



저작자표시-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 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](#)

체육학석사 학위논문

수중운동이 노인여성의 건강체력과
관절가동범위에 미치는 영향



2013년 2월

부경대학교 대학원

체 육 학 과

김 보 영

체육학석사 학위논문

수중운동이 노인여성의 건강체력과 관절가동범위에 미치는 영향

지도교수 신 군 수

이 논문을 체육학석사학위 논문으로 제출함.



2013년 2월

부경대학교 대학원

체 육 학 과

김 보 영

김보영의 체육학 석사 학위논문을 인준함.

2013년 2월 22일



주 심 교육학 박사 박 형 하 인

위 원 이 학 박사 김 용 재 인

위 원 이 학 박사 신 군 수 인

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구의 문제	4
4. 연구의 제한점	4
5. 약어 및 용어의 정의	5
II. 이론적 배경	6
1. 수중운동의 특징	6
2. 노인의 특징	8
3. 수중운동과 건강체력	10
4. 수중운동과 관절가동범위	12
III. 연구방법	14
1. 연구대상	14
2. 측정도구	14
3. 측정항목	15

4. 측정방법	16
5. 실험계획 및 방법	19
6. 자료처리	26
IV. 연구결과	27
1. 신체조성의 변화	27
2. 건강체력의 변화	34
3. 관절가동범위의 변화	42
V. 논 의	58
1. 신체조성의 변화	58
2. 건강체력의 변화	61
3. 관절가동범위의 변화	63
VI. 결 론	66
참고문헌	71

표 목 차

표 1. 연구대상의 신체적 특성	14
표 2. 측정도구	15
표 3. 1~4주간 수중운동 프로그램	21
표 4. 5~8주간 수중운동 프로그램	22
표 5. 9~12주간 수중운동 프로그램	23
표 6. 13~16주간 수중운동 프로그램	24
표 7. 17~20주간 수중운동 프로그램	25
표 8. 체중의 변화	28
표 9. 집단과 시점별 체중의 변량분석 결과	28
표 10. 체지방량의 변화	30
표 11. 집단과 시점별 체지방량의 변량분석 결과	31
표 12. 체지방률의 변화	32
표 13. 집단과 시점별 체지방률의 변량분석 결과	33
표 14. 우측악력의 변화	34
표 15. 집단과 시점별 악력(오)의 변량분석 결과	35
표 16. 좌측악력의 변화	36
표 17. 집단과 시점별 악력(왼)의 변량분석 결과	37
표 18. 근지구력의 변화	38

표 19. 집단과 시점별 근지구력의 변량분석 결과	39
표 20. 유연성의 변화	40
표 21. 집단과 시점별 유연성의 변량분석 결과	41
표 22. 어깨관절 굴곡의 변화	42
표 23. 집단과 시점별 어깨관절 굴곡의 변량분석 결과	43
표 24. 어깨관절 신전의 변화	44
표 25. 집단과 시점별 어깨관절 신전의 변량분석 결과	45
표 26. 손목관절 굴곡의 변화	46
표 27. 집단과 시점별 손목관절 굴곡의 변량분석 결과	47
표 28. 손목관절 신전의 변화	48
표 29. 집단과 시점별 손목관절 신전의 변량분석 결과	49
표 30. 고관절 굴곡의 변화	50
표 31. 집단과 시점별 고관절 굴곡의 변량분석 결과	51
표 32. 고관절 신전의 변화	52
표 33. 집단과 시점별 고관절 신전의 변량분석 결과	53
표 34. 발목관절 굴곡의 변화	54
표 35. 집단과 시점별 발목관절 굴곡의 변량분석 결과	55
표 36. 발목관절 신전의 변화	56
표 37. 집단과 시점별 발목관절 신전의 변량분석 결과	57

그림 목 차

그림 1. 체중의 변화	29
그림 2. 체지방량의 변화	31
그림 3. 체지방률의 변화	33
그림 4. 우측악력의 변화	35
그림 5. 좌측악력의 변화	37
그림 6. 근지구력의 변화	39
그림 7. 유연성의 변화	41
그림 8. 어깨관절 굴곡의 변화	43
그림 9. 어깨관절 신전의 변화	45
그림 10. 손목관절 굴곡의 변화	47
그림 11. 손목관절 신전의 변화	49
그림 12. 고관절 굴곡의 변화	51
그림 13. 고관절 신전의 변화	53
그림 14. 발목관절 굴곡의 변화	55
그림 15. 발목관절 신전의 변화	57

ABSTRACT

The Effect of Water Exercise on Old Women's Physical Fitness for Health and Range of Joint

Kim, Bo-Young

Department of Physical Education
Graduate School
Pukyong National University
Directed by Professor Shin, Koun-Soo, ph. D.

The purpose of this study is to figure out how much the 20 weeks water exercise (consist of each 10mins of warming-up, main exercise, cool-down) affects old women not having regular workout, being over 65 ages to change their physical fitness for health and the optimistic change of the range, flexibility and extension on shoulder, wrist, hip, ankle joint.

1. Body component

1) The study with respect to weight, the group lose slightly but the control group gain a bit. The result of changing weight between 2 groups makes no difference in before and after workout.

2) The study for the amount of body fat, the group lose slightly but the control group gain a bit. The result of changing the amount of body fat between 2 groups makes no difference in before and after workout.

3) The study for the rate of body fat, the group lose slightly but the control group lose as well. The result of changing the rate of body fat between 2 group makes no difference in before and after workout.

2. Physical fitness for health

1) In terms of the grip for right hand, the group increased significantly($p < .05$) and the control group also increased but not to much. The outcome shows that there's no difference in variation of the grip between 2 groups.

2) In terms of the grip for left hand, the group increased significantly($p < .05$) and the control group also increased but not to much. The outcome shows that there's no difference in variation of the grip between 2 groups after workout but there is a bit difference in variation before workout.

3) In terms of the muscle endurance, the group had relatively small increase and the control group had a little decrease. The

outcome shows that there's no difference in variation of the weight between 2 groups before and after.

4) In terms of the flexibility, the group increased significantly ($p < .01$) and the control group also increased but not to much. The outcome shows that there's no difference in variation of the flexibility between 2 groups before and after workout.

3. The range of joints

1) In terms of the flecion of shoulder's joint the group increased significantly ($p < .001$) and the control group also increased but not to much. The outcome shows that there's significant difference in variation of the shoulder flecion between 2 groups before ($p < .01$) and after ($p < .001$) workout.

2) In terms of the extension of shoulder's joint the group increased significantly ($p < .001$) and the control group increased ($p < .05$) as well. The outcome shows that there's no difference in extension of shoulder joint between 2 groups before workout but there is a bit difference in variation after workout ($p < .05$).

3) In terms of the flecion of wrist's joint the group increased significantly ($p < .001$) and the control group also increased but just a

little bit. The outcome shows that there's no difference in flexion of shoulder joint between 2 groups before workout but there is significant difference in variation after workout($p < .05$).

4) In terms of the extension of wrist's joint the group increased significantly($p < .001$) and the control group also increased but just a little bit. The outcome shows that there's no difference in flexion of shoulder joint between 2 groups before workout but there is significant difference in variation after workout($p < .05$).

5) In terms of the flexion of hip joint the group increased significantly($p < .001$) and the control group also increased but just a little bit. The outcome shows that there's no difference in flexion of hip joint between 2 groups before and after workout.

6) In terms of the extension of hip joint the group increased significantly($p < .001$) and the control group also increased but not too much. The outcome shows that there's no difference in extension of hip joint between 2 groups before workout but there is significant difference in variation after workout($p < .05$).

7) In terms of the flexion of ankle joint the group increased significantly($p < .01$) and the control group also increased but just a

little bit. The outcome shows that there's no difference in flexion of ankle joint between 2 groups before workout but there is significant difference in variation after workout($p < .05$).

8) In terms of the extension of ankle joint the group increased little and the control group also increased but not too much. The outcome shows that there's no difference in extension of ankle joint between 2 groups before workout but there is significant difference in variation after workout($p < .05$).



I. 서론

1. 연구의 필요성

현대적인 건강의 개념은 질병이 없는 상태라는 좁은 의미에서 벗어나 결함이 있다 하더라도 그 상태에서 편안함과 풍요로움을 느낄 수 있는 상태, 즉 인생과정에 건강과 삶의 관계를 긍정적 상태로 의식할 수 있는 상태라는 총체적인 건강 개념을 갖게 되었다(김명자, 1991). 건강한 삶을 누리고 싶어 하는 것은 인간의 본능적인 소망이라 할 수 있으며 이때 필수적으로 요구되는 것 중의 하나가 효과적인 운동이다(홍양자, 2000).

우리나라의 노인인구 비율은 1970년대 전체 인구의 3.3%였던 것이 1980년 후반에 와서는 4.3%가 되었으며, 1990년대에는 5%였고, 2005년에는 총인구 중 65세 이상 인구가 차지하는 비율은 9.3%로 2004년 8.7%비해 0.6% 증가하였고, 10년 전인 1995년 5.9%에 비해서는 3.4% 증가하였다. 지난 2000년 65세 이상 노인이 전체 인구의 7.2%에 이르러 고령화 사회에 들어섰으며, 향후 2018년에는 이 비율이 14.3%가 되어 고령화 사회에 진입하고, 2026년에는 20.8%가 되어 초(超)고령 사회에 도달하여 5명 중 1명은 65세 이상의 노인일 것으로 전망된다(이주현, 2006).

노인의 신체적 문제는 노화과정에 따른 신체적 기능감퇴가 주를 이룬다. 조사에 따르면 노인의 94%가 근육과 뼈의 문제를 가지고 있고, 49.6%가 근·골격 질환을 경험하고 있다(김희자, 1994).

노화가 진행됨에 따라 근·골격계, 신경계, 감각계, 심혈관계, 호흡기계, 소화기계, 비뇨기계, 생식기계 등 모든 기능이 쇠퇴한다는 사실은 이미 많은 연구에서 입증되고 있다. 노화가 진행됨에 따라 관절가동범위도 또한 쇠퇴한다. 관절가동범위란 관절의 움직임을 가능하게 하는 관절가동영역을 말하며, 연령적 추이에 따라 고관절의 관절가동범위가 감소한다(심동원, 김원식, 1996). 또한, 노인에게 오는 가장 큰 변화인 신체적 변화의 94%는 근육과 뼈의 문제라고 보고하였다(Keller, Leventhal & Lventhal, 1991).

동양인과 서양인은 생활문화에 많은 차이가 있다. 서양인의 입식 생활과 동양인의 좌식 생활이 그 대표적인 주거문화의 차이라 하겠다. 특히, 한국인은 주거생활 형태가 온돌 생활로 바닥에 직접 접하여 생활하는 것이 익숙한 것에 반해 서양인의 주거 생활은 침대, 테이블, 의자 등 주로 서 있는 입식 문화에 익숙하여 가부좌 자세를 하고 앉아 있을 때 힘들어하는 것을 볼 수 있다. 그런 문화차이에도 불구하고 현재 출판된 자료나 임상에서 사용하는 자료는 모두 서양인의 체형과 자세 등을 기준으로 측정된 관절가동범위이다(박흥기, 김근조, 조무열, 2003).

김은희(1998)는 율동적 운동과 수중운동의 원리 및 효과에서 수중에서의 신체활동은 부상의 위험이나 부담이 없이 편안하게 물속에서 동작을 움직일 수 있어 유연성, 심폐지구력, 근지구력, 근력의 향상과 체중조절에 장점이 있다고 보고하였다.

수중운동은 체중부하를 최소화하여 주기 때문에 통증이 있는 상태로도 운동이 가능하며 운동시작 2~3 후부터는 근력이 증가되기 시작하고 10~12주에 이르면 현저히 증가된다. 10주간 수중운동을 하며 근력이 약 25%

정도 증가하고 그 다음 10주간에는 약 5%가 증가하였다. 또한 통증 감소, 지구력 강화, 약물 사용 감소, 신체활동의 증가, 삶의 만족도 증가, 관절각도 지수 향상 등의 효과가 있다(김종임, 1994; 이은옥, 서문자, 강현숙 외, 1998).

수중운동을 실시한 관절의 가동범위에 관한 연구는 많이 부족한 상태이다. 따라서 본 연구는 기초체력을 이해하고, 20주간의 수중운동을 통한 긍정적인 신체 변화들 중에서 건강관련 기초체력, 어깨관절, 손목관절, 고관절, 발목관절의 가동범위(굴곡, 신전)에 미치는 영향을 밝힘으로써 수중운동의 효과를 바르게 인식하고, 관절가동범위에 대한 기초 연구 자료를 제공하는데 이 연구의 필요성이 있다고 하겠다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 정기적인 운동을 하지 않은 65세 이상의 노인 여성을 대상으로 수중운동 프로그램을 20주간 실시하여 운동 전·후의 건강 체력과 어깨관절, 손목관절, 고관절, 발목관절의 가동범위, 굴곡, 신전의 변화에 미치는 긍정적인 효과를 규명하는데 그 목적이 있다.

3. 연구의 문제

본 연구에서 밝히고자 하는 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 20주간의 수중운동 프로그램을 실시하여 건강체력(신체조성, 근력, 근지구력, 유연성)의 변화에 미치는 영향을 밝힌다.
- 2) 20주간의 수중운동 프로그램을 실시하여 어깨관절, 손목관절, 고관절 및 발목관절의 굴곡, 신전 가동범위의 각도 변화에 미치는 영향을 밝힌다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

- 1) 본 연구의 대상은 P광역시에 거주하는 65세 이상의 노인 여성으로 제한하였다.
- 2) 피험자의 유전적 특성은 고려하지 않았다.
- 3) 피험자들의 일상생활은 통제하지 않았다.
- 4) 측정 시 피험자의 심리적인 면은 고려하지 않았다.

5. 용어의 정의

- 1) 어깨관절 : 어깨관절은 상완골(humerus)의 골두가 견갑골의 관절와(glenoid cavity)에 박혀서 이루는 구상관절로서 인체의 관절 중에 가장 넓은 운동범위를 가지고 있으며 모든 동작에 있어서 기중기 역할을 하는 관절이다(김의주, 1992).
- 2) 손목관절 : 손목관절은 타원 관절로서 전완의 요골, 주상골(scaphoid)과 월상골(lunate)에서 이루어지는 요수근 관절, 여덟개의 수근골 사이에 이루어지는 수근간 관절 그리고 수근 중수관절로 이루어져 있다(함용운, 1991).
- 3) 고관절 : 고관절은 대퇴골두가 관절의 관골구에 안정성있게 위치하는 구상관절로서 관골구가 깊어 대퇴골두가 깊숙이 박혀 어깨관절보다 안정성은 있으나 그 움직임은 어깨관절보다 자유롭지 못하다(박혜상, 2001).
- 4) 발목관절 : 발목관절은 가장 위에 거골(talus)이 있으며 경골과 위치하여 거퇴관절을 이루며 제일 뒤에는 종골(calcaneus)이 뒤꿈치를 형성하는데 이 종골은 족근골 중에서 가장 큰 뼈이다. 발목관절은 경첩 관절로서 굴곡 신전이 한 방향으로만 움직이는 일축성 운동을 하고 내번(inversion)과 외번(eversion)을 한다(함용운, 1991).

Ⅱ. 이론적 배경

1. 수중운동의 특징

수중운동(Aquatic exercise)은 아쿠아에어로빅스(Aquaerobics), 아쿠아로빅(Aquarobic), 아쿠아 휘트니스(Aquaticfitness), 아쿠아세라픽(Aquatheraphy), 수중 보행등의 이름으로 다양한 수심의 풀(pool)에서 행해지는 모든 운동을 포함한 개념이며, 흔히 Water exercise로 불려지고 있다(김삼선, 2008).

