완료 후 1분간 휴식시간을 가지는 것을 원칙으로 하였으며, 피검자의 운동부하에 따라서 완충적으로 조절해 가면서 실시하였고, 운동량은 300~900m로 거리를 늘여 나갔다.

구체적인 수영프로그램은 <표 3>, <표 4>와 같다.

3) 사후검사

수영운동의 연수반과 초급반의 운동 전후의 건강관련 혈액성분의 변화를 알아보기 위해 12주간의 연수반과 초급반 수영운동 프로그램을 끝낸 후 측정방법에 따라 건강관련 혈액성분 측정항목을 사전 검사와 동일한 방법으로 측정하였다.

표 3. 연수반 운동 프로그램

종목	내용	거리 및 반복횟수	빈도 (주5회)	시간
warming up (준비운동)	체조, 스트레칭, 걷기	50m × 1set (걷기)	5	5분
본 운 동	발차기 (kick)	kick board 잡고 자유형, 배영, 평영, 접영 발차기	각 50m × 1set 각 100m × 1set	5 5
	drill	수영 보조 용구인 Pull Buoy(땅콩헬 퍼)를 다리에 끼우고 자유형, 배영	50m × 6set	3
	swim	kick 6번 차고 자유형 kick 4번 차고 배영 kick 2번 차고 접영	각 100m × 2set	2
	pull (손동작)	kick board잡고 kick을 6번 차고 팔 을 한 동작하는 식으로 손으로catch 와 push를 연습	25m × 4set	3
동	swim	자유형 왕복을 실시한다.	50m × 4set	3
		휴식으로 어깨 주무르기	50m × 1set	5
		자유형, 배영, 평영, 접영을 실시한다.	각 50m × 2set 각 100m × 4set	3 2
		IM(접, 배, 평, 자)을 실시한다.	100m × 1set 100m × 4set	3 2
		(쉬는 시간은 30초)		
cool down (정리운동)	스트레칭, 체조, 벽 잡고 발차기		5	5분
Total		1400m	3	60분
		2000m	2	

표 4. 초급반 운동 프로그램

종목	내용 및 운동 강도	거리 및 반복횟수	빈도 (주5회)	시간
warming up (준비운동)	체조, 스트레칭, 걷기	50m × 1set (걷기)	5	5분
발차기 (kick)	kick board 잡고 자유형, 배영, 평영, 발차기	각 50m × 1set	5	5분
본 단 계 별 연 습 방 법	kick board 잡고 걸어가며 팔을 한 동작 호흡 한 번식으로 자유형 연습, 이후 kick board 잡고 발차기 6번에 팔 한 동작 자유형 실시	25m × 4set	5	10분
	뒤로 걸어가며 배영 팔 동작 연습, 이후 발차기 하면서 배영 실시(한 팔이 무조건 허벅지에 붙은 후 다른 팔 시작)	25m × 4set	5	
	걸어가며 평영 팔 동작 연습, pull side 위에 올라가 엎드려 호흡과 팔 동작 연습, 자유형 발차기 10번에 평영 팔 동작 한번 평영 팔 동작 실시	25m × 4set	5	
	kick board 잡고 한팔 호흡 자유형 연습 (1~4주 완성 목표)	25m × 6set	5	
운 동 결 합	(팔 돌리기와 발차기 결합) kick board 잡고 한 팔씩 배영 연습 (4~8주 완성 목표)	25m × 6set	5	15분
	글라이딩 후 팔 하나에 발동작 하나 평영 박자 연습 (8~12주 완성 목표)	25m × 6set	5	
	자유형 왕복을 실시한다.	50m × 2set	5	
	휴식으로 어깨 주무르기	50m × 1set	5	
swim	자유형, 배영, 평영을 실시한다.	각 50m × 2set	5	20분
	(쉬는 시간은 30초)			
cool down (정리운동)	스트레칭, 체조, 벽 잡고 발차기		5	5분
Total		900m		60분

6. 자료 처리방법

본 연구의 자료처리는 SPSS/PC 12.0 K Ver. 프로그램을 이용하여 실험집단과 비교집단의 각 변인별 실험 전 후의 차이와 변인간의 관계를 알아보기 위하여 Wilcoxon의 부호순위 검정과 Mann-Whitney U 검증을 사용하였으며, 유의 수준은 $p < .05$ 로 하였다.



IV. 연구 결과

본 연구는 수영을 통해 40~60대의 중년여성 건강관련 혈액성분의 변화를 알아보고자 총 12주간, 주 5회, 1일 50분씩의 수업을 실시하였으며, 연수반과 초급반으로 나누어 실험을 실시하였다. 실험을 통해 나온 결과는 다음과 같다.

1. 적혈구의 변화

적혈구의 변화는 <표 5>과 <그림 1>에서 보는 바와 같이 연수반에서는 실험 전 $4.64 \pm 0.21 \times 10^6/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $4.69 \pm 0.25 \times 10^6/\text{mm}^2$ 로 $0.05 \times 10^6/\text{mm}^2$ 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $4.08 \pm 0.30 \times 10^6/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $4.08 \pm 0.26 \times 10^6/\text{mm}^2$ 로 $0 \pm 0.04 \times 10^6/\text{mm}^2$ 감소하였으나 유의한 차이는 없었다.

집단 간의 차이검증은 <표 6>에서 보는 바와 같이 실험 전·후 유의한 차($p < .01$)이가 있는 것으로 나타났다.

표 5. 적혈구의 변화 (단위 : $10^6/\text{mm}^2$)

	대상(n)	실험 전	실험 후	z	p
적혈구	연수반(10)	4.64 ± 0.21	4.69 ± 0.25	-.105	.917
	초급반(10)	4.08 ± 0.30	4.08 ± 0.26	-.338	.735

표 6. 집단 간(연수반, 초급반) 적혈구의 변화

	Mann-Whitney의 U	Wilcoxon의 W	z	p
실험전	3.500	31.500	-2.689	.007**
실험후	3.000	31.000	-2.747	.006**

** : $p < .01$

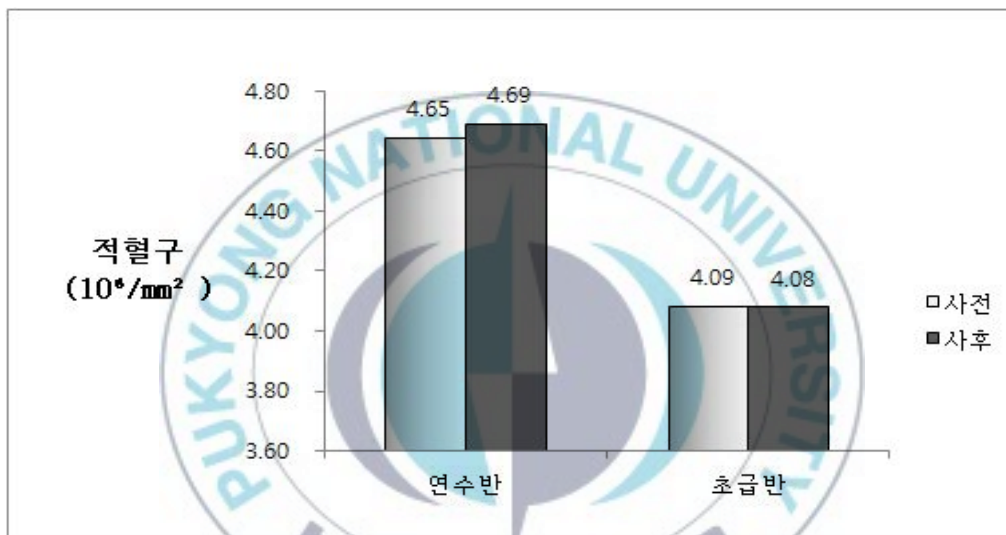


그림 2. 적혈구의 변화

2. 백혈구의 변화

백혈구의 변화는 <표 7>과 <그림 2>에서 보는 바와 같이 연수반에서는 실험 전 $7.78 \pm 2.40 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $7.25 \pm 1.49 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $0.53 \times 10^3/\text{mm}^2$ 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $6.14 \pm 1.40 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $5.91 \pm 1.07 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $0.23 \times 10^3/\text{mm}^2$ 감소

하였으나 유의한 차이는 없었다.

