

# 8주간의 등속성 트레이닝이 현대무용전공자들의 근력 및 근지구력에 미치는 영향

유 정 재

한양대학교 강사

I. 서 론  
II. 연구 방법  
III. 연구결과  
IV. 논 의

V. 결론 및 제언  
참고문헌  
Abstract

## I. 서 론

인간은 태생적으로 움직임이 필요했으며 여러 가지 형태의 육체적인 활동이 이와 같은 본능적 특성에 따라 자연 발생적으로 형성되었고 육체적 활동은 시간의 흐름에 따라 체계화 되고 조직화되어 다양하게 발전되었다. 이러한 육체적 활동의 근원은 근육이며 근육의 수축에 의해 힘이 생기고 신체운동이 행하여지며 신체 운동의 기초가 되는 신체적 능력이 체력인 것이다.<sup>1)</sup> 이 중 근력은 신체 운동능력 중 가장 중요한 체력요인 중의 하나로 일반인의 건강이나 선수들의 경기력을 향상시키기 위한 트레이닝 계획 시 먼저 구상해야 할 체력<sup>2)</sup>이라 할 수 있다.

무용은 신체를 표현의 도구로 하는 예술의 한 형태로서 특수한 미적수행을 요구하며 무한한 창작을 구사하고 근육계의 조정 및 신체의 조화와 리듬이 요구되는 신

1) 박중성, 이한용(1995). 등장성, 등척성 및 등속성 근수축 훈련에 의한 대퇴근력의 변화에 관한 연구. 『한국체육학회지』, 33(3), pp.167-179.

2) Bruno P.(1991). *Strength Training for Coaches* (Leisure Press).

체활동이다.<sup>3)</sup>

무용을 수용하는데 있어서 하지는 동작의 효율성을 향상시키고 안정성을 제공하며 신체의 추진력을 도와주며 몸의 평형을 유지하는데 기초가 되는 신체부위로 무용수에게 아주 중요한 역할을 담당하고 있다. 또한 하지의 움직임은 각 관절을 중심으로 발휘되는 근력강화를 위한 근으로 동작 수행 관절을 중심으로 이루어지는 현대무용은 그 기능적인 동작 연출에서 요구되는 근육의 수축과 속도로 근육의 근력 향상과 무용의 기술적 측면의 연출에 기여도가 매우 높다고 말할 수 있다. 또한, 무용은 단지 미학적인 아름다움만을 형성하는 것이 아니라 그 본질적인 의미로서 신체를 통해서 무용수의 능력과 기초체력을 측정, 평가하여 보다 과학적인 분석을 위하여 많은 연구가 수행되어져야 한다고 보고되고 있다.<sup>4)</sup>

무용은 전공과 작품마다의 주제에 따라 표현기교가 다르기 때문에 몸을 움직여 시간과 공간상에 시각적 결과를 만들어 내는 것이 또한 다르다. 그러므로 한국무용이나 현대무용, 발레는 그 전공에 따라 각기 다른 독자성을 가지게 되고 표현기교의 내용이나 훈련방법이 다르며 그들 나름대로의 신체 형태적 특성이 요구되는 것이다.<sup>5)</sup>

무용의 창조적 움직임을 체력적으로 고찰해 보면 위치의 변화 방향의 결정 거리의 의미, 운동의 범위, 거리 이동의 소비기간, 운동수행 속도 등 운동의 발현 능력, 조정 능력, 지속 능력을 지탱하는 근 호흡 순환계가 총 동원되는 총체적 메커니즘에 의해 수행되는 전신운동이라고 할 수 있다.<sup>6)</sup>

아울러 현대무용수의 무릎관절은 하지근력에 기초를 둔 무용 유형별 연기력 발휘에 준비운동, 계획성 없는 연습방법으로 여러 가지 형태의 통증과 부상을 발생시키게 한다.<sup>7)</sup> 일반적으로 슬관절은 인체를 구성하고 있는 여러 관절들 중에서도 많은 운동량을 수행하는 관절의 하나이며 체중의 지지는 물론 활동 조정뿐만 아니라 강한

3) Darnheim D.D(1986). *Dance Injuries* (London Dance books), p.3.

