

여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 신체조성, 기초체력 및 유산소성 운동능력의 비교 연구

정미송* · 최성이** · 심재희** · 탁지현**

경희대학교*, 수원대학교**

I. 서 론
II. 연구 방법
III. 결 과
IV. 논 의

V. 결 론
참고문헌
Abstract

I. 서 론

무용은 인간의 사상과 감정을 신체를 통하여 표현하는 가장 구체적이고 직접적인 예술이라고 말할 수 있다. 도구에 의지하지 않고 오로지 몸짓과 동작만을 통하여 갈망이나 슬픔 등의 다양한 인간의 정서를 표현할 수 있다는 것은 아마도 무용 예술이 가진 특권일 것이다.

이처럼 무용은 인간의 본능적인 생활의 한 형태로써 전해 내려오고 있고 습성, 인종 그리고 종교의 표현 수단으로 대중화되면서 예술의 한 형태로 발전되었으며, 하나의 창조적 활동이라는 성격을 갖고 있다¹⁾.

무용의 장르는 일반적으로 한국무용, 현대무용, 그리고 발레로 구분하는데, 오늘날에는 실험적인 무용이라 할 수 있는 창작무용이 매우 활발히 이루어지고 있다. 그리고 무용을 스포츠 과학적 연구의 한 영역에서 보면, 무용수의 작업수행 능력은 다양한 생리·심리적 영향을 받고 있고 또한 체력의 조건에 따라 작품의 소화능력도

1) Rimmer & Rosentswieg(1981). The maximum O₂ consumption in dance major. *Dance Res*, 14, pp.1-2.

제한을 받을 수밖에 없는 것이다. 자신의 신체를 표현 수단으로 연기할 때 신체의 한계를 초월하는 경우가 있고²⁾, 그러한 한계는 리듬감, 긴장과 이완, 체력적 요소가 포함된다. 그리고 한국무용, 현대무용, 발레 등은 그 전공에 따라 각기 다른 독자성을 가지고 있고, 또한 표현기법이나 내용 그리고 훈련방법이 다르며, 신체의 형태적 특성이 각기 다르게 요구된다³⁾.

무용수의 움직임은 신체의 위치나 방향에 대한 변동과 결정에 따른 거리의 요소, 운동범위에 따른 소비시간, 그리고 수행속도 등 공간과 지각능력이 관련되어 있고, 또한 근의 수축과 이완에 따른 에너지 대사, 호흡과 순환계 그리고 신경계를 동원한 총체적인 신체활동적 특성을 보여주는 전신운동이라고 볼 수 있다. 따라서 무용을 자연과학적인 방법으로 분석하고자 하는 경향이 점차 늘어가고 있는 추세이다.

무용수들은 오랫동안 예술적 측면을 강조하여 왔으며, 인간의 움직임을 연구하고 운동수행능력을 향상시키기 위한 과학의 적용에 대한 관심과 노력이 부족하였던 것이 사실이다. 그러나 80년대를 전·후로 하여 무용수들의 영양 상태와 신체적 특성에 관한 연구와 함께 무용수들의 예술적 표현 동작을 보다 효과적으로 수행 할 수 있도록 스포츠 과학의 접목을 통하여 새로운 시각에서 재조명하고 있다.

일반적으로, 무용수들은 그들의 삶을 통하여 두 가지의 요인을 추구하고 있는데, 그 중 하나가 이상적인 신체조성(body composition)과 체형(body size and shape)이며, 나머지 하나는 공연 시 다양한 동작의 표현을 성공적으로 수행하는 것이라 하겠다.

무용수들의 생리적 특성과 관련된 연구를 살펴보면 무용수들의 신체조성⁴⁾, 체형⁵⁾, 월경불순⁶⁾, 골밀도⁷⁾ 등에 관한 연구가 이루어졌고, 무용수들의 신체수행능력에 관한 연

2) Arnheim(1975). Dance injuries. *Clin. Physiol.*, 1, p.608.

3) Rosenzweig(1982). *Health and fitness for women* (New York: Heaper & Row, Publishers Inc.), p.207.

4) Chmelar, et al.(1988). Body Composition and the Comparison of Measurement Techniques in Different Levels and Styles of Dancers. *Dance Res. J.*, 20, pp.37-41.

5) Katch(1993). The Body Profile Analysis System (BAPS) to Estimate Ideal Body Size and Shape: Application to Ballet Dancers and Gymnasts. In Simopoulos A. P. and Pvlo(eds). Nutrition and Fitness for Athletes. *World Rev. Nutr. Diet* 71, Karger, pp.69-83.

6) Cohen, et al.(1982a). Exercise, Body Weight, and Amenorrhea in Professional Ballet Dancers. *Phys. Sports. Med.*, 10, pp.92-101.

구로는 최대산소소비량의 측정과, 근력, 지구력에 관한 많은 연구⁷⁾가 수행되어 졌다.

그러나, 국내의 경우 일부 연구자들에 의하여 무용 전공 학생들 체형과 체력,⁸⁾ 호흡 순환 기능 및 한국 무용수들의 유·무산소성 파워에 관한 연구¹⁰⁾ 등 일부 연구에 국한되어 있으며 대부분의 연구가 인문 사회분야로 국한되어 있다.

자연과학의 선행연구 중 여자 무용수의 식생활 습관이나 생리적 특성에 관한 연구에 의하면 식이습관의 불규칙, 충분치 못한 영양상태의 불균형임에도 불구하고 강도 높은 댄스 트레이닝을 감내해야 하고, 체중감소나 체구성분의 변화, 월경 상태의 이상 등에 문제를 가지고 있다.¹¹⁾ 또한 무용수의 체격, 체력 및 운동 시의 생리적 반응 특성 등의 연구를 살펴보면 무용전공 학생들의 체격과 체력 특성,¹²⁾ 무용 전공 별 체 구성 성분과 심폐기능의 차이,¹³⁾ 무용전공별 절대부하에 따른 심박수 변화의 특성¹⁴⁾, 무용전공 학생의 체격과 체 구성 성분의 비교연구¹⁵⁾ 등을 볼 수 있다.

