

규칙적인 운동이 간호대학생의 체력수준에 미치는 효과*

조 영 희**

I. 서 론

1. 연구의 필요성

청년기인 대학생들은 저마다 특수한 체질로 신 체조건이 다르기 때문에 똑같은 영양섭취를 해도 제각기 다른 건강상태를 나타내고 있으며, 식생활 문화의 무분별한 도입으로 불균형한 체형, 특이체 질, 비만증의 환자가 증가되고 있다. 특히, 성장완 성단계인 청소년기에 발생하는 체력저하 현상은 심각한 양상으로 변화하고 있으며, 건강을 유지하 고 체력향상을 꾀하려는 욕구는 어떤 개인뿐만 아 니라 인간집단이면 모두가 갖고 있기 때문에 체력 향상의 중요성은 크게 부각되고 있다.

간호직을 수행하고자 하는 간호학생들은 재학 시 이미 수립된 교육과정을 통하여 간호지식과 정 보수집 등을 위한 학교수업 뿐만 아니라 다양한 임상실습을 경험하면서, 예비 간호사로서의 역할 을 충실히 수행하고자 노력한다. 실제 간호업무 수행시 간호사는 신체적 과부하, 심리적 스트레 스, 피로 등의 일상적인 현상에 직면하게 되는데, 이렇게 스트레스를 받는 상태에서 심리적, 생리적 변화를 적극적으로 대처하기 위해 강인한 체력과

정신적 스트레스에 견딜 수 있는 저항력이 절대 필요한 것이다.

신체의 발육상태 및 체질 형태의 기본을 나타내 는 신장, 체중, 흉위 등의 체격은 영양상태의 척 도로서 중요한 지표가 된다. 우리 나라 여성들의 발육 발달 형태를 보면, 경제성장이 이룩되기 전 인 1960년대에는 과소체격이 사회적인 문제였으 나, 1970년대 이후에는 경제성장 및 문화혜택 등 으로 점차 증대되어 현대에 이르러서는 급격한 체 격향상이 뚜렷해 졌다. 물론 체격형태의 양적 증 가를 가져온 것은 긍정적 성과이나, 체력의 향상 은 반비례하고 있는 것에 부정적 측면이 있는 것 이 사실이다(김창규, 1988).

즉, 체격의 발달과 더불어 체력향상을 꾀하는 운동이 이루어졌을 때, 바람직한 건강유지 및 행 복한 삶 등을 누릴 수 있다.

체력(physical fitness)은 건강에 직접적으로 영향을 줄 뿐만 아니라, 각종 스포츠 활동의 기초 가 되며 일상생활을 피로하지 않고 정력적으로 수 행해 내는 능력으로 정의된다(Baumgartner and Zuidema, 1974 ; Clarke, 1971). 학자에 따른 체 력의 정의나 체력의 구성요인에 대한 차이를 배제 할 수 없으나 일반적으로 체력의 구성요인은 기초

* 본 논문은 1997년도 개정간호전문대학 교내연구비에 의해 연구되었음.

** 개정간호전문대학 교수

운동 능력과 관련하여 근력, 근지구력, 민첩성, 순발력, 스피드 등으로 구분된다. 체력을 건강과 관련된 기초체력의 개념으로 본 1950년대 이후로 건강관련 체력에 대한 정의도 학자들간에 다양하게 제시되었다. Gutin(1980)은 건강 관련 체력을 최상의 유기체의 기능으로부터 극도의 허약한 상태에 이르는 전반적 생리적 상태로 정의하였고, 미국의 질병 관리 센터는 인간이 신체적 활동 수행과 관련하여 가지고 있거나 성취할 수 있는 일련의 특성(Caspersen, 1987)으로 정의하였다.

건강 체력요인으로는 유연성, 근력, 근지구력, 심폐지구력 및 신체 구성 등이 포함되어 있는데 이들 요인들이 저하되었을 경우, 질병에 걸릴 위험성이 높다는 연구 결과(Cobin and Lindesy, 1988; Heyward, 1984)들이 제시되어 건강 증진을 위하여 체력의 의미를 더욱 부각시키고 있다.

체력을 유지하고 향상시키기 위한 방법으로 간호대 학생들의 체력특성을 명확히 인지하고, 그에 따른 체력 요소별 특성을 파악하는 것은 중요하다. 이러한 과학화된 자료를 바탕으로 운동 계획을 수립하고 운동방법을 설정함으로써 간호대 학생들이 보다 능률적으로 체력을 유지할 수 있는 모형을 인지하고, 평소의 건강유지 및 체력향상 등의 효과를 가져올 수 있다.

청년기인 간호대학생들은 이 시기에 신체적, 생리적 변화가 많이 일어나 심신의 발달과 운동기능 향상 등을 조화롭게 형성할 수 있는 활동이 요구된다. 청년기는 일생을 통하여 잠재된 신체적 능력과 환경에 적응할 수 있는 능력을 배양하는 중요한 시기이기 때문이다.

현재까지의 체력 및 체력평가 등에 관한 연구들(Beunen, Malina, Ostyn, Renon, Simons, and Van Gerven, 1983; Katch, McArdle, Czula, and Misner, 1973; Pate, Slentz, and Katz, 1989; Cureton, and Warren, 1990; Plowman, 1992; Wilson, Sarairyan, James, Mukai, and Nishimura, 1996)은 남·녀 대학생, 성인 직업별 체력평가가 주류를 이루어 왔고, 여대생의 경우도 일반 대학생의 연구가 대부분이며 간호대학생을 대상으로 한 체력평가 연구는 미미

한 실정이다.

간호대학생들은 대상자의 질병을 예방하고 건강상태를 유지, 증진시키도록 하는 간호의 궁극적인 목적을 달성해야 하는 전문직에 종사할 예비생으로서 일차적으로 스스로 자신의 건강한 체력수준을 확립할 필요가 절실히 요구된다.

이에 본 연구자는 간호대학생의 체력에 관한 관심을 고취시키기 위해 체력검사 결과를 분석하여 간호대학생들에게 운동수행 결과를 제시하고 체력을 판정할 필요성이 있어 본 연구를 시도하였다.

2. 연구의 목적

본 연구는 간호대학생들의 체력을 측정하여 규칙적인 운동과 체력과의 관계를 분석함으로써 간호대학생들에게 적합한 체력 점수를 알아보는데 그 목적이 있다. 이에 규칙적으로 운동에 참여하는 간호대학생들과 운동에 참여하지 않는 학생들과 체력점수를 비교하여 그 차이점을 알아보고, 국민표준 체력과의 비교, 분석을 통하여 그 결과를 간호대학생의 운동수행능력 평가를 위한 데이터의 산출 및 기준 등을 제시하고자 한다.

구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 1) 규칙적인 운동에 참여하는 그룹과 참여하지 않는 그룹간의 체력수준을 비교한다.
- 2) 체력측정 항목중 선행연구들(김창규, 1988; 안희균, 1992; 채정룡, 조영희, 조홍관, 1994; 최창준, 임광수, 조홍관, 1995)에서 나타난 순발력, 전신지구력, 민첩성 등의 상관관계를 분석한다.

3. 용어의 정의

1) 체력(physical fitness)

체력이란 외력에 대하여 생명을 유지하려는 신체방위력과 적극적으로 외계에 반응하는 신체행동력을 갖추어 일상의 스트레스 취약성에 강하고 타인에게 피해를 주지 않는 안녕한 건강상태를 갖는 능력이다.

