



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](#)

2008년 2월
석사학위 논문

운동선수들의 운동유형에 따른
건강체력 비교

조선대학교 대학원
체육학과
김의철

운동선수들의 운동유형에 따른
건강체력 비교

*Health physical strength comparison that follow in
athletes' exercise type*

2008년 2월 일

조선대학교 대학원
체육학과
김의철

운동선수들의 운동유형에 따른
건강체력 비교

지도교수 서영환

이 논문을 체육학석사학위신청 논문으로 제출함.

2007년 10월 일

조선대학교 대학원

체육학과

김의철

김의철의 석사 학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 윤오남 인
위원 조선대학교 교수 이계행 인
위원 조선대학교 교수 서영환 인

2007년 11월 일

조선대학교 대학원

< 목 차 >

| | |
|--|----------|
| I. 서 론 | 1 |
| 1. 연구의 필요성 | 1 |
| 2. 연구목적 | 4 |
| 3. 연구의 가설 | 4 |
| 4. 연구의 제한점 | 4 |
| | |
| II. 이론적 배경 | 5 |
| 1. 유산소 운동 | 5 |
| 2. 무산소 운동 | 6 |
| 3. 저항운동 | 7 |
| 4. 비만과 운동유형 | 7 |
| 1) 비만의 정의 | 7 |
| 2) 여성과 비만 | 8 |
| 5. 체력과 건강 | 9 |
| 1) 체력의 개념 | 9 |
| 2) 체력 요소와 건강의 관계 | 12 |
| 3) 건강과 운동의 이해 | 13 |
| 6. 체력 육성과 운동 형태 | 24 |
| 1) 웨이트 트레이닝의 기본원리 | 24 |
| 2) 근수축의 형태 | 26 |
| 3) 웨이트 트레이닝의 방법 | 27 |
| 7. 건강관련 기초체력 | 33 |
| 1) 심폐지구력(cardiorespiratory fitness) | 34 |
| 2) 근력/근지구력(muscular strength/muscular endurance) | 35 |
| 3) 유연성(flexibility) | 35 |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 4) 신체구성 (body composition) | 36 |
| 5) 건강체력과 관련된 선행 연구 | 37 |
| III. 연구방법 | 38 |
| 1. 연구의 대상 | 38 |
| 2. 실험 절차 | 38 |
| 1) 신체조성 측정내용 | 39 |
| 2) 기초체력검사 | 39 |
| 3) 측정방법 및 절차 | 40 |
| 3. 통계처리 방법 | 42 |
| IV. 연구결과 | 43 |
| V. 논의 | 50 |
| VI. 결론 | 54 |

참고문헌

< 표 목 차 >

| | |
|---|----|
| <표 1> 운동능력에 관련된 요소 | 10 |
| <표 2> 체력 요소의 분류 | 12 |
| <표 3> 에너지 체계별 운동의 분류와 특성 | 18 |
| <표 4> 최대 근력의 상대적 비율과 RM과의 관계 | 29 |
| <표 5> 웨이트 트레이닝 프로그램 | 29 |
| <표 6> 동적 웨이트 트레이닝 프로그램 작성의 일반적 지침 | 30 |
| <표 7> 정적 트레이닝 프로그램 작성의 일반적 지침 | 32 |
| <표 8> 등속성 트레이닝 프로그램 작성의 일반적 지침 | 33 |
| <표 9> 대상자의 신체적 특성 | 38 |
| <표 10> 측정도구 | 40 |
| <표 11> 역도와 태권도 선수의 신체 특성 비교 | 43 |
| <표 12> 역도선수와 태권도선수의 체형비교 | 44 |
| <표 13> 역도와 태권도 선수의 순환기 및 심폐기능 특성 비교 | 45 |
| <표 14> 역도와 태권도 선수의 체력 비교 | 46 |
| <표 15> 운동선수와 통제집단의 신체특성 비교 | 47 |
| <표 16> 운동선수와 통제집단의 체력 비교 | 47 |
| <표 17> 태권도선수와 동일연령층의 체력 비교 분석 | 48 |

<그림 목차>

| | |
|----------------------------------|----|
| <그림 1> 체력의 구성요소 | 11 |
| <그림2> 건강한 생활(건강 요인의 상호 관계) | 14 |
| <그림3> 운동형태별 실험 절차 | 41 |

ABSTRACT

Health physical strength comparison that follow in athletes' exercise type

Kim, Eui-Chul

Advisor : Prof. Seo, Young-Hwan

Department of Physical Education

Graduate School of Chosun University

This research chooses 5 elite weight lifter and 5 Taekwondo player exercise type different investigate health connection physical strength over 3th and analyzed data. Data processing used t-test taking advantage of SPSS 12.0 figures program and main figure techniques rain parameter figure law doing application result following conclusion get.

1. Was construed that weight lifters are difference that is attentive being higher than Taekwondo player weight lifting and Taekwondo player's body special quality comparison. Weight lifters' corpulence degree is 113.43 and Taekwondo players by 94.77 laziness or weight lifters corpulence degree high. But, there was no difference in height, weight, standard weight etc.
2. Corpulence style of weight lifter is 25.0% in weight lifter and Taekwondo player's corporal punishment comparison, corpulence style 25.0%, corpulence style 25.0% ranges by ordinary elder brother 33.3% and there are many corpulence styles little. Taekwondo players appeared by thin types 10.0%, that thin types keeps in mind according to Chi-square verification result being many for back thin types 70.0% little.

3. Showed laziness or difference by thing that weight lifters are tall in weight lifter and Taekwondo player's cycle and comparative analysis result maximum blood pressure of heart exhaust ability and minimum blood pressure in weight lifting and Taekwondo player's cycle and heart exhaust ability special quality comparison. There is no difference in heart beat, capacity of the lung, standard capacity of the lung, %Capacity of the lung.
4. According to weight lifter's age change state of physical strength as result that analyze comparison age high maximum oxygen intake amount, sit-up, getting down push-up, appeared by standing high, difference that die and appeared by thing that increase from one leg stand, and keep in mind from other physical strength measurement item is not. Appeared difference A that is not that keep in mind according to result that compare Taekwondo player's physical strength by rain parameter statistics. Therefore, can see that there is no special in difference physical strength in athletes.

In this research is looked should be developed more various program for development that have at athlete type playing the first stones for 8 weeks station and Taekwondo training that influence in health physical strength and body development know can but present correct measurement data because forward research develops various program with little more many number of persons and athletes' health physical strength and bodily balance.

I. 서론

1. 연구의 필요성

체력(physical fitness)은 일반적으로 건강에 직접적으로 영향을 주며 일상생활의 필요를 충족시킬 수 있을 뿐 아니라, 각종 스포츠 활동의 수행여부의 관점에서 정의되고 있다(AAHPERD, 1980; Baumgartner & Jackson, 1991). 이러한 체력은 현대인들의 신체활동 감소 결과로 운동부족병이라는 개념이 탄생하면서 운동부족과 관련하여 새로운 관심을 가짐으로써 건강체력이라는 다른 개념으로 중요성이 부각되고 있다.

외국에서는 건강체력이라는 개념이 새로이 주장되어 왔고(ACSM, 1988; Pate, 1983; Whitehead, 1989), 이러한 건강체력은 근력, 근지구력, 유연성, 전신지구력, 신체구성 등으로 구성되어 있다(Whitehead, 1989). 건강체력은 건강한 삶을 유지하는데 관련이 깊은 것으로, 운동수행능력의 중요한 요소인 순발력, 민첩성, 평형성, 스피드 등은 스포츠의 수행능력을 향상시키는데 도움이 되지만, 일반인들의 건강한 삶과는 크게 관련되지 않는다(Corbin & Lindsey, 1991). 체력이 좋고 나쁜 스포츠 활동에서의 경기력과 적극적인 생활능력에 상관관계가 있다. 예를 들어 아무리 좋은 구경거리가 있어도 구경거리가 있는 곳까지 갈 수 있는 최소한의 근력이 없다면 아무런 소용이 없을 것이다. 스포츠 활동에서도 공을 드리블하여 상대를 빠르게 제치고 돌파하기 위해서는 순발력, 민첩성, 유연성이 있어야 한다. 이와 같이 체력은 일상생활과 스포츠 활동에 필수적인 조건이다(김도연 2003). 체력은 건강관련 체력요인과 운동관련 체력요인으로 구분한다(Williams 1990). 대체적으로 일반인의 건강증진을 위해 운동 기능관련 체력(순발력, 스피드, 민첩성, 평형성, 조정력)요인보다 건강관련 체력(심폐기능, 신체구성, 유연성, 근력, 근지구력) 요인을 중심으로 이해하는 것이 바람직하다는 견해가 설득력을 보인다. 이처럼 건강관련 체력요인이 보다 중요한 의미를 갖는 것은 성인병 예방은 물론 질병이나 기능적 장애발생의 위험성을 감소시킬 수 있다는 점이다. 운동 기능관련 체력은 다른 말로 스포츠 기능 체력으로 표현 할 수 있으며, 스피드,

순발력, 평형성, 협응력, 민첩성, 그리고 반응시간 요소로 구성된다. 이러한 운동 기능관련 체력요소들은 스포츠 기능에는 필수적이지만 일반인의 건강증진을 신체활동에는 크게 기여하지 못 할 수도 있다고 한다. 왜냐하면, 건강체력의 유지 및 증진은 운동기능체력을 위한 스포츠 활동에 크게 의존하지 않기 때문이다(체육과학연구원 1999). 체격의 평가는 신장 ·체중 ·가슴둘레 ·앞은키 등 신체계측 값 및 이들의 상호작용에 의해서 이루어진다. 같은 종류의 용어로는 체위, 체형 이 있는데, 체위는 주로 신체발육상의 크기를 나타내고, 체형은 계측값의 균형에서 볼 수 있는 신체의 모양을 나타내는 것이며, 체격은 이 2가지를 합친 개념이다. 신체 계측값은 신체의 크기를 규정하기 위한 신체 계측 값의 대표적인 방법은 다음과 같다. 신체발육의 양상을 계측 방법에 따라 다음의 4종으로 나눌 수 있다. 신장 ·앞은키 ·하지장 등에 관련된 길이 측정, 두장 ·두폭 ·어깨폭 ·허리폭 등에 관련된 둘레 측정, 머리둘레 ·가슴둘레 ·위팔둘레 등에 관련된 둘레 측정, 체중 등 종합적인 양적 발육을 나타내는 무게 측정 등이 있다(Garhammer,1980). 신체를 고르고 바르게 성장발달 시키는 우리의 생활 자체를 보다 능률적이고 활동적으로 하기 위한 바탕을 마련하는 것으로 볼 수 있다. 반듯하고 튼튼한 골조 위에 수십 층의 건물이 무리 없이 지탱되어 미를 자랑하고 인간의 생활을 풍요롭게 하듯 우리의 신체적 조건은 더할 나위 없이 중요하고 행복한 삶의 영위를 위해서는 필수적 조건이 된다. 따라서 역사적으로 볼 때 체육측정이 최초로 시도된 것도 인류학적 측정을 그 시초로 볼 수 있다(김기학 등, 2000). 인간의 발육 발달은 유전적인 내재조건과 후천적인 환경요인에 의해 영향을 받으며, 특별히 사회적, 경제적인 요인이 발육발달 정도에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 신체의 발육발달은 남자는 약20세까지, 여자는 약17세까지 완료되지만, 10%정도는 남자는 25세, 여자는 21.1세까지 발육이 계속된다는 보고가 있다(정병용, 1996). 청소년기는 인간의 일생 중 신생아기 및 유아기 다음으로 체력발달이 극적으로 성취되는 시기이며, 동시에 발달이 정지에 가까워지거나 정지되고 마는 시기이기도 한다. 즉, 일생 중에서 체력의 여러 가지 요소가 최대능력 수준에 도달하고, 최대로 체력을 발휘하는 것이 가능한 시기이기도 하다. 이 최대능력 수준을 얼마나 오래 유지할 수 있는가는 체력요소에 있어서도 그 요소를 평소에 얼마나 사용하는가, 즉, 신체운동을 어느 정도 실시하는가에 따라 차이가 나타난

다. 청소년기는 신체발육발달학의 측면에서 보면 사춘기로 연령상으로는 12~17세에 해당하며, 교육 편재상 중. 고등학교 시기이다. 이시기는 지적, 정서적, 사회적, 그리고 신체적인 면에서도 급격한 변화를 경험하는 시기이다(고홍환,1987). 청소년기에 계획적인 활동을 통해 신체기능을 최대한으로 발현시킨다고 하는 데에는 재론의 여지가 없으며, 일생의 체력과 건강의 기틀을 다지는 청소년기의 체력육성은 어느 시기보다도 관심의 대상이 되어야 한다(위성식, 1994). 태권도 경기는 순발력과 지구력을 요구하며, 이에 부수적으로 유연성과 민첩성 그리고 평형성이 요구되는 운동이다. 경기력은 개개인이 지니고 있는 신체적, 생리적, 심리적 요인의 상호작용에 의해서 결정되는 것이 일반적인 견해이다. 태권도 경기는 제한된 시간동안 상대의 움직이는 동작에 따라 손과 발을 이용한 공격과 방어가 이루어지는 경기로써 공격의 90% 이상을 발기술이 차지한다. 태권도는 하지를 중심으로 빠르게 움직여야 하기 때문에 평형성, 민첩성과 같은 체력요인이 요구되는 운동이다(김원기, 2004). 특히 태권도 경기는 상대와 접근하여 손발로 상대방을 공격하고 방어하는 경기로써 상대의 움직이는 동작여하에 따라 자신이 발휘해야 할 기술을 결정하는 극히 순간적으로 움직이는 운동이므로 빠른 반응과 민첩성 그리고 순발력을 요구함은 물론 주어진 시간과 공간에서 많은 방향 전환과 고도의 기술변화를 요구하는 운동이며 파워 있는 다리의 힘과 순간적이고 정확한 판단력 등이 필요한 운동이다(최영렬, 1984). 신체를 고르고 바르게 성장발달 시키는 우리의 생활 자체를 보다 능률적이고 활동적으로 하기 위한 바탕을 마련하는 것으로 볼 수 있다. 이희혁(2001)등은 제질량을 조사되지 않았지만 역도선수에서 장기간 트레이닝이 osteocalcin과 calcitonin에는 큰 영향을 미치지 않았지만, 혈청 somatomedin-C 분비를 증가시킴으로써 요추 골밀도에 영향을 미치는 것으로 생각되며 이러한 결과를 감안할 때, somatomedin-C이 높은 부하적용에 따른 골과 골격근의 성장과 같은 적응 반응에 밀접하게 관여하고 있음을 시사하고 있다. 따라서 본 연구는 현재 대학에 재학중인 선수들로서 운동부하검사 결과를 근거로 건강에 관련된 체력을 측정하여 각 선수들의 효과적인 체력관리 및 방안을 모색하는데에 기초 자료를 제공하는데 그 필요성이 있다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 엘리트 역도, 태권도 선수들의 건강에 관련된 운동유형에 따른 체력의 변화를 비교 관찰하여 분석함으로써 선수들의 체력향상을 위한 효과적인 운동 프로그램 개발에 다양한 생리학적 기초 자료를 제공하고 차이를 규명하는데 그 목적이 있다.

3. 연구의 가설

- 1) 운동유형에 따른 신체의 특성에 유의한 차이가 있을 것이다.
- 2) 운동유형에 따른 건강관련 체력에 유의한 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 있어 다음과 같은 제한점이 있다.

- 1) 연구대상을 K광역시 C대학교 운동선수를 대상으로 제한을 두었다.
- 2) 피험자의 수를 각 그룹별 5명을 제한하여 결과를 일반화하는데 무리가 있을 것이다.
- 3) 실험시간이외에 효과적으로 통제하지 못하였다.

II. 이론적 배경

1. 유산소 운동

운동 중에 산소를 충분히 섭취하면서 운동하는 것을 유산소 운동이라 하며, 이 운동이 대표적인 것은 산보, 속보, 조깅(jogging), 자전거 타기와 같은 전신 지구성 운동이며, 요즘의 에어로빅댄스도 이 유산소 운동에 속하는 것이다. 이 운동은 말초의 근육을 움직여 폐와 심장 및 혈관계의 활동을 활발하게 하여 신체 전체의 신진대사를 왕성하게 하는 것이다. 산소의 소비와 생성에서 보면 유산소적 운동은 신체에서 소비된 산소의 양과 운동 중 섭취한 산소의 양이 대개 같은 것이다. 따라서 이 운동양식의 특징은 오래 계속할 수 있다는 것이다. 유산소적 운동의 특징은 산소가 있는 상태에서 근 수축이 계속되는 것으로 근 수축을 화학 반응에서 보면 산소는 반응을 일으키는 직접적인 에너지는 아니고 반응을 일으키는 모체로서 활동하고 있는 것이다. 근 수축을 일으키는 직접적인 에너지원은 근육중에 포함되어 있는 아데노신 3인산(ATP)이라고 말하는 고 에너지의 인산 화합물이다. 또한 이 ATP는 3.7~4.3mmol/kg, PC(phospho creatine)는 14.7~18.0mmol/kg으로 ATP보다 약 3배가 있으며 100m를 만약 9.9초로 달린다면 0.43몰의 ATP가 필요하며 이것을 1분으로 환산하면 2.6몰이며 마라톤 풀코스를 달린다면 150몰의 ATP가 필요하다. 운동은 근섬유의 수축에 의하여 행하여지는데 운동의 종류에 따라 활동하는 근섬유가 틀리는 것이 최근 연구에 의해 밝혀졌는데, 유산소적 운동에 의한 활동 근섬유는 주로 SO(slow twitch oxidative fiber)이다. 이 섬유는 발휘하는 근력은 작으며 수축 속도는 느리나, 지구성이 뛰어나기 때문에 장시간 운동을 계속해도 피로하지 않는 특징을 가지고 있다. 따라서 유산소적 운동은 근섬유에서 보면 주로 SO섬유(지근섬유)의 강화라고 하는 것이 된다(성동진, 2000).