60년대 초 미국 동부의 노인들이 아쿠아틱 운동을 한 것이 아쿠아로빅의 시초였고 미국에서 조깅 붐이 일어났던 60년대에 시드니 사피로가 비만인들에게 초보수영지도의 일환으로 아쿠아틱 운동을 적극적으로 응용되었다고 한다(이형대, 2008).

미국관절염재단(American Arthritis Foundation)에서 1970년대 중반 Recreational water program 개발을 시작하여 이를 수중운동 프로그램으로 공식화하면서 널리 보급되기 시작하여, 80년대 초반 미국의 에어로빅 강사 루스 소바 여사가 비만 중년층을 대상으로 물속에서 움직이는 에어로빅댄스를 개발함으로써 일반인들에게 널리 각광 받기 시작했다(김종임, 1994; 윤승환, 2003).

수중운동은 정형외과적 물리치료의 한 분야인 수중요법에서 유래하여 미국과 일본을 포함한 여러 나라에서 심장혈관계, 신경계, 골격근계의 강

화 프로그램으로 발전된 것으로, 운동 상해의 위험이나 부담 없이 지상에서 할 수 있는 운동을 수중에서 할 수 있으며, 수중운동은 크게 전형적인 수영운동, 수중 에어로빅, 특수 부양기구를 이용하여 몸을 물에 똑바로 세우고 걷기, 달리기, 관절가동범위증진을 위한 운동 등을 의도 하는 목적에 따라 다양하게 프로그램을 구상할 수 있다(김주화, 2003).

최근 물 속에서 운동을 하는 인구가 꾸준히 증가하고 있고 그 가운데 90%가 여성이 참여하고 있으며, 수중운동에 대한 관심이 고조되고 있는 이유는 다음과 같다.

첫째, 나이에 관계없이 누구나 언제라도 즐길 수 있다는 것이다. 연령의 증가에 따라 운동을 하지 못하거나 그만두는 이유 중의 하나가 허리나 관절에 가해지는 충격과 부담 때문이나, 이 수중운동은 물의 부력이라는 특성으로 인하여 관절염을 앓고 있는 사람들이 관절부위에 부담을 느끼지 않으면서 운동에 참여할 수 있다.

둘째, 물에 잠기는 정도에 따라 50~90% 전도의 체중부담이 덜어지게 되어 대퇴관절, 무릎관절, 발목 등에 가해지는 체중부담이 덜어진다. 목높이까지 오는 물은 체중의 10%가 부하되며, 가슴 높이의 물은 체중의 25%가 부하되고, 허리 높이의 물은 50%가 부하되어 수중운동을 할 때 이완된 관절부위에 따라 적합한 물높이를 선택할 수 있다.

셋째, 운동 강도의 조절이 쉽고 다양하다. 수중에서의 모든 움직임은 물의 저항을 받기 때문에 움직이는 속도와 방법에 따라 운동량이 크게 달라질 수 있다.

넷째, 수중에서 이루어지는 모든 동작들은 저항을 받게 되기 때문에 정

확한 자세로 수중운동에 참여하게 되면 근력의 균형 있는 발달과 심폐지구력을 동시에 향상시킬 수 있다.

다섯째, 수중에서는 체온이 쉽게 물로 전달되어 심한 운동 중에도 과도한 체온 상승의 위험이 없다.

여섯째, 부분적인 유산소적인 운동의 효과를 확인할 수 있고 운동자체가 주는 흥미와 운동 중 부상의 염려가 없다는 점으로 수중운동이 다양한 측면에서 활용되어 질 수 있는 가능성을 가지고 있다(박종욱, 박수연, 이상민, 2000).

또한 수중운동 프로그램은 깊은 물에서 운동과 오락을 할 수 있는 집단 활동(group activity)을 통해 환자의 사기를 증진시키는 장점도 있고, 물속에서 움직이므로 변형된 모습이 타인에게 노출되지 않기 때문에 운동 중에도 긍정적인 신체상을 유지 할 수 있다는 것이 환자에게 심리적으로 큰 도움이 된다(김종임, 1994).

2. 노인의 특징

생활수준의 향상과 의료기술의 발달로 평균수명의 연장에 따른 ‘고령화 사회’에 직면해 있는 현 실정에서 우리나라 고령화의 특징은 첫째, 그 속도가 유달리 빠르다는 것이며 둘째, 단 시간 내에 인구 고령화가 진행되는 결과로서 고령전의 인구가 현저히 증가한다는 것이다. 이렇게 노령인구의 증가율이 급격한 경우 보건의료 향상의 상승률이 이에 미치지 못하게 되면 여러 가지 사회적 문제 및 요구가 나타나 노인문제가 그 만큼 빠

르게 진행될 수 있으며 완만한 진행으로 노인문제에 대비해 온 서구사회에 비해 다른 양상으로 심각하게 나타날 수 있음을 말해주는 것으로 노인 인구 증가에 대한 의료문제의 대책이 시급함을 시사해 준다. 따라서 이제는 단순한 생명의 연장보다는 보다 생산적이고 독립적이며 건강한 삶의 질을 향상시키는 방향으로 전달되어야 하며 향후의 보건 정책은 노쇠장애를 늦추는 방향 즉, 조기부터 만성질환을 예방하는 장기전략을 수립하는 것이 요구된다(박인화, 1994). 여성노인의 경우 폐경기를 맞이한 이후 에스트로겐 분비량의 급속한 감소 및 내분비계의 변화와 관련하여 골다공증, 관절통, 두통, 피로와 무기력감, 감정의 기복, 우울 등의 증상을 경험하게 된다(김옥미, 이영숙, 2001).

노화의 특징을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 노화는 시간의 경과에 따름 발생이며, 시간적 경과에 관련 혹은 제약된다.

둘째, 노화는 세포, 조직, 기관 개체에 보편적으로 나타나는 현상으로 보편성을 갖는다.

셋째, 노화는 외상이나 전염병 혹은 환경적 요인에 의하여 발생하는 것이 아니라 유기체에 내재하고 있는 필연적 과정으로 생기는 것으로 내재성을 갖는다.

넷째, 노화는 죽음의 확률이 연령에 비례하여 증가하는 현상으로 연령에 따른 생리적 기능의 저하, 스트레스로 인한, 변화에 대한 자기 회복력의 저하, 질병에 대한 대응력의 저하 등과 같은 유해성을 갖는다(김계삼, 1982).

최근 우리나라에서도 노인으로 규정되는 65세 이상의 급격하게 증가하

고 있으며 향후 전체 인구에 대한 노인인구 비율이 상당히 높아질 것으로 예상됨에 따라 노인 관련 문제에 대한 관심이 늘고 있다. 이러한 관심들 중 노화 현상에 관한 것이 그 대표적인 예이다. 노화란 일반적으로 신체 내에 평형이 깨어져 내적 및 외적 환경에 대한 적응을 어렵게 만드는 신체의 구조와 기능의 점진적인 저하를 의미한다(배영철, 이영진, 1996).

3. 수중운동과 건강체력

수중운동의 생리적인 측면에서는 호흡수의 증가, 혈압의 감소, 근육으로의 혈액 공급의 증가, 근육 대사 항진, 근피 조직의 혈액 순환 증진, 심박수의 증가, 부종의 감소, 말초감각의 항진, 근피 조직의 혈액 순환 증진, 심박수의 증가, 부종의 감소, 말초감각의 민감도 감소, 일반적인 근 이완의 효과가 있으며, 심리적으로는 도덕성과 자신감 향상, 손상 후에 생기는 비애 반응(grief response)을 회복하는 데 도움이 된다. 신체적 측면에서는 근 이완 증진, 통증 감소, 근 경련의 감소, 관절 가동범위의 증가, 근력과 근지구력 증가, 중력의 감소로 인한 조기 보행의 증가, 말초 순환의 증가, 호흡근의 향상, 신체 지각력과 균형 및 체간의 안정성 향상이 있다(Bate & Hanson, 1996). 또한 수중운동은 운동수행 및 일상생활에서 유발될 수 있는 상해의 치료와 예방적 요소도 지니고 있기 때문에 상해를 입은 부위를 강하게 할 수 있는 부분적 운동을 점진적으로 수행한 후 보다 강한 운동으로 바꾸어 신체를 더욱 강화시킬 수 있다(김혜영, 1994 ; Wilder & Brennan, 1993 ; Tork & Douglas, 1989).

근력은 일상생활동안 생활을 유지하기 위해서 필요하다. 그런데 개인의 최대근력은 일반적으로 생애 초기에는 일상의 요구수준보다 높지만 노화에 따라 꾸준히 감소한다. 예를 들어, 앉은 자세에서 일어나는 능력은 50세에 떨어지게 되고, 80세에는 불가능한 사람도 있다. 많은 성인들은 일반적으로 자신의 근력 수준만큼만 활동하게 된다. 예를 들어 항아리 뚜껑을 여는 일은 40세에서 60세의 남성과 여성의 92%가 쉽게 할 수 있지만 60세 이후에는 실패율이 68%까지 뚜렷하게 증가한다. 71세에서 80세의 노인들은 오직 32%만이 항아리 뚜껑을 열수 있다. 일반적으로 노인의 경우 일상생활을 영위하거나 신체활동의 기초가 되는 신체적 능력인 체력이 저하되지만, 체력 저하는 활발한 신체활동과 규칙적인 운동에 의해서 극복될 수 있다(신재신, 1985).

노인들에게 운동을 실시하여 신체활동을 증가시키면 자세안정성과 걸음걸이가 호전된다고 보고한 많은 선행연구들이 있다. 예를 들어, 유산소견기 프로그램에 참가한 노인들은 근력, 협응성, 유연성이 증가하여 균형능력이 향상되었다(Roberts, 1989). 적절한 전신 지구력의 유지는 개인 기능에 직접적인 영향을 미치고, 심혈관계 질환, 당뇨, 비만, 고혈압, 암과 같은 성인병 질환의 위험을 직접적으로 감소시킨다. 40명의 노인들에게 8주간의 수중 에어로빅 및 저항 기구를 사용한 근력운동을 복합적으로 실시했을 때 등속성 슬관절 능력, 근 지구력 향상에 도움이 된다고 보고하였으며, 수중 재활 운동을 통해 얻을 수 있는 효과는 운동 조절의 향상, 심폐지구력 향상, 관절 가동 범위의 증가, 유연성 증가, 자세 인식과 체간 정렬의 향상, 통증의 감소, 근 경직의 감소, 근력 향상, 심리적 안정, 근이완 증진, 근육 긴장의 감소, 보행의 향상 등을 들었다(최희권, 2008).

4. 수중운동과 관절의 가동범위

수중운동은 심폐지구력, 근지구력, 근력의 향상과 체중감소, 유연성의 증가로 인한 관절가동범위의 증진과 물의 특성으로 인하여 허리, 무릎, 발목 등의 관절에 부하가 걸리지 않아 체중에 대한 부담이 없기 때문에 관절 관련질환자들도 체중의 부담을 느끼지 않으면서 운동에 참여할 수 있으며, 관절 부위에 가벼운 부상을 당했어도 운동을 지속할 수 있다는 장점이 있다. 또한 동작 수행에 따른 상해의 위험이 적기 때문에 골다공증, 관절염, 요통환자에게도 운동강도와 동작의 조절을 통해서 적용할 수 있으며, 물의 저항을 이용한 동작들을 통해서 보다 고른 신체부위의 운동이 가능하다(김은희, 1998 ; Gehlsen, Grigsby & Winant, 1984 ; Wilder & Brennan, 1993 ; Tork & Douglas, 1989).

수중운동은 “물”이라는 환경만이 가질 수 있는 물리적 특성으로 인해 신체적, 심리적, 사회적인 건강 증진과 치료적 효과를 기대할 수 있고, 6주간 수중운동 후 상체의 유연성이 우측 20%, 좌측 27.5% 증가를 보고하였으며, 물속에서의 운동이 신체의 긴장 완화, 물의 부력으로 인해 관절에 부담을 주지 않으면서 더 큰 동작 범위를 가능케 한다(Koury, 1996 ; 김영재, 김창숙 등, 2004 ; 이설녀, 2005).

관절가동범위는 관절의 구조에 의해 제한되고 근육이나 인대와 관절피막과 관계있는 다른 구조물, 또는 건과 다른 결체 조직에 영향을 받으며 질병이나 상해를 진단하는데 기준이 된다. 관절가동범위는 관절과 주변의 건, 인대, 경골, 활액, 활막 등의 조작에 의해서 결정된다. 노화에 의한 콜라겐의 변성에 의해 결합조직은 경화되며 기계적인 스트레스에 반응할 수

없게 된다. 활막은 점차 섬유화 되며, 활액도 점성이 점차적으로 저하되어 관절의 충격을 원활하게 하는 기능을 다하지 못한다. 그러므로 관절의 가동범위는 노화에 의해 제한되어 가고 관절의 운동을 행하지 않은 사람은 더욱 관절가동범위에 제한이 빠르다(조유향, 1995).

수중운동은 32도 이상의 따뜻한 물에서는 교감신경을 자극하여 정신을 안정 시켜주며 쾌적한 따뜻함과 긴장이완을 느끼게 되어 근육이완의 현상이 일어난다. 이런 상태에서 스트레칭 및 체형교정운동을 통하여 바르지 못한 자세들을 교정하고 유지하는 동작을 실시하여 자세의 변형에서 오는 질환과 통증을 치료 및 예방한다. 그리고 27~29도 사이의 수온에서 관절염을 위한 수중운동을 실시하는 데 다양한 수중운동기구를 활용하여 ROM, 근력, 근지구력 강화운동을 실시하고 전신 및 손상부위의 관절 및 근육을 강화시켜 관절의 가동성 증대와 근력 증강에 따른 통증의 감소 현상을 유발한다(김주성, 2006).

10주간 수중운동을 하면 근력이 약 25%정도 증가하고 그 다음 10주간에는 약 5%가 증가하는 것으로 보고되고 있으며 통증감소, 지구력 강화 신체활동 증가, 삶의 만족도 증가, 관절각도 향상의 효과가 있다 (American Arthritis Foundation, 1990 ; 김종임, 1994).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 P광역시에 거주하며 규칙적인 운동프로그램에 참여한 경험이 없는 65세이상의 노인 여성을 대상으로 하여 수중운동 프로그램을 적용한 실험군 8명, 특별한 운동을 실시하지 않은 대조군 8명으로 총 16명을 대상으로 하였다. 구체적인 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상의 신체적 특성

구분	인원(n)	연령(yrs)	신장(cm)	체중(kg)
실험군	8	67.26±3.21	156.32±4.15	60.04±5.24
대조군	8	67.48±3.51	155.64±4.18	61.68±6.67

2. 측정도구

측정도구 및 용도는 <표 2>와 같다.

표 2. 측정도구

기기	모델명	제조국	용도
Inbody 3.0	Bio space	Korea	신체조성
NTBR 1001	Nuritec	Korea	근력(악력)
NTES 1001	Nuritec	Korea	근지구력(윗몸일으키기)
NTHR 1001	Nuritec	Korea	유연성(윗몸앞으로굽히기)
GONIOMETER	180° “Robinson” lpocket goniometer	USA	각도측정

3. 측정항목의 선정

본 연구에서는 65세 이상의 노인여성을 대상으로 수중운동에 따른 건강관련 기초체력 및 어깨관절, 손목관절, 고관절 및 슬관절의 가동범위 변화를 알아보기 위해 다음과 같은 세부요인으로 나누어 측정항목을 선정하였다.

