

# 서양무용과 한국무용 전공자별 최대산소섭취량 및 골밀도 비교분석\*

조 규 청

한신대학교

I. 서론  
II. 연구 방법  
III. 연구 결과

IV. 논의 및 결론  
참고문헌  
Abstract

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

인류의 출범과 더불어 시작된 무용은 인간이 탄생되는 순간부터 생을 마감하는 그 순간까지 영속적으로 지속되는 움직임예술 활동이다(조규청, 2002). 신체 움직임을 통하여 무한한 사상과 감정을 표현하여야 하며 표현의 소재가 되는 개체와 표현의 내용을 일으키는 주제를 겸하게 된다. 이에 무용에서의 균형과 미는 미학적 법칙 아래서 무엇보다 중요하다(최미자, 1998).

Smith, & Gilligan(1987)은 유산소능력을 가늠할 수 있게 하는 최대산소섭취량이 대략 20세 정도에 최고에 도달하며, 나이가 들수록 점점 저하한다고 보고하였고 운동을 통하여 최대산소섭취량이 향상(양은심, 2007 ; 임순길, 2007 ; 박준영 외 5인, 2006 ; 권만근, 2006 ; 장창현, 2005)된다고 보고하고 있다. 또한 신체의 움직임이 적을수록 골밀도와 최대산소섭취량이 저하된다고 보고하였다(Saltin, *et al.*,

\* 이 논문은 2009년도 한신대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

1978). Pocock 등(1989)은 유산소 능력을 여성에 있어서 중요한 골밀도의 예측치로 추정하였다.

Bevier 등(1989)의 연구에서는 남성과 여성의 골밀도와 최대산소섭취량 사이에 유의한 상관관계가 나타났다고 보고하였다. 박정윤(2003)은 발레리나 그룹과 일반 여대생 그룹의 유산소성 능력을 측정한 결과 무산소성 역치와 산소맥, 호흡지수는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았지만, 최대 산소섭취량, 심박수, 최대 환기량은 발레리나 그룹이 유의하게 높았다고 보고하였다.

무용 분야 중 생리학적인 양상을 연구 발표한 김제영(2007)은 무용전공자별 골밀도 수준에서 서양무용수의 골밀도 수준이 높다고 보고하였다. 또한 Bushey (1966)는 동일 무용집단에서 무용경력이 많을수록 체지방과 안정시 심박수가 낮다고 하였다. 이희영(2003)은 무용 전공자와 비전공자에 비해 골밀도 수준이 높다고 보고하였다.

골은 유년기의 경우 파괴되는 것보다 생성되는 양이 많아 빠른 속도로 성장하며, 청소년기를 지나 20세가 되면 골밀도가 최대에 도달하여 골격의 98%가 완성되는데 골회독이 활발한 18세를 전, 후하여 규칙적인 운동의 수행여부가 영향을 미친다(Hansson 등, 1984). 일반적으로 골밀도는 유전적인 영향을 받는다고 하지만 환경적인 요인(운동, 영양)도 많이 작용하므로, 성장기 때의 운동 부족과 영양 결핍은 최대 골밀도 지수를 낮게 하는 요인이 될 수 있고, 충분한 운동과 영양식을 겸비하였을 때 높일 수 있다. 적절한 운동 스트레스는 성장기 때 골화를 촉진시키고 골질의 치유를 빠르게 할 뿐만 아니라, 골 소실의 속도를 늦추는 데에도 매우 효과적이다(Mazess, 1987; 이계영, 1994).

Smith(1991)는 운동이 골소실을 예방하는 효과가 있고 신체의 유연성, 균형감각, 반응시간을 향상시킴으로써 골절을 낮추는데 기여한다고 보고하였다. 이렇듯 규칙적인 무용 활동으로 인한 체력증가는 골량의 증대와 골강도, 골밀도 향상에 기여한다. 신체적인 활동은 젊은 사람들의 최대 골밀도를 유지하기 위한 최상의 방법으로서, 나이가 들면서 골질의 위험 감소를 위해 적절한 골밀도를 유지시켜준다(도정님, 1997).