2. 무산소 운동

무산소 운동 (anaerobic exercise) 이란 간단히 말해 원활한 산소의 공급없이 운동이 수행되어 숨이차고 힘들어 긴시간을 수행할 수 없는 운동을 말한다. 무산소 운동을 하면 체내 젖산의 축적으로 인하여 근육 내 ph 농도가 낮아져서 산성화됨에 따라 운동을 계속 수행할 수 없게 되는데 이런 이유로 무산소 운동을 지속할 수 있는 시간은 대략 2 ~ 3분 정도이다(김성찬, 2002).

무산소 운동과 유산소 운동을 구분하는 기준은 운동 중 산소의 활용, 젖산의 축적, 주에너지원 등 여러가지가 있으나 운동의 형태는 중요한 구분요소가 아니다(김재수, 2000). 웨이트 트레이닝은 무산소 운동의 대표격으로 보이나 중량의 설정을 가볍게 하여 반복 횟수를 매우 늘린다면 이를 무산소 운동이라 칭할 수 없으며 또한 전력 질주와 같은 고강도 달리기는 유산소가 아닌 무산소 운동의 범주에 속한다. 즉 운동의 형태보다는 운동의 강도가 그 주요한 구분 요소이며 똑같은 운동 형태라 하더라도 근육의 운동 수행 능력에 따라서 무산소 운동이 될 수도 있고 유산소 운동이 될 수도 있는 것이다. 그러므로 초기에는 무산소 운동의 형태를 띠었다 하더라도 단련이 되면 점차 유산소성 운동화가 된다(김성찬, 2002).

무산소성 운동은 전반적으로 근육 중 백근 즉 산소의 활용도가 떨어져 긴시간을 운동하지는 못하나 폭발적인 힘을 발휘하는 근육을 자극하며 발달을 꾀한다. 쉬운 예로 달리기 선수 중장거리 선수의 경우 유산소성 운동을 중심으로 트레이닝을 하여 산소의 활용도가 좋은 적근이 발달 부피가 크지 않지만 100미터 달리기 선수와 같이 단거리선수의 경우 무산소성 트레이닝으로 인하여 적근보다는 폭발적인 힘이 좋은 백근이 발달하여 전반적으로 근육의 크기가 크다.

3. 저항운동

저항운동은 근육계를 발달시키는 구조적인 운동프로그램이며, 1차적인 목적은 특정한 부하의 저항을 줌으로서 단백질의 합성을 촉진시켜 근력과 근지구력 등의 근기능을 향상시키는 것이지만 그 외에도 기초대사량을 증가시키므로 유산소적 트레이닝 효과와 수많은 건강상의 이점을 제공한다. 저항운동은 bodybuilders, power lifters, 운동선수들이 주로 근력과 근의 크기를 증진시키기 위해 널리 사용했지만, 지난 20년 사이에 모든 연령대와 거의 모든 운동선수들이 참여하는 트레이닝의 한 방법으로 발전되었다. 저항운동은 목적과 도구에 따라 명칭이 다르며, 목적에 따라 근력·파워·근지구력·body building 트레이닝으로, 기구에 따라 weight·machine·tube training으로 각각 호칭할 수 있으나 저항운동은 근력과 근지구력의 개선뿐만 아니라, 경기력에 미치는 전이(transfer) 효과가 뛰어나 경기력 향상뿐만 아니라 근력부족에서 야기되는 상해와 사고 예방에도 효과가 높다(양점홍, 2002).

4. 비만과 운동유형

1) 비만의 정의

비만(obesity)이란 일반적으로 음식물로 섭취된 에너지 양이 신체활동을 통해 소비한 에너지량을 초과한 경우에 여분의 에너지가 피하 등의 지방조직에 체지방으로 침착됨으로써 일어나는 체중의 이상증가 현상이다. 비만은 체중에 비해 체내의 총지방량이 과도하게 증가된 상태라고 정의할 수 있으며, 비만의 판정에 가장 적합한 지표는 체지방률이라 하겠다. 사람들의 평균 체지방률은 젊은 남성의 경우 15%이고, 젊은·여성의 경우 25%인데, 보통 비만이라 하면 남성은 20% 이상, 여성은 30%이상일 경우에 비만증이라 한다. 비만인의 지방세포수는 900~1,500억 개로 정상 성인의 3~5배가 된다. 지방조직의 증대는 지방세포의 증가뿐 아니라 지방세포 자체의 크기 또한 크게 되므로 비만은 지방세포의 수와 크기에 의해 결정 된다고 할 수 있다(강희표, 2005).

비만의 원인으로서는 유전, 호르몬의 불균형, 지방세포의 발달, 식생활 양식 및 운동부족 등이 있다. 일반적으로 비만은 한 가지 또는 두 가지 이상의 신체조절 기구의 변화가 비만의 원인으로 작용하는 것으로 알려져 있다. 이에 사람에 따라서는 체중감량이 어려운 경우가 있기 때문에 개개인의 비만원인을 정확히 진단하고 파악하는 것이 비만해소에 결정적인 도움이 된다. 정상적인 신체조직 속에는 적당한 양의 지방이 함유되어 있는데, 조직 내의 지방이 지나치게 함유되어 있을 때 문제가 발생하며, 이러한 과잉지방은 인체의 여러 부위에 축적이 되는데, 피하조직이나 복부의 지방조직, 신장 표면층에도 지방이 축적되고 간에도 과다한 지방이 축적될 수 있다. 따라서 비만은 당뇨병, 고혈압 및 동맥경화증을 초래하고 기타 여러 가지 합병증을 수반함으로써 수명을 단축시킨다. 비만에 많은 합병증이 수반되는 원인은 정확히 밝혀지지는 않았지만 과다한 체지방량 증가와 혈액 내 지질의 증가가 그 원인인 것으로 추정되고 있으며, 그 결과 insulin 요구량이 많아지고 신체적 요구에 따라 췌장이 insulin 생산이 증가하지만, 근육에서 insulin의 민감도가 현저히 저하됨으로써 당뇨병이 발생한다(문황운, 2002).

비만은 당뇨병뿐만 아니라 고지혈증, 고 insulin혈증에 의해 동맥경화를 촉진시키기도 하며, 뇌혈관이 막힘으로써 뇌전색(腦栓塞) 내지는 뇌출혈 등을 일으키기도 한다. 그러므로 비만은 이러한 성인병을 초래하는 가장 중요한 원인이 되고 있을 뿐 아니라 수술 시에 위험이 증가하여 정상인 보다 수술자체가 어렵고, 수술로 인한 합병증 발생이 많으며, 수술 후 회복도 잘 안되는 경우가 많고, 통풍(gout), 골관절염, 유방암, 자궁내피암의 발생을 높이고, 피부염이나 지방간(脂肪肝)도 초래하여 성인이 되면서 가장 경계하여야 할 상황이 된다.

2) 여성과 비만

여성의 체지방은 생애(生涯)를 통하여 변하는데, 사춘기 이후 남·여 모두 연령과 더불어 증가하지만 특히, 여성은 급속하게 증가되어 노년에 이르러서도 여성이 남성보다 체중 당 지방량 함유 비율이 높다. 여성의 피하지방 분포는 유방부, 배꼽부, 대퇴상부, 후 하퇴부에 중심대(中心帶)를 이루어 주변으로 확산하여 상호유합(相互癒合) 하여 전신으로 분포되며, 피하지방의 다과(多寡)가 여성의 특

유의 체형 형성에 영향을 미친다(김재수, 2000).

갱년기를 계기로 한 비만은 여성비만 전체의 8.4%를 차지하며 갱년기 비만 발생에는 내분비학적, energy대사적, 사회 생활적 요인을 고려할 필요가 있다. 갱년기는 난소기능 저하에 의해 난소hormone 분비는 감소되고 estrogen에 의해 시상하부성 중추의 역 조절 기구가 작용하여 월경 불순에서 폐경이 된다. 갱년기는 성 성숙기의 임신, 분만 영아에게 요구되는 energy도 필요 없게 되며 반면, 가사 노동이 양도 감소되어 일상생활의 소비열량이 감소되지만, 식습관은 쉽게 개선되지 않는다. 발육기의 자녀의 왕성한 식욕에 따라 자신도 모르게 섭취량도 증가되며, 경제상태가 안정되면 식품도 기호에 대응한 자유 선택으로 과식하게 될 뿐 아니라, 정신적 공백을 음식물로 만족하는 경향도 배제할 수 없는 비만의 요인이 된다(노재성, 2003). 난소hormone 결핍에 따른 골조장증과 비만에 의한 하중(荷重)으로 운동기관이 장애를 일으키기 쉬워 관절통이나 류마티스(Rheumatism) 등을 유발하여 점차 몸을 움직이는 기회를 감소하게 된다(김성찬, 2002). 특히 중, 고년기 비만증에는 지방분포의 의도에 의해 체형변화, 합병증 등의 가령(加齡)현상을 수반한다. 또한 생활습관, 식습관이 고정되어 비만치료에 적합한 교정이 어려운 경우가 많고, 운동성 저하 및 합병증을 수반하기 쉬워 치료에 대한 대응이 어렵다. 중, 고년기는 암 연령으로 악성종양이 문제가 된다. 이 중 특히 hormone 의존성이라는 자궁체암과 유방암이 있다. 지방과 hormone 대사는 밀접한 관계가 있어, 축적 지방이 많은 비만에서는 hormone 의존성 악성종양의 발생이나 예방은 중요한 문제이다(김재수, 2000).

5. 체력과 건강

1) 체력의 개념

체력이란 인간의 신체 활동에 기초가 되는 신체적 능력을 말한다. 이와 같은 의미는 인간의 지적 활동으로서의 정신적 능력을 지력 또는 지능이라고 하는 것과 구별하는 의미이다. 일상생활에서의 신체적 능력은 작업 능력이라고 하며, 스포츠에서는 운동 능력이라고도 한다. 즉, 인간이 환경 조건에 적응하는 능력을

말한다.

그러나 체력의 개념을 규정하는 것은 단지 체력만을 이해하는 데에는 도움이 될 수 있지만 운동 능력과 관련된 체력을 이해하는데 있어서는 아무런 도움을 줄 수 없다(임완기, 2006). 일반적으로 체력은 인간과 환경의 관계로부터 인간이 환경에 대하여 적극적인 활동을 떠나가는 능력인 활동능력과 정신적·생물적·물리적 스트레스와 같은 환경 변화에 대처하는 소극적 능력인 적응 능력의 총체라고 할 수 있다.

<표 1> 운동능력에 관련된 요소

| | |
|---------------------|-----------------------|
| 물리·화학적 스트레스에 견디는 능력 | 기온, 기압, 가속도, 약물, 가스 등 |
| 생물적 스트레스에 견디는 능력 | 세균, 바이러스 등 |
| 생리적 스트레스에 견디는 능력 | 공복, 갈증, 불면, 피로, 시차 등 |
| 정신적 스트레스에 견디는 능력 | 긴장, 고민, 공포, 불안 등 |

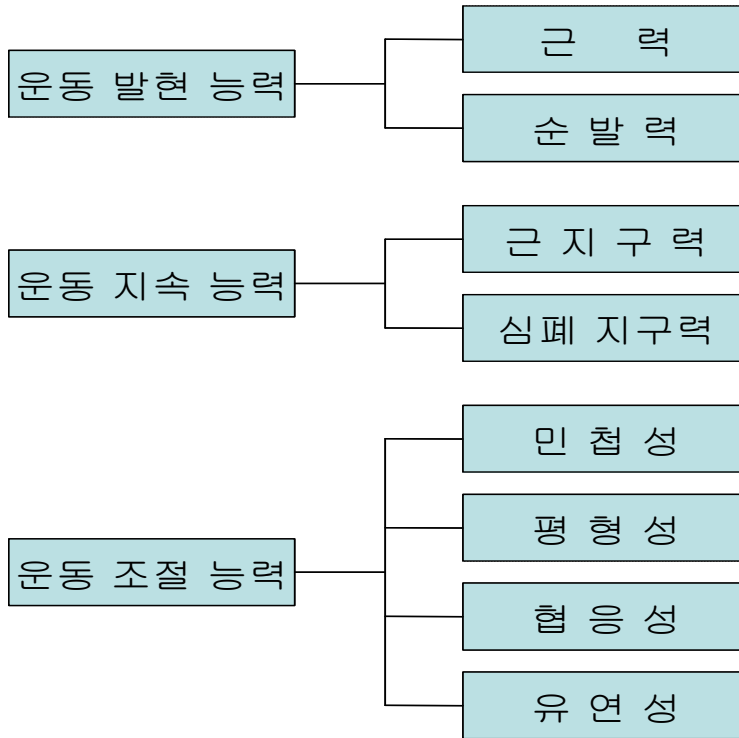
이러한 의미는 체력에 정신력을 포함하며 가장 널리 사용되고 있다.

위의 정의에서 적응 능력은 인간의 생명이나 건강을 위협하는 각종 스트레스에 대처하는 능력이며, 활동 능력은 인간의 신체 활동을 주도하는 능력으로 힘을 발휘할 수 있는 능력과 힘을 오래 지속할 수 있는 능력 및 힘을 조절할 수 있는 능력 등으로 구분할 수 있다(서해근, 2004).

이를 자동차에 비유하면, 힘을 발휘할 수 있는 능력은 자동차의 엔진에 해당하는데, 엔진의 마력이 크면 클수록 큰 힘을 낼 수 있다. 그리고 힘을 오래 지속할 수 있는 능력은 연료의 양에 해당하며, 연료를 많이 비축할수록 자동차는 오랫동안 운행할 수 있다. 힘을 조절할 수 있는 능력은 핸들, 브레이크, 기어, 엑셀레이터 등에 해당되는데, 이러한 제어 장치가 효율적으로 조절되어야만 자동차가 움직이게 되는 것이다(노재성, 2003).

체력의 구성 요소들 중에 활동 능력을 운동 능력과 관련하여 설명하던 힘을 발휘할 수 있는 능력은 운동 발현 능력이며, 힘을 오래 지속할 수 있는 능력은 운동 지속 능력, 그리고 힘을 조절할 수 있는 능력은 운동 조절 능력으로 볼 수 있다. 이와 같이 운동 능력의 측면에서 체력의 구성 요소를 신체의 각 기관과 연

관지어 보다 구체적으로 분석할 수 있다(서순균, 1992).



<그림 1> 체력의 구성요소

2) 체력 요소와 건강의 관계

체력은 여러 가지 요소로 구성되어 있다. 그 하나는 크게 사람의 행동에 직접 관여하는 행동 체력과 생존에 관여하는 방위 체력으로 구분할 수 있다. 방위 체력은 건강과 생명을 지키고 유지하려는 능력이기 때문에 건강과 밀접한 관계가 있다. 또한, 행동 체력은 행동을 일으키고, 지속시키고, 조절하는 능력을 말하며, 행동 체력이 강하다는 것은 운동에 대한 내성과 적응력을 높음을 뜻하고, 격렬한 운동에 견디고 적응한다는 것은, 그 운동에 관여하는 체력과 건강 요소가 발달되어 있음을 의미한다. 이러한 건강에 중요한 요인인 체력을 개인의 여건을 고려하여 과학적으로 관리하는 데 그 목적을 두고 있는 내용이 운동 형태이다.

그러나 체력 요소는 너무나 광범위하기 때문에 모든 체력 요소를 증진시킨다는 것은 현실적으로 어려움이 많다. 따라서, 우선적으로 건강에 도움이 되는 체력 요소를 선별하여 육성하는 것이 바람직하다(서순균, 1992).

즉, 체력은 운동 기능 관련 체력과 건강 관련 체력으로 분류할 수 있는데, 과거에는 모든 체력 요소의 증진을 강조하여 왔으나, 건강 유지를 목적으로 하는 일반인의 경우는 건강과 관련된 체력 요소를 우선적으로 육성하는 것이 필요하다. 건강과 관련된 체력 요소는 다음 표와 같다.