1) 측정항목

(1) 기초체력

- ① 신체조성 ② 근력(악력) ③ 근지구력(윗몸일으키기)
- ④ 유연성(윗몸 앞으로 굽히기)

- | | |
|-------------------|----------|
| (2) 어깨관절의 가동범위 측정 | ① 굴곡, 신전 |
| (3) 손목관절의 가동범위 측정 | ① 굴곡, 신전 |
| (4) 고관절의 가동범위 측정 | ① 굴곡, 신전 |
| (5) 발목관절의 가동범위 측정 | ① 굴곡, 신전 |

4. 측정방법

1) 신체조성

신체조성 측정은 다주파수 임피던스기기(inbody 3.0)를 사용하였으며, 식사 전 공복상태로 측정하였다. 피험자가 최소한의 복장으로 inbody 3.0 기계의 전극 발판에 맨발을 댄 상태에서 직립자세를 취한 후 좌·우측에 있는 전극 손잡이를 몸통에서 30cm정도 벌리고 잡는다. 피험자의 연령, 신장, 성별을 입력하고 스타트 버튼을 누르면, 마이크로 프로세스가 작동하면서 임피던스 분석기는 오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리에서 4가지 주파수(5Khz, 50Khz, 250Khz, 500Khz)대역에서 인체 부위별 전기 저항을 측정하여 복부지방율(WHR), 체지방량(FFM), 체지방량(FM), 체지방율(FAT), 신체질량지수(BMI)을 측정하였다(한국체육과학연구원, 1994).

2) 근력(약력)

상지의 근력을 측정하기 위해 약력검사를 실시하였으며, 약력을 측정하기 위해 약력계(NTBR1001)를 사용하였다. 피험자는 네 개의 손가락과 엄지손가락의 협응 및 일반적 최대 근력의 측정을 위해 스메들리(Smedley)식 약력계를 이용하여 우측 약력(RHGS)과 좌측 약력(LHGS)을 측정하였

으며, 손가락의 제 2관절이 직각이 되도록 조절하여 잡은 다음 팔을 자연스럽게 내린 상태에서 악력계가 몸에 닿지 않도록 몸통에서 30cm정도 벌리고 잡은 후 힘껏 쥐는다. 2회 측정된 후 좋은 기록을 0.1kg 단위로 기록하였다. 이것은 근력을 점검하는데 사용되는 운동 방법이다(한국체육과학연구원, 1994).

3) 근지구력(윗몸일으키기)

피검사는 발을 30cm정도 벌린 채 무릎을 직각으로 굽히고 등을 매트로 대고 누워 양 손을 교차하여 가슴부위에 대고 등을 매트에 대고 준비한다. 측정자의 “시작”구령이 떨어지면 상체를 일으켜 양쪽 팔꿈치가 양 무릎에 닿도록 한 후 다시 누운 자세로 돌아가는 것이 1회인 것으로 하여 이런 동작을 1분 동안 반복 측정하여 평가하는 운동으로, 근지구력을 점검하는데 사용되는 운동방법이다(한국체육과학연구원, 1994).

4) 유연성(앉아 윗몸앞으로굽히기)

유연성을 평가할 수 있는 대표적인 측정항목으로 신발을 벗고 양발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 펴고 바르게 앉는다. 피검자는 양손을 쪽 펴서 측정자위에 대고 준비 자세를 취한다. “시작”과 동시에 상체를 천천히 굽히면서 양손 중지가 동시에 측정기에 닿도록 하여 천천히 민다. 이 때 피검자의 무릎이 굽혀지지 않도록 피검자의 무릎을 가볍게 눌러준다. 상체의 반동은 허용되지 않는다. 이것은 밀어낸 거리를 측정하여 평가하는 운동으로, 유연성을 점검하는데 사용되는 운동방법이다(한국체육과학연구원, 1994).

5) 관절 가동범위 측정

관절가동범위(range of motion) 검사는 능동과 수동으로 운동가동범위를 측정하는 것이며 또한 가동범위내의 동통을 느끼는 부분과 느끼지 않는 부분을 구별해줌으로서 상해자나 노인의 운동능력 검사 시 필수적인 검사이다. 측정 전 운동군과 대조군 모두에게 관절 부위의 연조직을 부드럽게 하기 위하여 각 부위를 10회 회전시켰고 굴곡과 신전 방향으로 운동을 시행하도록 했다. 관절가동범위와 환경의 온도에 대한 상관도는 아직 정확하게 밝혀진 것이 없기 때문에 이를 염려하여 운동군과 대조군의 측정은 모두 동일한 기간내에 오후에 실시하였다. 운동군과 대조군에게 정확한 검사자세를 설명한 후 측정치에 제한을 줄 수 있는 의류, 장신구 등은 제거한 상태에서 측정하였다. 측정 시 기준이 되는 중립자세는 긴장을 풀고 편안하게 한 상태에서 자세를 교정하도록 유도하였고 중립자세에서 시작하여 피험자가 굴곡, 신전, 내전, 외전, 내회전, 외회전 방향으로 연구자의 지시에 따라 최대한으로 움직여서 근육 긴장으로 또는 동통으로 더 이상 움직일 수 없을 때의 측정치를 관절가동범위의 값으로 하고 이 값을 2번 측정하여 그 평균 값을 피험자의 기록으로 작성하였다(이주현, 2006).

5. 실험계획 및 방법

1) 사전검사

사전검사에 앞서 충분히 연구에 대한 설명을 듣고 자발적으로 실험에 참여하였으며, 연구대상자에게 실험취지를 설명하고 실험에 대한 이해 여부를 확인한 후 실시 되었다. 사전검사는 측정방법에 따라 측정되었다.

2) 본 실험

본 실험에 있어 수중운동 프로그램의 기간은 총 20주간 주 3회로 하였으며 1~4주는 물에 적응하며 기본적인 워킹과 조깅을 통해 저강도로 운동을 실시하였다. 5~8주는 수중운동 기본 안무동작을 익히며 짧은 지레와 긴 지레 사용을 병행하였고 강도와 관절의 움직이는 각을 크게 하였으며, 9~12 주는 수중운동 기본 안무 동작에 중정도의 강도로 레벨변화와 방향, 템포 변형 동작을 추가 하였다. 13~16주 아쿠아 에어로빅 댄스를 통한 지속적 유산소와 근력운동을 중강도로 실시하였으며, 17~20주에는 수중 킥복싱과 인터벌트레이닝을 이용한 고강도 운동을 실시하였다.

시간은 총 50분으로 준비운동 10분, 본 운동 30분, 정리운동 10분으로 총 50분으로 실시하였으며, 심리적인 측면의 향상을 위해 수업 중간 레크레이션을 추가하였다. 구체적인 수중운동 프로그램은 <표 2~6>와 같다.

3) 사후검사

수중운동 프로그램 20주(주 3회, 준비운동 10분, 본 운동 30분, 정리 운동 10분) 실시 후 체중, 체지방량, 체지방률, 근력, 근지구력, 유연성, 어깨관절, 손목관절, 고관절, 발목관절의 굴곡, 신전을 측정방법에 따라 사전검사와 동일한 방법으로 측정하였다.



표 3. 1~4주간의 수중운동 프로그램

구분 (시간)	내 용	카운터	횟수 (거리)	이동 방향	
준비운동 (10분)	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회		
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회		
	체난운동(조깅)		50M	앞,뒤	
본운동 (35분)	수중 워킹과 조깅 프로그램				
	Knee lift + 한손씩 물 밖으로 밀기(수평)		50M	앞	
	Knee lift + 한손씩 물 안으로 당기기 (수직)		50M	앞	
	Knee lift + 한손씩 손바닥으로 정면밀기		50M	뒤	
	Knee lift + 양손 손바닥으로 정면 밀기		50M	뒤	
	Front Kick + 한손씩 안으로 물 당기기 (수평)		50M	뒤	
	Front Kick + 양손으로 물 당기기(수평)		50M	뒤	
	Leg curl + 한손으로 물 당기기(수직)		50M	앞	
	Back Kick + 한손으로 물 당기기(수직)		50M	앞	
	Twist	8회	4회		
	Side Kick + 한손씩 사이드 밀기	8회	2회		
	Side Kick + 양손 사이드 밀기(한 방향)	8회	2회		
	Slide step + 양손 사이드 밀기(양 방향)		50M	옆	
	Side step + 양 팔 벌리고 모으기		50M	옆	
	봉을 이용한 자전거 타기		50M	앞,뒤	
		레크레이션 - 줄다리기, 노래부르기, 짝지어 체조, 달리기 시합, 자전거타기 시합, 춤추기			
	정리운동 (5분)	그라운드드 워킹		50M	
상지 리드미컬 스트레칭		8회	8회		
하지 리드미컬 스트레칭		8회	8회		
총 운동시간 (50분)					

표 4. 5~8주간의 수중운동 프로그램

구분 (시간)	내 용	카운터	횟수 (거리)	이동 방향
준비운동 10분	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	체난운동(조깅)		50M	앞,뒤
본운동 30분	수중운동 기본 안무 동작 익히기			
	Knee lift, Front Kick	8회		
	Wide step, Side Kick	8회		
	Leg curl, Back Kick	8회		
	Knee swing, Kick swing	8회		
	Twist	8회		
	Jumping Jack (4방돌기)	8회		
	Rocking horse	8회		
	Side step	8회		
	Cross country ski	8회		
	수중 워킹과 조깅 프로그램			
	Inner thigh lift, Hill cross		50M	앞,뒤
	Slide step		50M	좌,우
Curl swing		50M	앞	
Aqua noodle을 이용한 자전거 타기 및 상지. 하지. 복부 근력운동	각8회 *3세트	50M		
레크 레이션	줄다리기, 노래부르기, 짝지어 체조, 달리기 시합, 자전거타기 시합, 춤추기			
정리운동	그라운드드 워킹		50M	
	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
총 운동시간 (50분)				

표 5. 9~12주간의 수중운동 프로그램

구분 (시간)	내 용	카운터	횟수 (거리)	이동 방향
준비운동 10분	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	체난운동(조깅)		50M	앞, 뒤
본운동 30분	수중운동 기본 안무 동작 익히기			
	Knee lift, Front Kick	8회		
	Wide step, Side Kick	8회		
	Leg curl, Back Kick	8회		
	Knee swing, Kick swing	8회		
	Twist, Jazz Kick	8회		
	Jumping Jack (4방돌기)	4회		
	Rocking horse	8회		
	Side step	8회		
	Cross country ski	8회		
	*변화요소-level, tempo, impact option			
	수중 워킹과 조깅 프로그램			
	Knee lift, Leg curl		50M	앞, 뒤
Front Kick, Back Kick		50M	앞, 뒤	
Aqua noodle을 이용한 자전거 타기 및 상지. 하지. 복부 근력운동		50M	앞, 뒤	
레크 레이션	줄다리기, 노래부르기, 짝지어 체조, 달리기 시합, 자전거타기 시합, 춤추기			
정리운동	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
총 운동시간 (50분)				

표 6. 13~16주간의 수중운동 프로그램

구분 (시간)	내 용	카운터	횟수 (거리)	이동 방향
준비운동 10분	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	체난운동(조깅)		50M	앞, 뒤
본운동 30분	아쿠아 에어로빅 댄스 프로그램			
	슬라이드 옆이동(오른쪽으로)	4회		
	바운스 3 점프 프론트 킥 뒤이동	4회		
	점핑잭 3 점프	4회		
	슬라이드 옆이동(왼쪽으로)	4회		
	바운스 3 점프 백킥 앞이동	4회		
	점핑잭 레벨 2로 변형	4회		
	와이드 조그 옆이동	4회		
	사이드킥4(한발만)	4회		
	물 밟기4(반대발)	4회		
	바운스 3에 치어리더 점프	4회		
	트위스트 랜드템포 싱글싱글 더블	4회		
	크로스 컨트리 스키 3에 레벨 2 톱	4회		
	수중 워킹과 조깅 프로그램			
	Knee lift, Leg curl		50M	앞, 뒤
Front Kick, Back Kick		50M	앞, 뒤	
Aqua noodle을 이용한 자전거 타기 및 상지, 하지, 복부 근력운동				
레크 레이션	줄다리기, 노래부르기, 짝지어 체조, 달리기 시합, 자전거타기 시합, 춤추기			
정리운동	그라운드드 워킹		50M	
	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
총 운동시간 (50분)				

표 7. 17~20주간의 수중운동 프로그램

구분 (시간)	내 용	카운터	횟수 (거리)	이동 방향
준비운동 10분	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	체난운동(조깅)		50M	앞,뒤
본운동 30분	수중 킥복싱 & 인터벌 트레이닝			
	줄넘기(조그, 점프, 홉 패턴후 이단뛰기)	8회		
	짹 짹 혹은 어퍼컷	8회		
	니 리프트3 태권 킥	8회		
	스위치	8회		
	스트레이트 펀치	8회		
	크로스 짹 크로스 짹	8회		
	돌려차기	8회		
	짹 백킥 짹 백킥	8회		
	점핑잭 프론트킥	8회		
	스피드드릴	8회		
	점핑잭 백킥	8회		
	스피드드릴	8회		
	Aquq noodle을 이용한 자전거 타기 및 상지, 하지, 복부 근력운동			
	수중 워킹과 조깅 프로그램			
		Curl swing, Twist		50M
레크 레이션	줄다리기, 노래부르기, 짹지어 체조, 달리기 시합, 자전거타기 시합, 춤추기			
정리운동	그라운드드 워킹		50M	
	상지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
	하지 리드미컬 스트레칭	8회	8회	
총 운동시간 (50분)				

6. 자료 처리 방법

본 연구의 자료처리는 SPSS/PC 17.0Ver. 프로그램을 이용하여 처리하였다. 수중 운동 실시 전후의 건강체력, 어깨관절, 손목관절, 고관절, 발목관절의 굴곡, 신전 가동범위의 주 효과 검증을 위해 반복측정에 의한 이원변량 분석을 하였고 집단 간 효과를 검증하기 위해 독립표본 T 검정과 시점별 검증하기 위해 대응표본 T-검정을 하였으며 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.