집단 간의 차이검증은 <표 8>에서 보는 바와 같이 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

표 7. 백혈구의 변화

(단위 : $10^3/\text{mm}^2$)

	대상(n)	실험 전	실험 후	z	p
백혈구	연수반(10)	7.78±2.40	7.25±1.49	-1.352	.176
	초급반(10)	6.14±1.40	5.91±1.07	-.943	.345

표 8. 집단 간(연수반, 초급반) 백혈구의 변화

	Mann-Whitney의 U	Wilcoxon의 W	z	p
실험전	14.000	42.000	-1.342	.180
실험후	12.000	40.000	-1.597	.110

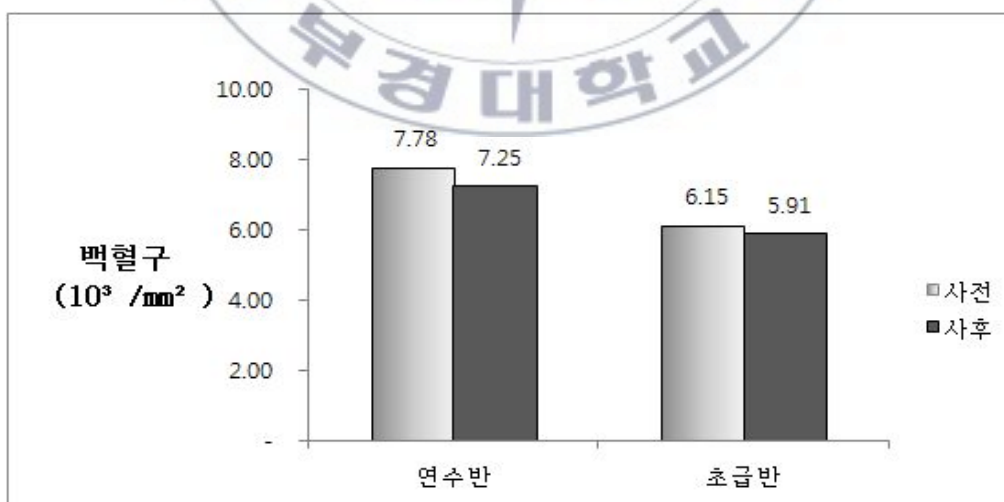


그림 2. 백혈구의 변화

3. 헤마토크리트의 변화

헤마토크리트의 변화는 <표 9>과 <그림 3>에서 보는 바와 같이 연수반에서는 실험 전 $41.98 \pm 1.64\%$ 에서 실험 후 $42.52 \pm 2.13\%$ 로 0.5% 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $38.07 \pm 3.10\%$ 에서 실험 후 $39.28 \pm 2.89\%$ 로 1.2% 유의하게($p < .05$) 증가 하였다.

집단 간의 차이검증은 <표 10>에서 보는 바와 같이 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

표 9. 헤마토크리트의 변화

(단위 : %)

	대상(n)	실험 전	실험 후	<i>z</i>	<i>p</i>
헤마토크리트	연수반(10)	41.98 ± 1.64	42.52 ± 2.13	-1.261	.207
	초급반(10)	38.07 ± 3.10	39.28 ± 2.89	-2.028	.043*

* : $p < .05$

표 10. 집단 간(연수반, 초급반) 헤마토크리트의 변화

	Mann-Whitney의 U	Wilcoxon의 W	<i>z</i>	<i>p</i>
실험전	9.000	37.000	-1.981	.048*
실험후	9.500	37.500	-1.921	.055

* : $p < .05$

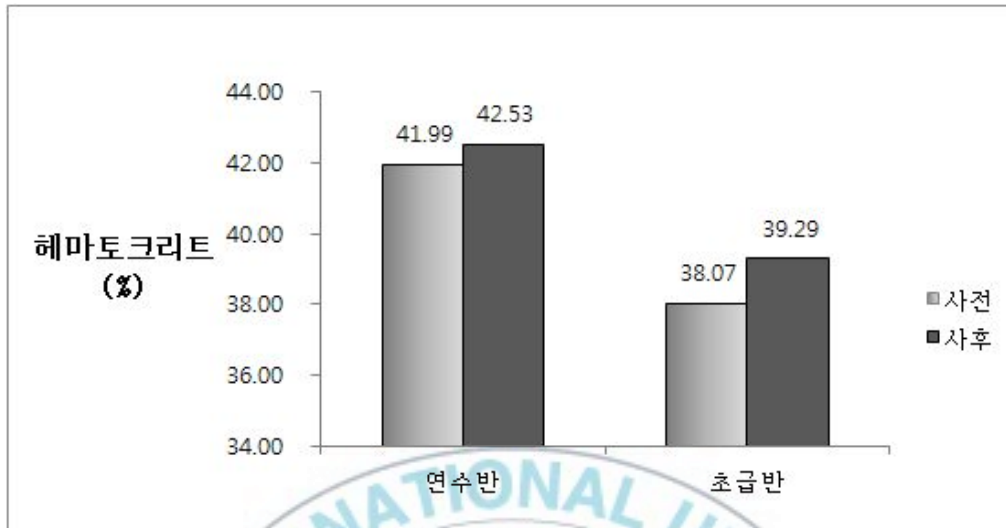


그림 3. 헤마토크리트의 변화

4. 혈당의 변화

혈당의 변화는 <표 11>와 <그림 4>에서 보는 바와 같이 연수반에서는 실험 전 $84.86 \pm 15.93 \text{ mg/dl}$ 에서 실험 후 $85.00 \pm 5.88 \text{ mg/dl}$ 로 0.14 mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $80.57 \pm 6.34 \text{ mg/dl}$ 에서 실험 후 $82.14 \pm 6.12 \text{ mg/dl}$ 로 1.57 mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다.

집단 간의 차이검증은 <표 12>에서 보는 바와 같이 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

표 11. 혈당의 변화

(단위 : mg/dl)

	대상(n)	실험 전	실험 후	<i>z</i>	<i>p</i>
혈당	연수반(10)	84.86±15.93	85.00±5.888	-.314	.753
	초급반(10)	80.57±6.347	82.14±6.122	-.851	.395

표 12. 집단 간(연수반, 초급반) 혈당의 변화

	Mann-Whitney의 U	Wilcoxon의 W	<i>z</i>	<i>p</i>
실험전	21.500	49.500	-.384	.701
실험후	15.500	43.500	-1.155	.248