<표 2> 체력 요소의 분류

| 건강 관련 체력 요소 | 운동 관련 체력 요소 |
|-------------|-------------|
| 심폐 지구력 | 순 발 력 |
| 유연성 | 스 피 드 |
| 근 력 | 민첩성 |
| 근지구력 | 평형성 |
| 신체 구성(체지방) | 조정력 |

이러한 체력 요소들이 건강과 관계된다는 것은 다음의 사실들을 통하여 명확히 알 수 있다.

최근 발생률과 사망률이 높아지고 있는 심혈관 질환은 규칙적인 심폐지구력 운동을 통해 발생 위험을 감소시킬 수 있고, 필요 이상의 체지방은 비만을 초래하여 당뇨병, 심부전증, 고혈압, 고지혈증 등의 합병증을 수반하는데, 이는 체중 관리를 통해 예방할 수 있다. 또한 많은 사람들이 호소하고 있는 요통, 근력 부족으로 나타나는 피로, 그리고 그에 따른 면역 기능 감퇴는 유연성과 근력 및 근지구력 운동으로 처치되고 예방될 수 있다. 그러나 다른 체력 요소들이 건강과 무관하다고 할 수 없으며, 또한 건강 관련 체력 요소가 우수하여 질병에 걸리지 않는다고 할 수도 없는 일이다(이흥규, 1999).

이는 체력이 건강 유지에 필수적이지만 체력만이 건강에 관여하는 것은 아니다. 따라서 체력 운동의 의의는 건강과 관련된 체력 요소들을 과학적으로 관리하여 관련 질환의 발생 위험을 최소화시키는 데 있다.

3) 건강과 운동의 이해

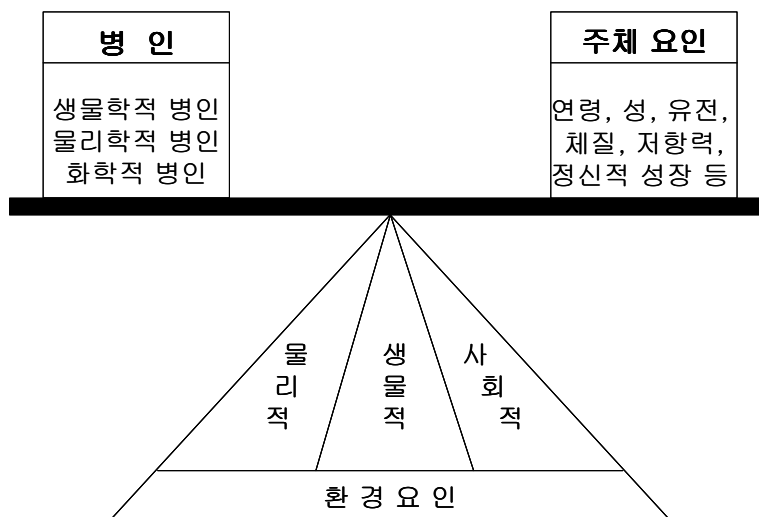
(1) 건강의 개념

건강은 인간 생활을 영위하는 데 있어서 필수적이다. 일을 하고 공부하며, 가정을 꾸려 나가고 친구들과 사귀며, 예술과 스포츠 등 각종 문화 활동을 영위하기 위해서는 누구나 건강을 필요로 한다. 가정생활과 직업 활동은 물론 정치, 경제, 사회, 문화 어느 부분에서든 건강을 요구하지 않는 생활은 없다. 건강에 대한 이해는 크게 두 가지 측면에서 살펴볼 수 있다. 그 하나는 좁은 의미의 개인적인 건강이고 다른 하나는 넓은 의미의 사회적인 건강이다.

개인적인 건강은 인체의 조직이나 기관이 온전하며, 생활환경에 잘 적응할 수 있고, 건강한 신체에 건전한 정신이 조화롭게 융합된 상태를 의미한다. 반면 사회적인 건강은 끊임없이 변화하는 생활환경에서 건강한 개인과 건전한 사회가 조화롭게 상호 작용하고 있는 상태를 의미한다(임완기, 2006).

세계보건기구(WHO)는 건강에 대하여 “건강이란 신체적으로나 정신적 또는 사회적으로 온전한 상태를 의미하며, 다만 질병이나 허약한 상태에 있지 않다는 것

만을 의미하지는 않는다.”라고 정의하고 있다. 이것은 신체적 질병이나 이상 유무를 넘어 인간의 정신적 측면과 인간과 사회의 관계까지도 포함하고 있는 점에서 건강을 보다 넓고 깊게 정의하려는 것이다(서영환, 위승두, 2006). 그러나 이 정의에서도 건강 상태의 정도와 건강과 밀접한 관계를 갖고 있는 환경에 대한 적응 노력 등에 대한 평가가 부족한 편이다. 최근에는 건강을 ‘환경에 적응하여 한 사람의 능력을 충분히 발휘할 수 있는 상태’로 정의하여 환경에 적응하고 있다는 조건과 인간의 능력을 최대한 발휘할 수 있다는 조건을 동시에 만족하는 상태를 뜻하는 개념이 널리 쓰여 지고 있다. 환경이란 외부 환경을 말하며 자연 환경은 물론 사회 환경까지 포함한다. 적응한다는 것은 인간의 내부 환경이 이와 같은 외부 환경 요인과 역동적으로 균형을 유지하는 항상성(homeostasis) 상태에 있음을 의미한다(노재성, 2003). 그러한 사람의 능력이란 성장, 생존, 사회 활동, 문화 활동 등에 관한 모든 능력과 체력 및 생리기능을 포함한 신체적 능력, 그리고 지·정·의를 포함한 정신적 능력 등 전인적인 능력 모두를 포함한다.



<그림 2> 건강한 생활(건강 요인의 상호 관계)

(2) 현대 생활과 건강 위기

현대인은 경제 발달이 가져온 풍요로움으로 인하여 몸을 움직이지 않는 편안하고 안락한 생활을 행복의 척도로 여기는 사고방식을 가지게 되었다. 문명의 발달은 우리에게 많은 혜택을 가져왔지만, 그에 따른 대기 및 수질 오염, 여러 가지 화학 물질과 핵 등이 인류의 생존을 위협하는 치명적인 작용을 가져오기도 하였다(임완기, 2006).

그 중에서도 특히 개인의 생활과 밀접한 관계가 있는 것으로, 편리함에 의한 운동 부족, 식생활의 불균형, 과도한 스트레스 등의 부작용을 빼놓을 수 없다.

이는 개인의 체력을 저하시키고 동맥경화, 고혈압, 당뇨병 등의 성인병을 유발시킴으로써 우리의 건강을 크게 위협하고 있다.

(3) 운동 부족

건강은 인간의 바람직한 삶을 누리기 위한 기본 조건이며, 그 바탕이다. 또한 개인의 향유하는 최고 수준의 건강 상태는 그 개인의 행복과 안녕은 물론 건전한 사회를 이룩하는 근본이 된다. 현대 사회에서는 기계화와 자동화의 영향을 육체적 활동이 요구되는 대부분의 힘든 일은 기계가 대신하고 있으며, 이로 인한 신체 활동의 부족과 좌업 생활은 신체 기능의 퇴화를 촉진하고 있다. 여기에 식생활의 불균형과 과도한 스트레스까지 가세하여 현대인의 건강을 위협하고 있다.

오늘날 많은 사람들이 운동 부족으로 인한 갖가지 퇴행성 질병으로 고통을 받거나 희생되고 있다. 이렇듯 운동 부족으로 인하여 발생하는 질병을 운동 부족병(hypokinetic disease)이라 하며 심혈관계 질환, 고혈압, 비만, 뇌졸중, 당뇨병 등의 순환기 계통의 만성 퇴행성 질환을 일컫는다. 이 질환들은 장기간에 걸쳐 자신도 모르는 사이에 진행되며, 서구 선진국에서는 높은 발생 빈도를 보여 사망원인의 수위를 차지하고 있다(위승두, 2005). 운동 부족으로 인한 성인병을 예방을 위한 최선의 방법은 규칙적이고 반복적인 운동의 실천이다. 물론, 성인병이 운동 부족이라는 특정한 원인 하나에 의해 일어나는 것이 아니라, 위험 인자(risk factors)라고 불리는 여러 원인들의 상호 관계에 의하여 이루어지기 때문에, 운동의 실천만으로 성인병을 예방할 수 없다. 그러나 운동을 시작하거나 실천하고 있는 사람들은 성인병의 주요위험 요인 하나를 제거하여 실제로 커다란 위험

에 대비한다고 할 수 있다(임완기, 2006).

최근 우리나라에서는 생활 체육과 스포츠 문화의 확산으로 운동이 건강에 영향을 미치며, 운동이야말로 일상생활에서의 활동 능력을 높여 활력에 찬 건강 생활을 누릴 수 있게 하는 수단이다. 운동이란 인체의 움직임을 일컫는 말로, 인간의 활동 능력을 높이기 위한 운동에는 건강 운동, 레크리에이션, 스포츠 등의 3가지 유형이 있다. 건강 운동은 인체가 요구하는 운동 자극을 의도적·계량적·반복적으로 줌으로써 인체의 생리적 기능을 높이기 위한 활동으로, 그 사람에게 알맞은 운동 자극을 주기 위하여 과학적으로 연구된 운동 형태의 원리를 적용하여 실시한다. 레크리에이션, 특히 신체적 레크리에이션은 일상생활에서 축적된 신체적 피로나 정신적 긴장을 이완시키기 위한 활동으로, 주로 정신적으로 즐거움을 맛볼 수 있는 종목을 택하기 때문에 그 활동이 때로는 인체에 과중한 부담을 주거나 반대로 인체에 아무런 도움이 되지 않는다. 스포츠는 고도로 조직화된 게임을 경쟁적으로 수행하는 활동으로, 그 종목도 다양하며, 종목별로 고도의 운동 기술과 강인한 운동 능력이 요구된다(서영환, 위승두, 2006).

사람들이 일반적으로 가지는 공통된 생각은 운동의 개념에서 비롯된다. 이들은 운동을 육상, 축구, 야구, 농구, 격투기 등의 소위 스포츠에 한정시킨다. 이렇듯 운동을 스포츠, 즉 조직화된 경쟁적 신체 활동으로 제한하기 보다는 인체의 움직임 자체로 보고 3가지 유형, 즉 건강 운동, 레크리에이션 및 스포츠를 모두 포함시켜 폭넓게 이해하는 것이 중요하다. 특히 건강을 목적으로 하는 운동은 이러한 폭넓은 이해 속에서 건강 운동을 주축으로 계획하여야 하며, 이에 선택적으로 레크리에이션 활동을 추가하는 것이 바람직하다. 운동의 개념에 대한 잘못된 인식을 가진 사람이 있는가 하면 한편으로는 “운동을 하면 누구나 건강해진다”고 하는 막연한 생각을 갖고 있는 사람들도 적지 않다. 이러한 운동 예찬론 역시 운동에 대한 올바른 인식이라고 볼 수 없다. 운동에는 항상 어느 정도의 위험이 따르고 있으며, 지나친 운동이 오히려 건강을 악화시키는 경우도 있다. 그러나 적당한 운동은 여러 가지 운동 부족병의 예방 및 치료 효과를 가져오게 하여 건강을 증진시키는 역할을 한다. 운동이 여러 질병에 대해 갖는 효과에 대한 연구는 최근에 들어와서 상당한 진전을 보이고 있다. 그러나 운동의 효과는 질병을 운동으로 직접 치료한다는 것보다는 예방적 개념으로 다루어야 할 과제이다. 즉, 운

동이 신체에 주는 잠정적 효과는 질병의 위험 인자를 제거 또는 개선하여 질병에 대한 저항력을 강화시키는 것이다.

(4) 식생활의 불균형

문명이 발달함에 따라 개인에게 일어날 수 있는 가장 큰 부작용의 하나가 운동 부족이라면 그 다음은 불균형한 식생활이다. 흔히, 식료품 및 기호 식품들은 돈만 있으면 얼마든지 구입할 수 있다. 그러나 바쁜 생활 속에서 인스턴트식품과 같은 편리하고 기호에 맞는 것만을 선택하는 경향 때문에 균형 있는 영양의 섭취가 어렵다. 또한 점차 육식 중심으로 식생활이 서구화가 되어감에 따라 체격은 좋아지는 반면 질병의 양상이 서구화되어 가고 있다. 성인병의 위험 인자, 즉 과도한 체지방, 운동 부족, 불균형한 식생활, 음주, 흡연, 높은 혈중 콜레스테롤, 과다한 염분 섭취, 스트레스 등은 생활 습관과 밀접하게 연결되어 있으므로, 그러한 위험 인자를 제거하기 위해서는 생활 습관이나 생활양식의 변화가 반드시 필요하다.

그러므로 운동선수만이 운동을 하는 것으로 생각하지 말고 운동을 생활화할 때 질병에 대해 예방적 효과를 높일 수 있으며, 건강을 증진시켜 인생을 보다 활동적으로 살아갈 수 있는 것이다(서영환, 2005).

(5) 과도한 스트레스

시간적으로나 경제적으로 과중한 부담을 안고 살아가는 현대인은 너무도 많다. 운동 부족, 불균형한 식생활과 함께 체력 저하나 건강 악화를 재촉하는 것은 문명사회가 만든 스트레스이다. 주어진 일을 완전하게 해야 한다는 중압감, 다른 동료보다 업무를 잘 해결해야 한다는 경쟁심, 이로 인해 발생하는 불신감 등의 다양한 긴장 상태는 우리에게 불안과 초조를 일으키고, 그로 인해 스트레스를 받게 한다. 스트레스는 정신적인 에너지를 저하시키고 만성적인 피로를 가져오며, 모든 일에 의욕을 잃게 한다. 심한 경우에는 급성 심장마비를 일으키기도 하는데, 이에 의한 사망률은 연령이 높아짐에 따라 증가하고 있는 실정이다. 또한 같은 연령층에서도 일반직보다 관리직에 근무하는 사람에게서 사망률이 더 높게 나타나는 것은 정신적인 스트레스가 건강에 미치는 영향을 보여주는 일례라 하

졌다.

우울증, 고혈압, 심장병, 뇌졸중, 당뇨병 등은 스트레스와 직접 관계가 있음은 잘 알려진 사실이다(위승두, 2005). 현대 생활의 큰 테두리 안에서 살아가야 하는 현대인은 운동 부족, 식생활의 불균형, 스트레스가 체력 저하와 성인병 등 질병을 유발시키는 3대 요인임을 바로 인식하고, 체력과 건강 증진을 통한 생기 있는 삶을 유지하기 위해 노력하여야 한다.

(6) 운동의 분류와 특성

운동은 그 기준에 따라 여러 형태로 분류될 수 있으나 여기서는 크게 유산소 운동과 무산소 운동으로 분류한다. 그러나 실제 운동 중에는 이 양자가 불규칙하게 혼용되는 경우가 많다. 예를 들어, 축구의 경우 전반적으로는 유산소 운동이지만 빠른 동작을 하거나 신속히 이동할 때는 무산소 운동이 된다. 이와 같이 에너지 동원체계가 혼용되어 있는 운동을 혼합 운동이라 한다. 동일한 종목이라 할 지라도 운동 강도와 체력 수준에 따라 유산소 운동이 되기도 하고 무산소 운동이 될 수도 있다. 따라서 운동 종목을 선정할 때는 유·무산소 운동 여부를 판단하는 것이 중요하다.

<표 3> 에너지 체계별 운동의 분류와 특성

| 특 성 | | 운 동 | 유산소 운동 | 무산소 운동 | 혼합 운동 |
|-------|----------|-----|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| 특 성 | ATP 생산율 | | 느림 | 빠름 | |
| | ATP 생산능력 | | 많음 | 적음 | |
| | 피로도 | | 낮음 | 높음 | |
| | 에너지 공급원 | | 지방, 탄수화물 | ATP-PC, 탄수화물 | |
| | 젖산 축적 | | 적음 | 많음 | |
| 운동 종목 | | | 걷기, 달리기, 수영, 에어로빅, 댄스, 등산 | 근력 트레이닝 던지기 전력질주 웨이트 트레이닝 | 축구, 농구, 배구, 탁구 |

일반적으로 유산소 운동이 건강 관련 체력 요소인 심폐지구력, 근력, 근지구력, 신체구성 등과 깊은 관련이 있기 때문에 건강 증진을 위한 운동으로 장려되며 필요에 따라 무산소 운동과 혼합 운동을 보강 운동으로 실시함으로써 유·무산소 운동의 장점을 취하는 것이 바람직하다.

첫째, 유산소 운동의 특성은 다음과 같다.