2) 규칙적인 운동(regular exercise)

걷기, 빠른 보행, 달리기, 등산, 수영, 싸이클, 테니스, 배드민턴 등을 비롯하여 여타의 신체 활동을 1주일에 2~3일 정도, 1일 1~2시간씩 지속적으로 6개월 이상 실시하는 운동을 의미한다.

3) 근력(muscular strength)

근력이란 근수축에 의하여 발생되는 물리적인 운동에너지를 말하며(고홍환, 1992), 인간의 모든 신체운동을 포함하여 일상의 작업은 이와 같은 근력의 발생 때문에 이루어지는 것이다(Larson, 1951).

4) 순발력(power)

높이 뛰거나, 멀리 뛰다던가, 재빠르게 동작하거나, 멀리 물체를 던지는 등의 활발한 운동에서 한정된 시간 내에 많은 양의 일을 할 수 있는 능력을 순발력이라고 하며, 운동선수는 물론이고 인간생활에 필수 불가결한 체력요인이다(고홍환, 1992).

5) 전신지구력(total endurance)

심폐지구력이라고도 하며 일반적으로 스테미나(stamina)라고 말하는 전신지구력은 신체의 활동시 근력 활동을 뒷받침하는 에너지의 생산원이며, 호흡기능과 순환기능이 관계되고 있다(고홍환, 1992). 운동선수는 물론이고 일반인에게도 가장 중요한 체력요인으로 평가되고 있다.

6) 민첩성(agility)

민첩성이란 재빠른 동작으로 신체를 잘 조정하고 부드럽게 반응할 수 있는 능력 또는 신체동작에 있어서 전신적인 동작과 부분적인 동작을 신속하게 변경한다든지, 운동의 방향을 빠르게 바꿀 수 있는 능력이라 할 수 있다(고홍환, 1992 ; 전태원, 1994).

7) 평형성(balance)

평형성은 신체를 일정한 자세로 유지할 수 있는 능력을 말하며 일상생활이나 스포츠 현장에서 행

하여지는 밸런스, 미적 능력, 균형, 안정의 측면에서 중요한 역할을 하는 체력요인이다(고홍환, 1992 ; 전태원, 1994).

8) 유연성(flexibility)

유연성은 신체의 일부 혹은 여러 부위를 넓은 부위로 움직일 수 있는 능력을 말하며(고홍환, 1992), 충분히 균형을 유지하고 증진되어 있는 상태면보다 강력한 항장력과 신축력에 대한 근(muscle), 건(tendon), 인대 및 뼈의 상태를 말한다(Cureton, 1990).

4. 연구의 제한점

- 1) 본 연구대상자가 간호대학 한 곳으로 국한되었으므로 대표성이 약한 점을 배제할 수 없다.
- 2) 체력검사 측정 당일 피검자들의 심리적, 생리적 안정, 영양상태 등의 정서요인을 동일하게 통제 할 수 없었다.

II. 문헌 고찰

1. 체력의 개념

체력이란 용어 그대로 몸에 해당되는 체(physical)와 역학적인 힘을 뜻하는 력(strength)만을 뜻하는 것이 아니고 오히려 능력으로서의 의미가 더 크다. 다시 말해서 근육, 신장, 생리적 기능 등 운동 기능만을 지적하는 것이 아니고 능력으로서의 힘과 함께 기억능력 등과 같이 인간의 몸의 모든 기능을 종합하여 발현되는 작업능력으로서의 뜻이 포함되고 있다. 따라서 체력이란 “인간생활을 영위해 가는데 기초가 되는 신체적 능력”이라 말할 수 있다(Cureton, Hensley, and Tiburzi, 1975, 1979 ; Going and Williams, 1989 ; Safrit, 1986 ; Wilmore, Royce, Girandola, and Katch, 1970).

체력이란 physical fitness 등의 용어로 주로 쓰이며 학자에 따라 목적론적의 진화나 방법론의 분화에 따라 다양하게 표현되고 있다. 주로 활용

되는 것이 physical fitness이며 그 이외에 physical resource, motor ability, motor capacity, motor skill, motor performance, athletic ability 등으로 쓰인다. 체력의 개념은 우리들 생활환경의 변화나 외부에서 오는 stress에 대하여 인간의 생활을 유지시키려는 생존능력(capacity of survival)과 우리 몸을 보다 적극적으로 활동하고자 하는 능력(capacity of physical work)을 말한다(고흥환, 1992).

Ishiko(1973)는 체력구성을 우리들 생활환경의 변화나 외부에서 오는 stress에 대하여 인간의 생활을 유지시키려고 하는 생존능력과 우리 몸을 보다 적극적으로 활동하고자 하는 능력의 방위체력 및 행동체력 등이라고 설명하였고, McArdle, Magel, and Kyvallos(1971)는 체력을 건강과 결부시켜 "건강이란 원활하게 활동할 수 있는 몸과 마음의 상태, 또는 자기 자신의 체력을 충분히 발휘시킬 수 있는 상태"라고 하면서 체력은 인간활동의 질적 및 양적인 수준에 관한 개념이라고 주장했다.

학자에 따라서는 체력을 정의할 때 신체적 활동 이외에 정신력을 포함시키는 여부에 대하여 각기 견해를 달리하고 있다. Larson(1951) Updike 등(1970), Sharky 등(1990)은 체력을 형태, 기능 및 운동능력 등을 포함하는 여러 가지 체력요인들로 구성된 운동수행능력의 종합적인 성질이라고 역설한 반면에, Ishiko(1973)와 Cureton 등(1975)은 체력을 인간이 환경에 대하여 적극적인 활동을 떠나가는 능력과 환경의 변화에 대하여 자신의 건강을 유지하려는 정신적, 생물적, 생리적 스트레스에 견디는 능력의 총화라고 했으며, 체력에 정신력을 포함시켜야 한다고 했다.

최근에 Cureton 등(1990)에 의하면 체력을 신체적성(physical fitness)과 운동적성(motor fitness)으로 양분하여 전자는 내장기관의 기능과 함께 감각기능, 운동기능을 포함하는 것이라고 했으며, 후자는 직접운동으로서 나타나는 능력인 근력, 순발력, 민첩성, 유연성, 평형성, 지구력 등의 여섯 요인으로 나누었다.

한편, 체력요인의 분류는 19세기초에 요인분석

(factor analysis)의 방법으로 활발히 진행되기 시작하였다. 오늘날까지 체력요인의 분류로서 가장 많이 사용하는 방법은 Cureton 등(1975)의 여섯가지 요인 분류 방법과 Ishiko(1973)의 활동력 및 방위력 등의 체력요인 분류 방법이다.

체력 분류요인 중 근력기능은 체중과 같은 형태적 요인의 영향을 받게 되는 것으로서 기능과 형태를 관련시켜야 된다는 생각에서 회귀평가의 방법이 이루어졌고, 이것이 발전되어 다변량 해석법 등의 체력측정법이 도입되었다. 체력의 구성요소는 개념적으로는 민첩성이라든가 지구력 등을 들어 이것의 특성이 가장 잘 발현된다고 생각되는 검사를 실시했다고 할지라도 각각의 검사 안에 중복되는 여러 가지 요소들이 내포되었으리라 생각된다. 이와 같은 점에서 수많은 검사를 실시하여 인자 분석법에 따라서 추가 되는 요인을 구하려고 하는 연구방법도 추진되게 되었다(강상조, 1993; 김창규, 1988; 전대원, 1994).

이상과 같이 체력의 개념을 정리해 보면 초기에는 근력 특히 대근육의 일시적인 발현력으로 정의되었으나 시대가 변하면서 인간 생명유지의 전체로서 능력 또는 활동력이라는 뜻으로 변화되었다. 다시 말해서 체력이란 인간의 생존을 통한 활동량의 총체이며 정신과 운동수행능력을 포함하는 유기체적 능력이라고 정의할 수 있다.