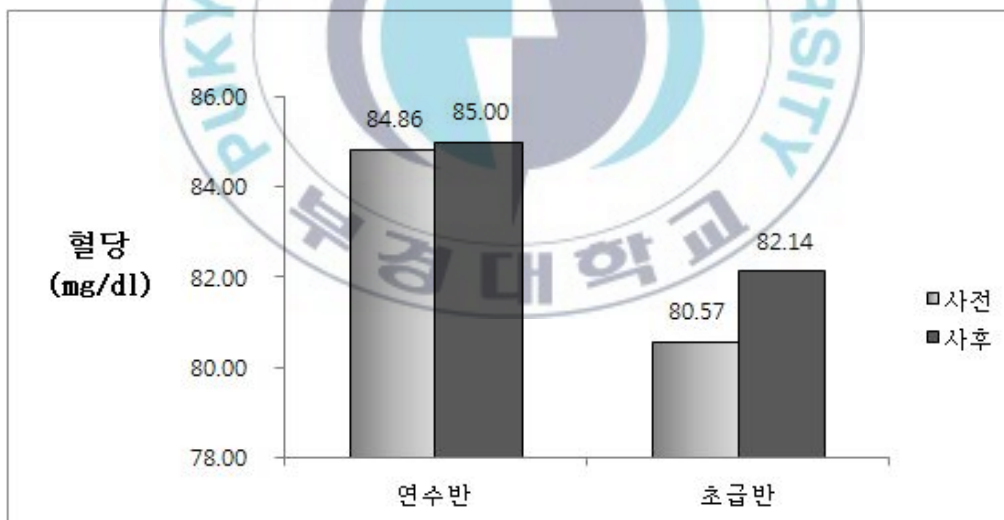


그림 4. 혈당의 변화

5. 총 콜레스테롤의 변화

총 콜레스테롤의 변화는 <표 13>과 <그림 5>에서 보는 바와 같이 연수반에서는 실험 전 $174.43 \pm 35.59 \text{mg/dl}$ 에서 실험 후 $184.14 \pm 38.14 \text{mg/dl}$ 로 9.71mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $178.57 \pm 38.29 \text{mg/dl}$ 에서 실험 후 $186.86 \pm 40.96 \text{mg/dl}$ 로 8.29mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다.

집단 간의 차이검증은 <표 14>에서 보는 바와 같이 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

표 13. 총 콜레스테롤의 변화 (단위 : mg/dl)

	대상(n)	실험 전	실험 후	z	p
총콜레스테롤	연수반(10)	174.43 ± 35.59	184.14 ± 38.14	-.762	.446
	초급반(10)	178.57 ± 38.29	186.86 ± 40.96	-1.787	.074

표 14. 집단 간(연수반, 초급반) 총 콜레스테롤의 변화

	Mann-Whitney의 U	Wilcoxon의 W	z	p
실험전	23.000	51.000	-.192	.848
실험후	24.000	52.000	-.064	.949

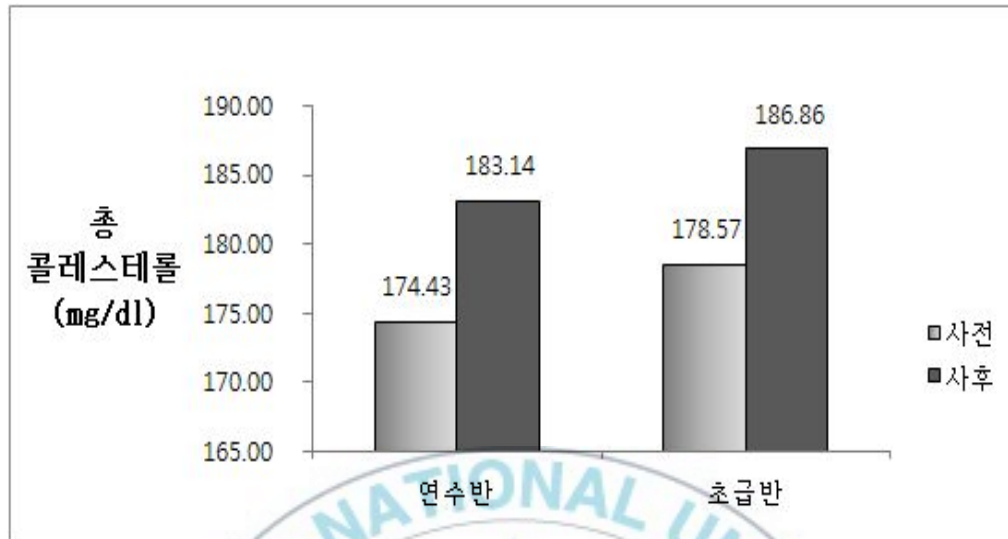


그림 5. 총 콜레스테롤의 변화

6. 혈소판의 변화

혈소판의 변화는 <표 15>와 <그림 6>과 같이 연수반에서는 실험 전 $265.71 \pm 35.83 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $283.00 \pm 50.44 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $17.29 \times 10^3/\text{mm}^2$ 유의하게($p < .05$) 증가 하였다. 초급반에서는 실험 전 $241.57 \pm 48.06 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $257.14 \pm 35.65 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $15.57 \times 10^3/\text{mm}^2$ 증가하였으나 유의한 차이는 없었다.

집단 간의 차이검증은 <표 16>에서 보는 바와 같이 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

표 15. 혈소판의 변화 (단위 : $10^3/\text{mm}^2$)

	대상(n)	실험 전	실험 후	z	p
혈소판	연수반(10)	265.71 $\pm$ 35.83	283.00 $\pm$ 50.44	-2.371	.018*
	초급반(10)	241.57 $\pm$ 48.06	257.14 $\pm$ 35.65	-.845	.398

* : $p < .05$

표 16. 집단간(연수반, 초급반) 혈소판의 변화

	Mann-Whitney의 U	Wilcoxon의 W	z	p
실험 전	19.500	47.500	-.640	.522
실험 후	20.000	48.000	-.575	.565

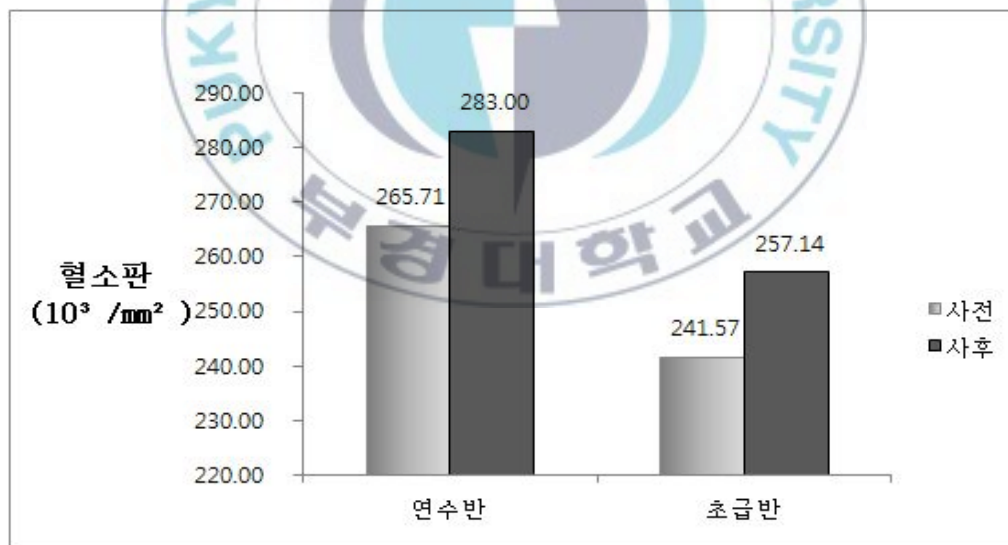


그림 6. 혈소판의 변화

V. 논 의

1. 적혈구의 변화

적혈구(RBC)는 혈구 중에서 가장 많은 분량을 차지하고 있으며, 모양과 크기는 동물에 따라 다르나 일반적으로 지름이 7.5μ 이고, 두께가 2.0μ 인 원반형이며, 핵(Nucleus)이 없고 양쪽 중심부가 파여진 모양을 하고 있다. 적혈구속에는 헤모글로빈(Hb)을 가지고 있어 산소의 운반에 중요한 역할을 하고 있다. 적혈구내의 단백질은 혈액의 산-염기 평형(Acid base balance)을 유지하여 주고 혈구가 파괴되면 혈색소는 쓸개즙(bile)의 원료로 공급된다. 건강한 성인의 적혈구 정상 수치는 남자의 경우 $5.5 \times 10^6/\text{mm}^2$ 이고 여자는 $4.8 \times 10^6/\text{mm}^2$ 이며 평균 수명은 120일 정도이다 (김도윤, 2003).