- ① 안정상태의 운동이다. 운동 중 호흡 순환계 기능이 일정 수준을 유지하며, 산소의 공급과 수요가 균형을 이루고, 체내의 모든 조건이 안정 상태에 있기 때문에 운동 중 사고의 위험과 피로의 누적이 적다.
- ② 유산소 능력을 향상시킨다. 최대 산소 섭취량과 무산소성 역치가 높아지고, 특히 건강 관련 체력 요소인 호흡 순환 기능을 향상시킨다.
- ③ 허혈성 심장 질환에 효과적이다. 심근이 발달하고 모세 혈관이 증식되어 심근에 대한 산소 공급이 높아져 심근허혈을 방지한다.
- ④ 심장 혈관계에 무리가 없다. 심박수가 증가하는 비율에 비하여 수축기 혈압의 상승이 작고 심장 기능을 향상시킨다.
- ⑤ 체중 관리에 효과적이다. 지방에 의한 에너지 의존도가 높으므로 체중 조절에 유리하다.
- ⑥ 안정성이 높다. 심장에 부담이 적고 혈중 젖산 및 카테콜라민의 증가가 적으며, 운동 중 외상이 비교적 적다.

둘째, 무산소 운동의 특성은 다음과 같다.

- ① 무산소 능력을 향상시킨다. 무산소 에너지를 발생시키는 능력이 향상되어 단시간에 폭발적인 다량의 에너지를 낼 수 있게 된다.
- ② 젖산 내성이 높아진다. 높은 젖산 농도에 대해 견딜 수 있는 능력이 향상된다.
- ③ 방어 능력이 향상된다. 신체적 긴급 사태를 타개해 나갈 수 있는 능력이 향상된다.
- ④ 안전성이 낮다. 운동의 강도가 높은 불안정 운동으로 젖산의 증가에 따라 pH가 저하되고, 산성증을 일으키며 심장에 부담을 준다.

(7) 운동의 효과

운동을 통해 개인의 체력을 향상시키고 건강을 증진시키기 위해서, 또는 ‘우리가 왜 운동을 해야 하는가?’ 하는 이유를 알고 운동을 해야겠다는 의욕을 갖게 하기 위해서는 우선 운동의 효과와 운동 부족이 인체에 미치는 영향에 대해 이해하여야 한다. 운동 중에 생기는 인체 내의 여러 가지 변화들은 운동이 끝나면 곧 사라져 버리거나 원상회복 되지만, 규칙적인 운동을 장기적으로 실시하면 쉽게 소멸되지 않는 인체의 구조 기능적 변화가 일어난다. 우리가 흔히 말하는 운동의 효과라고 하는 것은 이 같은 장기적 이점을 말한다(이홍규, 1999).

(8) 체력의 증진

현대 생활은 신체 활동을 극도로 제한하고 있으며, 이와 같은 운동 부족은 현대인의 건강 저해 요인으로서 첫 번째로 지목되고 있다. 특히 현대인의 사망 요인 중 심장병의 비율이 가장 높고, 운동 부족이 관상 동맥 심장 질환의 주범이다.

운동부족이 인체에 미치는 대표적인 악영향은 체력의 저하와 운동 부족병의 유발이다. 체력은 신체적 성장과 더불어 발달 하지만 어느 시기를 기점으로 저하되기 마련이다. 최상의 체력수준에 도달하는 시기와 저하되는 시기는 체력의 요소에 따라 다르다. 그리고 개개인의 생활 방식이나 운동 경험에 따라 체력의 발달과 쇠퇴가 매우 다른 양상을 Eif 수 있다. 일반적으로 체력은 20대를 전후하여 최상의 수준에 도달한 후, 30대를 지나면서 급속히 하락한다고 알려져 있다. 즉 운동은 성장 과정에서 개인의 성장 잠재력을 충분히 발휘시켜 훨씬 빠르고 높은 체력 수준을 얻게 해 주며, 노화 과정에서는 쇠퇴하는 속도를 감소시키고 오랫동안 높은 체력 수준을 유지하도록 도와준다는 것이다(임완기, 2006).

① 체력 저하 예방

최상의 건강 수준을 유지하며 오래 사는 것이 인간의 목표라면 운동이 부족한 생활을 하면서 건강을 염려한다는 것이 얼마나 모순된 사고방식인지 모른다.

그러나 일부에서는 운동선수가 아니고서야 일반인의 체력이 그렇게 강할 필요가 있겠느냐고 반문하는 경우가 있다. 이들은 체력을 단순히 활동력, 즉 운동 능력에 국한시켜 생각할 뿐 그 같은 능력이 발휘되는 데 필요한 인체 기관계의 관

련성을 충분히 이해하지 못하고 있는 사람들이다(노재성, 2003).

사람이 살다보면 어떤 위험에 처하게 될지 모른다. 일상생활에서 받는 부담보다도 훨씬 강한 부하가 우리 몸에 가해질 경우 인체 기관계가 여기에 적응하지 못하면 생의 파국을 가져올 수도 있다. 한국인의 사망 요인 제 1위인 뇌졸중이나 선진국의 제1의 사망 요인인 심장마비도 일상생활 중에 갑작스레 반신불수가 되거나 급사하는 경우이다. 이들 모두가 심혈관계통의 기능 장애로 생기는 사고이다. 체력의 요소 중 이 계통과 가장 관련이 깊은 것이 심폐지구력이다(한국운동영양학회, 2002).

심폐 지구력은 폐와 심장 혈관계의 기능이 월등하지 않고서는 그 능력이 높아질 수 없다. 역으로 체력은 각 요소별로 인체 기관계의 기능적 지표로서 체력을 이해하는 것이 올바른 견해이다. 한편 높은 체력을 지니고 있으면 일상생활에서 오는 피로를 덜 느끼게 되고, 학업과 일의 수행 능력이 탁월해질 뿐만 아니라 활동적인여가를 즐길 수 있는 이점이 있다. 이 같은 체력의 중요성에서도 불구하고 단련을 소홀히 하고, 체력의 저하를 쉽게 느낄 수 없기 때문이다. 일상생활에서 요구되는 체력 수준과 개인이 갖는 신체 활동의 최대 능력 사이에는 상당한 차이가 있다. 이 차이를 흔히 예비력이라고 하는데, 이 예비력이 크게 감소하기 전에는 운동 부족에 의해 체력이 저하되거나, 이에 따른 인체의 생리적 기능이 약해지는 것을 초기에 자각하지 못하는 경우가 대부분이다. 일상생활 중에는 최대 능력의 약 40% 수준으로 활동이 가능하다. 그러므로 스포츠와 같은 경쟁적 운동을 하다 보면 자신의 체력이 낮은 것을 쉽게 느낄 수 있지만, 일상생활 중에 체력 또는 예비력이 크게 저하되기 전에는 그로 인한 위기를 쉽게 느끼지 못한다. 그러나 본인이 체력의 저하를 처음 자각하였을 때에는 이미 사태가 상당히 진행된 상황인 것에 문제가 있다. 일반적으로 체력의 저하를 자각하는 시기는 40대 초반부터이다. 하지만 실제로는 그보다 훨씬 전부터, 즉 30대 이전부터 체력이 떨어지기 시작한다. 떨어진 체력을 다시 회복하는 일은 매우 힘든 훈련 과정을 필요로 한다. 그러나 체력을 유지하는 것은 비교적 용이하여 회복이나 증진을 위한 훈련의 절반도 못 미치는 노력으로 상당히 오랜 기간 동안 유지할 수 있다(이창규, 1984)..

그러므로 체력이 저하되기를 기다린 듯이 가만히 기다리고 있다가 중년이 되어 겁먹고 초조한 모습으로 운동장에 나갈 것이 아니라 20대부터 간당 유지를

목표로 운동을 생활화하는 것이 건강하고 장수하는 비결이 될 것이다. 이 같은 이유로 많은 사람들이 운동을 즐기면서 건강과 체력을 유지하기 위해 땀을 흘리고 있는 것이다.

② 운동 부족병 예방

오늘날 과학 기술의 발달함에 따라 집안 청소와 빨래 같은 각종 허드렛일을 하면서도 전자 제품의 도움을 받게 되었다. 또한 각종 도구나 시설물의 사용에 있어서도 신체활동을 감소시키는 도구들이 많이 개발되어 1시간이 걸리던 일이 버튼하나만 누르면 수초 안에 이루어지고 있다. 그 덕분에 우리는 많은 여가 시간을 다른 활동에 이용하고 있다. 그런데 여가 시간을 통하여 신체 활동이 보충 되었으면 좋으련만 그나마 앉아서 편하게 할 수 있는 일과성 오락에 치중되어 있어 운동 부족이 해소될 길이 없으며, 인체의 기능은 날로 퇴행의 속도를 더하고 있다. 우리의 신체는 움직이도록 만들어져 있어 적절히 사용하지 않으면 기능이 저하되고 건강하게 장수하기를 기대할 수 없다(김영설, 1999). 비활동적인 신체는 소위 운동 부족병을 일으켜 건강을 위협하기 때문이다. 운동 부족에 의하여 신체의 기능 저하가 좀더 진행되면 일상생활에 지장을 가져올 뿐만 아니라 이 같은 질환을 가져오는 직·간접적 병인이 될 가능성이 높다. 이렇게 되면 건강을 유지하기조차 곤란한 지경에 빠진다. 그러므로 운동 부족에 의한 체력의 저하는 운동기능 또는 학업 능력의 저하로만 취급할 것이 아니라, 운동 부족으로 인한 건강 장애의 초기 증상으로 파악해야한다.

③ 생활의 활력소

규칙적인 운동을 하는 사람들은 흔히 '운동을 하였더니 건강해진 것 같다'고 말한다. 이들의 느낌은 객관적인 자료로 증명된 것도 아니고, 눈에 띄는 구체적인 현상이 있는 것도 아니다. 그러나 분명히 본인이 무엇인가 몸이 좋아졌다고 자각하는 바가 있다. 예를 들면, 요통이 감소하였다, 전에는 쉽게 피로하였지만 피로를 덜 느낀다, 어깨 결림이 줄어들거나 없어졌다, 위에 가스가 차던 것이 없어졌다. 조금만 걸어도 숨이 가쁘던 것이 잘 걸을 수 있게 되었다. 감기에 쉽게 걸리지 않게 되었다, 변비가 줄어들었다, 숙면을 취할 수 있게 되었다, 안절부절

하던 것이 판단력이 분명해지고 행동에 과단성이 생겼다, 식욕이 증진되었다, 일할 의욕이 생겼다와 같은 효험들을 들 수 있다. 이와 같은 효과는 사실 측정하기도 곤란할 뿐만 아니라 객관적인 측정 도구도 개발되어 있지 않은 경우가 대부분이다. 다만 본인의 자각에 의존하여 확인할 수 밖에 없는 사항임에 틀림없다. 따라서 객관성이 부족하고 오직 본인의 주관적 판단에 의한 것이라고 해서 가볍게 취급되는 경향이 적지 않다. 그러나 건강 측면에서 볼 때 주관적인 판단이 객관적 효과보다 가치가 없다고 단정 지을 수 없는 일이다. 객관적인 검사 결과로 보아 아무 이상이 없는 사람들도 실제로 일상생활에서 무기력함을 느끼고, 앞서 예를 든 내용과는 반대로 여러 가지 고통을 당하고 있으며 의욕 없는 삶을 살아가는 예가 무수히 많다. 반면에 검사 소견상 약간의 병적 증상이 있거나 혹은 실제로 질환을 가졌음에도 불구하고 본인은 크게 이상이 없다고 느끼거나 자신의 의지와 활동적인 생활로 이를 극복해 내는 사람들도 있다(김영설, 1999). 인간이 완벽한 건강 상태를 유지하기란 거의 불가능하다 또한 건강 수준의 결정 인자 중 유전, 환경 등은 개인의 능력으로 지배할 수 없는 요소들이다. 개인적으로 타고난 소질과 주어진 환경에서 자신의 능력을 최대한 발휘하는 것이 최고의 건강 상태이다. 이와 같은 견지에서 볼 때 일상생활 중에 ‘기분이 상쾌해졌다’, ‘기력이 왕성하다’, ‘의욕이 왕성하다’ 등과 같은 신체의 쾌적함과 삶의 활력을 느낀다고 하는 것은 건강에 매우 적합한 조건임에 틀림없다. 특히 현대인은 신체에 특이한 장애가 없고, 체력 수준도 비교적 높지만 각종 스트레스에 시달려 상쾌한 기분과 신체적 건강함을 느끼지 못하고 있다. 이 같은 상태는 질적인 의미에서 볼 때 건강으로부터 이탈된 증후이며, 현대인의 가장 보편적인 괴로움인 것이다.

운동으로 이 같은 증후가 사라지고 약동하는 생명력이 넘치는 생활을 되찾는 것보다 중요한 운동의 효과는 없다고 본다.

6. 체력 육성과 운동 형태

운동 형태의 궁극적인 목적은 운동을 통한 개인의 체력과 건강 증진이다. 충분한 운동 효과를 기대하기 위해서는 많은 학자들에 의해 연구된 과학적 원리에 입각하여 운동 프로그램이 구성되고 처방되어야 한다. 여기서는 체력 운동과 성인병을 예방하기 위해 가장 중요하다고 생각되는 운동 방법에 대하여 알아보도록 하겠다. 모든 신체 활동은 근육의 수축 작용 없이는 불가능하다. 근육의 체력 요소 중에서 근력과 근지구력 및 순발력을 발휘하는 데 중요한 요소로 작용한다. 따라서 강한 체력을 유지하기 위해서는 근육의 발달시키는 것을 우선적으로 고려해야 한다(위승두, 2005). 웨이트 트레이닝은 근육계통의 발달을 가져오는 데 가장 적합하고 체계적인 운동 방법으로 알려져 왔다. 강한 체력과 활기찬 생활을 원한다면 웨이트 트레이닝의 기본 원리와 훈련 방법을 이해하고 자신의 체력 상태에 맞는 운동 프로그램을 작성할 수 있는 능력을 길러 꾸준히 규칙적으로 실천하는 습관을 가져야 한다.

1) 웨이트 트레이닝의 기본원리

웨이트 트레이닝의 효과를 극대화하기 위해서는 다음과 같은 원리에 부합된 훈련을 실시하는 것이 좋다.

(1) 과부하의 원리

근력과 근지구력, 순발력을 기르기 위해서는 평상시에 부과되는 자극보다 더 높은 수준의 자극이 가해져야 한다. 즉, 더 무거운 무게로 더 오래 운동을 해야 한다. 예를 들면 운동 강도는 일상생활에서 경험하는 것보다 높은, 적어도 최대 근력의 60% 이상이어야 근력과 근지구력 향상에 도움이 된다. 특히 단시일 내에 근력을 증가시키려면 최대 근력의 85~90% 정도의 매우 무거운 부하로 운동을 해야 한다.

(2) 점증 부하의 원리

일정 기간 동안 웨이트 트레이닝을 하고 나면 근력이 증가하게 된다. 그렇게 되면 지금까지 사용해 오던 부하 강도는 과부하 수준에 미치지 못하게 된다. 따라서 과부하 조건을 계속해서 충족시키기 위해서는 일정 기간마다 정기적으로 발전 정도에 맞추어 부하량을 증가시켜야 한다. 이와 같이 저항이나 부하량은 점진적으로 증가되어야 한다는 것이 무엇보다도 중요하다. 한번에 너무 많이 증가시키거나 또는 너무 자주 증가시키면 근골격계에 운동 상해를 가져오기 쉽다. 어떤 사람이 처음 운동 프로그램을 시작할 때 80kg을 10회 들어 올릴 수 있었다고 가정하면, 그 후 훈련의 효과로 15회 정도 들어 올릴 수 있게 되었을 때 다시 10회 반복할 수 있는 운동 부하를 선택하는 것이 좋다. 그리고 이런 방식이 훈련 기간 내내 반복되어야 한다(원영두, 1999).

(3) 특수성의 원리

웨이트 트레이닝에서 단련시키고자 하는 목표 근육에 직접 자극이 가해져야 하며, 훈련 목적에 부합된 운동을 해야 한다. 또한 특정한 형태의 운동은 그와 유사한 동작의 능력을 주로 향상시킨다. 그러므로 각종 스포츠의 경기력 향상을 위해서는 그 경기와 유사한 동작과 운동 부위로 훈련해야만 효과와 전이도가 높아진다.

(4) 운동 배열의 원리

신체의 근육군은 매우 다양하기 때문에 근력을 발달시키고자 하는 운동 종목 역시 다양할 수밖에 없다. 그러므로 하루에도 여러 가지 운동을 연속적으로 해야 한다. 계획된 운동을 모두 수행하고 훈련의 효과를 높이기 위해서는 연습 중간에 피로하지 않고 운동이 끝날 수 있도록 하는 것이다.

그러기 위해서는 운동의 순서를 먼저 큰 근육군에서부터 작은 근육군 순으로 배열하는 것이 중요하다. 그 이유는 작은 근육군이 큰 근육군 보다 더 빠르고 쉽게 피로해지기 때문이다. 또한 같은 근육군의 운동이 연속적으로 배열되어서도 안 된다(양점홍, 2002). 한 종목의 운동이 끝나면 적당한 회복 시간을 배려해야 한다. 동일한 근육군을 연속적으로 운동하게 되면 더 많은 피로를 느끼게 된다.