또한 무용분야에서 연기력에 영향을 미치는 신체적, 생리적 변인과 이를 향상시키려는 방안을 제시한 연구 결과를 보면, 발레, 현대 및 한국무용수의 생리적 특성,¹⁶⁾ 생화학적 특성,¹⁷⁾ 체지방량,¹⁸⁾ 신체적, 생리적, 심리적 특성,¹⁹⁾ 체력²⁰⁾ 등의 관계를

-
- 7) Foldes, et al.(1997). Reduced Ultrasound Velocity in Tibial Bone of Young Ballet Dancers. *Int. J. Sports Med.*, 18(4), pp.296-299.
 - 8) Mostardi, et al.(1983). Musculoskeletal and Cardiopulmonary Characteristics of the Professional Ballet Dancers. *Physician Sports Med.*, 11, pp.53-61.; Kuno eds.(1995). Anthropometric Variables and Muscle Properties of Japanese Female Ballet Dancers. *Int. J. Sports Med.*, 18(2), pp.100-105.
 - 9) 이길주(1995). 무용전공 대학생의 체형과 체력에 관한연구. *체력과학연구*. 7(1).; 육완순(1985). 전공 무용 영역에 따른 신체구성 및 체형에 관한 연구.; 양정흠 등(1996). 한국춤 전공 대학생의 체격 및 신체조성의 분석. 『부산대학교 체육과학연구소 논문집』. 12, pp.355-368.
 - 10) 성재형 등(1994). 한국무용수의 무산소 및 유산소성 파워에 관한 연구. 『체육과학』. 14, pp.165-177.
 - 11) Cohen, Kim, May, & Ertel(1982). Exercise, body weight, and amenorrhea in professional ballet dancers. *Phys. Sports. Med.*, 10, pp.92-101.; DeGuzman(1979). Dance as a contributor to cardiovascular fitness and alteration of body composition. *J. Physical Education, Health and Recreation*. 50, pp.88-91.; Dolgener, Spasoff & West(1980). Body build and body composition of high ability female dancers. *Research Quarterly*. 51, pp.599-607.
 - 12) 유승희 & 송석영(1979). 무용전공 학생의 체력에 관한 연구. 『경희대학교 체육학논문집』. 7, pp.49-60.; 유학자(1982). 한국무용과 현대 무용수의 체격 및 체력에 관한 연구. 『공주사범대학교 학술논문집』. 20, pp.26-38.; 이정화(1990). 무용전공생의 체격 및 체력에 관한 연구. 부산대학교 대학원 석사학위논문.
 - 13) 김은경(1989). 무용전공 학생의 체형, 체지방 및 최대산소섭취량에 대한 연구. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
 - 14) 김성실 & 오대성(1995). 무용운동의 전공별 체력비교에 관한 연구. 『조선대 체육과학연구소 논문집』. 2(1), pp.67-81.

구명하고 있다. 무용을 매개로 한 에어로빅 댄스나 무용동작을 이용한 운동 프로그램이 체력 향상에 기여한다는 것은 널리 알려져 왔다. 그 운동 효과로는 심폐기능의 향상, 골격근 기능의 향상, 체구성 성분의 긍정적인 변화 등이다²¹⁾. 특히 무용수의 체력 가운데 뛰어난 유연성은 무용미학 달성은 물론 부상방지도 중요하다²²⁾. 또한 무용수의 체력과 지구력을 향상시키기 위해서는 무용 연습실 이외(outside of the studio)에서 그들의 체력을 단련할 필요성을 강조하고 있다.²³⁾ 이상에서 보면, 창작 무용이나 한국의 전통무용에 관한 자연과학적 연구는 매우 저조한 실정에 있다.

지난 십여 년 전 만해도 무용은 의학적 분야와 과학적 분야에서 전혀 고려가 되지 않았으며 또한 일백여년 동안의 무용 훈련 방법의 원리가 그대로 적용이 되고 있음은 안타까운 사실이다. 무용수들이 갖는 최고의 정점은 창출해 내고자 하는 표현 예술의 본능적인 지혜와 이상적인 체형 및 체력 그리고 운동생리학적 요인들의 모든 신체기관의 총체적인 통합에 의해 이루어진다. 하지만 무용은 지금까지 직관과 기존의 훈련 원리에 의해 이루어져 왔다고 해도 과언이 아니다.²⁴⁾ 또한 여러 가지 생리학적 특성을 고려하지 않은 과도한 무용훈련으로 인해 여러 가지 생리적인 변화를 야기 시킴으로 무용을 더 이상 할 수 없는 치명적인 결과를 초래하기도 하여 보다 체계적이고 정량화된 무용 훈련이 시급한 실정이다.²⁵⁾

-
- 15) 박은수(1995). 무용전공 학생의 체격 및 체력에 관한 연구. 『체육학 논문집(경희대)』. 23, pp.93-105.
 16) 김민희(1994). 발레연기자의 생리적 특성분석, 『한국체육학회지』. 31, pp.513-523.
 17) 최성이(1991). 무용전공별 최대하 운동부하후 혈중 Catecholamine의 비교, 『한국체육학회지』. 30, pp.389-395.
 18) Ryan & Stephens(1987). *The Health Dancer*. (Princeton, NJ: Princeton Book Co).
 19) 성재형(1994). 한국무용수의 무산소 및 유산소성 파워에 관한 연구. 『체육과학』. 14, pp.165-177.
 20) Bushey(1966). Relationship of Modern Dance Performance to Agility, Balance, Flexibility, Power, and Strength. *Research Quarterly*. 37, pp.313-316.; Cohen & McArdle(1982). Cardiorespiratory Responses to Ballet Exercise and the VO₂max of Elite Ballet Dancers. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 14, pp.212-217.
 21) Nike SRR(1989). The Benefits of Aerobic Exercise. *Physician & Sports Med.*, Jan-Feb: Special page.
 22) Klein(1971). Incidence of Knee Injuries Related to Flexibility and Strength Imbalance. In Am. College of Sports Medicine. *Encyclopedia of Sports and Medicine* (New York: Macmillan). Schultz(1979). Day of The Static Stretch. *The Physician and Sports medicine*. 7(11), pp.109-117.
 23) Shell(1986). The Dancer as Athlete. *The 1984 Olympic Scientific Congress Proceedings: Human Kinetics Pub., Inc.*, 8, p.98.
 24) Prisalla, M. Clarkson, & Margaret Skrinar(1988). *Dance Training*. Human Kinetics Books.