4) 김재호, 이윤경(1997). 무용수의 체력 발달 특성 분석. 『한국 체육 학회지』 36(4), pp.239-247.

5) Sands Rosenzweig(1982). *Health and Fitness for Women*, (NY: Harper & Row, Publishers Inc.).

6) 이해희(1989). 『무용상해』 (서울: 금광 출판사).

7) 이강우(1997). 등속성 근력 트레이닝이 견관절 운동발현 능력에 미치는 효과, 명지대학교 대학원 박사학위논문.

부하에 대해서도 이를 견디는 저항력이 높은 관절 구조를 가지고 있다. 슬관절을 중심으로 한 굴근과 신근의 근력차와 근력비율에 대한 많은 연구가 진행되고 있다.

근력향상을 위한 트레이닝 중 등속성 운동은 전 운동 범위에 걸쳐 근력이 발휘할 수 있는 최대근력의 부하를 제공하고 발휘하는 근력이 기계에 의해 주어지는 모든 저항의 합과 일치하므로 골 근육계에 과부하로 인한 부상의 위험이 적으며 등속성 기계가 제공하는 다양한 속도에 의해 속근과 지근 모두에 효과적으로 적용할 수 있다.<sup>8)</sup>

따라서, 현대무용수들의 등속성 근수축의 원리를 이용하여 8주간의 등속성 트레이닝 전·후의 근력, 근파워, 근지구력의 변화를 살펴봄으로써 등속성 트레이닝이 현대무용수의 슬관절 근력 향상과 무용수행능력 향상을 위한 기초자료로 사용하고 자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 사전에 운동부하검사를 통하여 심폐계에 이상이 없는 현대무용수 중 남자 7명을 선정하였으며, 피험자의 신체적 특징은 <표 1>과 같다.

### 2. 훈련프로그램 및 실험 통제

실험에 들어가기 전 트레드밀(treadmill)에서 Bruce protocol을 이용하여 각 피험

<표 1> 신체적 특징

Gender	N	Age(yrs)	Height(cm)	Weight(kg)
male	7	21.7±0.57	175.9±5.56	67.7±8.45

8) CYBEX international, Inc(1996). *CYBEX NORM Testing & Rehabilitation System Use's Guide.*

자의 최대심박수를 측정하고 각 피험자는 주 3회 8주간 등속성 장비를 이용하여 등속성 트레이닝을 실시하였다. 원활한 트레이닝을 수행하기 위해 2일 간격으로 모의 실험을 실시하였으며, 기호식품과 애호식품은 일체 통제하였다. 또한 실험에 대한 세 부사항을 사전 교육하였으며, 당일 실험통제는 연구자와 보조연구자 3인이 하였다.

### 3. 훈련 및 측정 프로토콜

피험자에 대한 등속성 트레이닝 및 측정은 전후 각근의 신전 및 굴곡의 근력 향상을 위해 Cybex의 근력의 전형적인 부하인 60°/sec, 순발력 측정의 전형적인 부하인 120°/sec, 근지구력의 전형적인 부하인 180°/sec로 트레이닝 하였으며 20분을 주기로 각 부하를 변형하였다. 측정 프로토콜은 각각 3회, 3회, 30회로 측정하였다.

구체적인 측정 프로토콜은 <표 2>와 같다.

### 4. 트레이닝 측정도구

Cybex & Rehabilitation System 은 신체결합이 재활과 정량화에 특히 뛰어나다고 많은 연구에 의해 입증되었으며 임상 연구와 운동 수행능력 자료를 수집하는데 많이 활용되고 있다.

환자의 요구와 사용자의 처방에 맞게 제작되어 있어 바른 해부학적 자세에서 견관절, 팔꿈치, 전완, 손목, 발목, 각근력, 고관절, 배복근력 뿐만 아니라 제작한 도구를 이용한다면 목관절의 근조직의 기능을 측정할 수 있다. 또한 직접 가속도를 조절하기 위하여 가속도 조절기가 있다. 측정시 운동 가동범위는 컴퓨터로 조절될 수 있고 해상도가 높은 칼라그래픽으로 모니터에 피드백 시킬 수 있다.