파워 존(power zone)은 무릎 위에서 가슴 아래까지 큰 근육을 갖는 부위로서 힘을 발휘하는 데 있어서 매우 중요한 부분으로, 스피드와 파워를 생산하는 데 대단한 잠재 능력을 지니고 있다. 파워 존은 전반적인 체력을 향상시키고, 운동 수행 능력을 높이는 데 기여한다.

2) 근수축의 형태

근육이 수축하는 형태에는 여러 가지가 있다. 웨이트 트레이닝은 근수축의 유형에 따라 방법이 달라지므로, 우선 근수축의 형태를 이해할 필요가 있다. 근수축의 형태에는 구심성 수축, 원심성 수축, 등척성 수축, 등속성 수축이 있다.

(1) 구심성 수축

구심성 수축은 근육이 힘을 발휘하면서 그 길이가 짧아지는 수축으로서, 물건을 들어 올리는 등 우리가 가장 흔하게 접하는 형태이다. 구심성 수축은 등장성 혹은 단축성 수축이라고도 한다. 구심성 수축을 할 때는 운동 중 관절의 모든 각도에서 동일한 장력이 발생되지 않는다. 바꾸어 말하면, 동일한 무게를 들어 올리더라도 여러 가지 관절 각도에서 근육이 쓰는 힘이 다르다. 예를 들어 손으로 똑같은 물건을 들어 올리더라도 팔을 편 채 물건을 들어올리기 시작할 때보다 팔꿈치 각도가 90°에 가까워질수록 힘이 덜 든다. 아울러 운동 속도도 달라진다. 따라서 특정한 각도에 따라 근육에 작용하는 힘이 변하게 된다.

(2) 원심성 수축

이것이 구심성 또는 등장성 수축과 상반된 형태이다. 원심성 수축 중에는 근육의 장력을 발생하면서도 근육의 길이가 늘어난다. 무거운 짐을 들었다가 내려놓거나 내리막길을 달리거나, 계단을 내려갈 때 근육은 원심성 수축을 일으킨다.

(3) 등척성 수축

등척성이란 같은(iso) 길이(metric)를 의미한다. 등척성 수축 중에는 근육의 장력은 발생하지만 길이는 변하지 않는다. 손바닥을 맞대고 양 손을 누르거나 움직

이지 않는 물체를 움직이려고 할 때가 등척성 수축의 예이다. 이 경우에 팔은 분명히 힘을 쓰는데 근육의 길이는 변하지 않는다(노재성, 2003).

(4) 등속성 수축

등속성 수축은 운동의 전과정을 통해 일정한 속도로 최대한의 수축을 하는 것으로 정의된다. 앞서 언급한 바와 같이 구심성 수축 중에는 관절 각도마다 운동의 속도와 수축력이 다르게 나타난다. 더욱이 구심성 수축에서는 움직임의 속도가 균일하게 조절되지 못하고 비교적 느리다. 등속성 수축은 이 같은 약점이 보완된 것이다. 그러나 통상적인 운동에서는 등속성 수축이 존재하지 않는다. 등속성 수축을 하려면 특별한 장치가 필요하다. 예를 들어 사이벡스(Cybex), 미니짐(Mini-Gym) 등이 등속성 수축성 장치이다(원영두, 1999). 이들 장비는 수축하는 근육에서 생기는 장력의 크기에 상관없이 운동 속도를 일정하게 유지하기 위한 속도 조절 장치가 부착되어 있다. 이 장치에 의하여 만약 어떤 사람이 가능한 한 빨리 운동을 하려고 노력하면, 근육에서 생기는 장력은 운동의 전과정에 걸쳐 최대가 되고 운동 속도는 일정하게 나타난다. 그리고 등속성 수축을 위한 장비들은 운동 속도를 미리 설정할 수 있으며, 초당 0~300° 범위 내에서 각속도를 변화시킬 수 있다.

3) 웨이트 트레이닝의 방법

근력과 근지구력을 증가시키기 위한 웨이트 트레이닝의 방법은 훈련에 포함된 근수축의 특징에 따라 동적(구심성과 원심성), 정적(등척성) 및 등속성 웨이트 트레이닝 등으로 구분된다.

(1) 동적 웨이트 트레이닝

동적웨이트 트레이닝은 구심성과 원심성 수축 형태를 동시에 포함하고 있는 방법으로써, 다양한 무게의 바벨을 들어 올리거나 유니버설 짐, 노틸러스 또는 이와 유사한 기구를 사용하여 근육에 부하를 가하는 대표적인 웨이트 트레이닝이다.

1940년대에 최초로 De Lorme와 Watkins에 의해 동적 웨이트 트레이닝의 체계가 확립되어 재활 프로그램에 사용되기 시작하였다. 그 이후 많은 사람들이 근력과 근지구력 증강을 위해 이 방법을 채택하고 있다.

(2) 부하 강도와 RM

동적 웨이트 트레이닝을 할 때 첫 번째로 직면하는 문제는 과연 얼마나 무거운 무게를 가지고 운동을 해야 할 것인가 하는 것이다. 일반적인 개념으로는 최대 근력의 상대적 비율(%)에 해당되는 무게를 선택하면 되겠지만, 근육군의 최대 근력을 측정하는 것이 쉽지 않다. De Lorme와 Watkins는 동적 웨이트 트레이닝의 부하 강도를 정할 때 사용할 수 있는 중요한 개념을 창안하였는데, RM(repetition maximum)이 그것이다(노재성, 2003). RM이란 일정한 근 또는 근육군이 피로해지기 전까지 주어진 횟수만큼 반복하여 운동할 수 있는 무게 중에서 가장 무거운 하중을 말한다. 예를 들어 어떤 사람이 벤치 프레스를 할 때 30kg이나 50kg으로는 10회 이상 할 수 있지만, 60kg으로는 10회밖에 반복할 수 없었다고 가정하면 60kg은 이 사람에 대한 벤치 프레스 운동의 10RM에 해당되는 운동 강도가 된다.

부연하게 설명하면 어떤 무게를 들어 올리는 데 어떤 사람은 1번밖에 반복할 수 없었다면 그 사람에게서는 그 무게가 1RM이 되고, 5번밖에 반복할 수 없는 사람에게서는 그 무게가 5RM이 되는 것이다. RM의 개념을 사용할 때 근력 증강을 위한 동적 웨이트 트레이닝의 운동 강도는 2~10RM이 주로 채택되고 있다. 그러나 근지구력 향상을 위해서는 10~20RM까지 부하를 낮출 수 있다.

<표 4> 최대 근력의 상대적 비율과 RM과의 관계

| 최대 근력의 상대적 비율(%) | 최대 반복 횟수(RM) | 최대 근력의 상대적 비율(%) | 최대 반복 횟수(RM) |
|------------------|--------------|------------------|--------------|
| 60 | 15~20 | 85 | 6 |
| 65 | 14 | 90 | 4 |
| 70 | 12 | 95 | 2 |
| 75 | 10 | 100 | 1 |
| 80 | 8 | | |

(3) 세트와 반복 횟수

정해진 무게로 일련의 반복 운동을 한 차례 했을 때 우리는 그것을 1세트라 한다. 그리고 한 세트 내에서 운동하는 횟수를 반복 횟수라 한다. 일단 부과하고자 하는 강도가 정해졌다고 하더라도 첫 세트부터 그 무게를 사용할 것인지, 또는 한 세트에 몇 번 반복할 것인지, 그리고 전체 몇 세트의 운동을 하는 것이 좋은지에 대한 문제가 남아 있다. 최초로 이 프로그램을 창안한 DeLorme와 Watkins는 부하 강도와 세트를 다음 표와 같이 구성하였다.

<표 5> 웨이트 트레이닝 프로그램

| 세트 | 반복횟수(회) | 운동 강도 |
|----|---------|--------------------|
| 1 | 10 | 10RM의 1/2에 해당하는 무게 |
| 2 | 10 | 10RM의 3/4에 해당하는 무게 |
| 3 | 10 | 10RM에 해당하는 무게 |

이 프로그램은 전체적으로 3세트로 운동할 것을 권장하였다. 한 세트에서의 반복 횟수는 휴식 없이 10회 연속적으로 반복하고, 목표로 하는 과부하 강도는 10RM으로 하였다. 첫 번째와 두 번째 세트에서의 부하는 정해는 10RM의 부하가 아니고 그것의 1/2과 3/4에 해당하는 무게이다. 예를 들어, 벤치 프레스에서 10RM에 해당되는 무게가 60kg이었다면, 첫 번째 세트에서 채택되는 무게는 그

것의 1/2, 즉 30kg이 되고, 두 번째 세트에서는 60kg의 3/4, 즉 45kg의 무게를 채택하여 각각 10회씩 들어올리게 된다. 그리고 세 번째 세트에서 비로소 10RM에 해당하는 60kg의 무게로 10회 들어 올리는 것이다. 이와 같은 훈련 프로그램으로 4~6주 동안 훈련을 하면 근력이 향상되어, 최초 10RM의 운동 부하는 약 15RM으로 떨어질 것이다. 따라서 새로운 10RM에 해당하는 무게를 찾아 운동 부하를 증가시켜야 한다.

(4) 빈도와 기간

동적 웨이트 트레이닝으로써 근력 증가의 효과를 얻으려면 적어도 주당 3일 이상의 훈련이 요구된다. 그러나 과도한 웨이트 트레이닝이나 불충분한 휴식으로 피로가 쌓이면 곤란하다. 초보자는 자신의 체력 수준에 따라 적정 빈도를 선택하는 것이 좋으나, 주당 3일의 빈도로 훈련하는 것이 효과적이다. 처음부터 너무 욕심을 부리지 말고 충분한 휴식을 취하면서 근력 향상 속도에 맞추어 빈도를 차츰 늘여 나가는 것이 좋다. 한편, 훈련 중 충분한 회복을 위해서 각 세트 사이에는 1~2분, 운동 종목 사이에는 5~10분간의 휴식을 취해야 한다(노재성, 2003).

(5) 근력과 근지구력 훈련의 차이

전통적으로 동적 웨이트 트레이닝을 통하여 근력을 향상시키고자 할 때는 부하를 크게 하고 반복 횟수를 많이 하는 방식을 주로 취해 왔다. 그러나, 이에 대한 연구들은 서로 엇갈리는 결과를 제시하고 있다. 전통적인 믿음을 지지한 연구 결과가 있는가 하면, 두 훈련 방법이 근력과 근지구력을 모두 동일하게 향상시켰다는 연구 결과가 있는데, 이는 근력과 근지구력 훈련을 따로 실시할 필요가 없음을 시사한다. 특히 높은 부하, 적은 반복 횟수의 프로그램은 시간적인 측면에서 낮은 부하 많은 반복 횟수를 취하는 훈련 프로그램보다 경제적인 방법이다. 그러므로 훈련 시간이 허락되지 않는 사람들은 구태여 낮은 부하, 많은 반복 횟수로 하는 근지구력 훈련을 따로 실시할 필요가 없다고 본다(원영두, 1999).

<표 6> 동적 웨이트 트레이닝 프로그램 작성의 일반적 지침

| 요소 | 운동강도 | 세트 | 반복횟수 | 빈도 | 기간 |
|------|---------|-------|--------|--------|-------|
| 근력 | 2~10RM | 2~3세트 | 2~10회 | 3~5일/주 | 6주 이상 |
| 근지구력 | 10~20RM | 2~3세트 | 10~20회 | 3~5일/주 | 6주 이상 |

(6) 정적 트레이닝

정적 트레이닝은 근육의 등척성 수축을 유도하는 훈련 방법이다. 등척성 수축이란 고정되어 움직임이 없는 저항에 힘을 가하는 형태의 근수축을 의미한다. 이 훈련은 1953년 독일의 헤팅거(Hettinger)와 뮐러(Muler)에 의해 소개되었다. 그들은 그 당시 하루에 한 번씩 최대 근력의2/3로써 6초 동안 등척성 수축을 했을 때, 주당 평균 5%의 근력 증가가 나타났다고 보고하여 세상을 깜짝 놀라게 하였다.

그러나 다른 연구 결과는 이 같은 프로그램에 의한 근력의 증가가 주당 5%에 미치지 못하는 못하지만 분명한 근력 증가를 보인다고 하였다(양점홍,2002). 다양한 스포츠 활동이나 일상생활 중에서도 등척성 수축 형태의 근력과 근지구력을 필요로 한다. 예를 들면 레슬링에서 상대 선수에게 대항하거나, 유리한 자세를 잡기 위해서는 등척성 수축력과 지구력이 필요하다. 체조 경기에서는 신체의 균형을 유지하거나 또는 일정한 몸의 자세를 유지하기 위해서도 등척성 근력이 중요하다. 또 일상생활 중에서 흔들리는 버스 안에서 몸의 균형을 잡는다면, 무거운 물건을 들고 있어야 하는 것 등이 그 예이다. 이 훈련은 특히 1950년대 말에서 1960년대 초에 크게 유행하였는데, 그 이유는 특별한 장비 없이 언제 어디서라도 훈련이 가능했기 때문이다(원영두, 1999). 그러나 이 훈련은 훈련을 수행한 특정한 관절 각도에서만 효과가 나타나는 단점이 있으므로, 여러 관절 각도에서 훈련해야 한다. 특히, 관상 동맥 환자나 고혈압 환자에게는 이 훈련을 시켜서는 안 된다. 왜냐 하면 정적 수축은 흉곽 내부압을 크게 증가시킴으로써 심장으로의 정

맥혈 회귀량을 감소시키고, 심장 운동을 증가시켜 실질적인 혈압 증가를 일으키기 때문이다. 그러나 정적 트레이닝은 근력 손실이나 근위축을 막기 위한 재활 프로그램에 폭 넓게 활용되고 있다.

정적 근력 및 근지구력 증강을 위한 프로그램을 계획하는 데 필요한 일반적인 지침은 다음 표와 같다.

<표 7> 정적 트레이닝 프로그램 작성의 일반적 지침

| 요소 | 강도 | 시간 | 반복횟수 | 빈도 | 기간 |
|------|-------------|---------|-------|--------|-------|
| 근력 | 최대수축 | 수축당5~7초 | 5~10회 | 3~5일/주 | 4주 이상 |
| 근지구력 | 최대수축의 60%이하 | 지칠 때까지 | 1회 | 3~5일/주 | 4주 이상 |

(7) 등속성 트레이닝

등속성 근수축은 관절 운동의 속도가 기계적인 장치에 의해 일정하게 조절되기 때문에, 주어진 속도로 운동의 전과정에 걸쳐 최대한의 근수축이 이루어질 수 있다. 여기에 사용되는 기계들은 주로 사이백스, 올로트론, 옴니트론 등이다.

등속성 웨이트 트레이닝은 근력, 순발력, 근지구력을 기르는데 이용하며, 특히 부상 후 재활을 위한 트레이닝 방법으로 널리 사용되고 있다. 이 방법은 운동의 전범위에 걸쳐 똑같은 저항이 근육에 부과되기 때문에 훈련 효과가 크고, 동적 운동과 정적 운동의 약점을 보완할 수 있다. 등속성 운동은 1초에 24~300° 사이의 다양한 속도로 운동할 수 있으나, 운동의 효과는 운동속도에 따라 특수하게 나타난다(노재성, 2003). 즉, 느린 속도(초당 30~60°)에서 행한 등속성 트레이닝은 느린 속도에서의 근력 증가의 효과만 나타나고, 빠른 속도에서의 근력 증가는 보이지 않는다.

반면에 빠른 속도(초당 180~300°)에서 트레이닝을 행한 경우에는, 그 속도 이하에서는 모든 근력 증가의 효과를 보인다. 근지구력에 미치는 영향도 이와 유사하다.