따라서 움직임예술의 핵심인 순수무용 전공자들을 대상으로 한 생리학적 연구는

그 의의가 크다 하겠다. 특히, 현대인이 일반적으로 쉽게 배울 수 있는 현대무용과 서양의 움직임에 있어 기본이 되는 발레, 그리고 한국의 전통을 살려 우리의 얼이 동작 가운데 배어 있는 한국무용의 효용성을 알아보는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 신체의 움직임에 의한 예술적 표현 동작이 각기 다른 대학 무용전공자별에 따른 신체적 적응 및 반응인 운동 생리적 분석을 시도하고자 한다. 연구의 대상은 20대 초반인 여자 무용전공 대학생으로서 현대무용전공자, 발레무용전공자, 한국무용 전공자 그리고 비교집단으로서 일반여대생들의 골밀도와 최대하점중운동부하시 최대산소섭취량을 측정하여 무용전공별 운동 생리적 형태 차이를 파악하고자 한다.

# II. 연구 방법

## 1. 연구 대상

평균 연령 20-25세의 서울시 H대학에 재학 중인 여자 현대무용전공자 8명, 발레전공자 8명, 한국무용 전공자 8명, 비교집단으로 일반여대생 8명으로 총 32명을 무작위 추출법으로 선정하였으며, 이들의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 대상자의 신체적 특성

집 단(n=32명)	연 령	신 장(cm)	체 중(kg)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )
현대무용(8명)	23.49±0.54	167.25±4.32	54.08±6.02	21.87±1.53
발 레(8명)	21.23±0.61	164.21±2.71	48.94±3.63	18.62±1.63
한국무용(8명)	25.28±0.63	166.21±3.82	52.51±4.64	23.12±1.72
일반여대생(8명)	24.26±0.58	163.46±6.41	59.00±9.06	25.23±1.09

## 2. 연구 도구

- 1) 신장, 체중 측정 : Kansai Seiko Co.(Japan)의 자동 Anthropometer로 측정하고 BMI는 체중과 신장의 제곱과의 비( $\text{kg}/\text{m}^2$ )로 환산했다.
- 2) 골밀도 측정 : Norland Co. XCT960/PQCT(Periperal Quantitative Tomography)를 사용하여 총골량(total bone density), 피질골(cortical bone density), 수질골(trabecular bone density)의 골밀도를 분리 측정하였다.
- 3) 심박수 : Fukuda Electric Co.에 CH100B의 표준 12유도를 유선으로 연결하여 안정시 및 운동시의 심박수를 aerocardina ML1200에 monitoring 하였다.
- 4) 혈압 : Collin Co.제품 STBP780F 자동혈압 측정기를 사용하여 안정시 및 운동부하시에 수축기 및 확장기 혈압을 측정하였다.
- 5) 최대산소섭취량 : 4단계 점증부하 검사 중에 작업율과 심박수로부터 Astrand nomogram에 대입하여 최대산소섭취량을 환산하였다. 그리고 안정시 및 운동부하시 매분 단위로 심박수, 수축기 혈압, 확장기 혈압을 기록하였고 추정된 최대산소섭취량을 Fukuda Electric Co.의 aerocardina의 ML1200을 이용하여 자동으로 기록하였다.

## 3. 자료 처리

각각 측정 항목별 통계처리는 각 무용전공집단과 비교집단별로 평균과 표준편차를 구하였고, 각 집단별로  $\chi^2$ 검증과 일원변량분석(one-way ANOVA)을 하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 측정결과

#### 가. 대상자의 신체적 측정

대상자의 연령은 한국무용집단이  $25.28 \pm 0.63$ 세로 높았고 신장은 현대무용집단

이  $167.25 \pm 4.32$ , 체중은 발레집단이  $48.94 \pm 3.63$ 로 제일 낮았으며 BMI(Body Mass Index) 수치는 발레집단이  $18.62 \pm 1.63$ 로 가장 낮은 반면에 일반여대생이  $25.23 \pm 1.09$ 로 가장 높았다(표 1, 참조).