IV. 연구결과

본 연구의 대상은 B시에 거주하는 초기 고령 여성을 대상으로 선정하여 수중운동을 하는 실험군(8명), 수중운동을 하지 않은 대조군(8명)으로 나누어 실험 하였으며, 실험군은 20주 동안 주 3회 50분씩 수중운동을 실시하여 신체조성과 건강체력과 관절 가동범위(어깨관절 굴곡, 신전, 손목관절 굴곡, 신전, 고관절 굴곡, 신전, 발목관절 굴곡, 신전)의 변화를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 신체조성의 변화

1) 체중의 변화

체중의 변화는 <표 8>, <그림 1>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 $61.68 \pm 6.67\text{kg}$ 에서 운동 후 $59.06 \pm 6.53\text{kg}$ 으로 2.62kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 대조군은 $60.04 \pm 5.24\text{kg}$ 에서 $61.56 \pm 4.95\text{kg}$ 으로 1.52kg 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 체중의 변화에 대한 검정결과는 <표 9>에서 보는 바와 같이 운동 전·후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 8. 체중의 변화

(단위 : Kg)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	61.68±6.67	59.06±6.53	5.625	.001**
대조군	60.04±5.24	61.56±4.95	-3.292	.056

** : $p < .01$

체중의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 9>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타나지 않았지만, 상호작용효과에서는 유의차가 나타났다($p < .001$). 사후분석 결과 집단간의 차이에서 운동전·후 모두 실험군과 대조군 모두에서 유의차가 나타나지 않았고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만 ($p < .01$). 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 9. 집단과 시점별 체중의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	.701	.701	.020	.889
	오차	14	481.895	34.421		
집단내	측정시점(B)	1	4.516	4.516	2.649	.126
	A×B	1	67.651	67.651	39.688	.000***
	오차	14	23.864	1.705		

*** : $p < .001$

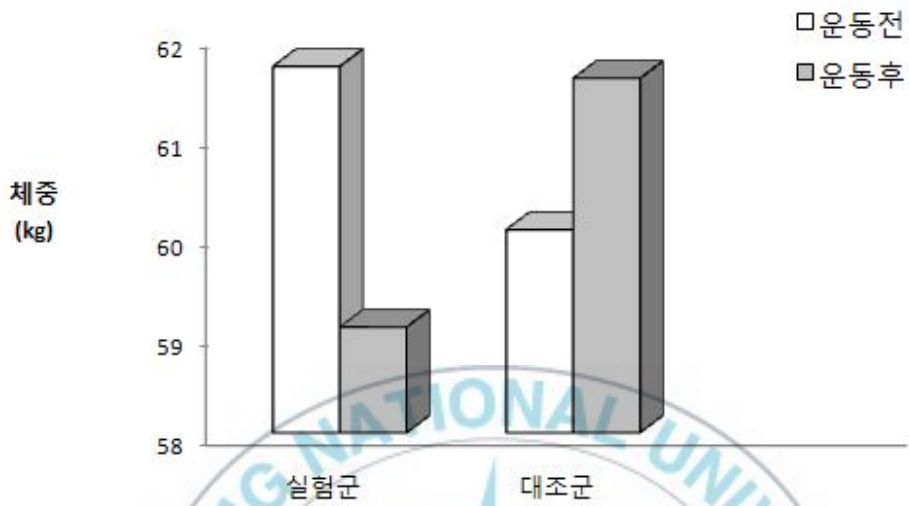


그림 1. 체중의 변화

2) 체지방량의 변화

체지방량의 변화는 <표 10>, <그림 2>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 24.88±3.79 kg에서 운동 후 23.80±3.56 kg으로 1.08kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 대조군은 24.16±4.26kg에서 24.81±4.77kg으로 0.65kg 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 집단 간 체지방량의 변화에 대한 검정결과는 <표 11>에서 보는 바와 같이 운동 전·후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표10. 체지방량의 변화

(단위 : Kg)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	24.88±3.79	23.80±3.56	6.635	.000***
대조군	24.16±4.26	24.81±4.77	-2.469	.043**

*: $p < .01$, ***: $p < .001$

체지방량의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 11>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타나지 않았지만, 상호작용효과에서는 유의차가 나타났다($p < .001$). 사후분석 결과 집단간의 차이에서 운동전·후 모두 실험군과 대조군 모두에서 유의차가 나타나지 않았고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .001$). 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 11. 집단과 시점별 체지방량의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	.090	.090	.005	.943
	오차	14	236.313	16.879		
	측정시점(B)	1	.722	.722	1.875	.192
집단내	A×B	1	11.903	11.903	30.887	.000***
	오차	14	5.395	.385		

***: $p < .001$

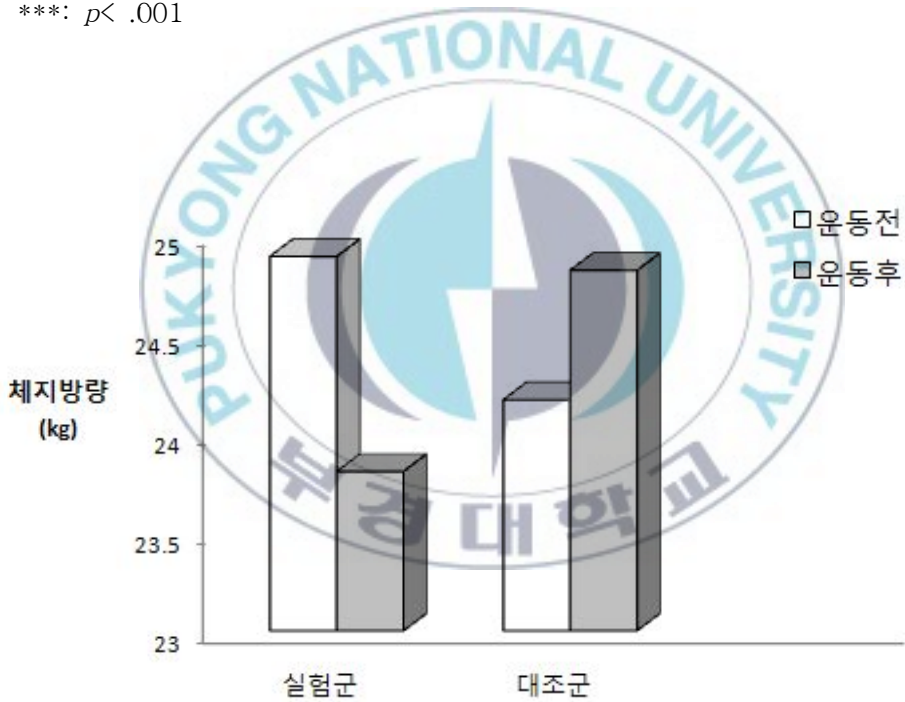


그림 2. 체지방량의 변화

3) 체지방률의 변화

체지방률의 변화는 <표 12>과 <그림3>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 40.21±3.20%에서 운동 후 38.70±3.02%로 1.51% 감소하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 대조군은 39.89±2.42%에서 40.10±2.29%로 0.21% 감소하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 체지방률의 변화에 대한 검정결과는 <표 13>에서 보는 바와 같이 운동 전·후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표12. 체지방률의 변화 (단위 : Kg)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	40.21±3.20	38.70±3.02	4.814	.002**
대조군	39.89±2.42	40.10±2.29	-.864	.416

** : $p < .01$

체지방률의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 13>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타났고($p < .01$), 상호작용효과에서는 유의차가 나타났다($p < .01$). 사후분석 결과 집단 간의 차이에서 운동전·후 모두 실험군과 대조군 모두에서 유의차가 나타나지 않았고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .01$) 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 13. 집단과 시점별 체지방률의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	1.156	1.156	.108	.748
	오차	14	150.289	10.735		
집단내	측정시점(B)	1	6.760	6.760	10.613	.006**
	A×B	1	11.902	11.902	18.686	.001**
	오차	14	8.918	.637		

** : $p < .01$

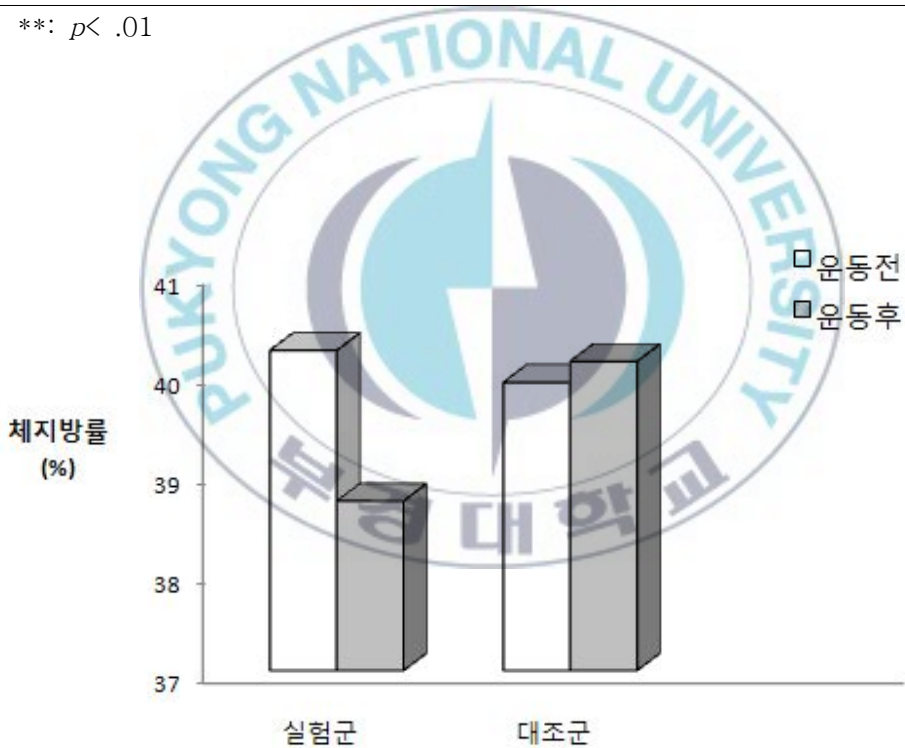


그림 3. 체지방률의 변화

2. 건강 체력의 변화

1) 우측악력의 변화

우측악력의 변화는 <표 14>, <그림5>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 19.70±3.28kg에서 운동 후 22.65±3.05kg으로 2.95kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 대조군은 18.98±4.11 kg에서 19.33±4.20 kg으로 0.35kg 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 악력(오)의 변화에 대한 검정결과는 <표 15> 에서 보는 바와 같이 운동전·후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 14. 우측악력의 변화 (단위 : Kg)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	19.70±3.28	22.65±3.05	-2.797	.027*
대조군	18.98±4.11	19.33±4.20	-.820	.439

*: $p < .05$

우측악력의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표15>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타났고($p < .05$), 상호작용효과에서는 유의차가 나타났다($p < .05$). 사후분석 결과 집단 간의 차이에서 운동전·후 모두 실험군과 대조군 모두에서 유의차가 나타나지 않았고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .05$) 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 15. 집단과 시점별 우측약력의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	16.402	16.402	1.328	.269
	오차	14	172.980	12.356		
집단내	측정시점(B)	1	43.560	43.560	8.412	.012*
	A×B	1	27.040	27.040	5.222	.038*
	오차	14	72.500	5.179		

*: $p < .05$

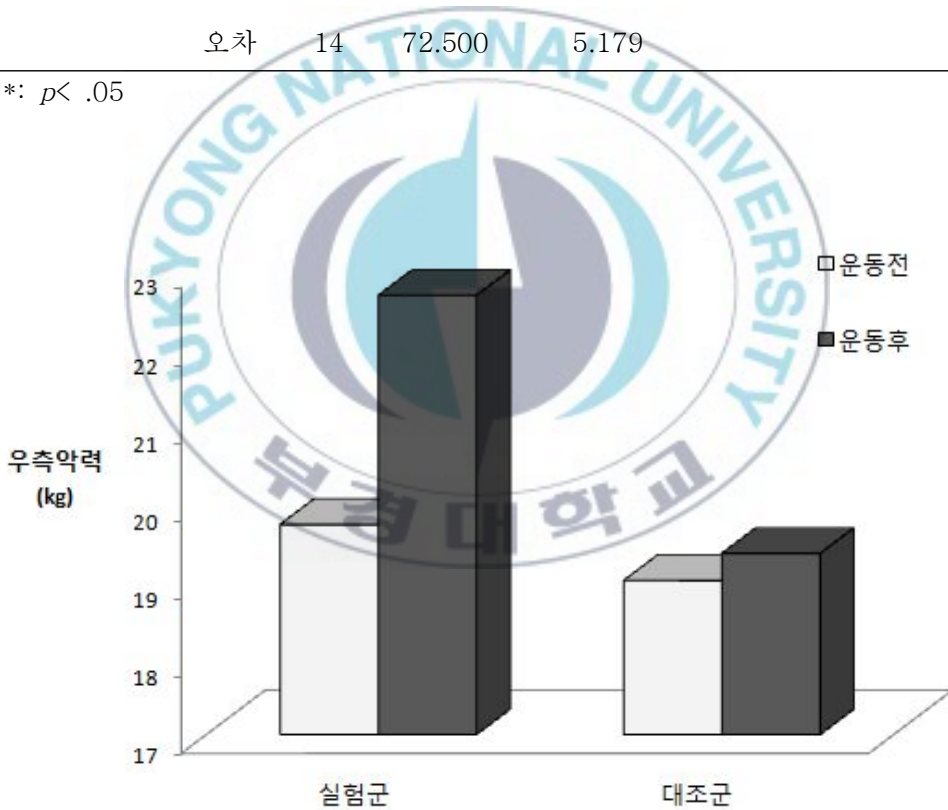


그림 4. 우측약력의 변화

2) 좌측악력의 변화

좌측악력의 변화는 <표 16>, <그림 5>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 19.83±2.68kg에서 운동 후 22.61±2.70kg으로 2.78kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 대조군은 24.19±3.03kg에서 24.63±4.35kg으로 0.44kg 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 좌측악력의 변화에 대한 검정결과는 <표 17>에서 보는 바와 같이 운동 전에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났고 운동 후에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 16. 좌측악력의 변화 (단위 : Kg)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	19.83±2.68	22.61±2.70	-2.681	.032*
대조군	24.19±3.03	24.63±4.35	-.533	.611

*: $p < .05$

좌측악력의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 17>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차가 나타났고, ($p < .05$) 상호작용효과에서도 유의차가 나타나지 않았다.

표 17. 집단과 시점별 좌측악력의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	40.960	40.960	4.635	.049*
	오차	14	123.729	12.356		
집단내	측정시점(B)	1	42.250	42.250	5.951	.029*
	A×B	1	22.563	22.563	3.178	.096
	오차	14	99.387	7.099		

*: $p < .05$

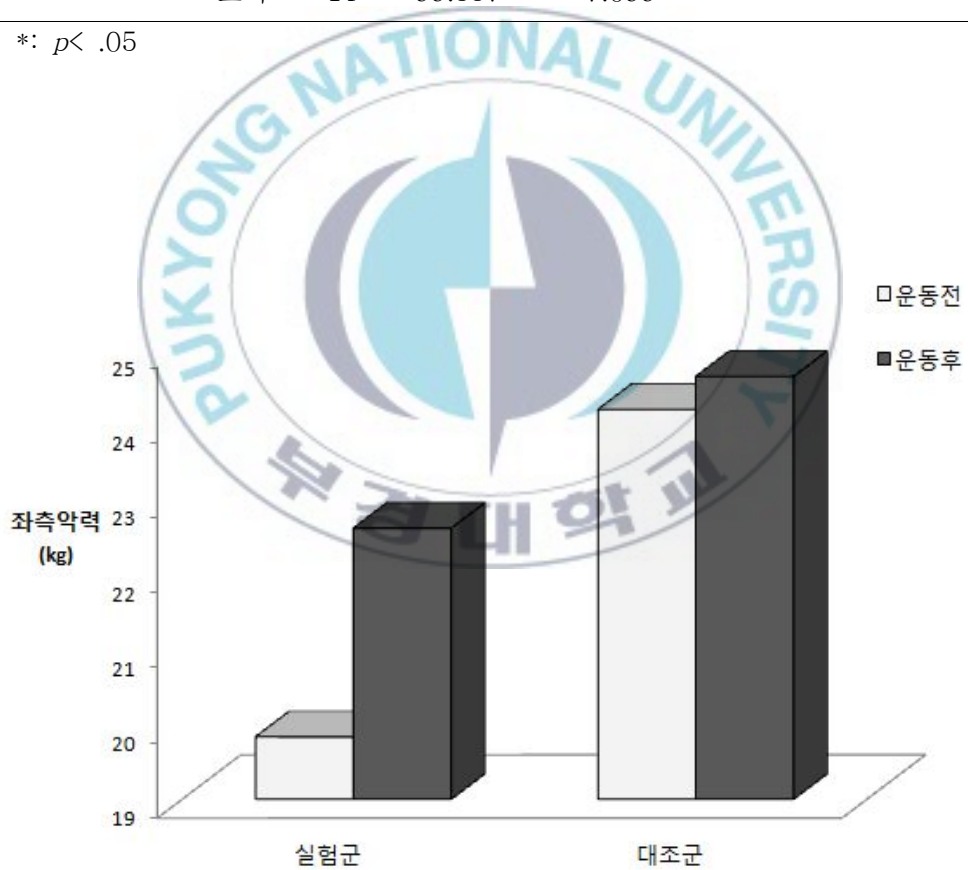


그림 5. 좌측악력의 변화

3) 근지구력(윗몸일으키기 횟수)의 변화

근지구력의 변화는 <표 18>, <그림 6>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 2.75±5.52개에서 운동 후 5.50±8.70개로 2.75개 증가하였으며, 대조군은 4.63±8.07개에서 4.13±8.01개로 0.5개 감소하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 체중의 변화에 대한 검정결과는 <표 19>에서 보는 바와 같이 운동 전·후에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 18. 근지구력의 변화 (단위 : 개)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	2.75±5.52	5.50±8.70	-1.330	.225
대조군	4.63±8.07	4.13±8.01	.683	.516