<표 8> 등속성 트레이닝 프로그램 작성의 일반적 지침

| 요소 | 세트 | 강도 | 반복횟수 | 속도 | 빈도 | 기간 |
|------|----|------|-------|-----------|--------|-------|
| 근력 | 3 | 최대수축 | 2~15회 | 24~180°/초 | 3~5일/주 | 6주 이상 |
| 근지구력 | 1 | 최대수축 | 지칠때까지 | 180°/초 | 3~5일/주 | 6주 이상 |

7. 건강관련 기초체력

체력의 가진 의미는 시대와 LIFE STAGE, 환경과 심신의 상황에 따라서 다르다. 즉, 수렵과 농경을 위한 체력, 부국강병, 경기력 향상, 건강증진 등 여러 가지 입장에서 체력이라는 개념이 포착되고 있다. 과거에는 체력을 주로 파워와 같은 스포츠 활동과 관련된 운동능력을 중심으로 정의하고 측정해 왔으며, 건강에 관련된 체력 부분에는 관심을 두지 않았지만 일상생활이 기계화됨에 따라 신체활동이 필요성이 감소되고 그 결과가 체력수준의 저하가 유인이 된 소위 운동부족병(hypokinetic disease)이 문제가 되는 21C의 현대사회에서 일반인의 건강을 지지해 주는 기반으로서 건강한 삶과 연관한 체력이 지닌 의미는 매우 중요하다(강순영, 2003). 건강에 관련된 체력 요소 중 호흡 순환 기능은 일상생활에서 가장 기본적인 체력요소로서 운동부족에 의해 가장 큰 손상을 받는다. 또한 운동에 의해 개선될 수 있기 때문에 순환기계 질환의 예방을 위한 수단으로 가장 중요시되는 체력요소이다. 평가는 VO₂max가 가장 과학적이지만, 현장검사(field test)는 일정 시간 또는 일정 거리의 달리기 또는 걷기 테스트가 바람직하다. 근력/근지구력이 건강에 관련된 체력구성 요소로 고려된 것은 적당한 근력유지가 좋은 자세 유지와 요통 발생 위험을 감소시키는데 중요하기 때문이다. 근력의 강화는 요통과 내장의 하수를 예방하고 나쁜 자세 교정에 중요한 역할을 담당하고 있다(김병설, 2004).

유연성은 신체관절의 가동범위를 평가하는 것으로 이들을 둘러싼 인대, 근육, 건, 지방조직, 피부, 등 제조조직의 영향을 직접 받고 있다. 또한, 온도나 피로의 영

향도 쉽게 받을 수 있으며, 신체활동을 수행할 때 중요한 역할을 할 뿐 아니라 운동장애의 예방에도 영향을 미친다. 신체조성(body composition)은 인체에 대한 조직, 기관, 분자, 원소 등에 대해 어떻게 구성되었는가를 정량적으로 밝혀 상대적 비율을 구하는 것이다. 신체조성에 있어서 건강과 관계가 깊은 것은 체지방량(body fat mass)과 체지방량(lean body mass)의 비율이다. 일상생활에서 필요 이상으로 섭취된 칼로리는 지방이 되어 피하에 축적되고 체지방이 비율이 증가되어 여러 가지 성인병을 초래하게 되므로 중요한 요소라 할 수 있다(김인홍, 2002). 체력은 신체활동을 수행하는 능력과 관련된 것으로, 사람들이 지니고 있거나 달성하게 되는 일련의 속성들로 정의된다(ACSM, 2000). 운동과학자들이 체력의 모든 기본 구성요소에 대해 항상 의견이 일치하는 것은 아니나, 건강과 관련된 체력의 5가지 주요 구성요소에 대해서는 대부분 동의 한다. 건강관련체력이란 활동에 필요한 신체적 움직임에 1차적으로 동원되며 각종 생활습관병을 예방하고 활기찬 삶을 영위하는데 필요한 체력이다.

1) 심폐지구력(cardiorespiratory fitness)

체력의 가장 중요한 구성요소의 하나는 심폐지구력이다. 심폐지구력은 대근육을 사용하고 동적이며 장기간 중강도에서 고강도의 운동을 수행하는 능력과 관련된 것이다. 이러한 운동 수행력은 호흡기계, 심혈관계 및 골격계의 기능적인 상태에 의존한다. 심폐지구력을 건강관련 체력에 넣는 이유는 첫째, 심폐지구력 수준이 낮으면 모든 원인, 특히 심혈관 질환으로 인한 매우 높은 조기사망의 위험률과 연관되어 있으며 둘째, 심폐지구력이 높으면 모든 원인으로부터 기인하는 사망감소와 연관이 있고 셋째, 심폐지구력 수준이 높다는 것은 습관적인 신체활동 수준이 높다는 것과 관련이 있기 때문이다. 즉, 많은 건강상의 이점과 연관되어 있다는 것이다(Blair et al., 1989; Blair et al., 1995; Paffenbarger et al., 1993). 심폐지구력의 측정에 있어 가장 정확한 방법은 실험실에서 최대산소량(VO_{2max})을 조사하는 것이다(Powers & Howley, 2001; Robergs & Roberts, 2001). 간단하게 설명하면, VO_{2max} 의 직접적인 측정은 고가의 실험 장비(운동검사장비)를 필요로 하나, 1.5마일 달리기 검사, 1마일 걷기 검사, 자전거 에르고미터 체력 검사, 스텝테스트 등 간단하게 사용할 수 있는 현장검사(Field test)로 개발되어 있다.

2) 근력/근지구력(*muscular strength/muscular endurance*)

근력은 근육이 주어진 속력에서 발휘할 수 있는 최대 힘으로 정의되고, 근지구력은 지속적인 수축을 하거나 근피로에 저항하는 근육의 능력으로 정의된다. 비록 근력과 근지구력이 서로 관련되어 있기는 하지만 동일하지는 않다. 근력과 근지구력을 합하여 근 체력(*muscular fitness*)라고도 한다. ACSM은 1998년에 근 체력을 건강관련체력으로 포함시켰는데(American College of Sports Medicine Position Stand, 1998), 그 이유는 첫째, 체중증가와 관련이 있는 체지방량과 안정 시 대사율 둘째, 골다공증과 관련이 있는 골량 셋째, 제2형 당뇨병과 관련이 있는 당내성 넷째, 요통을 포함한 보다 낮은 상해위험과 관련이 있는 근건 통합성 다섯째, 자존감과 관련이 있는 일상생활의 활동수행능력 등과 같은 이유로 향상되고 유지되어야 하기 때문이다.

근력의 평가 방법으로는 1RM검사(*one-repetition maximum test*), 악력, 배근력, 각근력 등의 검사가 있으며, 근지구력 검사는 팔굽혀 펴기 검사, 윗몸일으키기 검사와 *curl-up* 등이 있다.

3) 유연성(*flexibility*)

유연성이란 완전한 가동범위로 관절을 움직이는 능력이다. 이것은 운동수행(즉, 발레, 체조) 및 일상생활에서의 신체활동을 수행하는 데에 중요하다. 최근에 유연성 감사가 건강관련 체력의 한 분야로 포함되고 있고, 유연성의 결핍은 근 골격계의 부상이나 요통을 가져올 수 있다. 결과적으로 모든 관절의 유연성 유지는 움직임을 용이하게 한다. 반면에 신체활동이 짧아진 관절가동범위 이상으로 관절을 움직이게 하면, 조직손상을 초래할 수 있다(ACSM 2000). 일상생활의 활동을 수행하기 위해서는 모든 사람들이 어느 정도의 유연성을 필요로 한다. 선행연구에 의하면 신체가 경직되어 있거나(*ankylosis*) 과도한 관절가동범위(*hypermobility*)는 다른 골격계 부상 보다 위험하지만(Jones & Knapik, 1999), 적절한 유연성은 오히려 부상위험으로부터 벗어날 수 있다(Knudson, Magnusson & McHugh, 2000). 또한, 다른 연구에서는 유연성이 일부 형태의 근육-건 상해를 예방하는데

도움이 되며 요통을 감소시키는데 도움이 될 수 있다고 제의 한다(Cady, Bischoff, O'Connell, Thomas & Allan, 1979, Cady, Thomas & Karasky, 1985). 유연성의 평가 방법으로는 앉아 윗몸 앞으로 굽히기(체전굴), 체후굴, 어깨 유연성 검사가 있다.

4) 신체구성(*body composition*)

신체구성은 지방과 체지방 조직으로 구성된 체중의 상대적인 백분율을 나타내는 것이다. 과도한 체지방이 고혈압, 제2형 당뇨병 및 고지혈증과 관련이 있다는 것은 잘 알려진 사실이다. 정상적인 생리 기능을 위해서는 인체의 어느 정도의 신체지방이 요구되므로 체지방이 너무 적어도 건강에 문제를 유발한다(ACSM, 2000) 인지질(phospholipids)과 같은 필수지질은 세포막을 형성하는데 필요하고, 불필수지질(nonessential lipids)인 중성지방은 지방조직에서 발견되며 단열과 대사적 연료를 축적하게 해 준다. 그밖에도 지방은 지용성 비타민(A, D, E, K)의 이동과 저장, 신경계 기능, 여성의 생리작용, 생식계, 그리고 사춘기 동안의 성장 및 성숙과 관련이 있다. 따라서 부적절한 식생활을 하는 사람, 운동에 중독된 사람들, 낭포성섬유증(cystic fibrosis)을 앓고 있는 사람들에게서 발견되는 체지방 부족은 심각한 생리적 부작용을 초래하기도 한다(장경태, 최대혁, 박현, 고영완, 이대택, 김상원, 2005).

신체조성을 평가하는 방법으로는 수중체지방 측정법, 공기제거 측정법(air displacement plethysmography), 이원에너지 X-선 흡수계(Dual-Energy X-ray Absorptiometry; DXA), 피하지방 측정법(skin fold caliper), 생체전기저항 측정법(bioimpedance; BIA), 인체 측정법(anthropometry) 등이 있다.

5) 건강체력과 관련된 선행 연구

김도희(2001)는 12주간 조깅 또는 자전거타기 운동이 중년여성의 신체조성과 심폐기능 및 체력에 미치는 영향을 조사한 연구에서 $VO_2\max$ 는 6.29%, 배근력은 3.02%, 앉아 윗몸 앞으로 굽히기는 16.12%, 팔굽혀 펴기는 29.82%가 증가된 것으로 보고하였다. 최성근(2002)은 16주간 젓산 역치수준으로 자전거 운동 또는 걷기, 에어로빅 댄스 운동을 폐경 전·후 여성에게 수행한 결과 $VO_2\max$ 는 폐경 전 여성에서 11.43%, 폐경 후 여성에서 11.04% 증가하였고, 악력은 폐경 전·후 여성에게서 모두 변화가 없었고, 좌전굴의 경우 폐경 전·후 여성에게서 4.70%, 13.6% 증가하였고, 체후굴은 폐경 전 여성에게서는 10.38% 증가하였고, 폐경 후 여성에서는 6.41% 증가되었다고 보고하였다. 남상남(2004)은 중년여성을 대상으로 수행한 12주간 댄스운동이 체격, 체력 및 신체구성에 미치는 영향을 본 연구에서 악력2.51%, 좌전굴 7.02%, 팔굽혀펴기 24.19%의 증가가 초래되었다고 보고하였다. 이상에서, 대부분의 연구에서 통계적으로 유의하게 차이가 있거나 유의한 차이는 없으나 건강체력이 증가하는 경향을 나타내는 것을 알 수 있다.

III. 연구방법

1. 연구의 대상

본 연구는 K광역시 C대학교에 재학중인 역도선수 5명, 태권도선수 5명의 선수들 중 의학적으로 특별한 질병이 없고 선수로 활동하고 있는 선수 10명을 임의로 선정하여 연구대상자를 구성 하였다. 본 연구의 목적과 방법을 자세히 설명하였으며 자발적 참여의사를 밝힌 운동선수로 대상자의 신체적 특성은 <표 9>과 같다.

<표 9>대상자의 신체적 특성

| 대상 | 연령(yr) | 신장(cm) | 체중(kg) | BMI(kg/m ²) |
|------------------|------------|-------------|------------|-------------------------|
| 역도선수군 (n=5) | 21.87±1.32 | 169.73±6.10 | 72.40±1.05 | 18.23±3.10 |
| 태권도 선수군 (n=5) | 21.65±2.10 | 175.65±4.21 | 68.51±2.01 | 15.15±2.15 |

2. 실험 절차

본 연구의 실험절차는 대상자10명을 운동 형태별 역도선수군, 태권도선수군으로 분류 하였으며 그룹별로 계획된 운동프로그램을 8주간 실시하였다. 실험 전 사전검사를 실험 후 동일한 방법으로 사후 검사를 실시하였다.

1) 신체조성 측정내용

각 운동형태별 선수들의 신체구성 측정은 각 종목별 운동수행에 적합한 신체 조성을 위하여 사전에 측정된 결과를 토대로 훈련프로그램을 작성하였다. 생체전기 임피던스법(Bio Electrical Impedance Analyzer)으로 InBody3.0 체지방 측정기를 이용하여 측정하였다.

피측자는 신체에 접촉되는 금속물질을 제거하고, 누운 상태에서 양팔과 다리를 벌리고 손목과 발목에 전극을 부착하여 측정하였다.

2) 기초체력검사

엘리트 선수들의 훈련참여 전·후에 실시하는 체력 검사는 악력, 순발력, 배근력, 유연성의 4가지 항목으로 측정 하였다.

① 악력(Grip Strength)측정

악력은 스메들리(Smedley)식 악력계를 이용하여 전완의 근력을 측정하였으며 측정방법은 손가락의 제2관절이 직각이 되도록 조절하여 잡은 다음 팔을 자연스럽게 내려뜨린 상태에서 악력계가 몸에 닿지 않도록 하여 2회를 측정하여 높은 값을 기록하였다.

② 배근력(Back Strength)측정

디지털 배근력계(T.K.K 5101, 일본)를 사용하여 양발을 15cm정도 벌리고 상체를 30° 전방으로 기울인 자세에서 무릎을 굽히거나 상체가 뒤로 넘어가지 않게 2회 측정하여 좋은 기록을 .01kg 단위로 기록하였다.

③ 순발력(Power)측정

순발력 측정은 제자리높이뛰기로 실시하였으며 직경이 40cm인 측정기의 원형 발판에 두발을 어깨넓이로 벌리고 측정기는 요부에 고정시킨 후 직상향으로 최대한 높이 뛰어 측정하였다. 피험자가 측정기 발판 내로 떨어지지 못한 경우 재측정 하였다.

④ 유연성(Flexibility) 측정

sit-and-reach test는 맨발로 양다리를 편 채 양 발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 펴고 바르게 앉게 하여 상체를 천천히 굽히면서 양손을 중지로 측정기를 서서히 밀게 하고 2초간 멈췄을 때 0.1cm로 두 번 측정하여 높은 수치를 선택하였다.

3) 측정방법 및 절차

① 측정도구

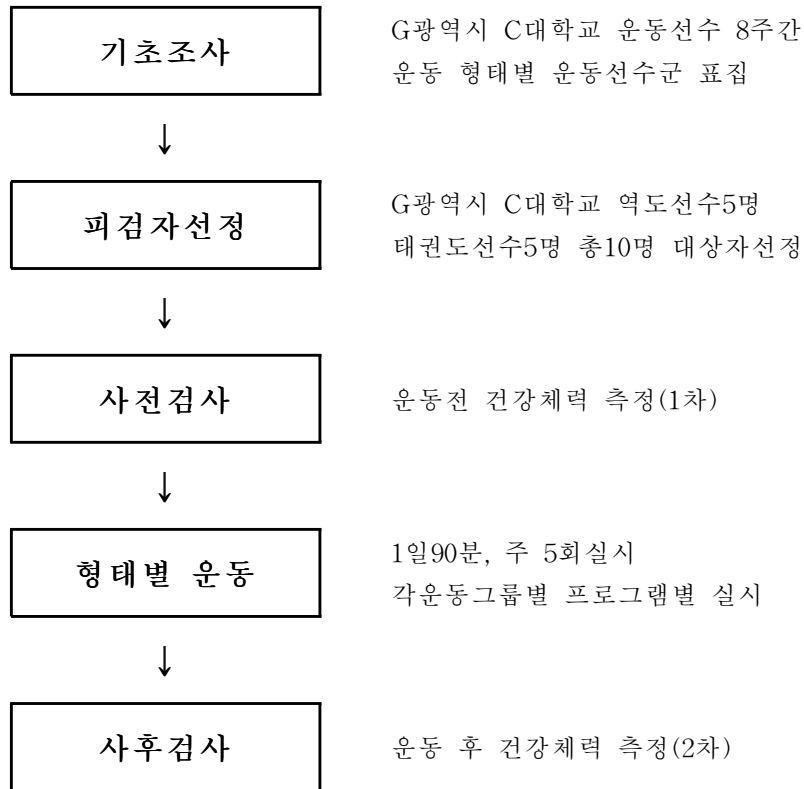
연구의 목적에 대한 간단한 설명을 한 후 훈련에 지장을 초래하지 않는 범위에서 신속하게 측정하였다. 사용한 측정도구는 C대학 체력검사실을 이용, 측정하였으며 측정도구는<표 10>와 같다.

<표 10> 측정도구

| 측정항목 | 측정종목(단위) | 도구 |
|---------|-----------------------------|-------------------------------|
| 체격 | height(cm) | JENIX |
| | weight(kg) | JENIX |
| | chest circumference(cm) | 줄자 |
| 근력/근지구력 | modified sit-ups(times/min) | 매트, 초시계 |
| 유연성 | sit-and-reach test(cm) | 좌전굴계(Japan) |
| 심폐지구력 | 1.6 km run/walk(sec) | 초시계 |
| 신체조성 | %fat(%) | InBody3.0(Biospace Co, Korea) |

② 실험절차

8주간의 건강체력에 미치는 영향을 규명하기 위한 본 연구의 실험절차는<그림 3>과 같다.