조연숙(2009)은 아쿠아로빅스 운동이 중년여성의 건강관련 혈액성분에 미치는 영향에 관한 연구에서 운동전 $4.15 \pm 0.29 \text{Mil/uL}$ 에서 운동 후 $4.50 \pm 0.25 \text{Mil/uL}$ 로 0.35Mil/uL 로 증가하였으며, 통계적으로 유의하게 ($p < .05$) 증가하였다고 보고하였다.

조연숙(2002)은 중년여성의 댄스 스포츠 트레이닝이 혈구세포 및 혈액학적 변인이 미치는 영향에서 훈련 집단의 적혈구수는 훈련 전에 비해 통계적으로 유의하게 증가된 수준을 나타내었다고 하는 보고와는 달리 상이한 결과를 나타냈다.

김희경(2003)은 유산소 운동이 중년여성의 체력 및 건강관련 생리적 요인의 변화에 미치는 영향의 연구에서 집단 간의 유의한 차이를 보이지

않았다고 보고하였다.

남은정(2006)은 과체중 고교생의 8주간 유산소 운동프로그램참여 후의 혈액성분 변화에 대한 연구에서 유산소 운동을 통한 비만 남, 녀 고등학생들의 적혈구의 변화에 대해서는 통계적으로 유의한 차이가 없다고 보고한 연구 결과와는 일치하고 있다.

신체가 운동을 하게 되면 혈액성분에 변화가 일어나고 이런 변화의 상태는 부하의 강도나 시간의 길이에 따라서 틀리게 나타난다(김도윤, 2003).

지구성 훈련은 총 혈액량을 증가시킨다고 보고되고 있다. 신체훈련과 관련하여 총 적혈구 수는 10~20%, 혈장량은 20~31% 정도 증가한다고 알려지고 있다. 혈장량의 증가는 혈장단백(알부민)의 증가에 의해 이루어진다. 왜냐하면, 혈장 단백질의 증가는 혈액의 삼투농도(osmolality) 증가에 의한 혈관 내 수분 보유력이 증가하기 때문이다(강민규, 2001).

본 연구에서는 적혈구 수는 연수반에서는 실험 전 $4.64 \pm 0.21 \times 10^6/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $4.69 \pm 0.25 \times 10^6/\text{mm}^2$ 로 $0.05 \times 10^6/\text{mm}^2$ 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $4.08 \pm 0.30 \times 10^6/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $4.08 \pm 0.26 \times 10^6/\text{mm}^2$ 로 $0 \pm 0.04 \times 10^6/\text{mm}^2$ 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간에는 실험 전·후 유의한 차($p < .01$)이가 있는 것으로 나타났다.

이와 같은 연구 결과는 일반적으로 적혈구는 운동이 단시간에 신속히 행해진 경우에는 장시간의 완만한 운동보다 증가하고, 같은 시간의 운동에서는 운동량이 클수록 증가하며, 운동직후에 보여 지는 적혈구수의 증가는 혈액분포의 변동에 의한 것과 수분의 근조직의 이행에 의한 혈액농축에 기인한다(김희경, 2003)고 한다. 장기간 운동을 실시한 연수반과 단기간운동을 실시한 두 집단 간의 차이가 유의한 차이가 있는 것은 같은

시간의 운동에서 운동량이 많은 연수반과 운동량이 작은 초급반의 운동 프로그램의 차이로 해석 되어 질수 있다. 또한 연수반, 초급반 모두 적혈구가 유의하게 증가하는 긍정적인 변화를 나타내지 못하였지만 운동량의 설정을 보다 명확하게 프로그램을 구성한 연수반 운영과 초급반에서의 영법을 익힌 뒤 운동량을 본 실험보다 늘려서 구성 한다고 하면 긍정적인 변화가 나타날 것으로 사료된다.

2. 백혈구의 변화

백혈구(WBC)는 보통 세포와 같이 핵(Nucleus)을 가지고 있으며 적혈구와는 달리 헤모글로빈을 포함하지 않으며, 그 크기는 적혈구보다 일반적으로 크다. 백혈구의 형성 장소는 골수(Bone marrow)와 임파절(Lymphatic node)이다. 세포질 내에 과립을 갖고 있는 과립성 백혈구(Granulocyte), 과립을 갖고 있지 않은 것을 무 과립성 백혈구(Agranulocyte)라 부른다. 백혈구의 크기는 $10\sim 20\mu$ 이고, 건강한 성인의 정상 값은 평균 $7000\sim 9000/mm$ 이며 수명은 과립성 백혈구가 약 2주일 정도이다. 그리고, 백혈구는 아메바성 운동(Amebic movement)을 하여 매초 $30\sim 40\mu$ 정도 이동을 하여 조직 내에 염증이 발생되거나 외부로부터 이 물질의 침입 또는 파괴된 조직이 있으면 그 부위에서 질소 물질인 로이코탁스(Leucotaxine) 혹은 네크로신(Necrosin)이 분비된다. 이 물질은 모세혈관의 벽에 물질 투과성을 촉진시켜서 백혈구가 쉽게 통과하여 나오고 또한 이 물질의 농도가 높은 쪽으로 아메바성 운동을 일으켜 접근하게 하여 식균작용(Phagocytosis)을 하도록 한다(김도윤, 2003).

정동진(2007)은 12주간 진동운동이 산소운반능력에 미치는 영향에 대한

연구에서 운동 후 백혈구 수의 증가가 있다고 보고와는 상이한 결과를 나타냈다.

김철영(2007)은 인라인스케이팅이 혈액성분에 미치는 영향에 대한 연구에서 인라인 운동집단, 축구운동집단, 일반집단 간에 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다.

김재원(2003)은 건강한 성인에서의 규칙적인 운동량과 백혈구 수와의 연관성에 대한 연구에서 남녀 구분 없이 운동군에 따른 백혈구 수는 유의한 차이가 없으며, 여자의 비운동군과 운동군에 대한 비교에서 운동군이 비운동군에 비해 더 작게 나타났다고 보고하였다.

백혈구 증가의 크기에 영향을 주는 요인으로서는 운동 강도, 지속시간과 체력수준이며, 그 중 가장 중요한 요소로는 학자마다 약간의 차이가 있지만 운동 강도와 운동지속시간으로 알려져 있다. 또한 백혈구 수의 증가는 대부분이 호중구의 증가로서 훈련된 선수의 경우 안정 시 백혈구 수가 낮은 것으로 알려져 있다. 그러나 동일인을 대상으로 한 연구의 대부분은 훈련 전·후·안정 시 백혈구 수에는 유의한 변화가 없다고 한다(정용남, 2004).