<표 2> 측정 프로토콜

Factor	Muscle Strength	Muscle Power	Muscle endurance
Speed	60°/sec	120°/sec	180°/sec
Repetition	3	3	30
Rest(sec)	30	30	30

〈표 3〉 측정장비

Name	Maker	Co.
Cybex	Cybex 770 NORM	U.S.A

Cybex에 의한 등속성 운동 측정결과는 컴퓨터 시스템에 의해 저장될 수 있다. 이를 이용하여 결함을 처방하는데 정량화를 하거나 재활목표에 맞게 표준 데이터와 결과치를 비교 할 수 있다. Cybex는 안전하고 효율적으로 사용할 수 있도록 그 매뉴얼 패턴이 일관성 있고 정량화 되어있다.

본 연구에 이용된 장비는 〈표 3〉에 나타난 바와 같다.

## 5. 자료처리

트레이닝 및 측정을 통해 얻어진 데이터는 SPSS 11.0을 이용하여 기술통계와 각 요인별 변화량을 살펴보기위해 종속 t-test를 실시하였으며, 유의수준  $p < .05$ 로 설정하였다.

## III. 연구결과

### 1. $60^\circ/\text{sec}$ 의 최대힘효율 변화

〈표 4〉에 보는 바와 같이 굴근에 있어서 부하속도  $60^\circ/\text{sec}$ 에서 힘효율이 트레이닝 전  $76.66 \pm 10.05\text{Nm}$ , 트레이닝 후가  $95.66 \pm 10.91\text{Nm}$ 으로  $t$ 값  $-3.255$ ,  $p$ 값  $.023$ 로 두 집단간에는 유의한 차이가 있었다( $P < .05$ ). 신근에 있어서 부하속도  $60^\circ/\text{sec}$ 에서 힘효율이 트레이닝 전  $154.16 \pm 17.70\text{Nm}$ , 트레이닝 후가  $168.00 \pm 23.65\text{Nm}$ 로  $t$ 값  $-4.204$ ,  $p$ 값  $.008$ 로 두 집단 간에는 유의한 차이가 있었다( $P < .01$ ).

〈표 4〉 굴근과 신근의 60°/sec의 사전, 사후 최대힘효율

요 인	그 룹	M	SD	t값	Sig
굴 근	사 전	76.66	10.05	-3.255	.023*
	사 후	95.66	10.91		
신 근	사 전	154.16	17.70	-4.204	.008**
	사 후	168.00	23.65		

\*\* : P < .01

## 2. 120°/sec의 최대힘효율 변화

〈표 5〉에 보는 바와 같이 굴근에 있어서 부하속도 120°/sec에서 힘효율이 트레이닝 전 55.16±14.30Nm, 트레이닝 후가 69.16±8.97Nm으로 t값 -5.952, p값 .002로 두 집단간에는 유의한 차이가 있었다(P<.01). 신근에 있어서 부하속도 120°/sec에서 힘효율이 트레이닝 전 105.33±11.60Nm, 트레이닝 후가 120.00±8.64 Nm로 t값 -4.468, p값 .007로 두 집단 간에는 유의한 차이가 있었다(P<.01).

〈표 5〉 굴근과 신근의 120°/sec의 사전, 사후 최대힘효율

요 인	그 룹	M	SD	t값	Sig
굴 근	사 전	55.16	14.30	-5.952	0.002**
	사 후	69.16	8.97		
신 근	사 전	105.33	11.60	-4.468	0.007**
	사 후	120.00	8.64		

\*\* : P < .01

## 3. 180°/sec의 최대힘효율 변화

〈표 6〉에 보는 바와 같이 굴근에 있어서 부하속도 180°/sec에서 힘효율이 트레이닝 전 49.00±6.32Nm, 트레이닝 후가 55.33±10.03Nm으로 t값 -2.982, p값 .0031로 두 집단 간에는 유의한 차이가 있었다(P<.05). 신근에 있어서 부하속도 180°/sec에서 힘효율이 트레이닝 전 70.00±5.00Nm, 트레이닝 후가 87.16±14.30Nm로 t값 -3.010, p값 .030로 두 집단 간에는 유의한 차이가 있었다(P<.05).