#### 나. 골밀도 측정

골조직은 2/3의 mineral [hydroxy apatite( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{OH}_2$ ); 결정체 무정형칼슘인산염]-과 1/3의 기질(matrrial)인 제일형 콜라겐이 90%를 차지하고 그 외 glycoprotein protoglycan,  $\gamma$ -carboxyglutamic acid를 포함한 비콜라겐 단백질(non cooagenous protein)로 구성되어 있다. 수질골 내에서 일정한 재생 사이클을 가지는데 파골세포가 낡은 뼈를 흡수하는 bone resorption과 새로운 뼈를 생성하는 조골세포에 의한 bone formation과정이 밀접하게 결합되어 bone remodelling unit의 반복된 주기가 계속되어 골량을 나타내고 있다. 최대 골량은 20대 초반에 거의 형성되고 그 증가 속도가 가장 뚜렷한 시기가 사춘기를 전후한 시점에서부터 25-35세에 최대를 이룬다고 한다. 본 연구에서  $\chi^2$ 검증에 의해서 소주골과 BMI가  $p < 0.05$ 수준에서 유의성이 있었으며 일원변량분석에 의한 사후검증 결과 소주골에서는 일반학생집단과 발레무용집단 사이에 유의한 차이가 나타났고 BMI에서는 현대무용 집단과 발레 집단 간  $p < 0.05$ 수준에서 유의하게 차이가 나타났다.

- ① 피질골은 현대무용집단이  $569.32 \pm 44.19\text{mg/ccm}$ 로 가장 높게 나타났으며, 한국무용집단이  $482.75 \pm 79.82\text{mg/ccm}$ 로 가장 낮게 나타났다.
- ② 소주골은 현대무용집단이  $198.49 \pm 22.29\text{mg/ccm}$ 로 가장 높게 나타났으며, 한국무용집단이  $165.69 \pm 30.78\text{mg/ccm}$ 로 가장 낮게 나타났다(표 2 참조).

〈표 2〉 각 집단별 총골량, 피질골, 소주골의 골밀도 측정치 비교

구 분(n=20명)	현대무용집단	발레무용집단	한국무용집단	일반여대생
총골량(mg/ccm)	$387.55 \pm 31.75$	$350.38 \pm 34.13$	$357.41 \pm 58.09$	$359.12 \pm 52.34$
피질골(mg/ccm)	$569.32 \pm 44.19$	$504.09 \pm 42.04$	$482.75 \pm 79.82$	$520.54 \pm 86.67$
소주골(mg/ccm)	$198.49 \pm 22.29$	$165.69 \pm 30.78^*$	$188.02 \pm 39.43$	$165.59 \pm 28.41^*$

다. 안정시와 최대하 점증운동부하시 최대산소섭취량, 심박수, 혈압 측정

- ① 최대산소섭취량: 현대무용집단  $46.31 \pm 8.24 \text{ml/kg/min}$ 으로 가장 높았고, 일반여대생집단이  $32.29 \pm 2.96 \text{ml/kg/min}$ 로 가장 낮게 나타났다. 최대산소섭취량은 선천적인 요소와 후천적인 요소에 의해 결정되는데 전공별 움직임 형태와 밀접한 관계에 있다.
- ② 심박수: 안정시 심박수는 현대무용집단이  $67.91 \pm 9.78$ 로 가장 낮았고, 한국무용집단이  $79.02 \pm 7.27$ 로 가장 높았다. 한편 최대심박수는 일반여대생이  $156.31 \pm 7.89$ 로 가장 낮았으며, 현대무용집단이  $178.12 \pm 38.14$ 로 가장 높았다. 이 같이 현대무용집단이 최대심박수가 높았던 결과는 운동 트레이닝의 결과가 효율적이었다고 볼 수 있다.
- ③ 혈압: 혈압은 발레무용집단이 안정시 수축기 및 확장기 혈압이  $100.02 \pm 32.94 \text{ mmHg}$  및  $66.39 \pm 24.63 \text{ mmHg}$ 로 가장 낮았다(표 3 참조).