2. 규칙적인 운동이 체력에 미치는 효과

규칙적인 운동은 안정시 심박수를 낮추어 심근을 강화시키고, 적혈구와 헤모글로빈의 증가로 인한 혈액의 산소 운반능력 증가, 에너지 활성화와 노폐물 제거능력 증대에 따른 운동근육의 지구력을 증가시키며(김창규와 황수관 역, 1988; 안병철과 반기봉 역, 1992), 산소의 효율적 이용으로 운동수행 능력을 증가시키고 혈압의 감소, 방어적 기능의 고밀도 지질단백(HDL)수의 증가 및 체지방을 등을 현저히 감소시킨다(Astrand and Rodahl, 1986; Forbes, 1992). 또한 탄력있는 근육을 형성시켜 주며 작업능률의 증대, 성인병 예방 및 심폐지구력 강화로 인한 운동의 지속능력

증대 등을 가져온다(Jones, 1988 ; Miller, Wallace, and Eggert, 1993).

규칙적인 운동의 전형적인 형태인 유산소 운동(aerobic exercise)은 운동수행에 요구되는 대부분의 에너지 공급이 유산소 대사로서 이루어지는 운동형태(박철빈, 1994)를 말하며, 호흡순환계에 적절한 자극을 가하여 심폐기능 및 혈액순환 등을 강화시키는 효과를 나타낸다(옥정석, 1994). 이러한 유산소성 운동은 연령증가에 따른 노화현상을 지연시키고(Cureton et al., 1990) 인체의 지방 연소를 촉진시켜 고지혈증을 예방하고 비만을 해소하는데 큰 효과를 나타내며(Forbes, 1992 ; Wilmore et al., 1970 ; 옥정석, 1994), 최대산소 소비량을 증대시켜(김태운, 1994 ; 신윤희, 최영희, 1996) 전신지구력, 근지구력 등을 강화시킨다(Rampulla, Marconi, and Amaducci, 1976 ; Warren, Cureton, Middendorf, Ray, and Warren, 1991 ; 김창규, 1988).

Bouchard, Shephard, and Stephens(1994) 등은 규칙적이고 습관적인 신체활동은 최대 산소 섭취량, 심박수 및 혈압 등의 감소, 심장근의 효율성 증가, 골격근의 모세혈관 밀도를 증가시켜 호흡순환계에 지대한 영향을 미친다고 하였으며, 규칙적인 운동은 카테콜라민, 성장호르몬, 글루카곤, 엔돌핀 등의 대사성 hormone을 증가시켜 신체적 능력을 향상시킨다고 발표한 바 있다(Farrell, Kjaer, Bach, and Galbo, 1987 ; Galbo, 1983 ; Hackney, Sinning, and Bruot, 1988 ; Sutton, Brown, Keane, Walker, and Jones, 1982 ; 위승두, 1991).

차영남(1988)은 규칙적인 운동에 참여하는 집단이 비운동 집단보다 심폐지구력 및 유산소성 파워 등이 유의하게 높았다고 하였으며, 김창규(1988) 역시 규칙적인 신체활동을 하는 운동그룹이 비 운동그룹에 비해 민첩성, 유연성, 평형성 등이 월등히 높았다고 보고한 바 있다. 또한 규칙적인 운동의 중요성은 위에 열거한 체력향상의 효과 외에도 심리적 안정감을 갖게 하여 기분전환, 정서안정, 협동심, 신뢰감 등의 사회성을 길러주는 물론, 자아 독립심의 증대, 불안과 우울감의

해소 등을 가져와서 주관적인 능력을 향상시키고 보다 더 나은 삶을 영위할 수 있게 한다(Brodin and Weiss, 1990 ; Privette and Bundrick, 1991 ; 김창규 등, 1988 ; 전태원, 1994). 한편, 규칙적인 운동이 전신지구력이나 유산소성 능력을 향상시키지만 근력 및 순발력 등에는 별로 영향을 미치지 않으며(Cureton et al., 1990 ; Gehlsen and Whaley, 1990 ; Viljanen, Viitasalo, and Kujala, 1991 ; 김창규, 1988 ; 차영남, 1988 ; 채정룡, 1994 ; 최창준, 1995), 운동의 발현 능력인 근력 중 악력, 배근력 등은 규칙적인 운동에 의해 향상되지 않고(Astrand et al., 1986 ; Mathews, 1973 ; 차영남, 1988) 서진트 점프, 제자리멀리뛰기 등의 순발력은 훈련된 집단이나 비훈련 집단 모두 비슷하다고 하였다(Johnson et al., 1986 ; Sharkey, 1990 ; 전태원, 1994 ; 최창준 등, 1995). 이러한 부정적 견해들은 규칙적인 운동이 운동의 발현능력을 향상시키지 못하고 유산소성의 체력만을 향상시킬 수 있다는 것으로 요약할 수 있다.

이상의 선행연구들을 종합해 보면, 규칙적인 운동을 통한 체력향상에 대한 견해가 긍정적 측면과 부정적 측면 모두가 보고되었음을 알 수 있다. 이것은 규칙적인 운동이 체력향상에 미치는 실질적인 효과를 결론내리기가 난해하고, 운동집단과 비운동집단 사이의 체력수준 차이를 정확히 제시하지 못하는 실정임을 반증하는 것이다. 따라서 간호대학생의 규칙적인 운동과 관련한 체력수준의 정도가 역시 정확히 제시되지 못하고 있는 까닭에 이들의 체력수준에 대한 연구가 필요하다고 사료된다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 설계 및 기간

본 연구는 유사실험 설계로서 비동등성 대조군 실험설계이며 실험군은 규칙적인 운동에 참여한 그룹이고 대조군은 규칙적인 운동에 참여하지 않은 그룹이다. 이때 독립변수는 규칙적인 운동 실

행 유무이며 종속변수는 근력, 순발력, 전신지구력, 민첩성, 평형성, 유연성 등의 체력요인이다.

연구기간은 1996. 12. 1부터 1997. 2. 28까지 피험자 선정 등을 하였으며, 1997. 4. 1부터 1997. 6. 15까지 체력측정을 실시하였다.

예비측정을 해본 결과, 1인당 13개 항목을 측정

하는데 있어 종목별 측정시 피로의 요인 제거를 필요로 하기 때문에, 조별 편성을 3개조로 할 경우 <표 1>에서 제시된 것처럼 조별로 1주에 2종목 마치는 것으로 해서 표집된 인원 54명이 모두 끝하는데 6주가 소요되었다.

<표 1> 실험 설계(A randomized, rotation manner)

	근력 측정 grip strength back strength	순발력 측정 sargent jump standing broad jump	전신지구력 측정 heart rate push-up sit-up	민첩성 측정 reaction time side step test	평형성 측정 stick test stork stand	유연성 측정 trunk flexion trunk extension
	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
1 week	A group (n=10)	B group (n=10)	C group (n=10)	D group (n=8)	E group (n=8)	F group (n=8)
2 week	B	C	D	E	F	A
3 week	C	D	E	F	A	B
4 week	D	E	F	A	B	C
5 week	E	F	A	B	C	D
6 week	F	A	B	C	D	E

2. 연구 대상

본 연구의 피험자는 전라북도 군산시에 위치한 K간호전문대학에 재학중인 18세~21세의 간호대학생들로서 측정 일주일전 인터뷰를 실시하여, 평소에 규칙적인 운동에 참여하는 학생들을 선별하여 운동집단(active group)과 비 운동집단(non-active group)으로 분류하였다. 규칙적인 운동에 참여하는 학생이란 1일에 1~2시간, 1주일에 2~3일 이상의 신체활동을, 이를테면 걷기, 빠른 보행, 달리기, 등산, 사이클, 테니스, 배드민턴, 수영 등을 비롯하여 여타의 신체활동을 6개월 이상 규칙적이고도 자발적으로 실시하는 사람(이하 운동집단이라 함)으로 규정하였다. 규칙적인 운동에 참여하지 않는 학생이란 1일에 1시간 미만, 1주일에 1일 미만의 신체활동 밖에 하지 않으며 규칙적이고도 자발적으로 실시하지 않는 사람(이하 비 운동집단이라 함)으로 규정하였다.