www.kci.go.kr

〈표 6〉 굴근과 신근의 180°/sec의 사전, 사후 최대힘효율

요 인	그 룹	M	SD	t값	Sig
굴 근	사 전	49.00	6.32	-2.982	0.031*
	사 후	55.33	10.03		
신 근	사 전	70.00	5.00	-3.010	0.030*
	사 후	87.16	14.30		

\*:P<.05, \*\*:P<.01

#### 4. 60°/sec의 평균파워

〈표 7〉에 보는 바와 같이 굴근의 평균 힘에 있어서 트레이닝 전이 62.80±17.39 watts, 트레이닝 후가 75.08±19.39watts로 t값 -2.204, p값 .079로 유의한 차이가 없었다(P>.05). 신근의 평균 힘에 있어서 트레이닝 전이 128.33±23.75watts, 트레이닝 후가 128.33±23.75watts로 t값 -1.919, p값 .113로 유의한 차이가 없었다(P>.05).

〈표 7〉 굴근과 신근의 60°/sec의 사전, 사후 평균파워

요 인	그 룹	M	SD	t값	Sig
굴 근	사 전	62.80	17.39	-2.204	.079
	사 후	75.08	19.39		
신 근	사 전	128.33	23.75	-1.919	.113
	사 후	144.06	26.42		

#### 5. 120°/sec의 평균파워

〈표 8〉에 보는 바와 같이 굴근의 평균 힘에 있어서 트레이닝 전이 94.68±23.09 watts, 트레이닝 후가 97.53±28.63watts로 t값 .184, p값 .861로 유의한 차이가 없었다(P>.05). 신근의 평균 힘에 있어서 트레이닝 전이 206.08±32.76 watts, 트레이닝 후가 230.56±43.46watts로 t값 -2.060, p값 .094으로 유의한 차이가 없었다(P>.05).

〈표 8〉 굴근과 신근의 120°/sec의 사전, 사후 평균파워

요 인	그 룹	M	SD	t값	Sig
굴 근	사 전	94.68	23.09	.184	.861
	사 후	97.53	28.63		
신 근	사 전	206.08	32.76	-2.060	.094
	사 후	230.56	43.46		

## 6. 180°/sec의 평균파워

〈표 9〉에 보는 바와 같이 굴근의 평균 힘에 있어서 트레이닝 전이 113.56±24.23 watts, 트레이닝 후가 126.25±27.31watts로 t값 .2,445 p값 .058로 유의한 차이가 없었다(P>.05). 신근의 평균 힘에 있어서 트레이닝 전이 176.10±26.28 watts, 트레이닝 후가 176.45±43.72watts로 t값 -.128, p값 .903로 유의한 차이가 없었다(P>.05).

〈표 9〉 굴근과 신근의 180°/sec의 사전, 사후 평균파워

요 인	그 룹	M	SD	t값	Sig
굴 근	사 전	113.56	24.23	2.445	.058
	사 후	126.25	27.31		
신 근	사 전	176.10	26.28502	.128	.903
	사 후	176.45	43.72		

## IV. 논 의

근력향상을 위한 트레이닝 방법으로는 등척성(isometric), 등장성(isotonic), 등속성(isokinetic) 트레이닝 방법이 많이 이용되고 있는데 이들 각 트레이닝은 저마다 특이성이 있지만(Komi, 1986; Sale, 1986, 1988; Sale & Macdougall, 1981),<sup>9)</sup> 많은 선행 연구에 의하면 이들 트레이닝 중 등속성 트레이닝이 다른 기존 트레이닝

9) Komi, P. V, Viitasalo, J. T., Rauramma, R., & Vihko, V.(1978). Effects of Isometric Strength Training on Mechanical, Electrical, and Metabolic Aspects of Muscle Function. *eur. J. Appl. Physiol.* 40, pp.45-55.