〈표 3〉 각 집단별 Mets, 최대작업량,  $\text{VO}_2\text{max}$  그리고 안정시와 최대하 운동시 심박수, 혈압의 평균과 표준편차

구 분(n=32명)	현대무용집단	발레무용집단	한국무용집단	일반여대생	
$\text{VO}_2\text{max}(\text{ml/kg/min})$	$46.31 \pm 8.24$	$33.09 \pm 5.74$	$42.31 \pm 24.46$	$32.29 \pm 2.96$	
안정시 심박수	$65.89 \pm 9.74$	$68.54 \pm 8.19$	$79.02 \pm 7.27$	$72.40 \pm 8.96$	
최대 심박수	$178.12 \pm 38.14$	$164.12 \pm 19.57$	$172.32 \pm 62.18$	$156.31 \pm 7.89$	
안정시	수축기혈압	$117.81 \pm 6.37$	$115.78 \pm 2.14$	$100.02 \pm 32.94$	$121.01 \pm 9.08$
	이완기혈압	$72.302 \pm 7.98$	$70.21 \pm 10.38$	$66.39 \pm 24.63$	$76.02 \pm 13.81$
최대	수축기혈압	$187.26 \pm 32.24$	$155.84 \pm 13.25$	$187.41 \pm 25.62$	$172.16 \pm 21.97$
	이완기혈압	$127.41 \pm 12.89$	$122.445 \pm 13.45$	$118.56 \pm 6.28$	$136.85 \pm 14.75$

## IV. 논의 및 결론

### 1. 논의

#### 가. 골밀도

골밀도는 성장판의 융합이 온 이후부터 증가되기 시작하여 개인 간의 차이는 있

지만 연령이 증가함에 따라 최대 골량을 형성하고 그 이후 감소된다는 사실은 명백하다. 즉 성장, 강화, 소실기를 맞게 되며, 최대 골량형성은 유전적인 요인이 가장 중요하고 그 외에는 명확하지 않지만 내분비적 요인, 영양상태, 운동량과 같은 기계적 자극의 강도 등이 복합되어 결정된다고 할 수 있다. 연령이 증가할수록 골질의 빈도는 증가하는데 여성의 일생 중 trabecular bone이 약 50%, cortical bone이 35% 소실된다고 하였다.

현숙희(1997)는 중년기 여성을 대상으로 경골 부위를 한국무용과 일반활동, 비활동으로 나누어 분석한 결과 한국무용집단의 골밀도가 일반활동집단과 비활동집단보다 높다고 하였다. 또한 장준섭(1994)은 청소년기에 최대 골질량(peak bone mass)의 극대화와 장년기의 위험인자를 제거하는 데는 육체적인 운동을 통하여 뼈의 발육을 향상시키고 체중을 실어주는 활기찬 운동을 지속한다면 성인에서도 골밀도가 증가된다고 보고 하였다.

또한 김정순(1996)은 20대를 대상으로 한국무용과 발레, 비교집단으로 나누어 분석한 결과 대퇴골 근위부의 골밀도가 무용을 한 두 집단이 비교집단보다 높다고 하였다. 인체의 골격을 형성하고 있는 골은 고정된 기관이 아니고 끊임없이 골 흡수와 골 형성이 반복적으로 일어나는 활발한 대사기관이다. 운동은 골밀도를 높여주고 연령증가에 따라 골밀도 약화를 방지할 수 있으며, 골절을 줄일 수 있다(Karlsson, 1993).