본 연구에서는 백혈구 수는 연수반에서는 실험 전 $7.78 \pm 2.40 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $7.25 \pm 1.49 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $0.53 \times 10^3/\text{mm}^2$ 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $6.14 \pm 1.40 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $5.91 \pm 1.07 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $0.23 \times 10^3/\text{mm}^2$ 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간에는 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 연구결과는 백혈구 수는 운동부하에 비례하여 점진적으로 증가하는 경향이 있으며, 최대 강도의 단시간에 운동 후 나타난 백혈구 수의 변화는 회복기에 다시 안정시의 수준으로 회복되는 일시적인 현상을 나타낸다(김철영, 2006). 또한 운동 시 관찰되는 백혈구 수의 감소와

증가는 운동 강도 및 지속시간과 직접적인 관계가 있으며, 지구성 운동 이후에 혈구량 감소는 운동에 의한 혈장량의 증가에 기인한다(윤장순, 2009). 그리고 백혈구의 증가기전에 호르몬인 에피네프린과 여성의 월경 주기의 변화는 백혈구 수에 크게 영향을 미치게 된다(김도윤, 2003)라는 선행논문들이 있다. 이를 종합하여 보면 운동 프로그램 설정 시에 운동 강도와 운동 시간 설정을 함에 있어 주 5일을 실시한 본 실험에서 운동 시간의 설정보다 운동량 즉, 운동 강도를 설정함에 있어 보다 세부적 실시하고, 운동뿐만이 아닌 20명의 실험자 각각의 신체변화에 관한 변수를 계산하여 실험이 이루어진다면 보다 긍정적인 변화가 나타날 것이라 사료된다.

3. 헤마토크리트의 변화

혈중 헤마토크리트는 혈액 전체의 부피에 대한 적혈구부피의 비율을 의미한다. 즉 순환혈액의 일부를 취하여 항응고제로 응혈을 막은 후 강하게 원심 함으로서 적혈구를 완전히 다졌을 때 이 적혈구 층이 차지하는 비율을 %로 표시한 것이 헤마토크리트이다. 적혈구 층 위에 나타나는 백혈구 층은 헤마토크리트에 포함시키지 않으며, 이 층은 백혈구와 혈소판이 포함되어 있다. 빈혈의 정도를 표시하는 기준에 적혈구수, 혈색소 및 헤마토크리트의 세 가지 방법이 있는데 헤마토크리트는 그중에서 가장 기술적인 오차가 적은 믿음성 있는 검사로 평가된다(윤장순, 2009).

김도윤(2003)은 운동 강도와 운동수행능력에 따른 혈액성분변화에 대한 연구에서 운동전보다 운동 직후 헤마토크리트의 변화에 있어 50%와

100% 운동 강도에서는 운동직후 감소하는 것으로 나타났으며, 100+50% 운동 강도에서는 유의하게 증가한다고 보고하였다.

김재원(2003)은 건강한 성인에서의 규칙적인 운동량과 헤마토크리트의 변화에 대한 연구에서는 비운동군에 비해서 운동군이 증가하고 통계적으로 유의한 증가가 나타났다고 보고하였다.

본 연구에서는 헤마토크리는 연수반에서는 실험 전 $41.98 \pm 1.64\%$ 에서 실험 후 $42.52 \pm 2.13\%$ 로 0.5% 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $38.07 \pm 3.10\%$ 에서 실험 후 $39.28 \pm 2.89\%$ 로 1.2% 유의하게($p < .05$) 증가 하였다. 집단 간에는 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 연구결과는 헤마토크리트가 높아지면 혈액의 점도가 높아지고 혈류저항이 커지며, 적혈구수가 증가되고 산소운반 능력이 커지게 되며(김철영, 2006), 적혈구, 백혈구, 혈소판을 포괄하는 헤마토크리트의 수는 운동뿐만이 아니라 수분의 균형에서 많은 영향을 끼치는 것(김도윤, 2003)으로 보아 운동 강도가 점점 증가하는 유산소 운동일수록 혈액 내 수분이 빠져나가 헤마토크리트의 수가 증가 할 것으로 사료된다.

4. 혈당의 변화

혈당은 음식물로 서부치한 다당류가 소화효소의 작용으로 분해되고 소장 상부로부터 흡수되어 간장으로 운반된다. 혈액중의 혈당 농도는 장에서 흡수, 간장에서 재생, 글리코겐의 합성, 분해, 말초조직에서의 글루코스 이용 및 신장으로 배설 등의 인자를 균형으로 결정된다. 공복시 혈당량은 $80 \sim 110\text{mg/dl}$ 식후 2시간 수치가 $80 \sim 140\text{mg/dl}$ 이면 정상 수치가

며 공복수치가 125mg/dl 초과, 식후 2시간 수치가 180mg/dl 를 초과하면 고혈당 수치로 당뇨라고 한다. 그리고 식사와 관계없이 아무 때나 임의로 측정하여 200mg/dl 이상일 때도 당뇨로 판정한다. 검사할 당시의 혈액의 량, 혈액 속의 수분의 함량, 스트레스, 혈당측정기의 종류에 따라 약간(10%내외)의 차이가 있을 수 있다. 공복혈당과 식후2시간 혈당과의 차이(gap)는 60mg/dl 이내로 유지하는 것이 좋다(이종대, 2007).

김형준(2005)은 노인들의 신체활동이 생활습관, 건강인식, 신체구성, 혈액성분 및 체력에 미치는 영향에서 혈당이 댄스스포츠 22.8%, 요가26.7%, 수중운동 15.5%감소하는 것으로 나타났으며 유의한 차이가 있다고 보고하였다.

진유정(2007)은 지속분할 유산소 운동시 중년비만 여성의 혈당, 혈청지질, 신체조성에 미치는 영향에서 운동프로그램 참여 전과 후의 혈당에서 두 그룹 모두 변화가 나타났다고 보고하는 상이한 결과를 나타냈다.

전채린(2009)은 복합운동과 유산소운동이 고령여성 고혈압환자의 혈액성분에 미치는 영향에 대한 연구에서 그룹간의 유의한 차이가 없다고 보고하였다.

조연숙(2009)은 아쿠아로빅스 운동이 중년여성의 건강관련 혈액성분에 미치는 영향에 관한 연구에서 혈당이 운동전 $90.84 \pm 20.76 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $75.92 \pm 5.40 \text{mg/dl}$ 로 14.92mg/dl 감소하였으나 유의한 차이가 없다고 보고한 연구결과와는 일치하고 있다.

본 연구에서는 혈당은 연수반에서는 실험 전 $84.86 \pm 15.93 \text{mg/dl}$ 에서 실험 후 $85.00 \pm 5.88 \text{mg/dl}$ 로 0.14mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $80.57 \pm 6.34 \text{mg/dl}$ 에서 실험 후 $82.14 \pm 6.12 \text{mg/dl}$ 로 1.57mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다.

집단 간에는 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 연구결과는 혈당은 정상인에 있어 경도 혹은 중등도의 단기간 운동에 의한 혈당 변화는 미비하고, 격렬한 운동을 하였을 시는 혈당이 상승한다고 하였으며, 90분 이상의 장기간 운동을 하면 혈당이 감소하게 되는데 이는 근육에서 당 이용과 간에서의 당 생산량과의 차이에 기인한다(김계환, 2007). 또한 정신적, 육체적 스트레스로 인하여 당대사를 조절해주는 에피네프린이 분비하여 일시적으로 혈당의 농도는 증가하고, 짧은 시간에 과격한 운동을 할 경우 일시적으로 혈당의 농도가 증가하지만 장시간 할 경우 감소한다(윤장순, 2009)고 한다. 운동종목과 프로그램의 차이, 운동 강도의 조절과 음식의 영향을 많이 받는 혈액성분인 만큼 실험대상자들 개개인의 신체적 특성에 맞는 식이 요법을 운동과 같이 병행한다면 긍정적 결과를 나타낼 것으로 사료된다.