<그림 3> 운동 형태별 실험 절차

3. 통계처리방법

엘리트 태권도, 역도 선수의 체력진단결과의 신체구성과 체력측정자료를 분석하기 위해 전산통계프로그램은 SPSS를 이용하였다. 조사대상자의 표본은 역도선수 5명, 태권도선수 5명으로 총 10명으로 3회에 걸쳐 조사하였으며, 주요 통계기법은 비모수통계법을 적용했다. 3회에 걸쳐 반복 측정된 자료이지만 조사대상자의 측정시점이 서로 다르고 모집단의 가정이 만족되지 않아 집단간 분석을 위해 Mann-Whitney검정을 실시했다. 역도선수와 태권도 선수의 체형분포는 Chi-square 검증으로 비교했다. 또한 일반적인 동일 연령층의 신체특성과 체력측정 평균치를 비교집단 값으로 설정하여 조사대상자의 자료를 비교하기 위해 Wilcoxon부호검정을 실시했다.

IV. 연구결과

본 연구의 운동 형태에 따른 건강체력 등에 어떠한 변화를 나타내는가를 알아보기 위한 것으로서 실험 결과는 다음과 같다.

1. 역도와 태권도선수의 신체특성 비교

<표 11> 역도와 태권도선수의 신체 특성 비교

| 신체특성 | 역도군 | | | 태권도군 | | | Mann-Whitne | p |
|----------|--------|---|-------|--------|---|-------|-------------|-------|
| | M | ± | SD | M | ± | SD | y Z | |
| 신장(cm) | 159.73 | ± | 8.71 | 159.24 | ± | 11.61 | -0.132 | 0.895 |
| 체중(kg) | 60.40 | ± | 17.69 | 50.91 | ± | 15.33 | -1.418 | 0.156 |
| 표준체중(kg) | 52.52 | ± | 7.78 | 49.98 | ± | 10.39 | -0.198 | 0.843 |
| 비만도(%) | 113.43 | ± | 18.23 | 94.77 | ± | 11.54 | -2.572 | 0.010 |

역도 선수와 태권도 선수의 신체특성을 비모수 통계의 Mann-Whitney검증을 통해 비교한 결과 비만도에서 역도선수들이 태권도 선수보다 높아 유의적인 차이가 있는 것으로 분석됐다. 역도 선수들의 비만도는 113.43이며, 태권도선수들은 94.77로 나타나 역도선수들이 비만도가 높다. 그러나 신장, 체중, 표준체중 등에서는 차이가 없었다.

2. 역도선수와 태권도선수의 체형비교

<표 12> 역도선수와 태권도선수의 체형비교

| 체형 | 역도군 | | 태권도군 | | 전체 | | X ² | P |
|-------|-----|--------|------|--------|----|--------|----------------|-------|
| 마른형 | 1 | 8.3% | 1 | 10.0% | 2 | 9.1% | 10.202 | 0.037 |
| 조금마른형 | 1 | 8.3% | 7 | 70.0% | 8 | 36.4% | | |
| 보통형 | 4 | 33.3% | 1 | 10.0% | 5 | 22.7% | | |
| 조금비만형 | 2 | 25.0% | | | 3 | 13.6% | | |
| 비만형 | 2 | 25.0% | 1 | 10.0% | 4 | 18.2% | | |
| 전체 | 10 | 100.0% | 10 | 100.0% | 22 | 100.0% | | |

역도선수는 비만형이 25.0%, 조금 비만형 25.0%, 보통형 33.3%로 분포하여 비만형이 많다. 태권도선수들은 마른형 10.0%, 조금 마른형 70.0% 등으로 마른형이 많아 Chi-square검증결과 유의한 것으로 나타났다.

3. 역도와 태권도 선수의 순환기 및 심폐기능 특성 비교

<표 13> 역도와 태권도 선수의 순환기 및 심폐기능 특성 비교

| 특성 | 역도군 | | | 태권도군 | | | Mann-Whitne | |
|----------------|---------|---|---------|---------|---|--------|-------------|-------|
| | M | ± | SD | M | ± | SD | y Z | p |
| 최고혈압 (mmHg) | 121.67 | ± | 13.51 | 101.64 | ± | 14.43 | -2.770 | 0.006 |
| 최저혈압 (mmHg) | 68.17 | ± | 8.39 | 60.08 | ± | 10.22 | -1.850 | 0.064 |
| 심박 (회/분) | 83.58 | ± | 13.26 | 75.72 | ± | 13.11 | -1.718 | 0.086 |
| 폐활량 (ml) | 2849.17 | ± | 1181.60 | 2735.67 | ± | 887.54 | -0.363 | 0.717 |
| 표준 폐활량 (ml) | 2700.00 | ± | 274.08 | 2694.00 | ± | 348.20 | -0.593 | 0.553 |
| %폐활량 (%) | 76.17 | ± | 22.43 | 69.44 | ± | 17.94 | -0.593 | 0.553 |

역도선수와 태권도선수의 순환기 및 심폐기능의 비교분석 결과 최고혈압과 최저혈압에서 역도선수들이 높은 것으로 나타나 차이를 보였다. 심박, 폐활량, 표준 폐활량, %폐활량에서는 차이가 없다.

4. 역도와 태권도 선수의 체력 비교

<표 14> 역도와 태권도 선수의 체력 비교

| 특성 | 역도군 | | | 태권도군 | | | Mann-Whitne | |
|--------|--------|---|--------|--------|---|-------|-------------|-------|
| | M | ± | SD | M | ± | SD | y Z | p |
| 배근력 | 71.17 | ± | 16.47 | 60.70 | ± | 18.00 | -1.451 | 0.147 |
| 악력 | 30.85 | ± | 6.13 | 29.63 | ± | 5.36 | -0.726 | 0.468 |
| 앞으로굽히기 | 19.00 | ± | 15.02 | 12.82 | ± | 5.17 | -1.187 | 0.235 |
| 윗몸일으키기 | 21.58 | ± | 2.87 | 21.90 | ± | 2.77 | 0.269 | 0.788 |
| 팔굽혀펴기 | 33.83 | ± | 11.04 | 33.80 | ± | 16.99 | -0.099 | 0.921 |
| 제자리뛰기 | 44.00 | ± | 8.57 | 41.60 | ± | 12.71 | -0.198 | 0.843 |
| 사이드스텝 | 25.18 | ± | 8.06 | 24.10 | ± | 7.82 | -0.494 | 0.621 |
| 전신반응 | 278.92 | ± | 257.92 | 206.20 | ± | 69.35 | -0.659 | 0.510 |
| 외발서기 | 70.00 | ± | 44.12 | 51.80 | ± | 30.01 | -1.091 | 0.275 |

중학교 역도와 태권도 선수의 체력을 비모수 통계로 비교한 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 중학교 선수들에 있어서 체력적 차이에서는 특이점이 없다고 볼 수 있다.

5. 운동선수와 통제집단의 신체특성 비교

<표 15> 운동선수와 통제집단의 신체특성 비교

| 특성 | 운동선수 | | | 비교집단 | | | Wilcoxon Z | p |
|----|--------|---|-------|--------|---|------|---------------|-------|
| | M | ± | SD | M | ± | SD | | |
| 신장 | 159.50 | ± | 9.88 | 158.67 | ± | 5.17 | -0.487 | 0.626 |
| 체중 | 56.09 | ± | 16.97 | 48.97 | ± | 4.07 | -1.591 | 0.112 |

중학교 역도 및 태권도 등의 운동선수의 체력과 일반 통제그룹(동일 연령층)의 체력 비교는 Wilcoxon부호검정 결과 체력이 다르지 않는 것으로 볼 수 있다.

6. 운동선수와 통제집단의 체력비교

<표 16> 운동선수와 통제집단의 체력 비교

| 특성 | 운동선수 | | | 비교집단 | | | Wilcoxon Z | p |
|---------|--------|---|--------|--------|---|-------|---------------|-------|
| | M | ± | SD | M | ± | SD | | |
| 스텝테스트 | 159.82 | ± | 89.72 | 130.18 | ± | 1.51 | -1.274 | 0.203 |
| 최대산소섭취량 | 34.51 | ± | 2.91 | 38.13 | ± | 2.69 | 1.726 | 0.084 |
| 배근력 | 66.41 | ± | 17.59 | 88.50 | ± | 13.66 | 3.571 | 0.000 |
| 악력 | 30.30 | ± | 5.69 | 28.34 | ± | 4.26 | -1.266 | 0.205 |
| 앞으로굽히기 | 16.19 | ± | 11.81 | 11.49 | ± | 1.48 | -2.582 | 0.010 |
| 윗몸일으키기 | 21.73 | ± | 2.76 | 19.70 | ± | 2.02 | -2.705 | 0.007 |
| 팔굽혀펴기 | 33.82 | ± | 13.69 | 20.45 | ± | 1.41 | -3.542 | 0.000 |
| 체자리뛰기 | 42.91 | ± | 10.45 | 46.20 | ± | 5.01 | 1.606 | 0.108 |
| 사이드스텝 | 24.67 | ± | 7.77 | 40.77 | ± | 2.12 | 4.017 | 0.000 |
| 전신반응 | 245.86 | ± | 195.65 | 358.77 | ± | 7.36 | 3.393 | 0.001 |
| 외발서기 | 61.73 | ± | 38.62 | 46.78 | ± | 5.45 | -1.510 | 0.131 |

운동선수와 통제집단간 체력비교분석결과 배근력은 운동선수들이 66.41kg이며, 동일연령층은 88.5kg으로 동일 연령층보다 낮은 것으로 나타났다. 또한 사이드스텝, 전신반응 등 민첩성에서는 일반 학생들보다 부족한 것으로 나타났다.

운동선수들은 앞으로굽히기, 윗몸일으키기, 팔굽혀펴기 등 근력, 유연성, 근지구력에서는 우수한 것으로 분석됐다.

7. 태권도선수와 동일연령층의 체력 비교 분석

<표 17> 태권도선수와 동일연령층의 체력 비교 분석

| 측정항목 | 구분 | Mean | SD | Min | Max | Wilcoxon 검증(Z) | p |
|---------|-------|--------|-------|-------|-------|-------------------|------|
| 스텝테스트 | 태권도선수 | 159.82 | 89.72 | 68.7 | 290.3 | -1.274 | .203 |
| | 비교집단 | 129.57 | .56 | 128.4 | 130.4 | | |
| 최대산소섭취량 | 태권도선수 | . | . | . | . | - | - |
| | 비교집단 | 39.58 | .22 | 39.0 | 39.8 | | |
| 배근력 | 태권도선수 | 60.70 | 18.00 | 39.0 | 90.0 | -2.803 | .005 |
| | 비교집단 | 95.56 | 13.55 | 61.4 | 111.1 | | |
| 약력 | 태권도선수 | 29.63 | 5.36 | 23.0 | 38.1 | -.459 | .646 |
| | 비교집단 | 30.41 | 4.74 | 18.6 | 36.0 | | |
| 앞으로굽히기 | 태권도선수 | 12.82 | 5.17 | .5 | 19.0 | -1.480 | .139 |
| | 비교집단 | 10.99 | .99 | 8.8 | 12.4 | | |
| 뒤로젓히기 | 태권도선수 | . | . | . | . | - | - |
| | 비교집단 | 52.61 | 2.17 | 46.9 | 54.8 | | |
| 윗몸일으키기 | 태권도선수 | 21.90 | 2.77 | 17.0 | 26.0 | -1.493 | .136 |
| | 비교집단 | 20.70 | 1.70 | 16.0 | 22.0 | | |
| 팔굽혀펴기 | 태권도선수 | 33.80 | 16.99 | 9.0 | 68.0 | -2.040 | .041 |
| | 비교집단 | 21.00 | 1.63 | 17.0 | 23.0 | | |
| 체자리뛰기 | 태권도선수 | 41.60 | 12.71 | 16.0 | 56.0 | -1.260 | .208 |
| | 비교집단 | 48.51 | 5.55 | 33.9 | 54.1 | | |
| 사이드스텝 | 태권도선수 | 24.10 | 7.82 | 15.0 | 35.0 | -2.807 | .005 |
| | 비교집단 | 41.85 | 2.06 | 36.5 | 44.0 | | |
| 전신반응 | 태권도선수 | 206.20 | 69.35 | 82.0 | 296.0 | -2.803 | .005 |
| | 비교집단 | 356.00 | 8.51 | 349.5 | 379.5 | | |
| 외발서기 | 태권도선수 | 51.80 | 30.01 | 5.0 | 100.0 | -.306 | .760 |
| | 비교집단 | 48.21 | 7.16 | 29.1 | 55.0 | | |

태권도 선수들이 동일 연령층과 체력에서 차이를 보인 부분은 배근력, 팔굽혀 펴기, 사이드스텝, 전신반응으로 나타났다. 즉 배근력은 태권도선수에서는 평균 60.70이지만 동일연령층의 다른 선수들의 평균 95.56보다 훨씬 못 미치는 것으로 분석됐다. 팔굽혀 펴기에서는 태권도선수들은 평균 33.80회이며, 동일 연령층의 다른 선수들은 21.00회로 나타나 근지구력이 우수한 것으로 분석됐다. 또한 사이드스텝은 평균 24.1회로 다른 집단의 41.85회보다 낮아 민첩성 면에서 매우 부족한 것으로 나타났다. 전신반응은 평균 206.20으로 다른 선수들의 평균 356회보다 낮아 이 역시 민첩성이 떨어진 것으로 나타났다.

V. 논 의

본 연구는 운동유형에 따라서 선수들의 건강 관련체력 요인을 분석 검토하기 위하여 역도선수군과 태권도선수군을 체격지수와 체력요인을 비교 검토하고, 기초체력에 미치는 영향을 알아보고자 하는데 그 목적이 있다.

태권도 경기는 순발력과 지구력을 요구하며, 이에 부수적으로 유연성과 민첩성 그리고 평형성이 요구되는 운동이다. 경기력은 개개인이 지니고 있는 신체적, 생리적, 심리적 요인의 상호작용에 의해서 결정되는 것이 일반적인 견해이다. 태권도 경기는 제한된 시간동안 상대의 움직이는 동작에 따라 손과 발을 이용한 공격과 방어가 이루어지는 경기로써 공격의 90% 이상을 발기술이 차지한다. 태권도는 하지를 중심으로 빠르게 움직여야 하기 때문에 평형성, 민첩성과 같은 체력요인이 요구되는 운동이다(김기학, 2004).

또한 역도 선수들이 연령에 따라서 체력의 변화 상태를 비교 분석한 결과 연령이 높을수록 최대산소섭취량, 앉아윗몸 앞으로 굽히기, 옆드려 팔굽혀펴기, 체자기 높이뛰기, 눈감고 외발서기 항목에서 증가되는 것으로 나타났으며, 다른 체력측정항목에서는 유의한 차이가 없는 것으로 조사됐다. 역도 선수들이 동일 연령층과 체력에서 차이를 보인 부분은 앉아윗몸 앞으로 굽히기, 윗몸일으키기, 옆드려 팔굽혀펴기, 사이드스텝, 전신반응으로 나타났다. 즉 앉아윗몸 앞으로 굽히기는 역도선수가 평균 19.0cm이지만 동일 연령층의 평균 11.91cm보다 높아 유연성이 있는 것으로 분석됐다. 윗몸일으키기에서는 역도선수가 평균 21.58회로 동일 연령층의 18.88회보다 많아 근지구력이 우수한 것으로 나타났다. 또한 옆드려 팔굽혀펴기에서는 역도선수들은 평균 33.83회이며, 동일 연령층 비교집단은 평균 20.00회로 나타나 윗몸일으키기와 마찬가지로 근지구력 면에서 우수한 것으로 파악됐다. 사이드스텝은 평균 25.18회로 다른 집단의 39.88회보다 낮아 민첩성 면에서 다소 떨어진 것으로 나타났다. 전신반응은 역도선수들이 평균 278.92msec로 다른 선수들의 평균 361.08msec보다 낮게 나타났다.

한편 선행연구에서는 이러한 ‘건강관련체력’ 요인의 근력/근지구력을 평가

하기 위해 실시한 modified sit-ups은 집단 내 비교에서 운동형·생활형·비활동형 모두 증가하였고, 집단 간 변화율의 비교에서는 운동형과 생활형이 비활동형보다 우수하였다. 이혜진(2004)은 1년 이상 방과 후 학교 운동프로그램에 참여한 남자 중학생을 대상으로 실시한 연구에서 윗몸일으키기 기록이 향상되었다고 보고하였고, 김도연과 김태영(2003)은 프로그램은 다르지만 남자 중학생을 대상으로 8주간 줄넘기를 실시한 결과 윗몸일으키기 기록이 향상되었다고 보고하여 본 연구의 운동형, 생활형 집단과 유사한 결과를 보였다. 한편, Thomas, Nelson & Church(1991)는 일반인을 대상으로 한 건강관련체력의 성장에 관한 발달 분석 연구에서 복부의 근력 및 근지구력을 측정하는 윗몸일으키기는 12세에서 14세 사이에 최대의 발달을 나타낸다고 하였고, 최춘길(2003)은 주거환경에 따른 청소년의 체격 및 운동기능에 관한 연구에서 윗몸일으키기 결과가 농촌에 거주하는 학생의 기록이 가장 좋았으며 2, 3학년에서 유의한 차이가 있는 것으로 보고하였는데, 이는 본 연구에서 비활동형의 윗몸일으키기 기록이 증가한 것과 유사한 결과를 나타내며 최대 발육기에 나타난 자연적인 체력 증가 현상으로 판단된다.