Mazess(1987)는 최고의 골밀도의 약 48%가 사춘기 때 형성된다고 보고하였고, Smith, & Gilligan(1987)과 한인권, 이득주(1994)의 건강한 20대 젊은 여성의 골밀도 측정 연구와 비교시 본 연구의 피험자들이 전체적으로 더 높은 총골량과 피지골에서 더 높은 수치를 나타내었다. 이종완(1997)은 사춘기의 발육상태가 노후 골절에 지대한 영향을 미친다고 보고하였다. Jacobson 등(1984)은 체중부하활동으로서 체조선수와 비부하 활동으로서 수영선수의 골밀도를 분석하였다. 그 결과 체조선수는 비 운동선수에 비해 골밀도가 높았다. 그러나 동일하게 훈련된 수영선수의 골밀도는 통제집단보다 실제적으로 더 낮은 대퇴경부를 제외하고 비운동선수의 골밀도에 비해 명백한 차이가 보이지 않았다. 이들 결과는 높은 충격을 주는 체중부하 활동이 골성장에 효과적임을 보여준다.

본 연구에서 현대무용 집단의 골밀도가 다른 집단에 비해 유의하게 골밀도가 높았다. 본 연구 대상자 중 한국무용전공 대상자의 평균 연령이  $25.28 \pm 0.63$ 으로 높게 나타난 것도 영향이 있다고 생각할 수 있으나 현대무용 동작이 스토리가 있는 창작 작품을 원칙으로 하고 내용을 전달하기 위한 움직임이 크기 때문이라고 볼 수 있다. 현대무용은 민첩하고, 폭발적이고, 지속적이고 반복적인 동작이 요구된다. 또한 도약, 달리기, 파동, 중심이동, 회전 등의 주요동작을 강하게 또는 부드럽게 조합하여 효율적으로 표현하기 위해서는 신체 부위 중 체중을 지지하고 이동하는 하체의 발달이 중요하다. 따라서 포괄적인 개념으로서 무용이라는 신체의 움직임이 골밀도를 증가시킬 수 있는 운동처방의 한 방법이 될 수 있다는 것을 시사하고 있다.

무용전공별 기능상에서 골절상해 예방 및 무용기능 향상을 위해서는 첫째, 보다 세밀한 조직적인 웨이트 트레이닝과 점증부하운동 트레이닝이 요구되며, 둘째, 운동에 필요한 근섬유의 단백 합성을 촉진시키며 골밀도를 증가시킬 수 있는 적절한 식이요법 및 영양보충이 결합되어야 할 것으로 사료된다. 뿐만 아니라, 최대 골밀도 획득시기부터 최대 골 손실을 볼 수 있는 장년기 즉 연령별 종단 연구가 아직도 부족한 상태이다. 무용이 직·간접적으로 골강도와 골밀도 증가에 기여함에 불구하고 일반인을 위한 골다공증 예방에 관한 무용프로그램이 개발되어 있지 않은 실정이다. 이제 무용분야도 전문적인 무대예술로서만이 아닌 국민건강을 위한 흥미와 과학적인 운동으로서의 예술기능을 연마하고 무용재활프로그램을 실제 연습에 적용하여야 할 것이다.

#### 나. 최대산소섭취량( $VO_{2max}$ )

건강을 위한 모든 운동은 유산운동을 실시해야 한다. 무용 또한 예외일순 없다. 유산소능력의 지표중 하나인 최대산소섭취량이 골밀도와 높은 상관관계가 있다는 연구가 많이 이루어지고 있다. 일반적으로 신체활동의 증가는 체력의 증가를 가져온다고 볼 수 있다. 즉, 체력이라는 것은 개인의 근력, 지구력, 유연성 그리고 유산소능력의 전반적인 기능이라고 할 수 있다. 따라서 유산소 능력과 골밀도의 관계는 부정할 수 없다.

골밀도에 영향을 미치는 것은 유산소성 인자와 관계가 있는 것이 아니라, 오히려

운동 강도나 시간이 길어지므로 신체에 대한 충격량을 증가시켜 유산소성 운동이 골밀도를 증가시키게 되는 것이다. 활동근에 필요한 산소를 효과적으로 공급하기 위해서는 여러 가지 요인들이 서로 관련하게 되는데 폐, 폐 환기량, 폐포 환산 능력 등의 폐기능적 요인과 심박출량, 심박수 등의 심장기능 요인, 그리고 혈액의 산소포화능력, 활동근에 공급되는 혈류량 및 활동근 자체의 산소섭취능력 등 여러 가지 요인들이 복합적으로 작용하여 운동에 필요한 산소섭취량을 결정한다고 할 수 있다 (Willmore & Costill, 1994).