한국무용을 안무하고 지도하는 과정에서의 문제는 전통이나 창작 작품들이 무대에 올려졌을 때 연기와 관객들이 함께 호흡할 수 없다는 점이다. 이는 작품의 춤사위가 과거와 거의 유사하여 관객의 요구에 부응할 수 있는 생동감 넘치는 신기술 개발의 부족에서 오는 공허감이라고 볼 수 있다. 뿐만 아니라 여성 무용수의 동작범위가 남성 무용수가 전달하는 강렬한 이미지 표현에 비교한다면 현격한 차이를 보이는데, 이는 여성 무용수의 신체적 특성과 공연에 요구되는 다양한 체력의 열세라 볼 수 있다. 특히 여러 무용 장르 가운데 발레나 현대무용수가 체격이나 체력적으로 우수하다는 보고가 많다. 이는 훈련 부하가 매우 높다는 이유도 있겠지만 기본동작 연습의 구성 내용이 일반적으로 높은 점프나 스피드를 요구하는 역동적인 도약으로 이루어져 있다는 점이다. 한국의 창작 무용이나 민속무용도 전승(傳承)의 장점과 발레나 현대무용수의 훈련 내용을 수용한다면 한층 관객과 호흡할 수 있는 훌륭한 작품이 나올 수 있을 것이다.

본 연구는 한국 무용수의 보다 나은 기교발현을 위하여 새로운 훈련 체계의 수립을 위한 기초체력 훈련프로그램을 개발하여 이를 적용하고자 한다. 이는 무용수를 육성하고 훌륭한 연기력을 발휘할 수 있도록 무용 지도자와 안무기들에게 기본적인 체력요소와 유산소성 능력에 대한 기초 자료를 제공하고, 무용수의 트레이닝 계획을 체계적으로 수립하고자 하는데 그 목적을 두고 있다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

한국무용을 5~6년간 전공한 S대학 무용전공자 10명 및 K대학교 일반 여대생 10명을 피험자로 사용하였다. 실험 전 대상자 전원에게 실험의 목적과 내용, 절차에 대해 설명하여 승낙을 받았으며, 피험자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

25) Milan, K.R.(1994). Injury in Ballet: A Review of Relevant Topics for the Physical Therapist. *J. Orthop. Sports, Phys. Ther.* 19(2), 121-129.; K, Khan eds.(1995). Overuse Injuries in Classical Ballet. *Sports. Med.* 19(5), pp.341-357.

〈표 1〉 피험자들의 신체적 특성

	Experimental Group	
	Professional(n=10)	Non-professional(n=10)
Age(yrs)	20.2±0.8	20.1±1.7
Height(cm)	161.1±5.8	161.4±5.9
Weight(kg)	52.6±4.2	53.0±8.1
Fat mass(kg)	15.8±3.9	16.1±2.7
%Body fat(%)	29.5±2.9	30.4±3.3

2. 실험 방법

가. 체격 및 신체구성성분 검사

신장은 신장계(YM-1, KDS, Korea)를 사용하여 오전 08:00-11:00 사이에 대상자들을 신장계의 정면에 세워 뒤꿈치를 나란히 하고 무릎을 편 뒤, 눈, 귀는 수평이 되도록 하며 척추를 곧게 펴고 측정하였다.

체중은 CAS(Korea) 체중계를 이용하여 가벼운 옷차림으로 공복 상태에서 측정하였으며, 신체구성 성분은 다주파수 임피던스기기(Inbody 4.0, Biospace, 한국)를 이용하여 체지방률(%body fat), 체지방량(fat mass; FM), 제지방량(fat free mass; FFM), 그리고 체질량 지수(body mass index; BMI)등을 측정하였다. 신체구성과 관련된 변인은 12시간 공복 후 아침 9시에 측정하였다. 피험자는 먼저 신장을 측정한 다음에 그 값을 성별, 연령과 함께 입력하고 손과 발바닥을 전해질 수건으로 닦은 후 양손으로 손잡이 부분을 잡고 겨드랑이를 약간 벌리고 똑바로 선 자세로 약 2분간 측정하였다.

나. 기초체력검사

기초체력검사는 Sitec Korea의 종합체력측정기 Mom10을 사용하여 유연성, 근력(약력), 근력(배근력), 근지구력, 민첩성, 순발력, 평형성과 같은 순서로 측정을 진행하였다.

(1) 유연성(체전굴)은 검사 3명이 체전굴 측정기, 계단식 측정대를 사용하여 0.1cm 단위로 측정하였다. 측정방법은 측정대 위에 올라서 무릎을 곧게 펴고, 두

손을 나란히 편 상태로 상체를 최대한 앞으로 굽히면서 두 손의 끝으로 동시에 측정기를 아래로 밀어 내리게 하였다. 2회 측정하여 평균 기록을 택하였다.

(2) 근력(악력)은 검사 3명이 악력계를 사용하여 0.1kg단위로 측정하였다. 측정 방법은 악력계의 손잡이를 손가락 둘째 마디로 잡고 팔을 곧게 펴고 몸통과 팔을 15° 정도로 유지하면서 힘껏 잡아당기는 것으로, 2회 실시하여 평균 기록을 채택하였다.

(3) 근력(배근력)은 검사 3명이 배근력계를 사용하여 0.1kg 단위로 측정하였다. 측정방법은 배근력계의 발판위에 무릎을 펴고 서서, 상체는 30° 정도 앞으로 굽혀 배근력계의 고리를 조정한다. 몸을 일으키며 상체의 힘으로 전력을 다해 손잡이를 위로 당기며 이때 무릎은 곧게 폈다. 2회 실시하여 평균 기록을 채택하였다.

(4) 근지구력(윗몸일으키기)은 검사 3명이 초시계 및 매트를 사용하여 1분 동안 실시한 횟수를 측정하였다. 피검자는 발을 30cm정도 벌리고 무릎을 직각으로 굽히고 양손을 머리 뒤에 깎지를 끼고 등은 매트에 대고 눕는다. 보조자는 피검자의 발목을 양손으로 누른 상태에서 시작과 동시에 피검자가 상체를 일으켜 양쪽 팔꿈치가 무릎에 닿은 다음, 다시 누운 자세로 돌아가게 하였다. 양 팔꿈치가 양 무릎에 닿은 횟수만 인정하여 1회 실시하였다.