5. 총 콜레스테롤의 변화

성인의 체내에는 약 100g의 콜레스테롤이 존재하며, 이 중에서 뇌에 25%, 나머지는 혈청 중에 포함되어 있는데 약 2/3가 에스테롤형이고 1/3이 유리형으로 존재한다. TC의 기준치는 대개 200mg/dl을 바람직한 콜레스테롤의 양으로 제시하고 있다. 체내에서 합성되는 콜레스테롤의 양은 약 1.5~2g 정도인데, 그 중의 70% 정도가 간에서 합성된다. 그리고 음식물에 의해서 흡수되는 콜레스테롤의 양은 하루에 약 0.3~0.5g정도로서 이중의 약 20%가 소장에서 흡수되고, 나머지는 그대로 장내 세균에 의하여 변화를 받아서 대변으로 배설된다. 또 식이에 의해 흡수되는 콜레스테

를 양은 사람에 따라 차이가 있으며, 전체 섭취량의 30~40% 정도라고 한다(김숙희, 1984).

장윤희(2004)는 규칙적인 운동을 참여하지 않는 통제집단과 수영운동을 처음 참여하는 중년여성을 대상으로 하여 혈중지질에 미치는 영향에 대한 연구에서 통제집단은 $174.50 \pm 21.14 \text{mg/dl}$ 에서 $174.50 \pm 21.99 \text{mg/dl}$ 로 미미하게 증가하였고 실험집단은 $200.80 \pm 34.96 \text{mg/dl}$ 에서 $169.80 \pm 33.61 \text{mg/dl}$ 로 감소한 것으로 나타났으며, 집단 시기 간 차이에서 유의하게 차이가 나타났다고 보고하였다.

이정윤과 홍성찬(2003)은 비만중년여성을 대상으로 16주간 수영운동 후 총 콜레스테롤에 대한 연구에서 유의한 차이를 나타내었다고 보고하고 있다.

신조항(2003)은 수영과 복합운동이 중년여성의 혈중지질에 미치는 효과에 대한 연구에서 집단 간 시기의 두 집단 모두 유의하게 감소한 결과가 나왔다고 보고하는 상이한 결과를 나타냈다.

이종대(2007)은 10주간 수영과 아쿠아로빅 운동이 중년여성의 혈중지질에 미치는 영향에 관한 연구에서 수영군과 아쿠아로빅군 모두 감소를 하였지만 유의한 차이는 없다고 보고하였다.

김계환(2007)은 평지 빠르게 걷기와 오르막 걷기 운동에 따른 혈액성분 변화에 대한 연구에서 오르막 걷기 집단은 유의한 차이를 나타내고 있으나, 평지 빠르게 걷기 집단은 유의한 차이를 나타내지 않았다고 보고한 연구 결과와는 일치하고 있다.

총 콜레스테롤의 농도의 변화는 일시적인 운동과 훈련에 의해 운동시간, 강도, 빈도, 기간에 따라서 다르게 나타난다. 또한 총 콜레스테롤의 농도는 운동기간이 길고 운동 강도가 높을수록 낮아지는 것으로 보고되

고 있다(이종대, 2007).

규칙적인 유산소성 운동이 혈중 콜레스테롤, 고혈압, 혈당, 비만 등의 몇 가지 현대병의 위험요인들을 개선시키고 심장 및 혈관의 기능을 향상시켜 관상동맥 질환 등의 심혈관계 질환을 예방하거나 그 진행을 지연시킨다고 하는 실험적, 역학적 증거들이 다수 보고되어 왔으며, 장기간에 걸친 규칙적인 유산소성 운동은 순환기능, 호흡기능, 근육, 체지방, 혈중 콜레스테롤 농도에 영향을 미친 다고 보고하였다(양정옥, 1999).

본 연구에서 총 콜레스테롤은 연수반에서는 실험 전 $174.43 \pm 35.59 \text{mg/dl}$ 에서 실험 후 $184.14 \pm 38.14 \text{mg/dl}$ 로 9.71mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $178.57 \pm 38.29 \text{mg/dl}$ 에서 실험 후 $186.86 \pm 40.96 \text{mg/dl}$ 로 8.29mg/dl 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 집단 간에는 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 연구결과는 선행연구가 이루어진 장윤희(2004), 이정윤과 홍성찬(2003), 신조항(2003)의 연구결과와는 상이한 결과를 나타냈지만 총 콜레스테롤이 감소하는 경향은 연령, 훈련기간, 운동 강도, 체중, 체지방률에 따라 차이가 날수 있다(김계환, 2007)는 연구가 이루어졌다. 실험자들의 개인 신체적 특성과 환경적 특성이 총 콜레스테롤에 많은 영향을 끼침을 알 수 있다. 그러므로 중년여성들은 높은 총 콜레스테롤수치는 체계적이고 정량화된 규칙적인 운동과 식이요법, 체중감소 등으로 감소될 수 있다고 사료되어진다.

6. 혈소판의 변화

혈소판은 골수중의 고핵구로부터 생성되어진다. 크기는 직경 $2\sim4\mu\text{m}$ ($1\sim5\mu\text{m}$)이며 유익한 혈소판은 2~3배의 크기를 갖기도 한다. 혈소판의 정상치는 건강한 성인이 $14\sim44\text{만}/\mu\text{l}$ 범위이며, 수명은 8~11일(7~10)이며 매일 10%가량 골수에서 생성된다. 혈소판은 단백질 60%, 지질 15%, 탄수화물 5%, 60여종의 효소 각종 전해질(Mg, K, Ca 등) 및 serotonin(5-hydroxytryptamine) 등을 함유하고 있어 대사 작용이 활발하며, 주요기능은 완전한 혈관을 유지시키며, 상해된 혈관으로부터 혈액의 유출을 막기 위한 지혈마개(plug)를 만드는 일과 혈액응고인자들의 응고과정을 촉진하는 일이다. 혈소판이 안정된 상태에서 순환되는 수는 평균 $25/\mu\text{l}$ ($14\sim37\text{만개}/\mu\text{l}$)로 이는 전체 혈소판 수중의 2/3에 해당하는 수이며, 나머지 1/3은 비장에서 24~36시간 체류한다. 간, 비장, 혹은 다른 조직에 있는 단핵탐식계에 의하여 탐식되어 제거된다(고동운, 2002).

윤은정(2003)은 운동 실시유무와 운동형태(운동전, 운동 후, 휴식시)에 따른 혈소판 수의 변화에 관한 연구에서 운동집단과 비 운동집단간의 유의한 차이가 있다고 보고하였다.

고동운(2002)은 최대운동직후에 따른 혈소판의 변화에서 유의한 차이가 있다고 보고하였다.

김철영(2007)은 인라인 스케이트에 따른 혈소판의 변화에 대해서 운동집단이 $245.27\pm42.08\ 10^3/\text{mm}^2$ 일반집단이 $233.78\pm23.62\ 10^3/\text{mm}^2$ 로 집단간에 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다.

혈액응고의 1차적인 역할을 담당하는 혈소판은 운동 시 그 수가 증가하는데, 이는 비장, 골수, 폐에서 혈소판의 새로운 방출이 야기된 것이라고 하였다. 많은 선행 연구들에서 운동 시 혈소판 수가 18~80% 증가 하

였고, 최대 심박수의 85%의 트레드밀이나 싸이클 운동 직후에 혈소판 수가 증가하였다고 보고하였다(강민숙, 2007).