조선자(1992)는 무용전공별로 체력검사를 위한 12분간의 에르고미터를 매분 0.5Kpm씩 증가시켜 실시한 결과, 현대무용의 최대산소섭취량이 제일 우수하게 나타났다. 이와 같은 결과는 현대무용이 다른 무용에 비해 움직임의 특징이 가벼움에서 무거움으로, 강함에서 약함으로 회복되는 변화의 과정 속에서 계속적으로 긴장과 이완의 원리에 바탕을 두고 있기 때문이라고 보고 있다. 이들의 보고는 최대산소섭취량이 운동수행능력에 영향을 주고 있음을 시사해주고 있다. 이런 결과를 바탕으로 신체의 유산소성 생리 반응 자체가 골밀도에 영향을 주는가는 분명치 않지만, 적어도 유산소성 운동이 적절하게 실시되면 그것이 골에 대한 기계적 자극도 수반하게 되어 골량을 유지하는데 효과적이라고 한다(박원하, 1997).

이에 본 연구의 무용전공자들은 신체활동의 운동강도가 과거로부터 현재까지 어느 정도 계속되었으며 최대산소섭취량이 일반여대생 보다 높은 것으로 나타났다. 그러나 가장 높은 수준의 골밀도나 최대산소섭취량을 갖기 위해서는 무용의 예술적 기법에 도움이 되는 적합한 운동 트레이닝 프로그램 실시함은 물론 유산소운동성 무용프로그램을 개발·창작함으로써 산소섭취능력을 양성하고 근력, 순발력, 지구력, 평형성, 협응성 등의 체력요인을 조화 있게 발달시킬 수 있도록 계획, 수행되어져야 할 것이다.

## 2. 결론

본 연구를 위해 서울의 H대학에 재학 중인 현대무용전공자 8명, 발레전공자 8명, 한국무용전공자 8명, 비교집단으로 일반여대생 8명으로 총 32명에 대하여 전원

의 요골 부위 골밀도, 피질골 및 소주골의 골밀도와 자전거 에르고미터의 점증 운동 부하 검사에서 작업량과 심박수로 부터 예측된 최대산소섭취량을 측정하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골밀도는 total bone density가 현대무용집단이  $387.55 \pm 31.75 \text{mg/ccm}$ 로 가장 높게 나타났으며, 발레집단이  $350.38 \pm 34.13 \text{mg/ccm}$ 로 가장 낮게 나타났다. 피질골은 현대무용집단이  $569.32 \pm 44.19 \text{mg/ccm}$ 로 가장 높게 나타났으며, 한국무용집단이  $482.75 \pm 79.82 \text{mg/ccm}$ 로 가장 낮게 나타났다. 소주골은 현대무용집단이  $198.49 \pm 22.29 \text{mg/ccm}$ 로 가장 높게 나타났으며, 일반 여대생집단이  $165.59 \pm 28.41 \text{mg/ccm}$ 로 가장 낮게 나타났다.
2. 최대산소섭취량은 현대무용집단이  $46.31 \pm 8.24 \text{ml/kg/min}$ 으로 가장 높았고, 일반여대생집단이  $32.29 \pm 2.96 \text{ml/kg/min}$ 로 가장 낮게 나타났다.
3. 안정시 심박수는 현대무용집단  $65.89 \pm 9.74$ 로 가장 낮았고, 한국무용집단이  $79.02 \pm 7.27$ 로 가장 높았다. 한편 최대심박수는 일반여대생이  $156.31 \pm 7.89$ 로 가장 낮았으며, 현대무용집단이  $178.12 \pm 38.14$ 로 가장 높았다.
4. 혈압은 발레집단이 안정시 수축기 및 확장기 혈압이  $100.02 \pm 32.94 \text{mmHg}$ 로 가장 낮았으며, 최대 운동시 혈압에서도 수축기 혈압이  $187.41 \pm 25.62 \text{mmHg}$ 로 가장 높았다.