근지구력의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 19>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타나지 않았고, 상호작용효과에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 19. 집단과 시점별 근지구력의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	.250	.250	.005	.947
	오차	14	756.750	54.054		
집단내	측정시점(B)	1	20.250	20.250	1.052	.322
	A×B	1	42.250	42.250	2.195	.161
	오차	14	269.500	19.250		

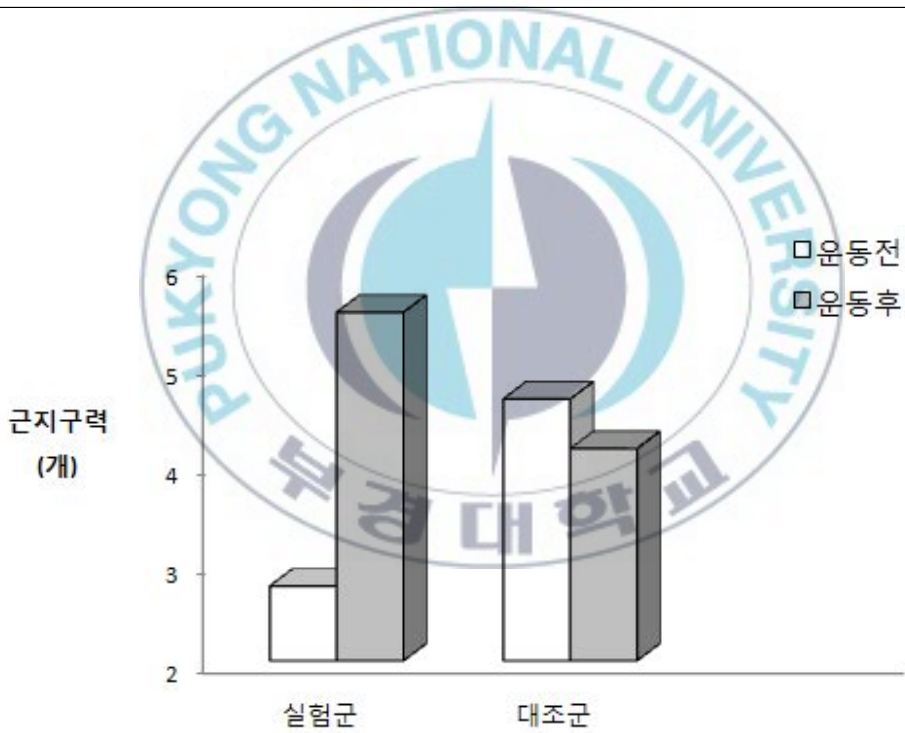


그림 6. 근지구력의 변화

4) 유연성(앉아 윗몸앞으로 굽히기)의 변화

유연성의 변화는 <표 20>, <그림 7>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 14.13±5.07Cm에서 운동 후 17.25±6.34Cm으로 3.12Cm 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 증가하였다. 대조군은 14.25±3.95Cm에서 14.81±4.05Cm으로 0.56Cm 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 유연성의 변화에 대한 검정결과는 <표 21>에서 보는 바와 같이 운동 전·후에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 20. 유연성의 변화 (단위 : Cm)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	14.13±5.07	17.25±6.34	-5.000	.002**
대조군	14.25±3.95	14.81±4.05	-.914	.391

** : $p < .01$

유연성의 평균차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 21>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타나지 않았지만, 상호작용효과에서도 유의차가 나타났다($p < .05$). 사후분석 결과 집단 간의 차이에서 운동전·후 모두 실험군과 대조군 모두에서 유의차가 나타나지 않았고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만 ($p < .01$) 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 21. 집단과 시점별 유연성의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	5.348	5.348	.226	.642
	오차	14	331.648	23.689		
집단내	측정시점(B)	1	54.391	20.250	17.670	.001**
	A×B	1	26.266	42.250	8.533	.011*
	오차	14	43.094	3.078		

** : $p < .01$, * : $p < .05$

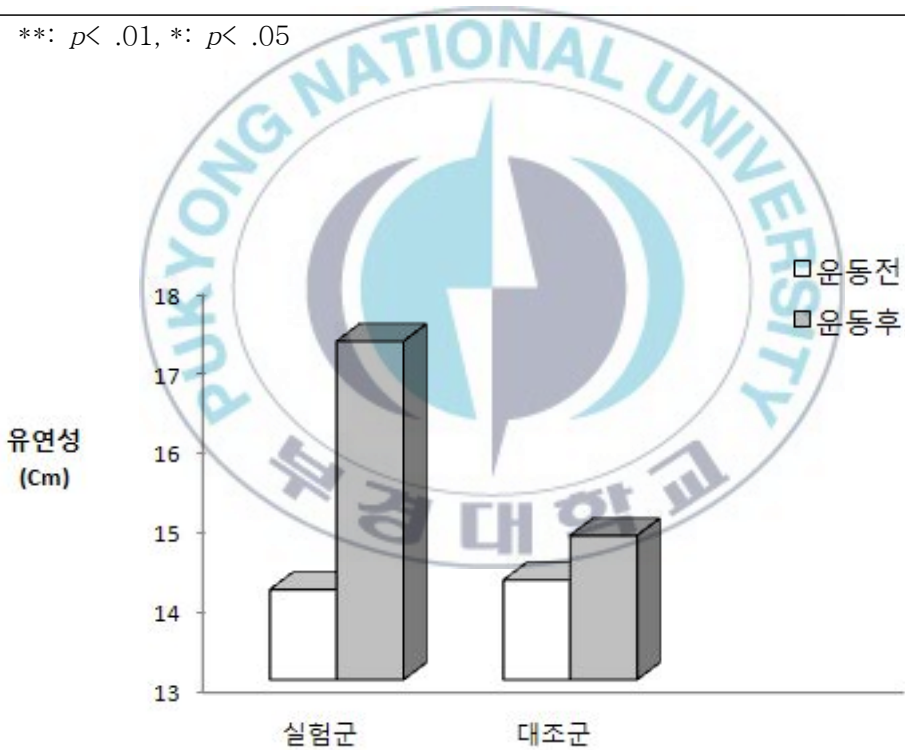


그림 7. 유연성의 변화

3. 관절 가동범위의 변화

1) 어깨관절 굴곡의 변화

어깨관절 굴곡의 변화는 <표 22>, <그림 8>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 154.81±9.91도에서 운동 후 174.44±4.35도로 19.63도 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 대조군은 139.75±4.04도에서 140.63±4.85도로 0.88도 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단간 어깨관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과는 <표 23>에서 보는 바와 같이 운동 전에는 유의한($p < .01$) 차이가 나타났고, 운동 후에는 유의한($p < .001$) 차이가 나타났다.

표 22. 어깨관절 굴곡의 변화 (단위 : 도)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	154.81±9.91	174.44±4.35	-6.136	.000 ***
대조군	139.75±4.04	140.63±4.85	-1.816	.105

***: $p < .001$

어깨관절 굴곡의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 23>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차($p < .001$)가 나타났고, 상호작용효과에서도 유의차가 나타났다($p < .001$). 사후분석 결과 집단간의 차이에서 운동전·후 모두 실험군과 대조군 모두에서 유의차

($p < .001$)가 나타났고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .001$) 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 23. 집단과 시점별 어깨관절 굴곡의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	2388.766	2388.766	82.888	.000***
	오차	14	403.469	28.819		
집단내	측정시점(B)	1	1681.000	1681.000	40.212	.000***
	A×B	1	1406.250	1406.250	33.639	.000***
	오차	14	585.250	41.804		

***: $p < .001$

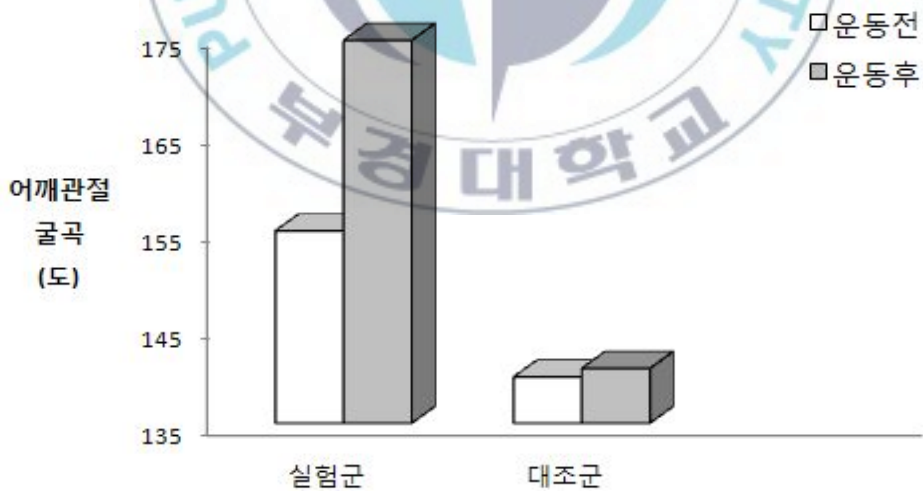


그림 8. 어깨관절 굴곡의 변화

2) 어깨관절 신전의 변화

어깨관절 신전의 변화는 <표 24>, <그림 9>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 36.25±5.39도에서 운동 후 45.88±3.52도로 9.63도 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 대조군은 39.94±2.43도에서 41.44±3.26도로 1.5도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 집단 간 어깨관절 신전의 변화에 대한 검정결과는 <표 25>에서 보는 바와 같이 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

표 24. 어깨관절 신전의 변화 (단위 : 도)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	36.25±5.39	45.88±3.52	-12.197	.000***
대조군	39.94±2.43	41.44±3.26	-2.763	.028*

*: $p < .05$, ***: $p < .001$,

어깨관절 신전의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 25>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차($p < .001$)가 나타났고, 상호작용효과에서도 유의차가 나타났다($p < .001$). 사후분석 결과 집단간의 차이에서 운동전·후 모두 실험군과 대조군 모두에서 유의차가 나타나지 않았고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .001$) 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 25. 집단과 시점별 어깨관절 신전의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	.536	.536	.041	.842
	오차	14	190.063	13.576		
집단내	측정시점(B)	1	495.063	495.063	134.908	.000***
	A×B	1	264.063	264.063	71.959	.000***
	오차	14	51.375	3.670		

***: $p < .001$

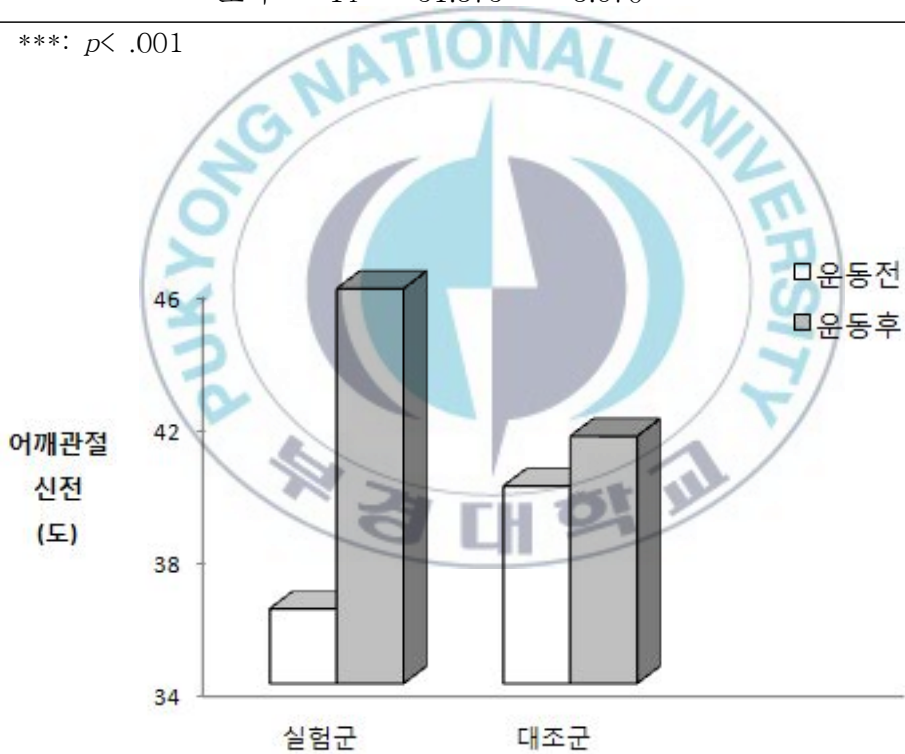


그림 9. 어깨관절 신전의 변화

3) 손목관절 굴곡의 변화

손목관절 굴곡의 변화는 <표 26>, <그림 10>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 78.94±2.38도에서 운동 후 82.81±1.73도로 3.87도 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 대조군은 79.00±2.66도에서 79.50±3.23도로 0.5도 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 손목 관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과는 <표 27>에서 보는 바와 같이 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

표 26. 손목관절 굴곡의 변화 (단위 : 도)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	78.94±2.38	82.81±1.73	-9.003	.000***
대조군	79.00±2.66	79.50±3.23	-1.128	.296

***: $p < .001$

손목 관절 굴곡의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 27>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차($p < .001$)가 나타났고, 상호작용효과에서도 유의차가 나타났다($p < .001$). 사후 분석 결과 집단간의 차이에서 운동전 실험군과 대조군에서 유의차가 나타나지 않았고, 운동 후 실험군과 대조군 모두에서 유의차($p < .05$)가 나타났고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p <$

.001) 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 27. 집단과 시점별 손목관절 굴곡의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	10.563	10.563	1.714	.211
	오차	14	86.250	6.161		
집단내	측정시점(B)	1	76.563	76.563	50.146	.000***
	A×B	1	45.563	45.563	29.842	.000***
	오차	14	21.375	1.527		

***: $p < .001$

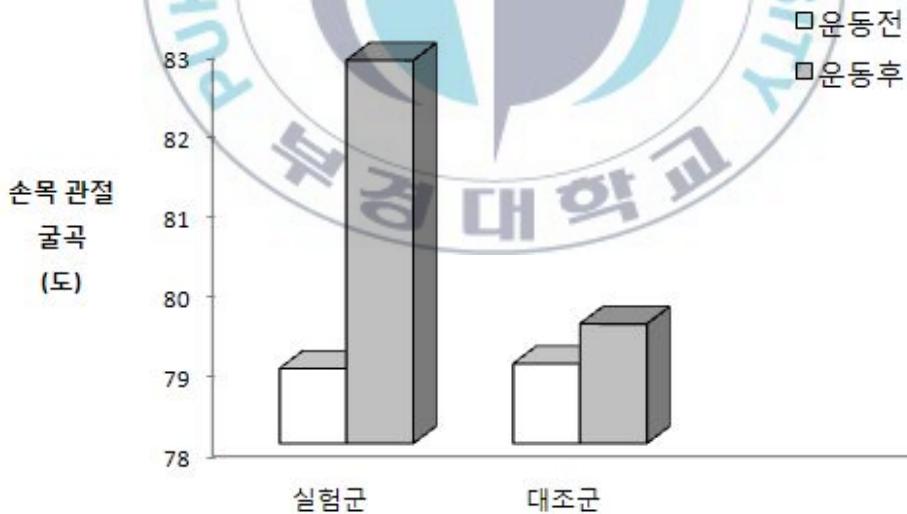


그림 10. 손목관절 굴곡의 변화

4) 손목관절 신전의 변화

손목관절 신전의 변화는 <표 28>, <그림 11>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 62.88±6.67도에서 운동 후 70.19±6.53도로 7.31도 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 대조군은 65.31±5.24도에서 65.75±4.95도로 0.44도 증가하였으며 유의한 차이가 없었다. 집단 간 손목 관절 신전의 변화에 대한 검정결과는 <표 29>에서 보는 바와 같이 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

표 28. 손목관절 신전의 변화 (단위 : 도)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	62.88±6.67	70.19±6.53	-8.397	.000***
대조군	65.31±5.24	65.75±4.95	-.174	.867

***: $p < .001$

손목 관절 신전의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 29>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차($p < .05$)가 나타났고, 상호작용효과에서도 유의차가 나타났다($p < .05$). 사후분석 결과 집단간의 차이에서 운동전 실험군과 대조군에서 유의차가 나타나지 않았고, 운동 후 실험군과 대조군에서 유의차가 나타났고($p < .05$), 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .001$) 대조군에서는

유의차가 나타나지 않았다.