방법보다 근 기능 평가나 향상에 보다 효과적이라 보고된 바 있다(Moffroid & Whipple, 1970; Pipes & Willmore, 1975; Johnson & Siegal, 1978; Lesmes & Costill, 1978; Sherman et al, 1981; Coyle & Fiering, 1981; Garnica, 1986; Bell et al, 1989; Brian, 1990).<sup>10)</sup>

등속성 운동기구를 이용한 근력검사는 근육의 객관적이며 정확한 최대 근 출력을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 관절의 각 위치에 따른 근 출력을 측정할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 한 관절에서 서로 반대되는 작용을 하고 있는 근육간이나 또는 근력의 좌우치와 평균파워(watt)를 알 수 있고 최대 근 출력을 알 수 있기 때문에 매우 중요한 근력평가의 방법으로 알려져 있다.<sup>11)</sup>

Adams(1990)<sup>12)</sup> 등은 등속성 검사의 결과로 얻어지는 최대 힘효율(peak torque), 평균파워(watt), 근 지구력(m, endurance) 등과 같은 생체 역학적 연구에 응용되는 운동요인(kinetic factor)들이 실제적으로 임상이나 운동영역에 이용되고 있음을 보고하였다.

우수한 점프 능력과 다리의 근력(muscle strength)은 무용수들에게 꼭 필요한 중요한 체력 요인 중의 하나이다.<sup>13)</sup>

최대 힘효율은 등속성 근력의 효과를 평가할 때 가장 객관적 자료<sup>14)</sup>일 뿐만 아니라 사용 근육의 최대운동능력을 평가하는데 있어서 매우 유용한 지수로 활용된다.

본 연구에서 단축성 수축시 최대 힘효율은 60°/sec, 120°/sec, 180°/sec에 있어 굴근, 신근 모두 유의한 증가를 보였고 신근이 굴근보다 높게 나타났으며 이는 Laird(1981), 김효철(2000), 유혜진, 김진수(2000)<sup>15)</sup>의 연구와 일치한다. 또한 저속

10) Moffroid M. T., & Robert H. Whipple(1970). Specificity of Sped of Exercise, *Physical therapy*, 50(12), pp.1692-1700.

11) Borges F. L.(1989). First and Last Experiments in Muscle Mechanics. C.A.P 60, pp.395-410.

12) Adams, M. Gene(1990). *Exercise Physiology Laboratory Manual*. Wm. C. (Brown Publishers), pp.178-183.

13) Viitasalo, J. T.(1982). Anthropometric and Physical Performance Characteristics of Male Volleyball Players. *Can. J. Appl. Sports Sci.*

14) Esslman, P. C., deLateur, B. J., Alquist, A. D., Duestad, K. A., Giacconi, R. H., & Lehmann, J. F.(1991). Torque Development in Isokinetic Training Arch. *Phys. Med. Rehabil.* 72, pp.723-728.

15) 유혜진, 김진수(2000). 현대무용전공자와 일반인의 슬관절 등속성 근력에 관한 연구. 『경희대학교 체육학 논문집』. 30, pp.159-175.

에서 고속으로 갈수록 최대 힘효율의 값이 적게 나타난 Perrine(1987), 김효철(2000), 박진영(2001),<sup>16)</sup> Miyashtu(1883)과 일치하는 결과를 보였다.

즉, 낮은 속도에서는 slow-twitch fiber와 fast twitch fiber가 동시에 최대로 활동하거나 각속도가 증가할수록 slow-twitch fiber섬유의 동원이 일차적으로 일어나고 연이어 fast twitch fiber섬유가 동원되어 힘효율이 0이 되는 지점에서 fast twitch fiber섬유가 주로 동원된다는 것이다.<sup>17)</sup>

이러한 연구 결과는 트레이닝 전·후를 기준으로 8주간의 등속성 트레이닝이 최대 힘효율에 있어서 근력, 근파워, 근지구력 향상에 유의하게 도움을 주고 있으며, 근력 향상의 한 방법으로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

평균파워는 근육이 단위시간당 할 수 있는 일의 양인데, 이는 근육의 에너지 생성능력을 반영한 것으로 일량을 실제 근수축 시간으로 나누어 단위시간당의 일량을 구한 것 중 최고의 수치를 나타낸 반복시기의 값으로서, Davies(1984)<sup>18)</sup>는 등속성 근력 평가에 있어서도 특히 근파워 판정에 매우 중요한 지표로 활용된다고 보고 하였다.<sup>19)</sup>