결론적으로 본 연구에서 골밀도와 최대산소섭취량 측정치의 각 무용전공자 집단들 중에서 현대무용집단이 다소 유리한 것으로 나타났다. 이는 평상시의 신체적 운동 트레이닝 참여 정도에 따라 결과가 다르기 때문이다. 각 분야를 초월하여 무용전공자들의 기능을 향상시키기 위해서는 과학적인 웨이트 트레이닝과 점증부하운동 트레이닝이 요구되고, 골밀도를 높일 수 있는 훈련방법을 연구함은 물론 이상적인 식이요법 및 영양보충이 수반되어야 할 것이다. 이에 무용분야에서도 무산소적 공연예술의 기능적인 분야만을 초월하여 즐기면서 함께 공유할 수 있는 신명나는 예술치료적인 기능들이 개발되어야 할 것이다. 또한 골밀도와 최대산소섭취량을 높은 수준으로 유지하기 위해서는 무산소적 예술체계와 유산소적 첨단 과학 훈련프로그램이 고안·연계되어야 할 것이다.

## ■참고문헌

- 김정순(1996). 「20대 여성의 골밀도에 관한 연구」 석사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 김제영(2007). 「전공별 프로무용수의 골밀도 수준」 한국체육과학회지, 16(1), 483-493.
- 김종덕(2007). 「여자태권도 선수의 요추 및 태퇴부의 골밀도 고찰」 한국체육과학회지, 16(2), 579-585.
- 도정님(1997). 「발레가 여성 무용수의 골밀도와 체력에 미치는 영향」 대한무용학회지, 15(2), 319-325.
- 박원하(1997). 「폐경기 여성들에 있어서 VO<sub>2</sub>max와 골밀도와의 관계」 대한스포츠의학회지, 15(2), 319-325.
- 박정윤(2003). 「발레리나의 유산소성 능력 및 에스트로겐 호르몬과 골밀도에 관한 연구」 석사학위논문. 숙명여자대학교.
- 이계영(1994). 「Duel energy X-ray absorptiometry를 이용한 운동선수의 골밀도에 관한 연구」 고려대학교 박사학위논문.
- 이장소, 채중훈(2004). 「장기간의 유산소운동이 20대 여성의 최대산소섭취량과 좌심실기능에 미치는 영향」 한국체육과학회지, 13(1), 575-583
- 이종완(1997). 「저항운동과 에어로빅댄스가 사춘기 직전 여학생의 체력 및 골밀도에 미치는 영향」 부산대학교 박사학위논문.
- 이철호, 김수미, 최대혁(2002). 「중년여성들의 골밀도 예측 인자 규명에 관한 연구」 한국체육과학회지, 41(3), 413-421.
- 이희영(2003). 「무용 전공자와 비전공자의 신체구성 및 골밀도에 관한 비교분석」 숙명여자대학교 석사학위논문.
- 선우섭(2008). 「3000m 상당고도에서의 간헐적인 저압, 저단 수면 노출이 핀수영 선수의 혈중 산소운반능력과 최대산소섭취량에 미치는 영향」 한국체육과학회지, 17(4), 1065-1076.
- 장준섭(1994). 「골다공증 골절(osteoporotic fracture)의 치료: 골다공증 심포지움」 89-97.