본 연구에 협조한 피험자는 연구참여에 동의하

며, 신체결함이 없는 학생들로서, 이 중 규칙적인 운동에 참여하는 학생 24명을 실험군으로, 규칙적인 운동에 참여하지 않은 학생 30명을 대조군으로 선정하였다.

3. 체력 측정 방법

1) 근력(muscular strength)

근력의 측정방법으로 악력(grip strength)과 배근력(back strength) 등을 사용하였다. 악력은 제2지부터 제5지까지 4개지가 동시에 굴곡하는 힘과 엄지 굴곡의 힘과의 협동동작에 의하여 이루어지는 근력인데, 일반적으로 네 개의 손가락과 엄지손가락과의 최대근력을 측정하는 것으로 듣는 쪽,안 듣는 쪽의 악력을 검사했다. 배근력은 board에 올라서서 무릎을 굽히지 않은 상태로 5초 동안 끌어올린 힘을 측정하였다. 측정도구는 스메들리식 악력계(grip dynamometer)와 서전트식 배근력계를 사용하였다.

2) 순발력(power)

순발력의 측정방법으로 서전트 점프(sargent jump)와 제자리멀리뛰기(standing broad jump) 등을 적용하였다.

서전트점프는 동적 체력검사의 한 방법으로 순간적인 힘을 발휘하여 운동을 할 수 있는 능력을 검사하는 것으로 특히 하지근의 순발력을 보는 것이다. 피검자의 2회 반복 실시 중 좋은 기록을 채택하였으며, 측정 중 무릎 관절을 120° 정도 굽혀 최대의 순발력을 내도록 하였다.

제자리멀리뛰기는 잠재적인 순발력을 측정하기 위한 것으로 피검자는 똑바로 선 자세에서 팔의 진동과 무릎의 굴신을 충분히 이용토록 하였으며, 뛸 거리는 구름판에서 가장 가까운 착지점까지 직선거리를 재어 줄자를 이용하여 2회 실시한 것 중 좋은 점수를 기록하였다.

3) 전신지구력(total endurance)

전신 지구력의 측정방법으로 팔굽혀펴기(push-up) 및 윗몸 일으키기(sit-up) 등을 적용하였다.

팔굽혀펴기는 팔의 근지구력을 알아보는 것으로서 board에 반듯이 엎드린 자세에서 복부가 지면에 닿지 않도록 하여 최대한의 횡수를 기록하였다. 윗몸 일으키기는 board에 반듯이 누운 자세에서 무릎을 끌어올린 다음 머리를 지면에 완전히 닿도록 다시 누웠다가 처음과 같이 최대한 끌어올리는 동작을 30초간 실시한 것으로 측정하였다.

4) 심박수 검사(heart rate test)

심박수의 측정방법으로 운동부하검사 방법인 ergometer test를 적용하였다. 피검자를 bicycle ergometer에 타게 한 후, 50watt, 100watt, 150watt 등의 순서로 점진적인 운동부하를 주면서 5분간 최대한으로 타게 했다.

피검자의 심박수가 목표심박수[(target heart rate : THR)=(최대심박수-안정시 심박수)×0.85+안정시 심박수]에 이르지 못할 때는 2~3분 정도

더 태운 후에 즉시 심박수를 check 했다.

5) 민첩성(agility)

민첩성의 측정방법으로 전신반응속도(reaction time) 검사와 사이드스텝 테스트(side step test) 등을 적용하였다.

반응시간은 순간적인 민첩성을 측정하는 것으로 예민하고 재빠른 동작을 필요로 하는 검사이다. 측정은 3가지 시각(빨강, 노랑, 파랑)을 측정 한 후 평균 걸린 시간을 기록하였다. 측정도구는 whole body reaction time type을 사용하였다.

사이드스텝은 역시 민첩한 동작을 측정하는 것으로 예민한 신경과 강한 근육군을 필요로 한다. 평지에 90cm 간격으로 3개의 평행선을 긋고 중앙선에 발을 벌려 서서 '시작'이라는 구령과 함께 30초간 side step으로 좌-우측 선을 한쪽 발이 넘어서도록 실시하였다. 좌측이나 우측으로 side step해서 중앙선에 들어온 것을 1회로 하여 계측하였다.

6) 평형성(balance)

평형성의 측정방법으로 눈감고 외발서기(stick test, stork stand)를 채택하여 눈감고 외발서기는 평형성을 측정하는데 가장 쉬운 방법으로 눈을 감고 손을 수평으로 하여 평형을 잡고 한쪽 다리를 지각으로 들어 지면에 닿은 다른 쪽 발이 움직이지 않도록 하여 측정했다. 2회 실시하여 둘 중에 긴 시간을 측정하였다.

7) 유연성(flexibility)

유연성의 측정방법으로 체전굴(trunk flexion, trunk extension) 등을 적용하였으며 측정단위는 cm로 제 1위 단위까지 측정하였다.

윗몸 앞으로 굽히기는 신체의 유연성을 측정하는 것으로 허리, 몸통, 팔 등의 전체적인 발달을 요구한다. 2회 반복 실시 중 좋은 기록으로 하였으며, 피검자는 실시 중 무릎을 구부리지 않도록 하였다.

4. 자료분석

측정된 자료는 SPSS package를 활용하여 분석하였다. 피험자별 신체적인 특성은 평균, 표준편차를 구하였으며, 운동집단과 비운동집단 사이에 측정요인들의 유의성은 unpaired t-test로 검정하였다. 순발력, 전신지구력, 민첩성 등의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 보았다.

IV. 연구결과 및 논의

1. 연구대상자들의 신체적 특성

본 연구의 연구대상자들의 신체적 특성은 <표 2>에서 보는 바와 같다.

<표 2> 피험자의 신체적 특성

	Height (cm)	Body weight (kg)	Girth of chest (cm)	Number of subjects
Active group	161.8 3.1	50.0 4.3	76.5 4.4	24
Non-active group	161.2 3.9	51.3 5.7	81.4 5.6	30

Values are means±standard deviation

2. 운동집단과 비운동집단의 체력측정 결과

본 연구결과에 나타난 간호대학생들의 근력, 순발력, 전신지구력, 민첩성, 평형성 및 유연성 등의 체력 측정 검사 결과는 <표 3>에서 보는 바와 같다.