본 연구에서는 굴근에 있어서 부하속도 60°/sec 평균 파워에 있어서 트레이닝 전이 62.80watts, 트레이닝 후가 75.08watts로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 신근에 있어서 부하속도 60°/sec 평균 파워에 있어서 트레이닝 전이 128.33watts, 트레이닝 후가 144.06watts로 나타났으며 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(P<.05). 또한, 굴근에 있어서 부하속도 120°/sec 평균 파워에 있어서 트레이닝 전이 94.68 watts, 트레이닝 후가 97.53watts로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 신근에 있어서 부하속도 120°/sec 평균 파워에 있어서 트레이닝 전이 206.08watts, 트레이닝 후가 230.56watts로 나타났으며 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(P<.05).

---

16) 박진영(2001). 무릎관절의 등속성 근력에 관한 연구 -단축성·신장성수축을 중심으로, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.

17) Kanehisa, H. & Miyashtu, M.(1983). Specificity of Velocity in Strength Training. *Eur. J. Apply. Ohysio*, 52, pp.104-106.

18) David, P. W. et al (1988). Muscle Testing of Knee Joint. *Jospt*, 10, pp.148-149.

19) 이택현(1998). 청각 장애인의 하체 등속근력에 관한 연구, 경희대학교 대학원 석사학위논문.

부하속도 180°/sec 굴근의 평균 파워에 있어서 트레이닝 전이 113.56watts, 트레이닝 후가 126.25watts로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 신근에 있어서 부하속도 180°/sec 평균 파워에 있어서 트레이닝 전이 176.10watts, 트레이닝 후가 176.45watts로 나타났으며 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(P<.05). 이러한 연구 결과는 트레이닝 전·후를 기준으로 8주간의 등속성 트레이닝이 평균파워에 있어서는 근력, 근파워, 근지구력 향상에 도움을 주지 못하였다. 선행 연구에 의하면(Baltzopoulos et al, 1989; Kellis et al, 1995; 윤성원외 1인, 1995)<sup>20)</sup>들에 의하면 신근과 굴근에 큰 차이가 있는 것으로 보고되고 있으나 본 연구의 결과에서는 이와는 반대의 결과를 나타냈다. 이는 운동시 수행시간은 동일 시간대이므로 수행된 일량값에서 크게 차이가 있다는 것을 의미한다. 이러한 원인은 대퇴사두근이 슬건근보다 근량이 많고 대근군임으로 인해 피로가 더욱 늦게 발현되기 때문에서 기인한 것이라고 할 수 있다. 8주간의 등속성 트레이닝이 평균파워 개선에 유의한 증가를 보이지 못하고 있다. 이는 근력의 평균적인 힘은 근수축 유형과 유의한 관계가 없기 때문이라고 사료된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 현대무용수의 다리근육의 최대발현능력이 얼마나 무용수에게 중요한 요소에 대한 인식과 현대 무용에서 근력의 필요성에 대해 논의하고자 시작하였다. 연구의 대상은 사전에 운동부하검사를 통하여 심폐계에 이상이 없는 현대무용수 중 남자 7명을 선정하였으며 피험자에 대한 등속성 트레이닝 및 측정은 전후 각근의 신전 및 굴곡의 근력 향상을 위해 Cybex의 근력의 전형적인 부하인 60°/sec, 순발력 측정의 전형적인 부하인 120°/sec, 근지구력의 전형적인 부하인 180°/sec로 트레이닝 하였으며 20분을 주기로 각 부하를 변형하였다. 측정 프로토콜은 각각 3회, 3회, 30회로 측정하였으며, 8주간 진행되었다. 이와 같은 절차를 통해 다음과 같은

20) 윤성원, 선성규(1995). 성인 슬관절의 신전 및 굴근력에 대한 등속성 근력 기준치 설정에 관한 연구, 『한국체육과학연구원 종합보고서』, pp.1-23.

결론을 얻었다.