그리고 집단 간 변화율의 비교에서 운동형과 생활형이 비활동형보다 우수하였던 것은 지속적인 운동으로 근육량이 증가하고 체지방은 감소하여 근력/근지구력 향상에 도움이 된 것으로 판단된다. 유연성 평가를 위해 실시한 sit-and-reach test는 집단 내 비교에서 운동형이 향상되었고, 집단 간 변화율의 비교에서는 운동형이 비활동형보다 우수하였다. 허창석(2003)은 체력 보조 보강운동이 중학생의 체력 향상에 미치는 영향이라는 연구에서 보강운동을 실시한 집단에서 유연성의 향상이 있었다고 보고하였으나, 이혜진(2004)은 방과 후 운동프로그램에 참여한 그룹에서 차이가 없었다고 보고하여 상반된 결과를 나타내었다. 본 연구에서 운동형은 방과 후 프로그램에 포함되어 있는 준비·정리 운동 및 보강 스트레칭 등을 꾸준히 실시하였는데, 대상은 차이가 있지만 김광준 등(2003)이 여자 중·고생 골프 선수들을 주 5회, 20분씩 8주간 유연성 프로그램을 실시한 결과 유의한 향상이 있었다고 보고하여 지속적인 스트레칭의 실시는 유연성 향상에 도움이 된다는 것이 확인되었다.

심폐지구력을 평가하기 위해 실시한 1.6 km 달리기/걷기는 집단 내 비교에서 운동형과 생활형이 향상되었고, 집단 간 변화율의 비교에서는 운동형과 생활형이 비활동형보다 우수하였다. 이혜진(2004)은 방과 후 운동프로그램 실시 후 심폐지구력이 향상되었다고 보고하였고, 이용수(2001)의 연구에서도 중1 때보다 중 2때 심폐지구력이 향상되었다고 보고하였으며, 김도연과 김태영(2003)은 줄넘기 운동 후 유의한 향상이 있었다고 보고하여 유사한 결과를 나타내었다. 또한, 본 연구에서 생활형의 심폐지구력이 향상된 것은 등·하교 시 도보(40-60분)를 이용한 것이 도움이 된 것으로 판단되는데 장재훈(2007)은 걷기 후 최대산소섭취량의 증가에 따라 근육이 효율적으로 산소를 이용하여 지방을 연소시켜 피로의 지연과 함께 안정시 심박수의 감소와 심장에 혈액을 보충시키는 시간을 지연함으로써 혈액량의 증가와 혈류의 재분배의 증가로 충분한 혈액을 공급하게 된 것이라 하였는데 이는 꾸준한 걷기가 심폐지구력 향상에 상당한 효과가 있음을 보여주었다.

신체조성 평가를 위해 실시한 %fat은 집단 내 비교에서 비활동형만 증가하였고, 집단 간 변화율의 비교에서는 비활동형이 운동형과 생활형보다 증가하였다. 이 시기의 중학생은 신장과 체중을 비롯하여 체격이 발육하는 시기이므로 체지방이 여중생의 지방 증가에는 못 미치지만 다소 증가하기 때문에 평소 활동량이 많은 운동형과 생활형 집단에서 지방이 증가하지 않거나 유지된 것은 운동의 지방감소 효과를 입증한 것으로 생각된다. 규칙적인 운동이 지방감소를 초래한다(곽용순, 김문희, 김기범, 박은서, 2003; 강순영 등, 2004)는 것은 이미 일반화된 사실이므로 비활동군의 체지방률 증가는 자연발육 영향과 잘못된 식습관, 운동 부족, 컴퓨터와 인터넷의 급속한 보급으로 인한 신체 활동량 부족으로 판단된다. 뿐만 아니라 비활동형으로 추출된 학생은 이미 체중이 다른 그룹보다 상당히 높아 건강관련체력에서 모두 뒤떨어진 요인이 되었고, 이러한 현상이 지속된다면 비만화되어 만성적인 질환(chronic disease)의 중요한 위험 인자가 될 것이다.

본 연구 결과에서는 역도선수와 태권도선수의 순환기 및 심폐기능의 비교 분석 결과 최고혈압과 최저혈압에서 역도선수들이 높은 것으로 나타나 차이

를 보였다. 심박, 폐활량, 표준폐활량, %폐활량에서는 차이가 없었으며, 선수들의 체력을 비모수 통계로 비교한 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

VI. 결 론

본 연구에서는 엘리트 역도선수 5명과 태권도선수 5명을 선정하여 3회에 걸쳐 운동유형별 조사한 건강 관련 체력 측정하여 자료를 분석 하였다. 자료처리는 SPSS 12.0 통계프로그램을 이용하여 t-test를 이용하였으며, 주요 통계기법은 비모수통계법을 적용을 실시하여 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 역도와 태권도 선수의 신체 특성 비교에서는 역도선수들이 태권도 선수보다 높아 유의적인 차이가 있는 것으로 분석됐다. 역도 선수들의 비만도는 113.43이며, 태권도선수들은 94.77로 나타나 역도선수들이 비만도가 높다. 그러나 신장, 체중, 표준체중 등에서는 차이가 없었다.
2. 역도선수와 태권도선수의 체형비교에서는 역도선수는 비만형이 25.0%, 조금 비만형 25.0%, 보통형 33.3%로 분포하여 비만형이 많다. 태권도선수들은 마른형 10.0%, 조금 마른형 70.0% 등으로 마른형이 많아 Chi-square검증결과 유의한 것으로 나타났다.
3. 역도와 태권도 선수의 순환기 및 심폐기능 특성 비교에서는 역도선수와 태권도선수의 순환기 및 심폐기능의 비교분석 결과 최고혈압과 최저혈압에서 역도선수들이 높은 것으로 나타나 차이를 보였다. 심박, 폐활량, 표준폐활량, %폐활량에서는 차이가 없다.
4. 역도 선수의 연령에 따라서 체력의 변화 상태를 비교 분석한 결과 연령이 높을수록 최대산소섭취량, 앉아윗몸 앞으로 굽히기, 엎드려 팔굽혀펴기, 제자리높이뛰기, 눈감고 외발서기 항목에서 증가되는 것으로 나타났으며, 다른 체력측정항목에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 태권도 선수의 체력을 비모수 통계로 비교한 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 운동 선수들에 있어서 체력적 차이에서는 특이점이 없다고 볼 수 있다.

본 연구에서 8주 동안의 운동선수 유형별 선수들에 있어서는 역도 및 태권도 훈련이 건강체력 및 신체발달에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었으나, 앞으로의 연구에서는 좀 더 많은 인원과 다양한 프로그램을 개발하여 정확한 측정 자료를 제시하고 운동선수들의 건강 체력과 신체의 균형 있는 발달을 위해서 더욱 다양한 프로그램이 개발되어야 할 것으로 보인다.

참고문헌

- 강순영(2003). 빠르게 걷기 운동 프로그램이 비만여성의 체질량 지수, 체지방율 및 기분 상태의 변화 효과. 연세대 석사논문.
- 강희표(2005). 유산소운동·행동수정요법이 비만중년여성의 혈중지질에 미치는 영향. 초당대 석사논문.
- 곽용순, 김문희, 김기범, 박은서(2003). 수영이 비만 여중생들의 혈중 렙틴농도, 지질수준과 체지방률에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 14(2), 659-667
- 고흥환(1987). 웨이트 운동이 중년여성의 체력과 신체조성에 미치는 영향.26(6). 703-714.
- 김기학(1997). 체육측정평가. 서울: 형설출판사.
- 김기학(2004). 중고령자의 일상생활 활동체력 평가기준. 한국체육학회지, 43(1), 673-683
- 김광준 등(2003). 장기간의 웨이트와 스트레칭의 복합트레이닝이 골프선수의 근력 및 유연성에 미치는 영향. 운동과학, 12(2), 244-252.
- 김도연(2003) 운동인체 측정학. 대경북스
- 김도연, 김태영(2003). 줄넘기 운동이 남자 중학생의 건강관련체력에 미치는 영향. 발육발달, 11(1), 1-7.
- 김도희(2001). 건강운동 프로그램이 중년여성의 신체조성과 심폐기능 및 체력에 미치는 영향. 한국보건교육건강증진학회. 18(3): 177-186.
- 김병설(2004). 운동이 비만 환자의 지질대사에 미치는 영향. 대한비만학회 추계학술대회. pp.57-63.
- 김성찬(2002). 건강교육. 도서출판 온누리, 117~217.
- 김영설(1999). 고지혈증과 동맥경화증. 서울: 도서출판 한의학.
- 김원기(2004). 고등학교 태권도선수의 경기력수준에 따른 신체구성의 특성. 한국체육학회지
- 김인홍(2002). 운동요법: 운동·행동수정요법이 중년비만여성의 비만도, 혈중지질 및 자아존중감에 미치는 영향. 대한간호학회지. 32(6). 844-854.
- 김재수(2000). 비만증의 치료. 서울, 도서출판 21세기 교육사.

- 남상남(2004). 중년여성의 운동프로그램 참여자 체격, 체력 및 신체구성에 미치는 영향. 한국여성체육학회지. 18(2): 23-33.
- 노재성(2003). 체력관리와 웨이트트레이닝, 서울대경북스.
- 문황운(2002). 진동운동 및 식이 병행요법이 중년비만 여성의 신체구성과 체력, 혈중지질에 미치는 영향. 경희대 석사논문.
- 박찬홍(1981). 역도 Snatch동작의 생체 역학적 분석. 스포츠과학 연구보고서, 18(1), 45-56.
- 성동진(2000). 운동처방론. 서울, 도서출판 고려의학, 207~276.
- 서순균(1992). 성인병, 노인병학. 서울: 고려의학
- 서영환(2005). 스포츠영양학, 서울대경북스.
- 서영환, 위승두(2006). 스포츠의학 에센스, 서울대경북스.
- 서해근(2004). 장기간 런닝운동이 중년여성의 지질 및 지단백과 스트레스호르몬에 미치는 영향. 한국사회체육학회지. 22: 719-729.
- 소재무(1990). 역도 인상 동작의 성·폐 변인 분석에 관한 생체 역학적 연구. 건국대학교 대학원 미간행 박사학위 논문. 28:14-15.
- 양신무(1990). 과학적인 역도기술에 대한 연구. 역도연맹.30(8). 960-975.
- 양점홍(2002). 2002 중등체육교사 직무연수 교재. 부산, 부산광역시 교육청.
- 위성식(1994). 사회체육 프로그램 구성의 이론과 실제. 서울: 도서출판 대경. 25:04-05.
- 위승두(2005). 스포츠생물학. 서울대경북스.
- 원영두(1999). 트레이닝이론 및 방법, 조선대학교 출판부.
- 유재광(2001). 고등학교 역도 우수선수와 비 우수선수간 인상동작의 운동학적 분석. 한국사회체육학회지, 16(1), 567-578.
- 윤한경(2001). 서킷트레이닝이 1학년 남자 중학생의 건강에 관련된 체력에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 미간행 석사학위 논문. 12:5-15.
- 이용수, 하민수(2001). 청소년기 축구선수들의 체격 및 체력 요인별 발달에 관한 종단적 연구. 한국체육학회지, 40(1), 223-234.
- 이창규(1984). 임상화학의 실제. 서울: 대학서림. 312-320
- 이창준(2005). 저항운동이 남자고교생의 학년별 건강관련체력, 성장호르몬, 골밀

- 도 및 골대사에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 미간행 이학박사 학위논문.
- 이혜진(2004). 방과 후 학교 운동프로그램이 청소년의 건강관련체력에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 15(2), 1265-1272.
- 이흥규(1999). 대사와 영양. 서울: 도서출판 한의학.
- 이희혁, 윤진환, 정일규(2001). 요추골밀도와 somatomedin-C, osteocalcin과 calcitonin과의 상관 분석. 사회체육학회 학술대회, 171:11.
- 임완기(2006). 체력육성을 위한 퍼펙트 웨이트트레이닝, 대한체력관리학회교육시리즈4.
- 장경태, 최대혁, 박현, 고영완, 이대택, 김상원(2005). 체력평가와 운동처방. 서울: 한미의학
- 정병용(1996). 청소년기 신체 체격의 연도별 변화에 관한 분석. 한국산업안전학회지, 제11권, 제3호, 177~187.
- 장재훈(2007). 중량근기운동이 비만 여고생의 신체구성과 심폐기능 및 대사증후군 지표에 미치는 효과. 한국사회체육학회지, 29, 505-515.
- 체육과학연구원(1999) 최신운동처방론, 21세기교육사
- 최성근, 노호성(2002). 폐경 전·후 여성에 대한 운동요법의 효과. 한국체육학회지. 41(4): 627-638.
- 최영렬(1984). 태권도 앞돌려차기의 근전도적 연구. 경희대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 최춘길(2003). 주거환경에 따른 청소년의 체격 및 운동기능에 관한 연구. 한국스포츠리서치, 14(5), 1957-1967.
- 하현규(2005). Circuit Training이 여자중학생의 연령별 체력에 미치는 영향. 부산대학교 교육대학원 미간행 석사학위논문.
- 한국운동영양학회(2002). 운동영양학. 서울: 현문사.
- 허창석(2003). 체력 보조 보강 운동이 중학생의 체력 향상에 미치는 영향. 한국교원대학교 미간행 석사학위 논문.
- ACSM(2000). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (6th ed.). Baltimore : Lippincott williams wilkins.
- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and

- Dance(1980). Health-related physical fitness test manual. Reston, VA: Author.
- American College of Sports Medicine(1988). Opinion statement on physical fitness in children and youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(4), 422-423.
- Baumann, W., Gross, V., Quande, P., & A. Galberz & Schwirtz.(1998). The Snatch Technique of World Class Weight lifters at the 1985 World champion ships. *International Journal of Sports Bio-mechanics*, 4, 68-69.
- Baumgartner, T. A., & Jackson, A. S.(1991). *Measurement for evaluation in physical education and exercise science*(4th ed.). Debuque, Iowa: Wm. C. Brown.
- Borysiewicz, M., Bucka, J., & Komor, A. (1981). Optimization of sports techniques using the example of weight lifting, *Viomechanics*, VII- I B, Proceedings of the 7th International Congress of Biomechanics, Warsaw, Poland, 305-312.
- Breniere, Y.S., Bouisset, I., Gatti, M., & Cuong, Do.(1981). A dynamic analysis of weightlifting movement : squat snatch. In. 145(2), 95-102.
- Corbin, C. B., & Lindsey, R.(1991). *Concepts of physical concepts*(8th ed.). Debuque, Iowa: Wm. C. Brown.
- Enoka, R.M.(1979). The Pull in Olympic weightlifting. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 11(2), 131-137.
- Fiedelus, K., Skorupski, L., & Wit.(1976). Optimization of sports effort during training, *Biomechanics*, I B, Proceedings of the 5th International Congress of Biomechanics, Jyvaskyla, Finland, 351-356.
- Garhammer, J.(1980). Power production by Olympic weightlifting. *Medicine and Science in Sports*, 12(1), 54-60.
- Garhammer, J.(1982). Biomechanical Profiles of Olympic Weightlifter. *International Journal of Sports Biomechanics*, 1, 122-130.
- Pate, R. R.(1983). A new definition of youth fitness. *Physician and Sports*

medicine, 11, 77-83.

Thomas, J. R, Nelson, J. k, and Church, G.(1991). A developmental analysis of gender differences in health related physical fitness. *pediatric Exercise Science*, 3, 17-25.

Whitehead, J. R.(1989). Fitness assessment results; Some concepts and analogies. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 60, 39-43.

Williams M.H(1990) *Lifetime Fitness and Wellness* 2th ed.

저작물 이용 허락서

| | | | | | |
|------|--|-----------|-------------------|-----|-----|
| 학 과 | 체 육 | 학 번 | 20067138 | 과 정 | 석 사 |
| 성 명 | 한글: 김 의 철 | 한문: 金 義 哲 | 영문: Kim, Eui-Chul | | |
| 주 소 | 광주 동구 학동 515-2번지 | | | | |
| 연락처 | E-MAIL: k6016606@nate.com | | | | |
| 논문제목 | 한글: 운동선수들의 운동유형에 따른 건강체력 비교 영문: Health physical strength comparison that follow in athletes' exercise type | | | | |

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수

있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함.
다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

2007년 월 일

저작자: 김 의 철 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하