<표 3> 운동집단과 비운동집단의 체력 측정 결과

		Non-active group (n=30)	Active group (n=24)	Unpaired t-test	
				tp	
Strength	Grip strength(kg)	25.4± 7.2	29.5± 5.9	2.283	.027*
	Back strength(kg)	44.7±15.7	54.1±13.7	2.310	.025*
Power	Sargent jump(cm)	44.9± 8.6	45.3± 8.8	.182	.856
	Standing broad jump(cm)	161.3±28.7	191.4±27.0	3.939	.000**
Total endurance	Push-up(times)	11.5± 5.1	25.3±12.3	5.572	.000**
	Sit-up(times)	17.1± 5.8	21.8± 7.4	2.631	.011*
	Heart rate(beats /min)	121.5± 9.5	110.5±12.8	-3.648	.000**
Agility	Reaction time(sec)	.341±.041	.300±.051	-3.285	.002**
	Side step test(times)	8.8± 1.1	9.2± 1.2	1.309	.196**
Balance	Stick test(sec)	30.7±17.9	25.8±14.8	-1.058	.295
	Stork stand(sec)	3.7± 3.5	4.5± 3.2	.918	.363**
Flexibility	Trunk flexion(cm)	15.8± 7.3	14.2± 5.0	-.927	.358
	Trunk extension(cm)	67.3± 6.6	67.1± 6.5	-.140	.889

Values are means±standard deviation

Significant difference between non-active group and active group : *p<.05, **p<.01

근력(strength)의 경우, 운동집단이 grip strength 29.5±5.9kg, back strength 54.1±13.7kg, 비운동집단이 grip strength 25.4±7.2kg, back strength 44.7±15.7kg 등으로 운동집단이 비운동집단에 비해 높게 나타나 통계적으로 유의한 차

이가 있었다(p=.027, p=.025). 이는 근육훈련이 strength를 강화시켜 준다는 이론들과(Jones, 1988 ; Safrit, 1986 ; Wilmore et al., 1970) 일치하는 결과로서, 규칙적인 운동에 참여하는 학생들은 평소에 근력강화를 위한 팔, 다리 등의 운동부

하를 높여주는 효과를 얻은 것으로 생각된다. 김창규(1988)도 도시 성인 남녀 500명을 대상으로 체력측정을 한 결과, 근력은 사이클이나 등산 등을 규칙적으로 실시한 그룹에서 유의하게 높았다고 보고한 바 있다.

순발력(power)의 경우, sargent jump는 운동집단이 $45.3 \pm 8.8\text{cm}$, 비운동집단이 $44.9 \pm 8.6\text{cm}$ 등으로 거의 비슷하게 나타나 유의한 차이가 없었고($p=.856$), standing broad jump는 운동집단이 $191.4 \pm 27.0\text{cm}$ 로 비운동집단의 $161.3 \pm 28.7\text{cm}$ 보다 유의하게 높게 나타났다($p=.000$). 이와 같이 같은 체력 요인이 서로 다르게 나타난 것은 의외의 결과이며, sargent jump의 경우 일반 대학생들을 대상으로 한 연구들(김창규, 1988; 채정룡 등, 1994; 최창준 등, 1995)의 결과보다 다소 높게 나타났으며, standing broad jump는 거의 같은 수준으로 나타나 운동집단에게는 양호한 성적이라고 본다. 간호대학생들에게 순발력 역시 중요한 체력 요소라고 볼 때, 순발력 강화 program 및 훈련 효과 처방 등으로 개인의 최대 근력의 3분의 2 이상, 운동시간은 6~12초 정도, 운동빈도를 3~5회로 지속적인 운동방법이 병행된다면 순발력 강화에 도움이 될 것이다. 또한 본 연구결과에서 볼 때 순발력은 규칙적인 운동에 의해 별로 향상되지 않는다는 연구결과들(Johnson et al., 1986; Sharkey, 1990)과 부분 일치하고 있다. Fleishman(1964)과 Mathews(1966) 등은 근력 및 순발력 등의 발달을 위해서는 최대근력의 3분의 2 이상 될 정도의 부하가 주어져야 한다고 하면서 부하된 운동강도가 가능한 한도의 최대 지속시간 20%로 해야한다고 보고 한 바 있다. 이는 최근의 여성 에어로빅 운동에 가벼운 아령 기구가 도입되면서 순발력, 근력 등의 강화에 긍정적인 효과를 가져온다는 실험 결과를 뒷받침 해주는 것이다.

전신지구력(total endurance)의 경우, 운동집단이 push-up 25.3 ± 12.3 times, sit-up 21.8 ± 7.4 times, heart rate 110.5 ± 12.8 beats/min 등으로 비운동집단의 push-up 11.5 ± 5.1 times, sit-up 17.1 ± 5.8 times, heart rate 121.5 ± 9.5

beats/min 등에 비해 모두 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=.000$, $p=.011$, $p=.001$). 이는 습관적으로 운동에 참여하는 학생이 운동에 참여하지 않는 학생보다 전신지구력이 월등히 높다는 이론들과(Brooks, 1985; Clarke, 1971; Cureton et al., 1990; Gehlson et al., 1990; Viljanen et al., 1991; 김창규, 1988; 차영남, 1988; 채정룡, 1994; 최창준, 1995) 일치하는 결과로서, 규칙적인 유산소 운동이 전신지구력을 크게 향상시킨다는 사실을 뒷받침 해주는 것이라 생각한다. 심박수를 연구한 운동생리학자들(Davis and Convertino, 1975; Farrell et al., 1987; Green, Jones, and Painter, 1990; Hickson, hagberg, Ehsani, and Holloszy, 1981; McArdle, Magel, and Kyvallos, 1971)은 목표심박수를 근거로 인터벌 트레이닝을 처방함에 있어서, 부하기에는 심박수가 180 beats/min에 이르도록 하여 운동부하기로 옮기도록 하는 방법을 채택했다. 이들 중 Farrell(1987)과 Green et al.(1990) 등은 운동에 의한 심박출량, 심박수, 1회 박출량의 반응에 대해 언급하기를 운동부하가 증가함에 따라 모두 증가하며, 지속적인 최대의 운동에서는 심박출량이나 심박수 사이에는 거의 직선관계가 성립한다고 하였다. 이는 규칙적인 유산소 운동이 심장을 강화시켜 스포츠 심장화를 이룬다는 뜻으로 해석된다. 본 연구에서 사용한 전신지구력 측정법은 김창규(1988)의 연구모형을 참고로 실시한 것인데, 100m 달리기, 중량을 갖고 이어 달리기 등의 심폐지구력 측정을 포함시킬 경우 집단간의 차이가 더 벌어질 것으로 예측하여 일반적인 측정 2개 항목으로 한정 한 것이다. Karpovich(1959)와 Wallace et al.(1993) 등은 전신의 기관계가 운동에 반응하기 위해 필요한 시간은 적어도 5분 전·후에 걸쳐 all-out 상태에 이르도록 부하 해야 한다고 하면서 전신지구력 측정으로 treadmill 5분간 달리를 실험한 바 있다. 본 연구결과와 push-up, sit-up 등의 성적은 일반 대학생들의 측정치보다 다소 낮게 나타났으며, heart rate는 일반학생들보다 다소 양호하게 나타났다.

민첩성(agility)의 경우, side step test는 운동 집단이 9.2±1.2times, 비운동집단이 8.8±1.1 times 등으로 거의 비슷하여 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고(p=.196), reaction time은 운동 집단이 .300±.051sec로 비운동집단의 .341±.041sec 보다 유의하게 빠른 것으로 나타났다(p=.002). reaction time이 재빠른 민첩성의 동작과 어떤 행동에 대한 반응시간을 나타내는 척도이기 때문에, 운동집단에서 높게 나타난 것은 규칙적 운동이 감각적 대처 능력을 향상시킨다는 여러 연구들의(Ishiko, 1973 ; Klinzing, 1980 ; 고희환, 1992 ; 안형균, 1992) 주장을 입증해 주는 결과이다.