첫째, 최대힘효율에 있어 60°/sec, 120°/sec, 180°/sec에 있어 굴근, 신근이 유의한 증가를 나타냈다.

둘째, 평균파워에 있어, 60°/sec, 120°/sec, 180°/sec에 있어 굴근, 신근에서 증가는 있었으나 유의한 증가는 나타나지 않았다.

이와 같은 결론을 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 현재 스포츠관련 연구에서는 등속성 트레이닝의 효과에 대한 연구들 많이 이루어지고 있으나 무용학에서는 등속성 트레이닝의 연구가 부진하다. 또한 등속성 트레이닝의 효과에 대한 연구를 통해 현대 무용수뿐만 아니라 한국무용, 발레에 까지 근력증강 프로그램으로서 효용성이 있을 것으로 사료되며, 이에 대한 전반적인 연구가 필요하다고 사료된다.

## ■ 참고문헌

- 김재호, 이운경(1997). 무용수의 체력 발달 특성 분석, 한국체육학회지, 36(4), 239-247.
- 김효철(2000). 신장성 근수축 의한 등속성 트레이닝이 힘효율, 파워 및 근지구력 개선에 미치는 영향. 명지대학교 박사학위논문.
- 문치빈(1997). 발레전공학생들의 등속성 근력에 관한 연구, 경희대학교 체육학과 대학원 석사학위논문.
- 박종성, 이한용(1995). 등장성, 등척성 및 등속성 근수축 훈련에 의한 대퇴근력의 변화에 관한 연구, 한국체육학회지, 33(3).
- 박진영(2001). 무릎관절의 등속성 근력에 관한 연구 -단축성·신장성수축을 중심으로, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 유혜진, 김진수(2000). 현대무용전공자와 일반인의 슬관절 등속성 근력에 관한 연구, 경희대학교 체육학 논문집, 30.
- 이강우(1997). 등속성 근력 트레이닝이 견관절 운동발현 능력에 미치는 효과, 명지대학교 대학원 박사학위논문.
- 이택현(1998). 청각 장애인의 하체 등속근력에 관한 연구, 경희대학교 대학원

석사학위논문.

이혜희(1989), 『무용상해』 서울: 금광 출판사.

윤성원, 선성규(1995). 성인 슬관절의 신전 및 굴근력에 대한 등속성 근력 기준치 설정에 관한 연구, 한국체육과학연구원 종합보고서, 1-23.

Adams, M. Gene(1990). *Exercise Physiology Laboratory Manual*. Wm. C. Brown Publishers.

Baltzopoulos, V, Eston, R. G., & McLaren, D.(1988). A comparison of power outputs on the Wingate test and on a test using an isokinetic device. *Ergonomics* 31.

Bell, G., Peterson, S, Quinney, H., & Wenger, H.(1989). the effect velocity specific strength training on peak torque and anaerobic rowing power. *Journal of sports science* 7.

Borges F. L.(1989). First and Last Experiments in Muscle Mechanics. *C.A.P* 60.

Brian, J. Sharkey(1990). *Physiology of Fitness. Third Edition*. Human kinetics Book.

Bruno P.(1991). *Strength Training for Coaches*, Leisure Press.

CYBEX international, Inc(1996). *CYBEX NORM Testing & Rehabilitation system Use's Guide*.

Coyle, E. F., Feiring, T. C., Rotkis, R. W., E. B., Lee, W., & Willmore, J. H.(1981). Specificity of power improvement through slow and fast isokinetic training. *J. Appl. Physiol.* 51(6).

Darnheim D.D.(1986). *Dance injuries, London Dance books*.

David, P. W. *et al*(1988). Muscle Testing of Knee Joint. *Jospt*.

Esslman, P. C., deLateur, B. J., Alquist, A. D., Duestad, K. A., Giaconi, R. H., & Lehmann, J. F.(1991). Torque Development in Isokinetic Training Arch. *Phys. Med. Rehabil.* 72, 723- 728.

Garnica, R.(1986). Muscular Power in Young Woman After Slow and Fast Isokinetic Training. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 8(1),

1-9.