표 29. 집단과 시점별 손목관절 신전의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	4.000	4.000	.579	.459
	오차	14	96.734	6.910		
집단내	측정시점(B)	1	240.250	240.250	8.458	.011*
	A×B	1	189.063	189.063	6.656	.022*
	오차	14	397.688	28.406		

*: $p < .05$

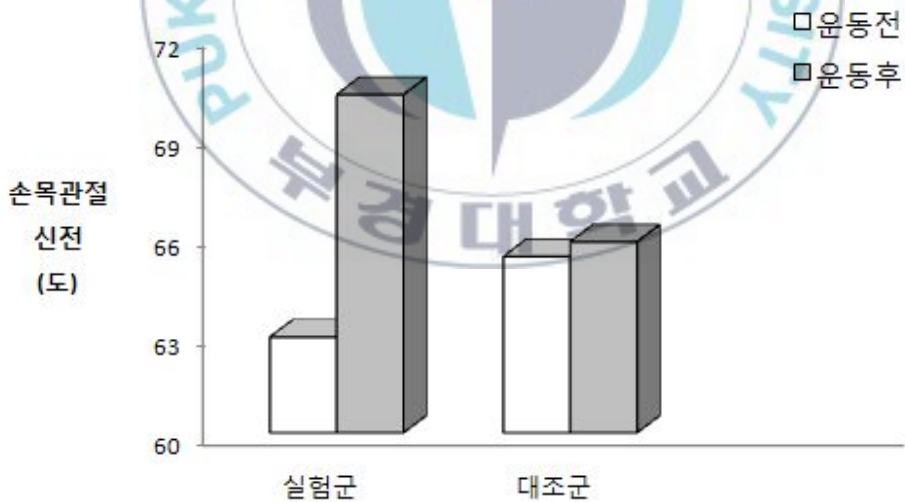


그림 11. 손목관절 신전의 변화

5) 고관절 굴곡의 변화

고관절 굴곡의 변화는 <표 30>, <그림 13>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 104.06±7.13도에서 운동 후 112.56±5.23도로 8.5도 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 대조군은 106.38±5.96도에서 107.44±5.65도로 1.06도 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 고관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과 <표 31>에서 보는 바와 같이 운동 전·후 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 30. 고관절 굴곡의 변화

(단위 : 도)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	104.06±7.13	112.56±5.23	-9.379	.000***
대조군	106.38±5.96	107.44±5.65	-1.916	.097

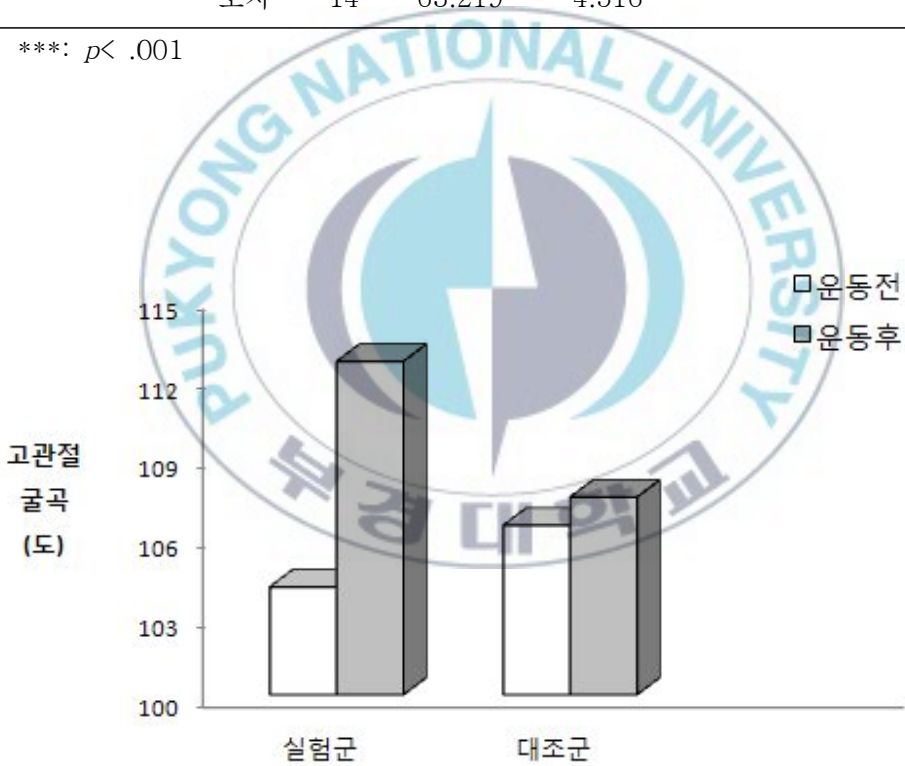
***: $p < .001$

고관절 굴곡의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 31>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타났고 ($p < .001$), 상호작용효과에서는 유의차가 나타났다($p < .001$). 사후분석 결과 집단 간의 차이에서 운동전·후 모두 실험군과 대조군 모두에서 유의차가 나타나지 않았고, 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .001$). 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 31. 집단과 시점별 고관절 굴곡의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	7.910	7.910	.224	.643
	오차	14	493.961	35.283		
집단내	측정시점(B)	1	365.766	365.766	81.000	.000***
	A×B	1	221.266	221.266	49.000	.000***
	오차	14	63.219	4.516		

***: $p < .001$



<그림 12> 고관절 굴곡의 변화

6) 고관절 신전의 변화

고관절 신전의 변화는 <표 32>, <그림 14>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 7.31±1.67도에서 운동 후 14.3±1.22도로 6.99도 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 대조군은 8.69±2.66도에서 9.50±3.39도로 0.81도 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 고관절 신전의 변화에 대한 검정결과는 <표 33>에서 보는 바와 같이 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

표 32. 고관절 신전의 변화 (단위 : 도)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	7.31±1.67	14.13±1.22	-13.891	.000***
대조군	8.69±2.66	9.50±3.39	-1.434	-195

***: $p < .001$

고관절 신전의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 33>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타났고($p < .001$), 상호작용효과에서는 유의차가 나타났다($p < .001$). 사후분석 결과 집단 간의 차이에서 운동전에는 실험군과 대조군에서 유의한 차이가 없었고, 운동 후 실험군과 대조군에서 유의차가 나타났고($p < .01$), 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .001$). 대조군에

서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 33. 집단과 시점별 고관절 신전의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	10.563	10.563	2.052	.174
	오차	14	72.047	5.146		
집단내	측정시점(B)	1	232.563	232.563	103.567	.000***
	A×B	1	144.000	144.000	64.127	.000***
	오차	14	31.438	2.246		

***: $p < .001$

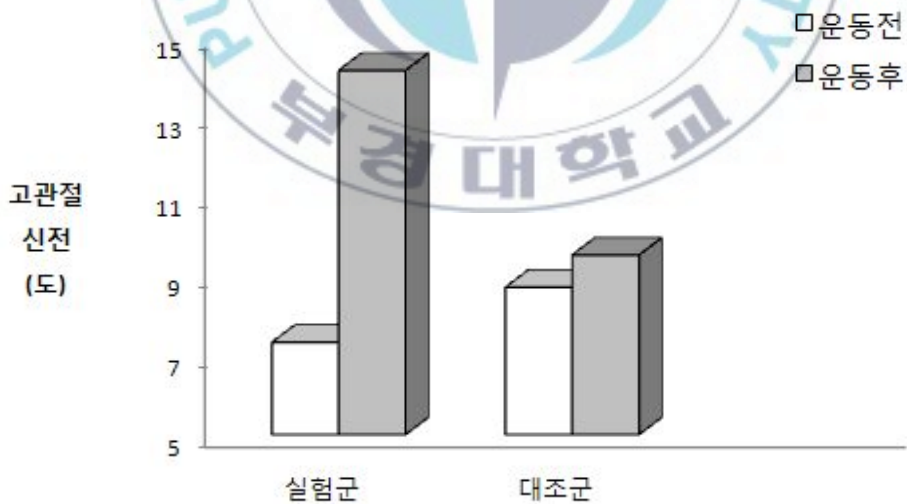


그림 13. 고관절 신전의 변화

7) 발목관절 굴곡의 변화

발목관절 굴곡의 변화는 <표 34>, <그림 15>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 9.38 ± 6.67 도에서 운동 후 12.00 ± 6.53 도로 2.62도 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 증가하였다. 대조군은 9.69 ± 5.24 도에서 9.75 ± 4.95 도로 0.06도 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 발목관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과는 <표 35>에서 보는 바와 같이 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

표 34. 발목관절 굴곡의 변화 (단위 : 도)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	9.38 ± 6.67	12.00 ± 6.53	-5.181	.001**
대조군	9.69 ± 5.24	9.75 ± 4.95	-.105	.919

** : $p < .01$

발목 관절 굴곡의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 35>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차는 나타났고($p < .01$), 상호작용효과에서는 유의차가 나타났고($p < .01$). 사후분석 결과 집단 간의 차이에서 운동 전에는 실험군과 대조군에서 유의한 차이가 없었고, 운동 후에는 실험군과 대조군에서 유의차가 나타났고($p < .01$), 시점별 차이에서 실험군은 운동전·후 유의차가 나타났지만($p < .01$). 대조군

에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 35. 집단과 시점별 발목관절 굴곡의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	3.754	3.754	2.295	.152
	오차	14	22.898	1.636		
집단내	측정시점(B)	1	28.891	28.891	11.863	.004**
	A×B	1	26.266	26.266	10.786	.005**
	오차	14	34.094	2.435		

** : $p < .01$

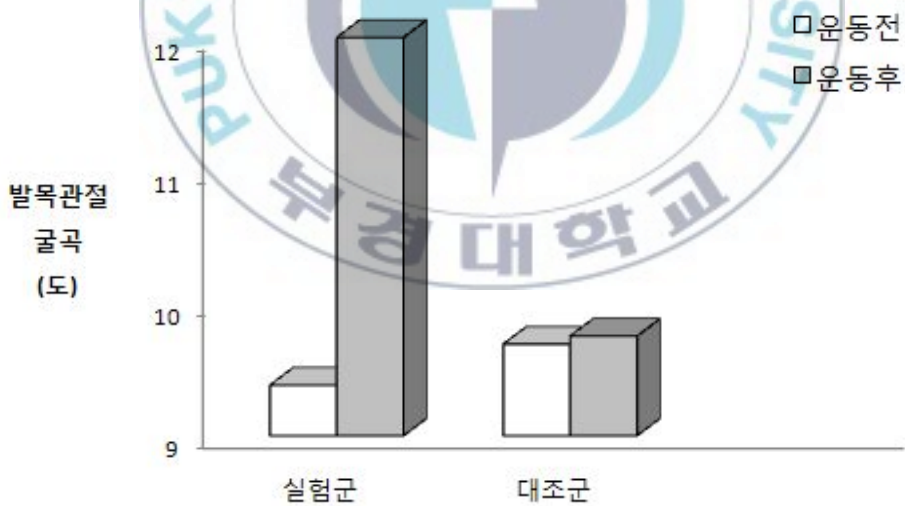


그림 14. 발목관절 굴곡의 변화

8) 발목관절 신전의 변화

발목관절 신전의 변화는 <표 36>, <그림 16>에서 보는 바와 같이 실험군은 운동 전 27.31±도에서 운동 후 29.63±도로 2.32도 증가하였고, 대조군은 28.13±1.96도에서 27.94±1.82도로 0.19도 감소하였으나, 유의한 차이가 없었다. 집단 간 발목관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과는 <표 37>에서 보는 바와 같이 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

표 36. 발목관절 신전의 변화 (단위 : 도)

집단	운동 전	운동 후	t	p
실험군	27.31±1.16	29.63±1.19	.328	.753
대조군	28.13±1.96	27.94±1.82	.434	.678

발목 관절 굴곡의 평균차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 37>와 같다. 실험군과 대조군, 운동전·후 유의차가 없었고, 상호작용효과에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 37. 집단과 시점별 발목관절 신전의 변량분석 결과

	Source	DF	SS	MS	F-Value	p
집단간	집단(A)	1	6.534	6.534	.523	.481
	오차	14	174.868	12.491		
집단내	측정시점(B)	1	6.825	6.825	.144	.710
	A×B	1	3.469	3.469	.073	.790
	오차	14	661.958	47.283		

*: $p < .05$

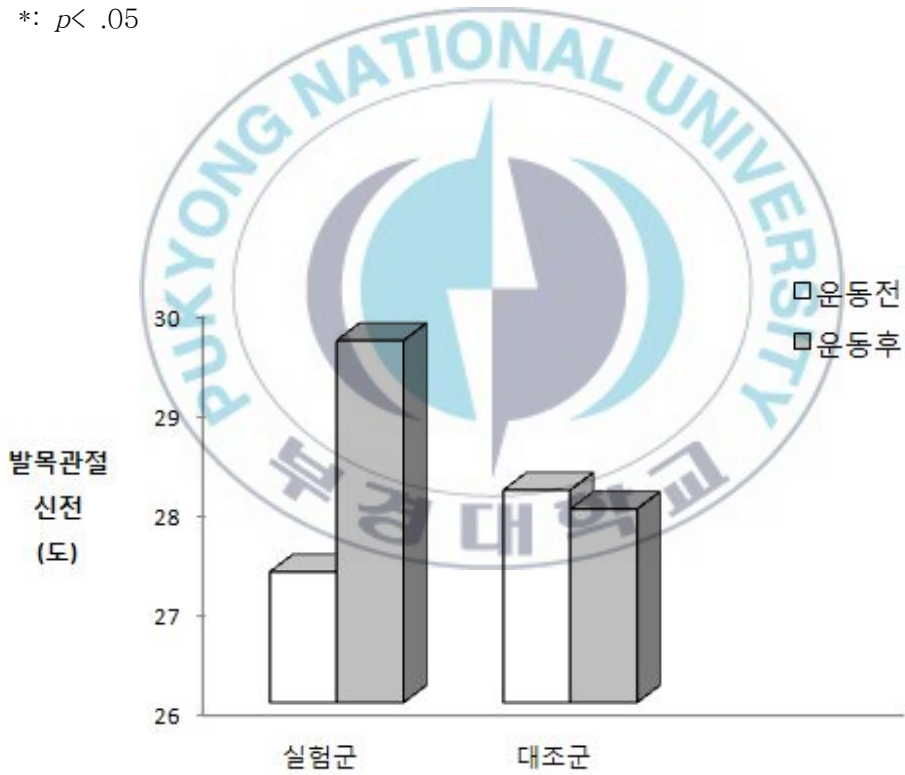


그림 15. 발목관절 신전의 변화

V. 논 의

1. 신체조성의 변화

일반적으로 운동 생리학 분야에서 신체구성은 근육, 뼈, 기타 기관요소들로 구성된 체지방 체중과 체지방체중으로 크게 구분된다. 유산소성 운동인 수중 운동은 체지방을 직접 연소시켜 운동에너지를 충족시킴으로써 체중을 감소시키며 무산소성 운동은 직접적인 에너지 소비라기 보다는 기초 대사량을 증가시켜 평소의 에너지 소비량을 크게 함으로써 체중을 감소시킨다(김희건, 2005).