(5) 민첩성은 검사 3명이 0.1초 단위로 측정하였다. 피검자는 검사 기기의 신호에 따라 좌우로 민첩하게 이동하며, 2회 실시하여 평균치를 구하였다.

(6) 순발력(수직높이뛰기)은 검사 3명이 cm단위로 측정하였다. 피검자는 벽으로부터 20cm 떨어진 곳에서 팔을 곧게 올리며 도약 자세를 취하여 최고 위치를 표시한다. 3회 실시하여 평균치를 구하였다.

(7) 평형성(눈감고 외발서기)은 검사 3명이 초시계를 사용하여 0.1초 단위로 측정하였다. 측정방법은 피검자가 마루 바닥 위에 발을 모으고 서서 눈을 감고 '시작' 구령과 함께 편안한 발로 외발서기를 시작하며 이때부터 계측을 시작하고, 양발이 지면에 닿거나 지지하는 발이 상하 또는 좌우로 이동하면 측정을 종료하였다.

다. 최대산소섭취량 검사

한국무용을 5~6년 간 전공한 S대학 무용전공자와 K대학교 일반여대생을 대상

으로 실험 시작 1시간 전에 실험실에 도착시켜 약 30분 정도 안정을 취하게 한 후 호흡가스분석기(Vmax229, Sensormedics, 미국)를 이용하여 Bruce protocol 로 점증부하 최대운동시의 산소섭취량을 3분 간격으로, 예측 최대심박수 및 호흡수(60회 이상), 산소섭취량의 leveling off 시점 등을 검토하면서 피험자가 의지적으로 더 이상 운동을 지속할 수 없을 때까지 연속적으로 측정하였다.

라. 자료처리 방법

본 연구에서 얻은 자료는 SPSS 11.5 program 이용하여 모든 측정 변인의 평균과 표준편차를 구했으며, 한국무용 전공자 그룹과 비전공자 그룹의 호흡순환계(HR, VO₂, VE, R)변인들의 집단 간 평균값의 차이를 검정하기 위해 종속 t-test를 실시하였다. 통계적 유의수준은 p<.05로 하였다.

III. 결 과

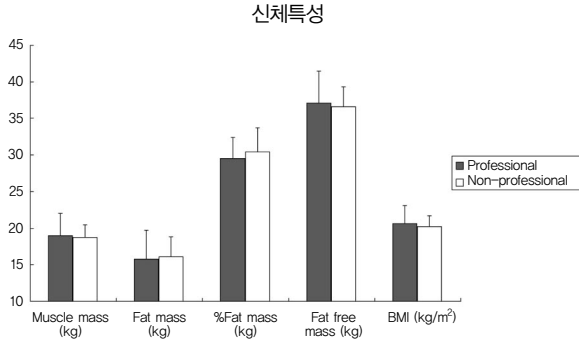
1. 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 신체특성 비교

한국무용 전공자와 비전공자의 신체특성을 비교한 결과 근육량은 각각 19.0±3.0kg, 18.6±1.8kg, 체지방량은 15.8±3.9kg, 16.1±2.7kg, 체지방률은 29.5±2.9%, 30.4±3.3%, 제지방량은 37.2±4.5kg, 36.6±2.7kg, 그리고 BMI는 20.6±2.5kg/m², 20.2±1.5kg/m²로 나타났으나, 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다(그림 1).

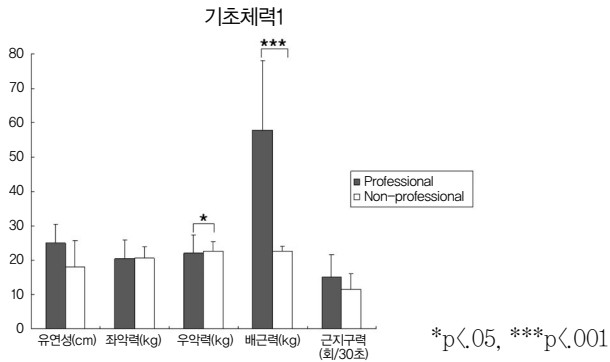
2. 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 기초체력 비교

한국무용 전공자와 비전공자의 기초체력 비교 결과는 <그림 2, 3>과 같다. 유연성은 전공자 25.0±5.5cm, 비전공자 18.0±7.7cm이고, 좌악력은 20.3±5.6kg, 20.5±3.4kg, 우악력은 22.1±5.3kg, 22.5±2.8kg으로 우악력에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05).

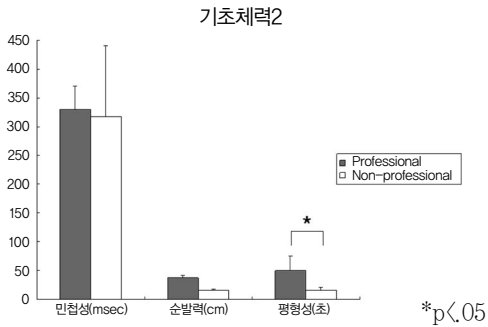
배근력은 각각 57.7±20.1kg, 22.5±1.6kg으로 한국무용 전공자가 높고 통계적



〈그림 1〉 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 신체특성 비교



〈그림 2〉 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 기초체력 유연성, 좌악력, 우악력, 배근력, 근지구력 비교



〈그림 3〉 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 기초체력 민첩성, 순발력, 평형성 비교

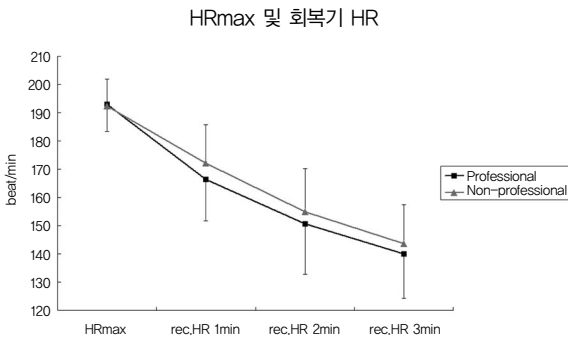
으로 유의한 차이가 나타났으며($p < .001$), 근지구력은 15.1 ± 6.6 회/30초, 11.4 ± 4.6 회/30초로 유의한 차이가 없었다. 민첩성은 330 ± 40.6 msec, 316.9 ± 123.8 msec, 순발력은 37.6 ± 3.7 cm, 15.8 ± 1.8 cm로 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 평형성은 49.7 ± 25.6 초, 15.4 ± 6.0 초로 한국무용 전공자가 높아 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < .05$).