평형성(balance)의 경우, 운동집단이 stick test 25.8±14.8sec, stork stand 4.5±3.2sec 등으로 나타났으며, 비운동집단이 stick test 30.7±17.9sec, stork stand 3.7±3.5sec 등으로 나타나 양 집단간의 유의한 차이는 없었다(p=.295, p=.363). 이는 규칙적인 운동이 평형성을 개선시킨다는 연구보고들(Brooks, 1985 ; Thomas et al., 1990)과 정반대 되는 결과로서 주목할 만한 사실이며, stork stand의 경우도 양 집단 별다른 차이가 없는 것으로 나타나 앞으로 평형성에 영향을

미치는 운동의 효과에 대한 지속적인 연구가 요구된다.

유연성(flexibility)의 경우, 운동집단이 trunk flexion 14.2±5.0cm, trunk extension 67.1±6.5cm 등으로 나타났고, 비운동집단이 trunk flexion 15.8±7.3cm, trunk extension 67.3±6.6cm 등으로 나타나 평형성과 마찬가지로 양 집단간의 유의한 차이가 없었다(p=.358, p=.889).

이는 규칙적인 운동이 유연성을 개선시킨다는 연구보고들(Johnson et al., 1986 ; Miller et al., 1993 ; 신윤희 등, 1996 ; 옥정석, 1994)과 정반대 되는 결과로서, 앞으로 유연성에 미치는 운동의 효과에 대해서 더 체계적이고 과학적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

3. 순발력, 전신지구력, 민첩성 간의 상관관계

본 연구결과에 나타난 간호대학생들의 순발력, 전신지구력, 민첩성 등의 상관관계 결과는 <표 4>에서 보는 바와 같다.

체력을 평가할 때 운동의 발현능력으로 근력, 순발력 등을 측정하고, 운동의 지속능력으로 전신 지구력을 운동의 조정 능력으로 유연성, 민첩성,

<표 4> 순발력, 전신지구력, 민첩성 간의 상관관계(active group=24)

Variables	Sargent jump	Standing broad jump	Push-up	Sit-up	Heart rate	Reaction time	Side step test
Sargent jump	1.000						
Standing broad jump		1.000					
Push-up	0.996 (r=.001)	0.000** (r=.717)	1.000				
Sit-up	0.279 (r=-.230)	0.098 (r=.346)		1.000			
Heart rate	0.674 (r=-.091)	0.000** (r=-.739)			1.000		
Reaction time			0.000** (r=-.752)	0.000** (r=-.664)	0.000** (r=.864)	1.000	
Side step test			0.000** (r=.684)	0.002** (r=.598)	0.007** (r=-.536)		1.000

Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed). **p<.01

평형성 등을 측정한다(Ishiko, 1973). 따라서 이러한 3가지 운동능력이 적절히 갖추어져야 체력 특성면에서 양호한 상태라고 말할 수 있다. 어느 한가지 측정 항목만 발달되면 다른 능력이 약화되어 체력상태의 불균형을 가져오게 된다. Rampulla et al.(1976)와 Warren et al.(1991) 등은 power가 강한 사람이 전신지구력도 강하며, power가 강한 사람이 민첩성도 빠르다고 주장한 바 있다(Forbes, 1992; 옥정석, 1994). 또한, 규칙적인 운동은 순발력, 심폐지구력 등을 모두 강화시키며 민첩성, 유연성 등도 개선시킨다고 하였으나(Bouchard et al., 1994; Farrell et al., 1987), Cureton et al.(1990), Gehlson et al.(1990) 등과 차영남 등(1988)은 규칙적인 운동이 전신지구력을 향상시키지만 순발력에는 별로 영향을 미치지 않는다고 하였다.

본 연구에서 나타난 운동능력의 전이 결과를 보면, standing broad jump를 잘한 학생이 push-up과 heart rate 점수도 좋게 받아서 높은 상관관계를 나타냈다($p=.000$, $r=.717$, $r=-.739$). 그러나, sargent jump를 잘 한 학생은 전신지구력 점수에 아무런 영향을 미치지 못하는($p=.996$, $p=.279$, $p=.674$, $r=.001$, $r=-.230$, $r=-.09$) 것으로 나타나 Cureton et al.(1990) 등의 선행연구들과 일치하였다.

전신지구력과 민첩성간의 상관관계는 <표 4>에서 보는 것처럼, push-up을 잘 한 학생이 reaction time, side step test 등 모두에서 좋은 점수를 받음으로서 높은 상관관계를 나타냈으며($p=.000$, $r=-.752$, $r=.684$), sit-up을 잘 한 학생도 각각 모두에서 높은 상관관계를 보였고($p=.000$, $r=-.664$, $r=.598$) heart rate 점수가 높은 학생 역시 각각 모두에서 높은 상관성이 있음을 보여주었다($p=.000$, $p=.007$, $r=.864$, $r=-.536$). 따라서 전신지구력이 좋으면 민첩성도 향상된다는 이론들과(Astrand et al., 1986; Viljanen et al., 1991; 김창규, 1988; 차영남, 1988) 일치하는 것으로 나타났다.

이상과 같은 결과에서 볼 때 간호대 학생들 중 규칙적인 운동에 참여한 그룹의 학생들은 한가지

운동능력이 우수하면 다른 형태의 능력도 좋아지는 것으로 나타나 운동능력의 전이가 쉽게 되는 결과를 보였다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 간호대학생들의 근력, 순발력, 전신지구력, 민첩성, 평형성 및 유연성 등의 체력 요인을 측정하여, 규칙적인 운동에 참여하는 학생과 참여하지 않는 학생들의 차이점을 알아보고자 하는데 있었다.

연구대상은 전라북도 군산시에 위치한 K간호전문대학에 재학중인 18세~21세 여학생 중 측정 당일 건강상태가 양호한 학생 54명을 선정하였다.

본 연구결과에서 나타난 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 근력은 운동집단이 각각 grip strength 29.5 ± 5.9 kg, back strength 54.1 ± 13.7 kg 등으로 비운동 집단의 25.4 ± 7.2 kg, 44.7 ± 15.7 kg 보다 유의하게 높았다($p=.027$, $p=.025$).
- 2) 순발력은 sargent jump에서 운동집단이 45.3 ± 8.8 cm으로 비운동집단의 44.9 ± 8.6 cm 보다 다소 성적이 좋았으나 유의한 차이는 없었으며($p=.856$), standing broad jump에서 운동집단이 191.4 ± 27.0 cm로 비운동집단의 3 ± 28.7 cm 보다 유의하게 높은 것으로 나타났다($p=.000$).
- 3) 전신지구력은 운동집단이 각각 push-up 25.3 ± 12.3 times, sit-up 21.8 ± 7.4 times, heart rate 110.5 ± 12.8 beats/min 등으로 비운동집단의 11.5 ± 5.1 times, 17.1 ± 5.8 times, 121.5 ± 9.5 beats/min 보다 모두 성적이 좋게 나타나므로서 유의하게 높았다($p=.000$, $p=.011$, $p=.001$).
- 4) 민첩성은 reaction time에서 운동집단이 $.300 \pm .051$ sec로 비운동집단의 $.341 \pm .041$ sec 보다 성적이 좋게 나타나 유의한 차이가 있었으며($p=.002$), side step test에서는 운동집단이 9.2 ± 1.2 times로 비운동집단의 8.8 ± 1.1 times 보다 다소 성적이 좋았으나 유의한 차

이는 없었다($p=.196$).