본 연구에서는 혈소판은 연수반에서는 실험 전 $265.71 \pm 35.83 \text{ } 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $283.00 \pm 50.44 \text{ } 10^3/\text{mm}^2$ 로 $17.29 \text{ } 10^3/\text{mm}^2$ 유의하게($p < .05$) 증가 하였다. 초급반에서는 실험 전 $241.57 \pm 48.06 \text{ } 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $257.14 \pm 35.65 \text{ } 10^3/\text{mm}^2$ 로 $15.57 \text{ } 10^3/\text{mm}^2$ 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간에는 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 연구결과는 유산소적 체력수준에 따라 혈소판 수에 차이가 나타나게(윤은정, 2003) 되어짐에 따라 유산소 운동인 수영이 혈소판수의 증가에 효과적인 운동으로 생각되어지며, 운동종목과 프로그램, 운동 강도에 따라 혈소판 수의 증가나 감소에 영향을 끼치는 것으로 사료된다.



VI. 결 론

본 연구는 12주간의 수영운동을 통해 40~60대의 중년여성 건강관련 혈액성분의 변화를 알아보기 위해 B광역시 D수영장에서 1년 이상 수영운동을 해온 연수반 중년여성 10명과 1개월 미만의 초급반 중년여성 10명, 총 20명을 대상으로 하여 건강관련 혈액성분에 관한 연구에서 나온 결과는 다음과 같다.

1. 적혈구

적혈구 수의 변화는 연수반에서는 실험 전 $4.64 \pm 0.21 \times 10^6/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $4.69 \pm 0.25 \times 10^6/\text{mm}^2$ 로 $0.05 \times 10^6/\text{mm}^2$ 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $4.08 \pm 0.30 \times 10^6/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $4.08 \pm 0.26 \times 10^6/\text{mm}^2$ 로 $0 \pm 0.04 \times 10^6/\text{mm}^2$ 감소하였으나 유의한 차이는 없었다.

집단 간의 차이검증은 실험 전·후 모두 유의한($p < .01$) 차이가 있는 것으로 나타났다.

2. 백혈구

백혈구 수의 변화는 연수반에서는 실험 전 $7.78 \pm 2.40 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $7.25 \pm 1.49 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $0.53 \times 10^3/\text{mm}^2$ 감소하였으나 통계적으로 유의

한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $6.14 \pm 1.40 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $5.91 \pm 1.07 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $0.23 \times 10^3/\text{mm}^2$ 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간의 차이검증은 훈련 전·후 유의한 차이가 없었다.

3. 헤마토크리트

헤마토크리트 수의 변화는 연수반에서는 실험 전 $41.98 \pm 1.64\%$ 에서 실험 후 $42.52 \pm 2.13\%$ 로 0.5% 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $38.07 \pm 3.10\%$ 에서 실험 후 $39.28 \pm 2.89\%$ 로 1.2% 유의하게 ($p < .05$) 증가하였다. 집단 간의 차이검증은 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

4. 혈당

혈당의 변화는 연수반에서는 실험 전 $84.86 \pm 15.93\text{mg/dl}$ 에서 실험 후 $85.00 \pm 5.88\text{mg/dl}$ 로 0.14mg/dl 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $80.57 \pm 6.34\text{mg/dl}$ 에서 실험 후 $82.14 \pm 6.12\text{mg/dl}$ 로 1.57mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간의 차이검증은 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

5. 총 콜레스테롤

총 콜레스테롤의 변화는 연수반에서는 실험 전 $174.43 \pm 35.59 \text{ mg/dl}$ 에서 실험 후 $184.14 \pm 38.14 \text{ mg/dl}$ 로 9.71 mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 초급반에서는 실험 전 $178.57 \pm 38.29 \text{ mg/dl}$ 에서 실험 후 $186.86 \pm 40.96 \text{ mg/dl}$ 로 8.29 mg/dl 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간의 차이검증은 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

6. 혈소판

혈소판 수의 변화는 연수반에서는 실험 전 $265.71 \pm 35.83 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $283.00 \pm 50.44 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $17.29 \times 10^3/\text{mm}^2$ 유의하게 ($p < .05$) 증가하였다. 초급반에서는 실험 전 $241.57 \pm 48.06 \times 10^3/\text{mm}^2$ 에서 실험 후 $257.14 \pm 35.65 \times 10^3/\text{mm}^2$ 로 $15.57 \times 10^3/\text{mm}^2$ 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간의 차이검증은 실험 전·후 유의한 차이가 없었다.

참고 문헌

- 가승훈(2005). 아쿠아로빅스참여가 비만 중년여성의 신체구성 및 혈관탄성에 미치는 영향. 충남대학교 대학원 석사학위논문, 7~8.
- 강대관(2001). 수중운동이 중년 비만 여성의 체조성과 혈청지질 변화에 미치는 영향. 한국체육학회지, 40(2), 519.
- 강민규(2001). 운동 강도가 혈액 운반체에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문, 9.
- 강민숙(2007). 콜레스테롤 식이와 운동이 흰쥐의 체내 지질수준, 간 기능, 혈소판 응집 및 적혈구 막 Na 유출에 미치는 영향, 제주대학교, 대학원 석사학위논문, 7.
- 강희룡, 차영선, 남숙현, 홍승길(1980). 운동부하의 젖산 및 백혈구 증가기전에 관한 연구. 고려대학교 의과대학논문집, 17(3), 451.
- 고동운(2002). 정적운동, 동적운동, 비 운동선수들의 최대운동직후 혈액성분 변화 연구. 원광대학교 대학원 석사학위논문, 10~11.
- 김계환(2007). 평지 빠르게 걷기와 오르막 걷기 운동이 비만 중년 여성의 체구성 및 혈액성분에 미치는 영향, 한양대학교 대학원 석사학위논문, 44~45.
- 김도윤(2003). 운동 강도와 운동 수행능력에 따른 혈액성분변화에 대한 연구. 인하대학교 대학원 석사학위논문, 5~6, 41.
- 김영현(2007). 수영과 아쿠아로빅스 운동이 중년비만여성의 체력 및 신체조성에 미치는 영향. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 5.
- 김은지(2003). 중년여성의 댄스스포츠 참여가 여가 및 생활만족에 미치는

- 영향. 상명대학교 교육대학원 석사학위논문, 8.
- 김인숙(2004). 중년여성의 노후생활준비에 관한 연구. 경희대학교 행정대학원 석사학위논문, 33.
- 김수봉, 김기봉(2001). 규칙적인 수영운동이 중년여성의 심폐기능, 혈중지질 및 기초체력에 미치는 영향. 한국체육학회지, 40(3), 585.
- 김숙희(1984). 지방영양. 서울 ; 민음사, 234.
- 김성철, 김동희, 이하얀(1998). 규칙적인 조기 축구 운동이 중년 남성의 혈액성분과 체력에 미치는 영향. 대한스포츠의학회지, 16(1), 191~199.
- 김중선(2004). 생활체육 참여가 중년여성들의 스트레스에 미치는 영향. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문, 10~12.
- 김재원(2003). 건강한 성인에서의 규칙적인 운동량과 백혈구 수와의 연관성. 연세대학교 대학원 석사학위논문, 16.
- 김철영(2007). 인라인스케이팅이 체조성과 혈액성분 및 건강 체력에 미치는 영향. 경성대학교 대학원 석사학위논문, 27, 39.
- 김현준, 신군수(2007). 아동의 비만도가 빈혈 및 건강관련 혈액성분에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 18(3), 196~198.
- 김형준(2005). 노인들의 신체활동이 생활습관, 건강인식, 신체구성, 혈액 성분 및 체력에 미치는 영향. 군산대학교 대학원 박사학위논문, 41~42.
- 김희경(2003). 유산소 운동이 중년여성의 체력 및 건강관련 생리적 요인의 변화에 미치는 영향. 동덕여자대학교 대학원 석사학위논문, 37, 41.
- 남은정(2006). 과체중 고교생의 8주간 유산소 운동프로그램 참여 후 최대하