- 조규청(2006). 「댄스스포츠교수이론」 도서출판홍경.
- \_\_\_\_\_ (2003). 「스포츠예술론」 도서출판홍경.
- \_\_\_\_\_ (2002). 「댄스스포츠심리학」 도서출판홍경.
- 조선자(1992). 「무용전공학생과 일반학생의 최대산소섭취량 및 체지방에 관한 연구」 부산대학교 대학원 석사학위 논문.
- 최미자(1998). 「무용전공자와 비전공자의 신체구성과 체형에 관한 연구」 한국체육학회지, 제37권 2호 pp.455-462.
- 한인권, 이득주(1994). 「여성에서의 DEXA와 PQCT를 측정 한 골밀도 비교분석」 골다공증 진단의 최신지견, 경희대학교 내분비연구소 심포지움, 13-16.
- 현숙희(1997). 「한국무용이 중년여성의 골밀도에 미치는 영향」 울산대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- Bevier, W. C., Wiswell, R. A., Pyka, G., *et al.*,(1989). 「Relationship of body composition, muscle strength, and aerobic capacity to bone mineral density in order men and women」 J. Bone. Mineral. Res. 4:421-432, 1989.
- Davee, A. M., Rosen, C. J., & Alder, A.(1990). 「Exercise patern and trabecular bone density in college women」 J. Bone Mineral Res. 5: 245-250.
- Hansson, T., Ross, B.(1984). 「Age change in the bone mineral density of lumbar spine in normal women」 Calcif Tissue Int, 38, 328-332.
- Jacobson, P., Beaver, W., Jaanerwey, D., Grubb, S., & Talmage, R.(1984). 「Single and dual photor densiometry: Comparison of intercollegiate swimmers, tennis player, athletic women and age-matched control」 Trans. Orthop. Res. Joc, 202.
- Karlsson, M., Johnell, O., & Obrant, K(1993). 「Bone mineral density in weight lifer」 52 Calcif Tissue Int, 52:212-215.
- Martin, A. D., & Houston, C. S.(1987). 「Osteoporosis calcuim and physical activity」 Canad, Med. Ass. J. 163: 587.
- Mazess, R. B., Barden, H. S., and Ettinger, M,(1987). 「Spine and femur density using dualphoton absorpctionmetry in US white women」 Bone Mineral, 2,

211-219.

Pocock, N., J. Esimanm T. Gwinn, P. Sambrook, P. Kelly, J. Freund, and M, Yeates.(1989). 「Muscle strength, physical fitness and weight but not age predict femoral neck bone mass」 J. Bone Miner. Res. 4:441-447.

Pollock, *et al.*(1974). 「A profile of champion distance runner, age 60」 Med. Sci. Sports. 6:118-121.

Saltin, B., Blomqvist, B., Mitchell, J. H., & Shephard, R. J.(1978). 「Physical activity and aging」 Croom Helm London, 1978.

Smith, E. L., & Gilligan, C.(1987). 「Effect of in activity and exercise on bone」 The physiiciand and sports medicine, 15: 91-100.

논문투고일	2009년	6월	30일
심사일		7월	2일
심사완료일		7월	30일

**Abstract****Comparative Analysis on VO<sub>2</sub>max, Bone density  
in the West dance and the Korea dance**

Cho, Kyu-Chung  
*Hanshin University*

The purpose of this study is to compare the measured values of each group that has different kinds of dancers group (Modern dancer group <n=8>, Ballet dancer group <n=8>, Korea dancers group <n=8>). The measured values are as follows; VO<sub>2</sub>max, the change of Heart Rate & Blood Pressure between resting and exercising, Total Bone Density, Trabecular Bone Density, Cortical Bone Density.

University students of West dancer majors & Korea dancer major (total subjects=32), aged 20-25 years, were subjected to activation analysis. Mean and standard deviation (Mean ± SD) in measured values of each group were computed and the result of comparing maximal & minimum values is as follows. In the total bone density, the measured value of west dancer was  $368.65 \pm 32.94 \text{ mg/ccm}^{-1}$  and of Korea dance group  $357.41 \pm 58.09 \text{ mg/ccm}$ . In the cortical bone density & trabecular bone density, the measured value of student group majoring in modern dance group was presented to maximal value ( $569.32 \pm 44.19 \text{ mg/ccm}^{-1}$  &  $198.49 \pm 22.29 \text{ mg/ccm}^{-1}$ ). In case of VO<sub>2</sub>max, the value of modern dance group was maximal as  $46.31 \pm 8.24 \text{ ml/kg/min}$ .

**keywords:** VO<sub>2</sub>max(최대산소섭취량), Bone density(골밀도), Modern dance(현대무용), Ballet(발레), Korea dance(한국무용)