3. 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 HRmax 및 회복기 비교

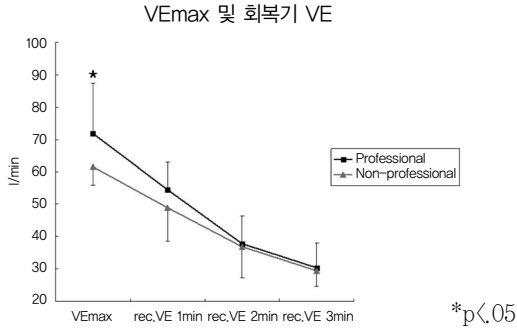
HRmax는 한국무용 전공자 193.0 ± 9.6 beat/min, 비전공자 192.3 ± 9.6 beat/min으로 한국무용 전공자가 높았으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 회복기 HR은 한국무용 전공자가 급격히 떨어져 운동 후 1분시 166.3 ± 14.7 beat/min, 172.1 ± 13.6 beat/min, 운동 후 2분시 150.6 ± 17.8 beat/min, 154.8 ± 15.4 beat/min, 그리고 운동 후 3분시 140.0 ± 15.8 beat/min, 143.6 ± 13.9 beat/min으로 나타났으나 유의한 차이는 나타나지 않았다(그림 4).

4. 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 VEmax 및 회복기 비교

VEmax는 한국무용 전공자와 비전공자 각각 71.7 ± 15.7 l/min, 61.6 ± 5.8 l/min으로 한국무용 전공자가 높으며, 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < .05$). 회복



〈그림 4〉 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 HRmax 및 회복기 비교

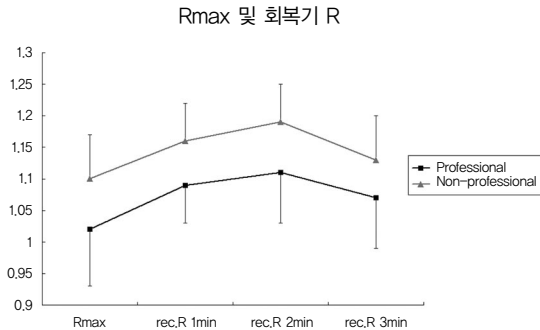


〈그림 5〉 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 VEmax 및 회복기 비교

기 VE는 운동 후 1분시 54.5±8.4l/min, 48.9±10.3l/min, 운동 후 2분시 37.8±8.6l/min, 36.8±9.5l/min, 운동 후 3분시 30.4±7.6l/min, 29.4±4.8l/min으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(그림 5).

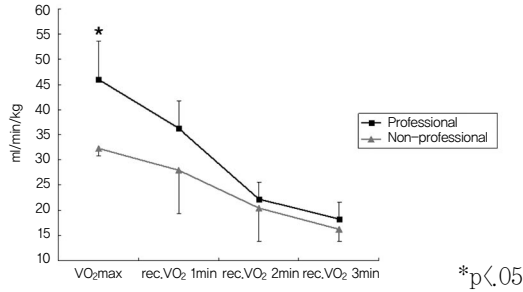
5. 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 Rmax 및 회복기 비교

Rmax는 한국무용 전공자와 비전공자가 각각 1.02±0.89, 1.1±0.07, 회복기 R은 운동 후 1분시 1.09±0.06, 1.16±0.06, 운동 후 2분시 1.11±0.08, 1.19±0.06, 운동 후 3분시 1.07±0.08, 1.13±0.07로 나타났으며, 모두 통계적으로 유의한 차이는 없었다(그림 6).



〈그림 6〉 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 Rmax 및 회복기 비교

VO₂max 및 회복기 VO₂



〈그림 7〉 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 VO₂max 및 회복기 비교

6. 여자대학생 한국무용 전공자와 비전공자의 VO₂max 및 회복기 비교

VO₂max는 한국무용 전공자와 비전공자가 각각 46.0±7.6ml/kg/min, 32.3±1.5ml/kg/min으로 한국무용이 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05). 회복기 VO₂는 운동 후 1분시 36.3±5.4ml/kg/min, 28.0±8.7ml/kg/min, 운동 후 2분시 22.2±3.4ml/kg/min, 20.4±6.6ml/kg/min, 운동 후 3분시 18.3±3.3ml/kg/min, 16.3±2.5ml/kg/min으로 통계적으로 유의한 차이는 없었다(그림 7).

IV. 논 의

본 연구를 수행하여 도출한 결과를 논의하면 다음과 같다. 무용전공 여대생들을 대상으로 체지방을 조사한 선행연구를 살펴보면, 양정흠 등(1996)은 한국무용 전공 여학생들의 체지방율이 15-16%인 것으로 보고하였으며, 이길주(1995)의 연구에서도 무용 전공 여대생의 체지방율이 21.16%를 나타냄으로서 운동을 하지 않는 일반 여대생들(27.11%)보다도 유의하게 낮은 수준의 체지방율을 나타내었다.

일반적으로 체지방이 높은 사람은 쉽게 피로해지거나 신체 활동의 제약을 받으며 이러한 결과는 운동수행에 제한점으로 작용할 수 있다. 무용의 경우도 운동선수들과 마찬가지로 움직임의 효율성을 보다 높이기 위하여 불필요한 지방을 제거하고 적절한 수준의 체지방을 유지하는 것이 중요하다 하겠다. 본 연구에서는 체지방량

은 한국무용 전공자가 $15.8 \pm 3.9\text{kg}$, 비전공자가 $16.1 \pm 2.7\text{kg}$, 체지방율은 한국무용 전공자가 $29.5 \pm 2.9\%$, 비전공자가 $30.4 \pm 3.3\%$ 로 유의한 차이는 없었으나 한국무용 전공자가 체지방량과 체지방율이 낮게 나타나 선행연구와 일치하는 양상이 나타났다으며 체지방량과 근육량은 높게 나타났다.