- 5) 평형성은 운동집단이 각각 stick test $25.8 \pm 14.8\text{sec}$, stork stand $4.5 \pm 3.2\text{sec}$ 등으로 비운동집단이 $30.7 \pm 17.9\text{sec}$, $3.7 \pm 3.5\text{sec}$ 등으로 양 집단간의 유의한 차이는 없었다($p=.295$, $p=.363$).
- 6) 유연성은 운동집단이 각각 trunk flexion $14.2 \pm 5.0\text{cm}$, trunk extension $67.1 \pm 6.5\text{cm}$ 등으로 비운동집단이 $15.8 \pm 7.3\text{cm}$, $67.3 \pm 6.6\text{cm}$ 등으로 양 집단간의 유의한 차이는 없었다($p=.358$, $p=.889$).
- 7) 순발력과 전신지구력의 상관관계 결과를 볼 때, sargent jump와 push-up($p=.996$, $r=.001$), sargent jump와 sit-up($p=.279$, $r=-.230$), sargent jump와 heart rate($p=.674$, $r=-.091$) 등으로 상관관계가 없는 반면에, standing broad jump와는 push-up($p=.000$, $r=.717$), sit-up($p=.098$, $r=.346$), heart rate($p=.000$, $r=-.739$) 등으로 나타나 부분적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다.
- 8) 전신지구력과 민첩성의 상관관계를 볼 때, push-up과 reaction time($p=.000$, $r=-.752$), side step test($p=.000$, $r=.684$) 등으로 높은 상관관계를 보였고 sit-up과 reaction time($p=.000$, $r=-.664$), side step test($p=.002$, $r=.598$) 등과의 결과도 상관관계가 높게 나타났으며 heart rate와 reaction time($p=.000$, $r=.864$), side step test($r=-.536$, $p=.007$) 등과의 결과도 높은 상관관계를 보였다.

이상과 같이 간호대학생들의 체력 측정을 해본 결과, 운동집단과 비운동집단간의 차이는 체력요인 중 근력, 전신지구력 등에서 현저한 차이를 보였고, 순발력과 민첩성 등은 비슷하거나 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 유산소성 운동이 운동의 발현능력이나 지속능력에 효율적인 성과를 나타낼 수 있다는 것을 명확히 입증하는 결과이며, 운동의 조정 능력인 평형성, 유연성 등은

유산소성 운동에 의해 거의 향상이 되지 않는 것으로 나타났다.

따라서 앞으로의 후속연구를 위한 제언을 한다면,

- 1) 연구대상자를 소규모 제한된 지역이 아닌 광범위 지역으로 확대 선정하여 반복연구를 할 필요가 있다.
- 2) 체력 측정 요인을 심리적, 환경적인 영향을 고려해 측정항목을 늘릴 필요가 있다.
- 3) 독립변인을 체력으로 할 때 종속변인을 연령, 체중, 비만, 직업 등으로 선정하여 연구할 필요가 있다.

참 고 문 헌

강상조(1993). 학생체력 검사의 평가방법 개선방향, 한국체육학회지, 제2권

고홍환(1992). 체육의 측정평가, 연세대학교 출판부

김태운(1994). 여성의 비만방지 및 호흡 순환기능 향상을 위한 유산소운동의 효과, 한국체육학회지, 33(2), 433-443

김창규(1988). 국민체력조사 및 이의 향상을 위한 운동처방 모델 연구, 국민대학교 스포츠 과학 연구소, 7, 20-25

김창규, 황수관 역, Bruce, J.N.저(1988). 운동 생리학, 대한교과서 주식회사

박철빈(1994). 건강과 운동, 태근문화사

신윤희, 최영희(1996). 걷기운동 프로그램이 노인 여성의 심폐기능, 유연성에 미치는 효과, 간호학회지, 26(2), 372-386

안병철, 반기봉 역, Burgess, S. & Robbins, G. 저(1992). 운동과 건강, 태근 문화사

안희균(1992). 국민체력 실태조사, 체육청소년부

옥정석(1994). 운동과 건강. 태근문화사

위승두(1991). 운동선수의 최대한 운동시 에너지 기질 및 대사성 hormone의 반응 특성, 고려대학교 대학원 박사학위 논문

전태원 편저(1994). 운동검사와 처방, 태근문화사

차영남(1988). 규칙적인 운동에 참여하는 중년남

- 성과 동 연령층 비활동인의 유산소성 파워 및 근력 비교 연구, 한국체육학회지, 27(2), 229-237
- 채정룡, 조영희, 조홍관(1994). 남녀 대학생의 체력특성 및 운동수행 평가 모델에 대한 연구, 군산대학교 논문집, 제21집
- 최창준, 임광수, 조홍관(1995). 여대생의 체력 및 체력평가를 위한 모델연구, 군산대학교 논문집, 제22집
- Astrand, P.O., & Rodahl, K.(1986). Text-book of work physiology, New York : McGraw Hill.
- Baumgartner, T.A.(1974). Second factor analysis study of physical fitness test, Research Quarterly for Exercise and Sport, 45, 102-108
- Beunen, G., Malina, R.M., Ostry, M., RenSon, R., Simons, J., & Van Gerven, D.(1983). Fatness, growth and motor fitness of belgian boys 12 through 20 years of age, Human Biology, 55, 599-613
- Bouchard, C., Shephard, R.J., & Stephens, T.(1994). Physical activity, fitness, and health, Illinois : Human Kinetics.
- Brooks, G.A.(1985). Anaerobic threshold : a review of the concept and directions for future research, Medicine and Science in Sports and Exercise, 17, 21-22.
- Bryntenson, G.A.(1985). Health fitness, Iowa : Kendal and Hunt.
- Caspersen, C.J.(1987). Physical inactivity and coronary heart disease, Medicine and Science in Sports and Exercise, 15, 43-44
- Clarke, H.H.(1971). Basic understanding of physical fitness, Washington D.C. : Prentice Hall.
- Corbin, C.B. & Lindey, R.(1988). Concept of physical fitness with laboratories, Iowa : Brown.
- Cureton, K.J., Boileau, R.A., & Lohman, T. (1975). Relationship between body composition measures and AAHPERD test performances in young boys, Research Quarterly for Exercise and Sport, 46, 218-229
- Cureton, K.J., & Hensley, L.D., & Tiburzi, A.(1979). body fatness and performance differences between men and women, Research Quarterly for Exercise and Sport, 50, 334-340
- Cureton, K.J., & Warren, B.I.(1990). Criterion referenced standards for youth health-related fitness tests, Research Quarterly for Exercise and Sport, 61, 7-19
- Davis, J.A., & Convertino, V.A.(1975). A comparison of heart rate methods for predicting endurance training intensity, Medicine and Science in Sports and Exercise, 7, 295-298
- Farrell, P.A., Kjaer, M., Bach, F.W., & Galbo, H.(1987). Beta endorphin and adrenocorticotrophin response to supra-maximal treadmill exercise in trained and untrained males, Acta Physiologica Scandinavica, 130, 619-625
- Fleishman, E.A.(1964). The structure and measurement of physical fitness, Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall.
- Forbes, E.J.(1992). Exercise : wellness maintenance for the elderly client, Holistic Nursing Practice, 6(2), 14-22
- Galbo, H.(1983). Hormonal and metabolic adaptation to exercise, New York : Georg Thieme.
- Gehlsen, B.M., & Whaley, M.H.(1990). Falls in the elderly : part II, balance, strength, and flexibility, Archives of Physiology, Medicine and Rehabilitation, 71, 739-741