- Jay L. S.(1992). *Weight Training*. Jones and Barlett Publishers. Boston.
- Johnson, J. & Siegal, D.(1978). Reliability of an Isokinetic Movement of the extensors. *Research Quarterly*. 49, 88-90.
- Kanehisa, H. & Miyashtu, M.(1983). Specificity of velocity in Strength Training. *Eur, J. Apply, Ohysio*, 52, 104-106.
- Kannus, P.(1991). Relationship Between Peak Torque and Anple-Soecific Torques in an Isokinetic Contraction of Normal and Laterally Unstable Knees *JOSPT*. 13.
- Kellis, E. & Baltzopolous, V.(1995). Isokinetic Eccentric Exercise. *Sports Med*. 19(3), 202-222.
- Komi, P. V., Viitasalo, J. T., Rauramma, R., & Vihko, V.(1978). Effects of Isometric Strength Training on Mechanical, Electrical, and Metabolic Aspects of Muscle Function. *eur. J. Appl. Physiol*. 40, 45-55.
- Laird, D. F.(1981). Comparison of quadiceps to Hamstring Strengths Ratio of an Intercollegiate Soccerteam Athle. *Training*,.10, 66-67.
- Lesmes, G. R, Codtill, D. L Coyle, F. E., & Find, W. J.(1978). Muscle Strength and Power Changes During Maximal Isokinetic Training. *Medicine and Science in Sport. and Exercise*. 10, 262-269.
- Macdougall, J., Sale, D., & Sutton, J.(1984). Muscle Fiber Number in Biceps Brachi in Body Builders and Control Subjects. *J. Appl. Physiol*. 57(5), 1399-1403.
- Moffroid M. T., & Robert H. Whipple(1970). Specificity of Sped of Exercise, *Physical therapy*, 50(12), 1692-1700.
- Perrin D. H. & Robertson R. J. Ray(1987). Bilateral Isokinetic Peak Torque Acceleration Energy. Power and Work Relationships in Athletic and Nonathletes. *J Orthop sport Phys ther*. 9, 184-189.
- Pipes, T. & Willmore, J.(1975). Isokinetic vs Isotonic strength Training in Adults

- Man. *Medicine and science in sport*. 7(4), 262-274.
- Sandrs Rosenzweig(1982). *Health and Fitness for Women*, New York: Harper & Row, Publishers Inc.
- Sherman, W. M. *et al*(1981). Isokinetic Strength During Rehabilitation Following Arthrotomy: Specificity of Speed. *Athletic Training*. 16, 138-141.
- Viitasalo, J. T.(1982). Anthropometric and Physical Performance Characteristics of Male Volleyball Players. *Can. J. Appl. Sports Sci*.

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

## The Influences of 8 Weeks Iso-Kinetic Training to Modern Dance's Strength and Muscle-Endurance

Jung Jae Yoo  
*Instructor of Dance*  
*Hanyang University*

This Study was to discuss the necessity of strength on modern dance, and the recognition the important factors of how to manifest the largest muscle power of leg for modern dancer. 7males with no fisk symptoms of respiratory system was selected out of a group of modern dancers through the physical load test, and the isokinetic training and measurement for subjects was performed with Cybex for 60°/sec of the typical load of strength, for 120°/sec of the typical load of agility, 180°/sec of the typical load muscle-endurance, and the load was changed in 20 minute cycle. The protocol of measurement was performed in 3 times of each, 3 times of each, and 30 times of each during 8 weeks. The results of this study were as follows.

First, there was a significant increase of an extensor and flexor with 60°/sec, 120°/sec, 180°/sec on an efficiency of maximum strength. Second, there was no significant increase of an extensor and flexor with 60°/sec, 120°/sec, 180°/ on an average power.

I would like to suggest problems and research task which is discovered form this study. Recently, the research about the effect of Iso-kinetic training in dance fields in quiteily much insufficient than the sports fields. Iso-kinetic training is an efficient program, for reinforcement of strength in not only modern dance but also korea traditional dance and ballet, so that the intensive research is required.

**Keywords:** Iso-kinetic Training(등속성 트레이닝), Strength(근력), Strength(근지구력), Maximum Strength(최대힘효율), Average Power(평균파워)