또한 본 연구의 기초체력검사에서 우악력이 한국무용 전공자가 $22.1 \pm 5.3\text{kg}$, 비전공자가 $22.5 \pm 2.8\text{kg}$ 으로 비전공자가 유의하게 높았다. 이는 한국무용 동작이 악력의 힘을 키우는 동작이 없으므로 이런 결과가 나온 것으로 사료된다. 배근력은 한국무용전공자가 $57.7 \pm 20.1\text{kg}$, 비전공자가 $22.5 \pm 1.6\text{kg}$, 평형성은 한국무용 전공자가 $49.7 \pm 25.6\text{초}$, 비전공자가 $15.4 \pm 6.0\text{초}$ 로 한국무용전공자가 유의하게 높았다. 유연성, 좌악력, 근지구력, 민첩성, 순발력 모두 유의한 차이는 없었지만 한국무용 전공자가 높은 기록을 나타냈다. 한국무용 전공자가 평형성 및 배근력에서 유의한 차를 보인 것은 등근육을 반듯하게 펴고 팔을 감는 등 등근육을 사용하여 팔을 들고 굽혀 등을 강화하는 동작이 많으며, 외발로 서서 호흡을 가다듬는 동작 등 평형성을 요하는 동작이 많기 때문으로 사료된다.

HRmax는 유의한 차는 없으나 한국무용 전공자가 빠른 회복을 나타내었으며, 박경자(1996)는 무용전공별간의 심폐기능 측정을 위한 트레드밀 검사를 실시한 결과 최대심박수가 한국무용그룹이 $188.18 \pm 3.16\text{bpm}$ 의 수치를 보여 현대무용과 발레에 비해 높은 측정치를 나타내었다.

또한 VEmax는 한국무용 전공자가 $71.7 \pm 15.7\text{l/min}$, 비전공자가 $61.6 \pm 5.8\text{l/min}$ 로 유의한 차이가 나타났다. 최대환기량은 체중, 환경, 연령들의 여러 요인에 영향을 받는다. 환기량은 보통 20대 이후부터는 연령이 증가함에 따라 감소하므로 이를 보강하기 위해서도 지속적인 유산소성 트레이닝을 필요로 한다. 평소에 운동을 하지 않던 대상에 8-16주 동안 자전거 타기나 달리기를 시킨 후에 환기량이 10~31% 증가하였다는 보고가 있다. 최대운동시의 환기기능에 대한 훈련의 영향에 관한 연구는 순환기능에 대한 그것에 비해 미흡하다. 육상선수에서는 일반인에 비해 폐활량이 많음을 관찰하고 이는 운동으로 골격근과 심근의 근력증가 뿐만 아니라 호흡 근력의 증가도 동반되기 때문이라 하였다.

또한 $VO_2\max$ 는 한국무용 전공자가 $46.0 \pm 7.6 \text{ ml/kg/min}$, 비전공자가 $32.3 \pm 1.5 \text{ ml/kg/min}$ 으로 한국무용이 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. Cureton(1973)은 최대산소섭취량은 피검자의 신체크기와 체중에 의하여 큰 차이를 나타낸다고 보고하였으며, Katch(1973)는 신체의 크기나 체중에 의한 오차를 감소시키는 법으로 단위체중당 산소섭취량의 표시에 대한 유용성을 제안하였다.

Pollock 등(1972)은 유산소훈련의 결과 $VO_2\max$ 가 전혀 개선이 없는 보고부터 43%의 증가가 있었다고 보고하였다. 좌업을 하는 건강한 성인의 경우 최대산소섭취량 감소율은 25세 이후 10년마다 평균 10%로 떨어지고,²⁶⁾ 나이와 체중에 대한 변화에 의해서는 활동적인 여성이 연령증가와 더불어 최대산소섭취량은 감소하지 않지만, ml/kg/min 으로 표시되는 체중당 산소섭취량은 차이가 있다²⁷⁾고 하였다. Chatfield(1984)는 일반여성의 체중당 최대산소섭취량이 $35 \sim 40 \text{ ml/kg/min}$ 이며, 무용초보자나 간헐적인 무용 훈련자는 일반여성과 유의한 차이가 나타나지 않았다고 보고하였다. 홍순미(1994)는 무용전공별로 $37 \sim 41 \text{ ml/kg/min}$ 으로 보고하였고, Peter 등(1984)은 여자 직업발레무용수의 체중당 산소섭취량이 51 ml/kg/min 이라고 보고하였다. Costill(1986)이 우수한 여자 장거리 선수의 경우 60 ml/kg/min 이상이라고 보고하였으며, Schantz & Astrand(1984)가 전문무용수들의 체중당 최대산소섭취량이 일반여성들 이상이며 수영선수들과 유사한 수준이라고 하여 본 연구와 일치하였다. 이와 같이 장기간 무용을 실시할 경우 무용연기 수준에 따라서 다양한 특성이 나타나는데, 어떤 유형의 무용을 전공하든 무용이 최대산소섭취량을 증가시키고 트레이닝의 내용과 방법에 따라 산소섭취량의 증가가 다르다는 이론과 일치하였다.

무용전공 학생의 최대산소섭취량이 높은 결과는 장기간 무용훈련을 통해서 mitochondria의 크기와 수가 증대되어 더 많은 APT를 함유할 수 있고, 근섬유와 모세혈관이 발달되어 에너지대사와 근육의 산화능력이 활발하고 노폐물 제거가 왕성하기 때문이다.

최대산소섭취량은 유산소성 시스템의 능력에 대한 중요한 지표가 된다. 지구력

26) Hughson(1986). Oxygen Uptake Kinetics from Ramp Work Tests: Variability of Single Test Values. *J. Appl. Physiol.*, 16(1), pp.373-376.

27) Drinkwater eds.(1975). Aerobic Power of Female, Ages 10 to 68. *J. Gerontol.*, 30, pp.385-394.

운동은 유산소성 에너지 생산을 요구한다. 따라서 장거리 달리기나 사이클 같은 운동을 하는 선수는 고도의 최대 산소소비량 수치를 갖고 있다. 현대 무용과 발레를 하는 무용수들은 비지구력 운동을 하는 선수들과 비슷한 최대산소섭취량 수치를 갖고 있는 것으로 나타났다.²⁸⁾

김성실·오대성(1995)의 선행연구에서 현대무용의 움직임이 한국무용보다 강함과 약함, 가벼움과 무거움으로 좀 더 동적이고 그러한 동작들의 반복하는 과정에서 계속적으로 근육의 긴장과 이완의 원리를 바탕으로 하고 있기 때문에 최대산소능력이 유의한 차이를 보인 것이라고 사료된다.