손주이(2011)의 수중운동이 초기 고령자 비만여성의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향에서 체중의 변화는 운동 전 $65.80 \pm 12.72\text{kg}$ 에서 운동 후 $62.92 \pm 12.72\text{kg}$ 으로 2.88kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 감소하였다.

김주화(2003)의 아쿠아 로빅 운동이 비만 여성의 신체구성과 혈중지질에 미치는 영향에서 체중의 변화는 운동 전 $61.62 \pm 6.03\text{kg}$ 에서 운동 후 $56.73 \pm 5.46\text{kg}$ 으로 4.89kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다고 보고하였다.

체지방은 섭취한 영양분에서 쓰고 남은 잉여 영양분을 몸 안에 축적해 놓은 에너지 창고이며, 필요시 분해되어 에너지원으로 사용되어지고, 체온 유지 및 신체보호의 부수적 기능이 있다. 그러나 과도하게 많이 축적되면 근육성분과 균형이 깨지게 되어 지만으로 나타나게 된다(오경모, 2005).

석호원(2003)은 수중운동이 여성노인의 체성분과 혈중지질에 미치는 영향에서 16주간 운동프로그램 실시에 따른 체지방량의 변화는 22.71±7.97kg에서 21.05±6.94kg으로 1.66kg 감소한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한($p < .05$) 차이를 보였다.

현아현(2007)의 16주간 아쿠아 로빅 운동이 노년여성의 신체조성, 체력, 혈중지질에 미치는 영향에서 체지방량의 변화는 운동 전 22.49±4.64kg에서 운동 후 21.63±4.81kg으로 0.86kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$)감소하였다고 보고하였다.

체지방률은 체중에 대한 체지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것으로 16~25세 남자의 평균 체지방률이 12~15%, 여자는 22~27%정도, 30~60세 연령층의 남자는 22~23%, 여자의 경우는 28~35%정도이다. 일반적으로 체지방률이 남자의 경우 20%이상, 여자는 30%이상일 때 비만으로 판정한다(김주화, 2003).

박진식(2008)의 수중운동이 무릎퇴행성관절염 여성 환자에 미치는 영향에서 체지방률의 변화는 운동 전 35.02±5.85%에서 운동 후 33.47±5.20%로 1.55% 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다고 보고하였다.

이민철(2003)의 수중운동 프로그램이 여대생들의 건강관련 체력과 혈중지질에 미치는 영향에서 체지방의 변화는 운동 전 26.82±3.81%에서 운동 후 25.36±3.14%으로 1.46% 감소하였으며, 통계적으로 유의하게($p < .05$) 나타났다.

본 연구에서는 체중의 변화는 운동 전 61.68±6.67kg에서 운동 후 59.06±6.53kg 으로 2.62 kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$)

감소하였다. 체지방량의 변화는 운동 전 24.88 ± 3.79 kg에서 운동 후 23.80 ± 3.56 kg으로 1.08kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 체지방률의 변화는 운동 전 $40.21 \pm 3.20\%$ 에서 운동 후 $38.70 \pm 3.02\%$ 로 1.51% 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다.

손주이(2011)와 김주화(2003)의 연구결과와 같이 체중이 수중 운동 후에 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타난 것은 본 연구결과와 일치하며, 석호원(2003)과 현아현(2007)의 연구결과와 같이 체지방량이 수중 운동 후에 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타난 것은 본 연구결과와 일치한다. 박진식(2008)과 이민철(2003)의 연구결과와 같이 체지방률이 수중 운동 후에 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타난 것은 본 연구결과와 일치한다.

이와 같은 연구결과는 20주간의 수중운동 프로그램으로 인한 운동의 효과로 안정시 대사량이 증가하여 체중이 감소하고, 체지방량을 효율적으로 감소시키는데 적합한 운동 유형이 되며, 체지방률의 감소의 긍정적 변화 요인은 규칙적인 수중운동과 더불어 에너지 소비량이 에너지 섭취량보다 많은데 그 원인이 있으며 물 속에서 움직임은 물의 저항을 받기 때문에 지상보다 수중운동의 에너지 소모와 열량소모가 크므로 원활한 지방분해 효과를 얻은 것으로 사료된다.

2. 건강체력의 변화

근력이란 저항에 대해 근육이나 근육군이 최대로 발휘 할 수 있는 힘을 의미하고, 근지구력은 장기간 동안 최대하의 힘을 발휘하고 반복해서 힘을 낼 수 있는 근육군의 능력을 의미한다(기혜경, 2008).

이민철(2003)의 수중운동 프로그램이 여대생들의 건강관련 체력과 혈중 지질에 미치는 영향에서 배근력의 경우 운동 전 60.42kg에서 운동 후 61.09kg으로 0.67kg 증가를 하여 통계적으로 유의한 차이($p < .05$)를 보였다.

이주현(2006)의 밴드 트레이닝이 노인의 근력 및 관절가동범위에 미치는 영향에서 악력이 유의하게($p < .05$) 향상되었다고 보고하였다.

근지구력은 반복적으로 힘을 내거나 고정시키거나 정지 상태에서 계속 수축하고 멈추는 근육의 능력이다. 아쿠아 로빅 운동이 여성의 체격, 체력, 신체구성에 미치는 영향에 대하여 12주간 연구한 결과, 아쿠아 로빅을 하면서 근지구력이 높게 향상 되었는데 이것은 물속에서 상, 하, 좌, 우로 움직이면서 운동을 실시하기 때문에 몸의 적응력과 힘의 균등한 발달이 된 것으로 보고하였다(이경옥, 2000).

이민철(2003)의 수중운동 프로그램이 여대생들의 건강관련 체력과 혈중 지질에 미치는 영향에서 일반적으로 유산소 운동에 의한 근지구력의 변화는 운동 후 증가하는 경향을 나타내지만 유의한 차이는 나타나지 않았다고 보고하였다.

유연성이란 신체의 유연한 정도로서, 하나 혹은 여러 관절의 운동 가능한 생리적 범위로 정의되며, 이들을 둘러싼 인대, 근육, 건, 지방조직, 피

부 등 제조직의 영향을 받는다. 건강이라는 관점에서는 유연성이 부족하다는 것은 대부분의 경우 자세의 결함으로 나타나게 한다. 나쁜 자세는 근력의 불균형적인 발달을 야기하고 내장질환과 요통등의 원인이 된다. 이는 적절한 운동이 부족했기 때문에 근력이 저하하여 관절의 가동성을 저하시킨다(이민철, 2003).

기혜경(2008)은 폐경기 여성의 수중운동과 이소플라본 섭취가 건강관련 체력 및 혈청지질에 미치는 영향에서 수중운동집단이 증가하였으며 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다.

본 연구에서는 우측약력의 변화는 운동 전 $19.70 \pm 3.28\text{kg}$ 에서 운동 후 $22.65 \pm 3.05\text{kg}$ 으로 2.95kg 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였고, 좌측약력의 변화는 운동 전 $19.83 \pm 2.68\text{kg}$ 에서 운동 후 $22.61 \pm 2.70\text{kg}$ 으로 2.78kg 으로 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 근지구력의 변화는 운동 전 2.75 ± 5.52 개에서 운동 후 5.50 ± 8.70 개로 2.75 개 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 유연성의 변화는 운동 전 $14.13 \pm 5.07\text{Cm}$ 에서 운동 후 $17.25 \pm 6.34\text{Cm}$ 으로 3.12Cm 로 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 증가하였다.

이민철(2002)과 이주현(2006) 연구결과와 같이 근력이 수중 운동 후에 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타난 것은 본 연구결과와 일치하며, 이민철(2002)의 연구결과와 같이 근지구력이 운동 후 증가하는 경향을 나타내지만 유의한 차이는 나타나지 않았고, 기혜경(2008)의 연구결과와 같이 유연성이 수중 운동 후에 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타난 것은 본 연구 결과와 일치한다.

이와 같은 연구결과는 20주간의 수중운동 프로그램으로 인한 운동의 효

과로 부력과 항력, 용구의 중량 뿐만 아니라 움직임의 수행하는 속력이나 속도에 의해 근력이 증가하고, 근지구력을 효율적으로 증가시키는데 적합한 운동 유형이 되며, 유연성 증가의 긍정적 변화요인은 지속적인 리드믹 스트레칭의 규칙적인 수중운동으로 사료된다.

3. 관절가동범위의 변화

근래에 관절염 환자에게 근육의 강화와 관절기능을 유지 증진시키기 위한 통증의 감소를 위해 유산소 운동이 권유되고 있으나 관절염 환자들은 체중부하로 인한 관절의 압박으로 통증이 심해져서 운동을 하기가 쉽지 않다. 이러한 어려움을 해결할 수 있는 방법으로 물의 부력을 이용하여 중력을 감소시킨 상태에서 관절의 가동성, 힘, 지구력을 키워나가는 수중 운동이 권장되고 있다. 10주간 수중운동을 하면 근력이 증가되고 통증이 감소 지구력 강화, 약물감소, 신체활동 증가, 삶의 만족도증가, 관절각도 지수 향상 등의 효과가 있다는 연구결과들이 많이 보고되고 있다(김종임, 1994; 이은옥, 서문자, 강현숙 등, 1994).

박종숙(2002)의 수중운동이 골관절염 환자의 통증 · 유연성 · 무릎관절 각도 · 수면에 미치는 영향에서 무릎관절각도가 운동 전 171.83 ± 4.66 도에서 운동 후 177.83 ± 3.39 도로 6.0도 증가하였으며 통계적으로도 유의하게($p < .001$)증가하였다고 보고하였다.

박혜상(2001)의 세 가지 유형의 스트레칭이 노인의 관절가동범위에 미치는 효과에서 서로 다른 유형의 스트레칭이 어깨관절, 고관절의 굴곡, 신전의 가동범위에 유의한 효과가 나타났다고 보고하였다.

이주현(2006)의 밴드 트레이닝이 노인의 근력 및 관절가동범위에 미치는 영향에서 어깨관절굴곡, 어깨관절신전, 고관절굴곡, 고관절신전, 발목관절 굴곡범위가 모두 유의하게($p < .01$) 증가하였다고 보고하였다.

김중임(1999)는 관절염을 가진 노인들을 대상으로 12주 동안 물 속에서 걷기운동을 시행한 결과, 삶의 만족을 높이고 관절가동범위를 증진시킨다고 보고하였다.

본 연구에서는 어깨굴곡의 변화는 운동 전 154.81 ± 9.91 도에서 운동 후 174.44 ± 4.35 도로 19.63 도로 증가하였고 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였고, 어깨신전의 변화는 운동 전 36.25 ± 5.39 도에서 운동 후 45.88 ± 3.52 도로 9.63 도로 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 손목굴곡의 변화는 운동 전 78.94 ± 2.38 도에서 운동 후 82.81 ± 1.73 도로 3.87 도로 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였고, 손목신전 변화는 운동 전 62.88 ± 6.67 도에서 운동 후 70.19 ± 6.53 도로 7.31 도로 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다.

고관절 굴곡의 변화는 운동 전 104.06 ± 7.13 도에서 운동 후 112.56 ± 5.23 도로 8.5 도로 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였고, 고관절 신전의 변화는 운동 전 7.31 ± 1.67 도에서 운동 후 14.3 ± 1.22 도로 6.99 도 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 발목굴곡의 변화는 운동 전 9.38 ± 6.67 도에서 운동 후 12.00 ± 6.53 도로 2.62 도로 증가하였고, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 증가하였고, 발목신전의 변화는 운동 전 $27.31 \pm$ 도에서 운동 후 $29.63 \pm$ 도로 2.32 도 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

이와 같은 발목관절 신전의 연구결과는 통계적으로 유의한 증가가 없었

다 하더라도 각도가 증가한 결과에서 볼 수 있듯이 수중운동프로그램이 각도변화를 증진시키는데 긍정적인 영향을 미친다고 생각된다. 20주간의 수중운동 프로그램으로 인한 운동의 효과로 규칙적인 수중운동과 더불어 육상에서 운동하는 것보다 물 속에서 운동을 실시함으로써 물의 부력으로 몸의 충분한 이완 효과로 관절에 무리가 가지 않으면서 최대의 운동범위를 움직일 수 있었던 것과 점진적 과부하의 원리를 적용한 운동 강도와 규칙적인 관절 움직임의 수중운동으로 인해 어깨굴곡, 신전, 손목관절 굴곡, 신전, 고관절 굴곡, 신전, 발목관절의 굴곡의 각도를 증가 시키는데 적합한 운동 유형이 될 것으로 사료된다.



VI. 결 론

1. 신체조성

- 1) 체중은 운동 전 $61.68 \pm 6.67\text{kg}$ 에서 운동 후 $59.06 \pm 6.53\text{kg}$ 으로 2.62 kg 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 비교군은 $60.04 \pm 5.24\text{kg}$ 에서 $61.56 \pm 4.95\text{kg}$ 으로 1.52kg 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 체중의 변화에 대한 검정결과 운동 전·후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.
- 2) 체지방량은 운동 전 $24.88 \pm 3.79\text{kg}$ 에서 운동 후 $23.80 \pm 3.56\text{kg}$ 으로 1.08kg 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 대조군은 $24.16 \pm 4.26\text{kg}$ 에서 $24.81 \pm 4.77\text{kg}$ 으로 0.65kg 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 집단 간 체지방량의 변화에 대한 검정결과 운동 전·후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.
- 3) 체지방률은 운동 전 $40.21 \pm 3.20\%$ 에서 운동 후 $38.70 \pm 3.02\%$ 로 1.51% 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 비교군은 $39.89 \pm 2.42\%$ 에서 $40.10 \pm 2.29\%$ 로 0.21% 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 체지방률의 변화에 대한 검정결과 운동 전·후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. 건강체력

- 1) 우측악력은 운동 전 $19.70 \pm 3.28\text{kg}$ 에서 운동 후 $22.65 \pm 3.05\text{kg}$ 으로 2.95kg 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 비교군은 $18.98 \pm 4.11\text{ kg}$ 에서 $19.33 \pm 4.20\text{ kg}$ 으로 0.35kg 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 악력(오)의 변화에 대한 검정결과 운동전·후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.
- 2) 좌측악력은 운동 전 $19.83 \pm 2.68\text{kg}$ 에서 운동 후 $22.61 \pm 2.70\text{kg}$ 으로 2.78kg 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 비교군은 $24.19 \pm 3.03\text{kg}$ 에서 $24.63 \pm 4.35\text{kg}$ 으로 0.44kg 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 악력(왼)의 변화에 대한 검정결과 운동 전에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났고 운동 후에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.
- 3) 근지구력은 운동 전 2.75 ± 5.52 개에서 운동 후 5.50 ± 8.70 개로 2.75 개 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 비교군은 4.63 ± 8.07 개에서 4.13 ± 8.01 개로 0.5 개 감소하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 체중의 변화에 대한 검정결과 운동 전·후에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.
- 4) 유연성은 운동 전 $14.13 \pm 5.07\text{cm}$ 에서 운동 후 $17.25 \pm 6.34\text{cm}$ 으로 3.12cm 유의하게($p < .01$) 증가하였다. 비교군은 $14.25 \pm 3.95\text{cm}$ 에서 $14.81 \pm 4.05\text{cm}$ 으로 0.56cm 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 유연성의 변화에 대한 검정결과는 운동 전·후에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3. 관절가동범위

- 1) 어깨관절 굴곡은 운동 전 154.81 ± 9.91 도에서 운동 후 174.44 ± 4.35 도로 19.63 도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 비교군은 139.75 ± 4.04 도에서 140.63 ± 4.85 도로 0.88 도 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 어깨관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과 운동 전에는 유의한($p < .01$) 차이가 나타났고, 운동 후에는 유의한($p < .001$) 차이가 나타났다.
- 2) 어깨관절 신전은 운동 전 36.25 ± 5.39 도에서 운동 후 45.88 ± 3.52 도로 9.63 도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 비교군은 39.94 ± 2.43 도에서 41.44 ± 3.26 도로 1.5 도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 집단 간 어깨관절 신전의 변화에 대한 검정결과 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.
- 3) 손목관절 굴곡은 운동 전 78.94 ± 2.38 도에서 운동 후 82.81 ± 1.73 도로 3.87 도 유의하게 ($p < .001$) 증가하였다. 비교군은 79.00 ± 2.66 도에서 79.50 ± 3.23 도로 0.5 도 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 손목 관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.
- 4) 손목관절 신전은 운동 전 62.88 ± 6.67 도에서 운동 후 70.19 ± 6.53 도로 7.31 도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 비교군은 65.31 ± 5.24 도에서 65.75 ± 4.95 도로 0.44 도 증가하였으며 유의한 차이는 없었다. 집단 간

손목 관절 신전의 변화에 대한 검정결과 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

5) 고관절 굴곡은 운동 전 104.06 ± 7.13 도에서 운동 후 112.56 ± 5.23 도로 8.5도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 비교군은 106.38 ± 5.96 도에서 107.44 ± 5.65 도로 1.06도 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 고관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과 운동 전·후 유의한 차이가 나타나지 않았다.