- Going S.B., & Williams, D.P.(1989). Understanding fitness standards, Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 60, 34-38
- Green H.J., Jones, L.L., & Painter, D.C. (1990). Effect of short-term training on cardiac function during prolonged exercise, Medicine and Science in Sports and Exercise, 22, 488-493.
- Gutin, B.(1980). A model of physical fitness and dynamic health, Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 51(5), 48-51
- Hackney, A., Sinning W., & Bruot, B. (1988). Reproductive hormonal profiles of endurance trained and untrained males, Medicine and Science in Sports and Exercise, 20, 60-65.
- Heyward, V.J.(1984). Design for fitness, Minnesota : Burgess.
- Hickson, R.C., Hagberg, J.M., Ehsani, A.A., & Holloszy, H.O.(1981). Time course of the adaptive responses of aerobic power and heart rate to training, Medicine and Science in Sports and Exercise, 13, 17-20
- Ishiko, T.(1973). Reexamination of grip strength measurement, Tokyo : Japanese ICSPFT Members.
- Johnson, B.L., & Nelson, J.K.(1986). Practical measurements for evaluation in physical education(4th ed.), Minnesota : Burgess.
- Jones, N.L.(1988). Clinical exercise testing. Philadelphia : Saunders.
- Karpovich, P.V.(1959). Physiology of muscular activity, Philadelphia : Saunders.
- Katch, F., McArdle, W., Czula, R., & Misner, J.(1973). Maximal oxygen intake, endurance running performance, and body composition in college women, Research Quarterly for Exercise and Sport, 44, 301-312
- Klinzing, J.E.(1980). The physical fitness status of police officers, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 20, 291-296
- Larson, L.A.(1951). Measurement and education in physical health, and recreation education, Missouri : Mosby College.
- Mathews, D.K.(1973). Measurement in physical education(4th ed.), Philadelphia : Saunders.
- McArdle, W.D., Magel, J.R., & Kyvallos, L. C.(1971). Aerobic capacity capacity, heart rate, and estimated energy cost during women's competitive basketball, Research Quarterly for Exercise and Sport, 42, 178-186
- Melograno, T.Z.(1974). Total fitness, Missouri : Mosby College.
- Miller, W.C., Wallace, J.P., & Eggert, K.E. (1993). Predicting maximum heart rate and the heart rate : Oxygen uptake relationship for exercise prescription in obesity, Medicine and Science in sports and Exercise, 25, 1077-1081
- Pate, R.R., Slentz, C.A., & Katz, D.P. (1989). Relationships between skinfold thickness and performance of health related fitness test items, Research Quarterly for Exercise and Sport, 60, 183-189
- Plowmann, S.A.(1992). Criterion referenced standards for neuromuscular physical fitness tests, Research Quarterly for Exercise and Sport, 4, 10-19
- Rampulla, C., Marconi,C., & Amaducci, S. (1976). Correlations between lung-transfer factor, ventilation and cardiac output during exercise, Respiration, 33, 405-416

- Safrit, M.J.(1986). Introduction to measurement in physical education and exercise science(2nd ed.), Missouri Mosby College.
- Sharkey, B.J.(1990). Physiology of fitness (3rd ed.), Illinois : Human Kinetics.
- Sutton, J.R., Brown, G.M., Keane, P., Walker, W.H.C., & Jones, N.L.(1982). The role of endorphins in the hormonal and psychological response to exercise, International Journal of Sports Medicine, 3, 19-21
- Thomas, J.R., & Nelson, J.K.(1990). Research methods in physical activity(2nd ed.), Illinois : Human Kinetics.
- Updike, W.F. & Johnson, P.B.(1970). Principles of modern physical education, health and recreation, New York : Horlt.
- Viljanen, T., Viitasalo, J.T., & Kujala, U.M. (1991). Strength characteristics of a healthy urban adult population, European Journal of Applied Physiology, 63, 43-47
- Warren, G.L., Cureton, K.J., Middendorf, F., Ray, C.A., & Warren, J.A.(1991). Red blood cell pulmonary capillary transit time during exercise in athletes, Medicine and Science in Sports and Exercise, 23, 1353-1361
- Wilmore, J.H., Royce, J., Girandola, R.N., Katch, F.L., & Katch, V.L.(1970). Body composition changes with a 10 week program of jogging, Medicine and Science in Sports and Exercise, 2, 113-117
- Wilson, A.F., Sarairyan, S., James, N., Mukai, D., & Nishimura, E.(1996). Almost simultaneous measurement of cardiovascular gas exchange variables during maximal exercise, Medicine and Science in Sports and Exercise, 28(4), 436-443

Abstract

Effect of Regular Physical Exercise on Physical Fitness Level in Nursing Students

Cho, Young Hee*

This study was to test the relationship between regular physical exercise and physical fitness in nursing students. These subjects were 54 volunteers who agreed with intention of this study and were composed of 24 active group and 30 non-active group.

The selected physical fitness tests were grip strength and back strength for measuring muscular strength, sargent jump and standing broad jump for measuring power, push-up, sit-up, and heart rate for measuring total endurance, reaction time and side step test for measuring agility, stick test and stork stand for measuring balance, and trunk flexion and trunk extension for measuring flexibility.

The conclusion acquired was as follows :

- 1) Grip strength had significant difference between active group of $29.5 \pm 5.9\text{kg}$ and non-active group $25.4 \pm 7.2\text{kg}$ ($t=2.283$, $p=.027$), and back strength between active group of $54.1 \pm 13.7\text{kg}$ and non-active group of $44.7 \pm 15.7\text{kg}$ ($t=2.310$, $p=.025$).
- 2) Sargent jump was lower with non-active group ($44.9 \pm 8.6\text{cm}$) than with active group ($45.3 \pm 8.8\text{cm}$), however, was not significant ($t=.182$, $p=.856$). Standing broad jump was significantly lower with non-active group of $161.3 \pm 28.7\text{cm}$ than with

* Professor, Kaejong Junior College of Nursing

active group of $191.4 \pm 27.0 \text{cm}$ ($t=3.939$, $p=.000$).

- 3) Push-up showed significant difference between active group of 25.3 ± 12.3 times and non-active group of 11.5 ± 5.1 times ($t=5.572$, $p=.000$), and sit-up between active group of 21.8 ± 7.4 times and non-active group of 17.1 ± 5.8 times ($t=2.631$, $p=.011$), and heart rate between active group of 110.5 ± 12.8 beats/min and non-active group of 121.5 ± 9.5 beats/min ($t=-3.648$, $p=.001$).
- 4) Reaction time was significantly higher with non-active group of $.300 \pm .051$ sec than with active group of $.341 \pm .041$ sec ($t=-3.285$, $p=.002$). Side step test was lower with non-active group (8.8 ± 1.1 times) than with active group (9.2 ± 1.2 times), however, was not significant ($t=1.309$, $p=.196$).
- 5) Stick test showed not significant difference between active group of 25.8 ± 14.8 sec and non-active group of 30.7 ± 17.9 sec ($t=-1.058$, $p=.295$), and stork stand

between active group of 4.5 ± 3.2 sec and non-active group of 3.7 ± 3.5 sec ($t=.918$, $p=.363$).

- 6) Trunk flexion came out not significant difference between active group of 14.2 ± 5.0 cm and non-active group of 15.8 ± 7.3 cm ($t=-.927$, $p=.358$), and trunk extension between active group of 67.1 ± 6.5 cm and non-active group of 67.3 ± 6.6 cm ($t=-.140$, $p=.889$).
- 7) Power was shown to be significantly related to total endurance ($r=.717$, $p=.000$; $r=-.739$, $p=.000$).
- 8) Total endurance was shown to be significantly related to agility ($r=-.752$, $p=.000$; $r=.684$, $p=.000$; $r=-.664$, $p=.000$; $r=.598$, $p=.002$; $r=.864$, $p=.000$; $r=-.536$, $p=.007$).

These results suggest that regular physical exercise is effective in promoting and maintaining physical fitness. As the further study, it is necessary to reinvestigate the effect with more refined design.

Key concept : Regular physical exercise,
physical fitness