정의숙(1998)은 비지구성 운동종목 선수들은 지구성 운동종목 선수들보다 낮은 최대산소섭취량을 갖고 있다고 보고하였다. 즉 남자 체조선수들은 48~62ml/min/kg를 갖고 있으며, 남자 레슬러들은 51~63ml/min/kg, 여자 펜싱선수들은 42~45ml/min/kg이라고 보고하고 있다. 이외에도 Maksud 등(1976)은 비지구성 종목(배구, 농구, 필드하키 등)인 여자 운동선수들의 평균적인 최대산소섭취량을 41.02ml/min/kg라고 보고하였다. 결론적으로는 직업 발레 무용수들의 최대산소섭취량은 비지구성 운동종목의 선수들과 유사하다고 보고하고 있다.

본 연구와 유사한 연구로서 김민희(1988)는 발레와 한국무용 전공생들간의 심혈관 능력 평가를 위해 실시한 3분간의 승강대 오르내리기 실험을 실시한 후 측정된 심박수 변화에 두 집단간에 유의한 차이가 없지만, 회복력이 한국무용전공자 보다는 발레 전공자들이 우수하다는 결론을 내렸다.

V. 결 론

한국무용이 생리학적으로 신체조성, 기초체력, 심폐기능과 호흡 순환계에 미치는 영향의 가능성을 파악하여 무용트레이닝 프로그램 작성에 필요한 기초 자료를 제공함과 일반인의 건강증진을 목적으로, 여자 대학생 현대무용 전공자 10명과 비

28) 김은경(2002). 12주간 재즈댄스 트레이닝이 체력과 신체구성 및 심폐기능에 미치는 영향, 『운동과학』, 11(1), pp.199-209.

전공자 10명을 대상으로 신체구성 성분과 기초체력, 심폐기능과 호흡 순환계를 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

체지방량은 한국무용 전공자가 $15.8 \pm 3.9\text{kg}$, 비전공자가 $16.1 \pm 2.7\text{kg}$, 체지방율은 한국무용 전공자가 $29.5 \pm 2.9\%$, 비전공자가 $30.4 \pm 3.3\%$ 로 유의한 차이는 없었으나, 한국무용 전공자가 체지방량과 체지방율이 낮게 나타났으며 체지방량과 근육량은 높게 나타났다.

기초체력검사에서 우악력이 한국무용 전공자가 $22.1 \pm 5.3\text{kg}$, 비전공자가 $22.5 \pm 2.8\text{kg}$ 으로 비전공자가 유의하게 높았다. 배근력은 한국무용 전공자가 $57.7 \pm 20.1\text{kg}$, 비전공자가 $22.5 \pm 1.6\text{kg}$, 평형성은 한국무용 전공자가 $49.7 \pm 25.6\text{초}$, 비전공자가 $15.4 \pm 6.0\text{초}$ 로 한국무용 전공자가 유의하게 높았다. 유연성, 좌악력, 근지구력, 민첩성, 순발력 모두 유의한 차이는 없었지만 한국무용 전공자가 높은 기록을 나타냈다.

한국무용 전공자와 일반인의 HRmax는 유의한 차는 없으나 한국무용 전공자가 빠른 회복을 나타내었으며, VEmax는 한국무용 전공자가 $71.7 \pm 15.7\text{l/min}$, 비전공자가 $61.6 \pm 5.8\text{l/min}$ 로 유의한 차이가 나타났다. VO₂max는 한국무용 전공자가 $46.0 \pm 7.6\text{ml/kg/min}$, 비전공자가 $32.3 \pm 1.5\text{ml/kg/min}$ 으로 한국무용이 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

위의 결과로 볼 때 본 연구는 한국무용 전공자들이 비전공자보다 기초체력, 심폐지구력, 호흡순환계의 기능을 개선시키는 가능성이 있음을 시사하였다.

■ 참고문헌

- 김민희(1994). 발레연기자의 생리적 특성분석, 『한국체육학회지』 31, 513-523.
- 김성실, 오대성(1995). 무용운동의 전공별 체력비교에 관한 연구, 『조선대 체육과학연구소 논집』 2(1), 67-81.
- 김은경(1989). 무용전공 학생의 체형, 체지방 및 최대산소섭취량에 대한 연구, 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 김은경(2002). 12주간 재즈댄스 트레이닝이 체력과 신체구성 및 심폐기능에 미

- 치는 영향, 『운동과학』 11(1), 199-209.
- 김진수, 박은숙(1995). 무용전공 학생의 체격 및 체력에 관한 연구, 『경희대학교 체육학 논문집』 23, 93-105.
- 성재형, 김옥진(1994). 한국무용수의 무산소 및 유산소성 파워에 관한 연구, 『체육과학』 14, 165-177.
- 양정흠, 이정화(1996). 한국춤 전공 대학생의 체격 및 신체조성의 분석, 『부산대학교 체육과학연구소 논문집』 12, 355-368.
- 유승희, 송석영(1979). 무용전공 학생의 체력에 관한 연구, 『경희대학교 체육학 논문집』 7, 49-60.
- 유학자(1982). 한국무용과 현대 무용수의 체격 및 체력에 관한 연구, 『공주사범대학교 학술논문집』 20, 26-38.
- 이길주(1994). 무용전공 대학생의 체형과 체력에 관한연구. 『체력과학연구』 7(1).
- 이석인(1987). Weight training이 體指方, 心拍數 및 筋力에 미치는 影響: 負荷強度와 反復回數 差異를 中心, 경희대학교 박사학위논문.
- 이정화(1990). 무용전공생의 체격 및 체력에 관한 연구, 부산대학교 대학원 석사학위논문.
- 최성이(1991). 무용전공별 최대하 운동부하후 혈중 Catecholamine의 비교, 『한국체육학회지』 30, 389-395.
- 홍관이(1993). 웨이트 트레이닝시 休息形態의 差異가 生理學的 要因에 미치는 效果, 성균관대학교 박사학위논문.
- Arnheim, D. D.(1975). Dance injuries, *Cli. Physiol.*, 1:608.
- Branxfor, D. R., & Howley, E. T.(1977). Oxygen Cost of Running in Trained and Untrained and Women, *Med. Sci. Sports Exer*, 18(2), 205-210.
- Bushey, S. R.(1966). Relationship of modern dance performance to agility, Balance, Flexibility, Power, and Strength. *Research Quaterly* 37, 313-316.
- Chmelar, R. D., Fitt S. S., & Schultz, B. B.(1988). Body Composition and the Comparison of Measurement Techniques in Different Levels and Styles of Dancers, *Dance Res. J.* 20, 37-41.