6) 고관절 신전은 운동 전 7.31 ± 1.67 도에서 운동 후 14.3 ± 1.22 도로 6.99도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 비교군은 8.69 ± 2.66 도에서 9.50 ± 3.39 도로 0.81도 증가하였으나 유의한 차이가 없었다. 집단 간 고관절 신전의 변화에 대한 검정결과 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

7) 발목관절 굴곡은 운동 전 9.38 ± 6.67 도에서 운동 후 12.00 ± 6.53 도로 2.62도 유의하게($p < .01$) 증가하였다. 비교군은 9.69 ± 5.24 도에서 9.75 ± 4.95 도로 0.06도 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 발목관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.

8) 발목관절 신전은 운동 전 $27.31 \pm$ 도에서 운동 후 $29.63 \pm$ 도로 2.32도 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 비교군은 28.13 ± 1.96 도에서

27.94±1.82도로 0.19도 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 집단 간 발목관절 굴곡의 변화에 대한 검정결과 운동 전에는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 운동 후에는 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다.



참 고 문 헌

- 강지현(2004). 운동형태에 따른 노인의 하지근력, 균형능력 및 보행 능력 비교. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 1~3.
- 기혜경(2008). 폐경기 여성의 수중운동과 이소플라본 섭취가 건강관련체력 및 혈청지질에 미치는 영향. 명지대학교 대학원 박사학위논문, 40~43, 112.
- 김계삼(1982). 한국의 노인 복지제도에 관한 연구. 부산대학교 대학원 박사학위논문, 5~8.
- 김명자(1991). 건강개념의 변화와 총체적 건강접근. 가톨릭대학교의학논문집, 44(1), 1~10.
- 김삼선(2008). 여성지체장애인들의 수중운동이 신체조성과 골밀도에 미치는 영향. 조선대학교 정책대학원 석사학위논문, 23.
- 김영재, 김창숙, 박인혜(2004). 수중운동 프로그램 참여 후 골관절염 환자의 통증과 자기간호활동, 유연성, 악력 및 무력감의 변화. 류마티스건강학회지, 11(2), 127~131.
- 김옥미, 이영숙(2001). 호르몬 대체요법에 따른 갱년기 여성의 갱년 증상과 삶의 질. 여성간호학회지, 4, 642~651
- 김은희(1998). 율동적 운동과 수중운동의 원리 및 효과. 류마티스건강학회지, 5(2), 296~302.
- 김의주(1992). 스트레칭의 과학적 원리. 학술자료사, 98~105.
- 김종임(1994). 자조집단 활동과 자기효능성 증진법을 이용한 수중운동 프로그램이 류마티스관절염 환자의 통증, 생리적 지수 및 삶의

- 질에 미치는 영향. 류마티즘건강학회지, 1(1), 21~26.
- 김주성(2006). 12주간의 수중운동이 퇴행성관절염환자의 슬관절 근력에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 석사학위논문, 5, 16~17.
- 김주화(2003). 아쿠아로빅운동이 비만여성의 신체구성과 혈중지질에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문, 29~32.
- 김혜영(1994). 수중운동의 치료적 기능과 효과에 관한 연구. 숙명여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 7, 9.
- 김희건(2005). 저항운동이 여자 대학생의 신체조성 및 혈액성분에 미치는 영향. 제주대학교 교육대학원 석사학위논문, 11.
- 김희자(1994). 시설 노인의 근력강화운동이 근력, 근지구력, 일상생활 활동능력 및 삶의 질에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 박사학위논문, 10~19.
- 박인화(1994). 인구의 고령화의 보건부문의 과제. 보건사회연구, 1, 14, 96~108.
- 박종숙(2002). 수중운동이 골관절염 환자의 통증·유연성·무릎관절각도·수면에 미치는 영향. 경희대학교 체육대학원 석사학위논문, 26~27.
- 박종욱, 박수연, 이상민(2000). 수중운동의 원리와 효과. 대불대학교논문집, 6, 489~503.
- 박진식(2008). 수중운동이 무릎퇴행성관절염 여성환자에 미치는 영향. 대구한의대학교 보건대학원 석사학위논문, 14.
- 박흥기, 김근조, 주무열(2003). 한국인의 고관절 회전 가동 범위의 측정 및 비교 고찰. 대한정형물리치료학회지, 9(1), 40~45.

- 박혜상(2001). 세가지 유형의 스트레칭이 노인의 관절가동범위에 미치는 효과. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 8~14.
- 배철영, 이영진(1996). 노인의학. 서울대학교출판부, 251~258.
- 석호원(2003). 수중운동이 여성노인의 체성분과 혈중지질에 미치는 영향. 경기대학교 대학원 석사학위논문, 29, 31, 42.
- 손주이(2011). 수중운동이 초기 고령자 비만여성의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향. 부경대학교 대학원 석사학위논문. 39~44.
- 신재신(1985). 노인의 근, 관절운동이 자가 간호활동과 우울에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 박사학위논문. 5, 7.
- 심동원, 김원식(1996). 연령적 추이로 본 유연성 변동에 관한 연구. 대한 스포츠의학회지, 2, 4, 290~297.
- 오경모(2005). 저항트레이닝과 에어로빅 운동이 체력과 체조성에 미치는 영향. 부경대학교 대학원 석사학위논문, 45.
- 유주식(2008). 고관절의 내외전 불균형이 요통에 미치는 영향. 경기대학교 대체의학대학원 석사학위논문, 1~3, 9~17.
- 윤승한(2003). 12주간의 수중운동이 비만 중년 여성의 신체조성과 요통 관련 변인에 미치는 영향. 전북대학교 대학원 석사학위논문, 6, 8, 32.
- 이경옥, 이기화, 한혜원, 김희은(2000). 노년기 여성의 수중운동효과. 한국 유산소운동과학회지, 3(1), 111~123.
- 이민철(2003). 수중운동 프로그램이 여대생들의 건강관련 체력과 혈중지질에 미치는 영향. 명지대학교 사회교육대학원 석사학위논문, 5, 26.

- 이설녀(2005). 저항기구 이용한 아쿠아로빅이 노인여성 관절염 환자의 인체측정, 골밀도, 근력 및 건강관련 체력에 미치는 영향. 한국체육대학교 사회체육대학원 석사학위논문, 8~13.
- 이은옥, 서문자. 강현숙, 임난영, 한상숙. 송경애, 엄옥분, 이인옥, 김미라, 최희정(1998). 서울시 보건소에서 실시한 관절염 환자 자조과정 과정평가. 류마티스건강학회지, 5(2), 289~290.
- 이주현(2006). 밴드트레이닝이 노인의 근력 및 관절가동범위에 미치는 영향. 인제대학교 교육대학원, 1~2, 7, 14~20.
- 이형대(2008). 만성퇴행성관절염 여성노인의 유형별 운동이 보행기능, 하지 근 기능에 미치는 영향. 계명대학교 대학원 박사학위논문, 10, 18, 30.
- 정영희(2008). 9주간의 자조관리 수중운동 프로그램이 골관절염환자의 통증, 유연성, 균형감, 피로감 및 자기효능감에 미치는 효과. 충남대학교 대학원, 5, 9~10, 16~17.
- 조유향(1995). 노인보건. 서울 ; 현문사. 201~205.
- 최희권(2008). 수중운동이 골관절염 환자의 체력, 통증 및 삶의 질에 미치는 영향. 서울산업대학교 산업대학원, 7~15, 21.
- 최희정(1998). 서울시 보건소에서 실시한 관절염 환자 자조과정 과정평가. 류마티스건강학회지, 5(2), 289~290.
- 한국 체육과학 연구원(1994). 1급 생활체육지도자 연수교재. 운동처방편, 53~60.
- 함용운(1991). 정상 성인외견 고관절 가동범위에 대한 조사. 대한물리치료학회지, 1, 3, 97~108.

- 현아현(2007). 16주간의 아쿠아로빅 운동이 노인 여성의 신체조성, 체력, 혈중지질에 미치는 영향. 한국체육대학교 사회체육대학원 석사학위논문, 15, 33, 43.
- 홍양자(2000). 장애아 교육에 있어서 특수체육의 의의. 이화체육논문집, 5, 137~147.
- Anniasson, A., Zetterberg, M., & Henriksson, K. G.(1984). Impaired muscle function with aging: A background factor in the incidence of fractures of the proximal end of the femur. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 191, 193~201.
- American arthritis foundation(1990). *Arthritis foundation YMCA aquatic program instructor's manual*. Arthritis foundation. United States of America, 32, 812~815.
- Bate, A., & Hanson, N.(1996). *Aquatic exercise therapy*. Philadelphia; W. B. Saunders Company, 42~50.
- Gehlsen, G. M., Grigsby, S. A., & Winant, D. M.(1984). Effects of an aquatic fitness program on the muscular strength and endurance of patients with multiple sclerosis. *Physical Therapy*, 64(5), 653~657.
- Keller, M., Leventhal, H., & Leventhal, E.(1991). *Research on the health problems of aging and how people cope with them*. Universty of Wisconsin Universty, 57~62.
- Koury, J. M.(1996) *Aquatic therapy programming*. (guidelines for

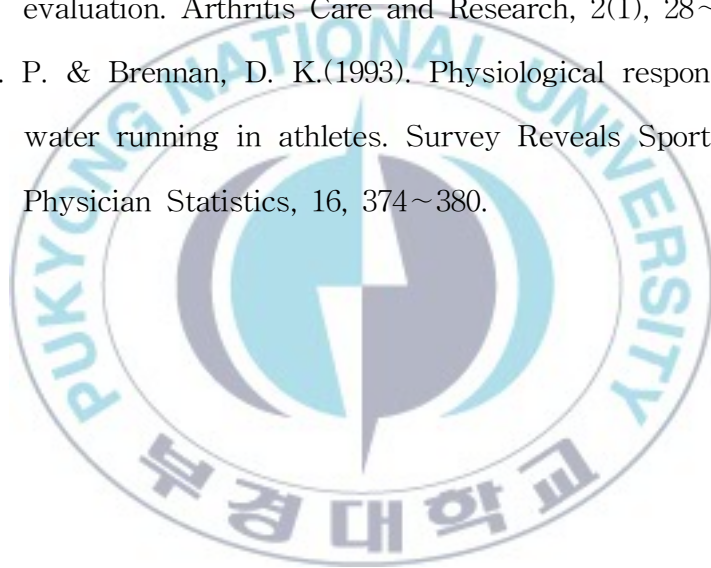
orthopedic rehabilitation). Illinois; Human kinetics, 1~9.

McNeal, R. L.(1990). Aquatic therapy for patient with rheumatic disease. Rheumatic Diseases Clinics of North America, 18(4), 915~921.

Roberts, B. L.(1989). Effects of walking on balance among elders. Nursing Research, 38, 180~182.

Tork, S. C., & Douglas, V.(1989). Arthritis water exercise program evaluation. Arthritis Care and Research, 2(1), 28~30.

Wilder, R. P. & Brennan, D. K.(1993). Physiological response to deep water running in athletes. Survey Reveals Sports Medicine Physician Statistics, 16, 374~380.



감사의 글

어느덧 2년의 시간이 흘러 작은 결실을 맺게 되었습니다. 저에게 있어 부경대학교와 인연을 맺은 시간은 지금까지 지나온 시간 중 가장 힘들었던 시간으로 기억됨과 동시에 보람된 시간이었으며, 스스로의 부족함을 깨달을 수 있는 소중한 시간이었습니다.

이러한 부족함을 깨닫게 하기위해 학문적인 지도와 아울러 인간됨을 가르쳐 주시며, 아낌없는 사랑을 베풀어 주신 신군수 지도교수님께 먼저 머리 숙여 감사드립니다. 흔들리고 나태해질 때는 어김없이 강한 지도와 함께 인자함으로 제자의 부족한 부분을 채워주셨으며, 따뜻한 사랑과 격려로서 안아주셨던 지도교수님의 가르침 잊지 않고 마음속에 영원히 담아 두겠습니다. 부족한 제 논문을 검토해주시고, 조언을 해주신 박형하 교수님과 마음으로 좋아했던 김용재 교수님께도 감사의 마음을 전해드리고 싶습니다.

본 연구를 할 수 있도록 배려해 주신 부산사회체육센터 서부산 지회와 동서대학교 사회교육원 직원 분들과 실험에 열심히 참여 해주신 바우처 사업 어머님들께 깊은 감사의 마음을 전합니다. 또, 통계와 많은 살이 되는 말씀들을 해주신 방현석 교수님, 바쁘신 와중에도 도움을 요청하면 다 해결해주신 장병호 선배님께도 감사드리며, 지금의 저와 떼어놓을 수 없는 한국 아쿠아 운동협회 회장님, 이하 스텝 선생님, 아쿠아 운동을 지도하면서 항상 버팀목이 되어주신 박정연 선생님께서도 감사드립니다. 뿐만 아니라 수영장에서 땀과 열정을 쏟으시는 모든 아쿠아 운동 지도자들, 같이 대학원에 들어와 힘이 되어준 강영아와 대학, 대학원 오랜시간 함께하며 이제는 없어서는 안되는 내 쌍둥이 천은지에게도 이 감사한 마음을 전하고 싶

습니다.

마지막으로 예중, 예고를 졸업시켜 음악을 하길 바라셨던 부모님... 많이 실망도 하셨지만 제가 원하는 것에 묵묵히 변함없는 뒷바라지와 할 수 있다는 용기를 불어 넣어주시고, 대학원 다니는 딸을 너무나 자랑스러워 하시는 엄마 아빠 두손 모아 감사드립니다. 밤 늦게 공부하는 누나 옆을 지켜주며 힘들 땐 애교도 부려주고 울때나 웃을때나 내 곁에 있는 우리집 막내 귀염둥이 강아지 아가야, 내 마음의 안식처가 되어주며 웃음을 잃지 않게 해주는 남편 문동식 군에게도 너무 고맙고 사랑한다는 말을 전하며 항상 저를 위해 모든 희생을 감수해 주시는 사랑하는 아버지와 어머니, 그리고 남편에게 이 논문을 바치겠습니다.

2013년 2월

김보영