- 운동에서 혈액응고 및 면역반응의 변화. 국민대학교 대학원 석사학위논문, 33.
- 노재현(2002). 중년여성의 수영운동참여가 스트레스해소에 미치는 영향. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문, 6.
- 문 숙(2008). 수영, 아쿠아로빅스 운동프로그램이 중년비만여성의 신체구성 및 건강 체력에 미치는 영향. 군산대학교 교육대학원 석사학위논문, 10~11.
- 박용범(2005). 장기간의 수영운동이 신체조성, 혈중지질 및 항산화물질에 미치는 영향. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문, 21.
- 서주석(2003). 수영 프로그램이 중년여성의 건강관련체력과 혈중지질, 골밀도에 미치는 영향. 호남대학교 교육대학원 석사학위논문, 1~2, 27.
- 신명철(2006). 수영참여 중년여성의 지도자 지도유형에 대한 만족도. 한남대학교 교육대학원 석사학위논문, 9.
- 신민호(2003). 수영 프로그램 참가자들의 중도포기 원인에 관한 비교분석. 국민대학교 교육대학원 석사학위논문, 7.
- 신성현(2009). 수영 운동이 중년여성의 신체조성 및 최대산소섭취량에 미치는 영향. 한남대학교 교육대학원 석사학위논문, 6~7.
- 신조항(2003). 수영과 복합운동이 중년여성의 체조성과 혈중지질 및 건강체력에 미치는 효과. 경성대학교 대학원 석사학위논문, 1~2, 55. 63~65.
- 양정옥(1999). 운동의 생활화가 여성들의 혈액성상에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 7(11), 211~221.
- 엄규환, 김종환, 박준기(1992). 지구성으로 훈련된 운동선수들의 트레드밀운

- 동부하에 따른 혈액성분변화에 관한 연구. 한국체육학회지, 31(2), 271~277.
- 이상훈(2010). 비만남자 고등학생의 Circuit Weight Training과 Weight Training에 따른 체력과 신체조성 및 혈액성분 분석. 공주대학교 대학원 박사학위논문, 32~33.
- 이용수(1996). 운동 강도에 따른 지단백 콜레스테롤 및 이포프로틴의 변화. 한국체육학회지, 35(1), 188.
- 이정윤, 홍성찬(2003). 수영훈련이 혈중 지단백 및 비만호르몬에 미치는 효과. 한국체육학회지, 42(5), 707.
- 이종대(2007). 10주간의 수영과 아쿠아로빅 운동이 중년여성의 신체조성, 체력 및 혈중지질에 미치는 영향. 영남대학교 교육대학원 석사학위논문, 14~15, 34~35.
- 이재덕(2003). 수중운동이 중년비만여성의 신체조성과 혈중 지질에 미치는 영향. 인천대학교 대학원 석사학위논문, 3, 27, 28.
- 위성식, 서상옥, 이재홍(1991). 사회체육 활동의 구성방법론(상). 서울 ; 한국학술자료사, 28.
- 윤은정(2003). 운동이 혈액 응고와 항응고 성분에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원 석사학위논문, 7, 33~34.
- 윤장순(2009). 체간근 등속성 운동치료에 의한 만성 편마비 환자의 신체 구성, 혈액성분, 호르몬의 변화. 단국대학교 대학원 박사학위논문, 21, 24, 26~27.
- 장윤희(2004). 수영 운동이 중년여성의 심폐기능 및 혈중지질에 미치는 영향. 울산대학교 교육대학원 석사학위논문, 1. 19.
- 전채린(2009). 복합운동과 유산소운동이 고령여성 고혈압환자의 혈압, 신체

- 조성지표, 체력, 혈액성분에 미치는 영향. 상명대학교 대학원 석사학위 논문, 58.
- 정동진(2007). 12주간 진동운동이 산소운반능력에 미치는 영향. 동아대학교 교육대학원 석사학위논문, 21.
- 정용남(2004). 초등학교 운동선수와 비운동선수의 백혈구 및 아군의 수 비교. 경인대학교 교육대학원 석사학위논문, 30~31.
- 조연숙(2009). 아쿠아로빅스 운동이 중년여성의 건강관련 혈액성분에 미치는 영향. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 1. 8. 45.
- 조연숙(2003). 중년여성의 댄스 스포츠 트레이닝이 혈구세포 및 혈액학적 변인에 미치는 영향. 목포대학교 대학원 석사학위논문, 32.
- 진유정(2007). 지속분할 유산소 운동시 중년비만 여성의 혈당, 혈청지질, 신체조성에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문, 21~22.
- 최용어, 양용길, 송석영, 양정수, 강명신(1990). 캠퍼스인 투어가 체내 생리 활성변화 및 경기력에 미치는 영향. 한국체육학회지, 28(2), 2341~2356.
- 최윤택, 최상호(2001). 운동 부하후 혈액성분의 변화에 관한 연구. 경남대학교 교육문제연구소. 교육이론과 실천, 11(1), 370~374.
- 최종인(2000). 성인남성의 건강관련 체력에 미치는 요인. 발육발달, 8(1), 47.
- 한국체육과학연구원(1990). 경기훈련지도서. 서울 ; 21세기교육사, 10~12.
- 홍성택(2003). 수영강습자의 최대운동능력과 강습프로그램의 운동 강도 분석. 대구가톨릭대학교 교육대학원 석사학위논문, 4.
- ACSM(1990). The recommended quantity and quality of exercise for

developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Medicine and Science Sports Exercise*, 22(2), 265~274.

Clarkson, P. M., Hintermaister, R., Fillyaw, M., & Stylos, L.(1981). High density lipoprotein cholesterol in young adult weight lifters, runners, and untrained subjects. *Human Biology*, 53(2), 251~257.

Cooper, K, H.(1982). *The aerobics program for total well-being*. New York ; Evans and Company, 78~96.

Olson, M. S., Williford, H. N., Blessing, D. L., & Greathouse, R.(1991). The cardiovascular and metabolic effects of bench stepping exercise in females. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(1), 1311~1318.

감사의 글

먼저 본 논문이 완성되기까지 부족한 제자를 항상 사랑과 배려로 보살피 주시고, 함께 고민하시며 학문의 깊이를 깨닫게 해주신 존경하는 신군수 교수님에게 진심으로 깊은 감사를 드립니다. 논문이 완성되기 까지 많은 어려움이 있었지만 그때마다 애정과 용기를 북돋아 주시면서 끝까지 저를 믿고 기다려주신 교수님께 감사함을 다시 한 번 마음 속 깊이 새기겠습니다. 그리고 좋은 논문이 될 수 있도록 세심한 지도를 해주신 박형하 교수님과 항상 편안하게 웃으시면서 지도해주신 김용재 교수님께도 감사드립니다.

본 연구를 할 수 있도록 배려해주신 D수영장 이석준 사장님과 박준민 팀장장님, 박정훈 주임님, 이하 수영장 강사들에게 감사드리고 연구에 적극적으로 참여해주신 11시반 초급반, 연수반 회원님들에게 감사의 마음을 전합니다.

또한 혈액 검사를 위해 애써주신 S요양병원의 의사, 간호사 선생님께도 감사드립니다.

그리고 논문을 완성하는데 있어 많은 도움을 준 대학교동기 이경란과 대학원 동기인 김경미, 안주오, 정동희 에게도 감사드립니다.

끝으로 항상 자식을 위해 헌신하시고, 기도해주시는 너무나도 존경하고 사랑하는 어머니, 묵묵히 바라봐주시는 아버지, 누나에게 진심으로 감사드리며 학위의 영광을 돌리며 이 논문을 마칩니다.