- Cohen, J. L., Kim, C. S., May, P. B., & Ertel, N. H.(1982). Exercise, body weight, and amenorrhea in professional ballet dancers, *Phys. Sports. Med.* 10, 92-101.
- Cohen, J. L., Sagal, K. R., Witriol, I., & McArdle, W. D.(1982). Cardiorespiratory responses to ballet exercise and the VO₂max of elite ballet dancers. *Med. Sci. Sports Exer.* 14, 212-217.
- Costill, D. L.(1986). *Insied running: Basis of sports physiology*, Indianapolis: Beuckmark press, 97-109.
- Costill, D.L., & E. Winrow(1970). A comparison of two middle-aged ultramarathon runners, *Research Quaterly* 41, 135-139.
- Cureton, T. K.(1973). *Physical fitness and dynamic health*, N.Y.: Dial press.
- DeGuzman, J. A.(1979). Dance as a contributor to cardiovascular fitness and alteration of body composition. *J. Physical Education, Health and Recreation* 50, 88-91.
- Dolegener, F. A., Spasoff, T. C., & St. John, W. E.(1980). Body build and body composition of high ability female dancers, *Research Quarterly* 51, 599-607.
- Drinkwater, B. L., Horvath, S. M., & Wells, C. L.(1975). Aerobic power of female, ages 10 to 68. *J. Gerontol.* 30, 385-394.
- Foldes, A. J., A. Danziger, N. Constantini, & M. M. Popovtzer(1997). Reduced ultrasound velocity in tibial bone of young ballet dancers, *Int. J. Sports Med.* 18(4), 296-299.
- Hughson, R. L., & M. D. Inman(1986). Oxygen uptake kinetics from ramp work tests: Variability of single test values, *J. Appl. Physiol.* 16(1), 373-376.
- James, H. Rimmer, & Joel Rosentswieg.(1981). The maximum O₂ consumption in dance major, *Dance Res.* 14, 1-2.
- Katch, F. I.(1993). The body profile analysis system(BAPS) to estimate ideal

- body size and shape: Application to ballet dancers and gymnasts. In Simopoulos A. P. and Pvlo(eds). *Nutrition and Fitness for Athletes, World Rev. Nutr. Diet* 71, 69-83.
- K. Kwan, J. Brown, S. Way, N. Vass, K. Chichton, R. Alexander, A. Baxter, M. Butler, J. Wark(1995). Overuse injuries in classical ballet. *Sports. Med.* 19(5), 341-357
- Klein, K.(1971). Incidence of knee injuries related to flexibility and strength imbalance. In Am. College of Sports Medicine. *Encyclopedia of Sports and Medicine*. New York: Macmillan.
- Kuno, M., T. Fukunaga, Y. Hirano, & M. Miyashita(1995). Anthropometric variables and muscle properties of japanese female ballet dancers, *Int. J. Sports Med.* 18(2), 100-105.
- Millan, K. R.(1994). Injury in ballet: a review of relevant topics for the physical therapist, *J. Orthop. Sports. Phys. Ther.* 19(2), 121-129
- Mostardi R. A., J. A. Portefield, & B. Greenberg(1983). Musculoskeletal and cardiopulmonary characteristics of the professional ballet dancers, *Physician & Sports Med.* 11, 53-61.
- Nike Sport Research Review(1989). The benefits of aerobic exercise, *Physician & Sports Med.*, Jan-Feb: Special page.
- Pollock, M. L., Broda, J., Kendrick, Z., Miller, H. S., Janeway, R., & Linnerrud, A. C.(1972). Effects of training two days per week at difference intension middle age men, *Med. Sci. Sports Exerc.* 4, 192-197.
- Priscilla M. Clarkson, & Margaret Skriner(1988). *Dance Training*. Human Kinetics Books.
- Rosenzweig. S.(1982). *Health and Fitness for Women*. New York: Heaper & Row, Publishers Inc., 207.
- Ryan, A. R., & Stephens, R. E.(1987). *The Health Dancer*. Printon, NJ: Prinston Book Co.

- Schantz, P. G., & Astrand, P. O.(1984). Physiological characteristics of classical ballet, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 16, 472-476.
- Schultz, P.(1979). Day of the static stretch, *Physician and Sports medicine* 7(11), 109-117.
- Shell, C. G.(ed)(1986). The Dancer as Athlete, *The 1984 Olympic Scientific Congress Proceedings*: Human Kinetics Pub., Inc. 8, 98.

논문투고일	2006년	2월	28일
심사일		3월	3일
심사완료일		3월	20일

A Comparative Study of Body Composition, Basic Physical Strength and Cardiopulmonary Function between Female Korean Dancers and Female University Student

Mi Song Jung*, Sung Yi Choi**, Jae Hee Shim**, Jee Hyun Tark**
*Kyung Hee Univ.**
*Suwon Univ.***

The purpose of this study is to investigate the influence of the Korean dance on cardiopulmonary function and to provide information to the dance training program and to promote health. For this purpose, 10 students at S University who majored in Korean dance and 10 students at K University were selected. A series of comparative studies were made through the body composition test, basic physical strength test and cardiopulmonary function test. The following results were obtained:

First, in the body composition, body mass and %body mass of Korean dancers were lower, and fat free mass and muscle mass of Korean dancers were higher than those of university students.

Second, in the basic physical strength test, right grip strength of university student was attentively higher than Korean dancers($p < .05$). Back strength($p < .001$) and balance($p < .05$) of Korean dancers were attentively higher than university student.

Third, there were no significant difference in HRmax, but recovery values of Korean dancers were fast. VE_{max} and VO₂max of Korean dancers were attentively high($p < .05$).

The result presented above indicate that Korean dancers have possibility of improving body composition, basic physical strength and cardiopulmonary function.

Keywords: Korean Dance(한국무용), VO₂max(최대산소섭취량), HRmax(최대심박수), VE_{max}(최대환기량), R(호흡률)