

# 전동식 스트레칭 운동기기의 훈련 전후 인체영향 평가

## Evaluation of Effect on Human Body for Electric Stretching Machine

정규영<sup>1</sup>, 강승목<sup>2</sup>, 이성근<sup>3</sup>, 김가희<sup>3</sup>, 김경<sup>1</sup>, 김정자<sup>3</sup>, 문동안<sup>4</sup>, #김대규<sup>3,5</sup>

\*G. Y. Jeong<sup>1</sup>, S. R. Kang<sup>2</sup>, S. G. Lee<sup>3</sup>, G. H. Kim<sup>3</sup>, K. Kim<sup>1</sup>, J. J. Kim<sup>3</sup>, D. A. Moon<sup>4</sup>, #T. K. Kwon<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup>전북대학교 헬스케어기술개발사업단, <sup>2</sup>전북대학교 헬스케어공학과,

<sup>3</sup>전북대학교 바이오메디컬공학부, <sup>4</sup>전라북도체육회 스포츠과학센터, <sup>5</sup>고령친화복지기기연구센터

Key words : Stretching machine, Trunk flexion forward, Trunk extension backward.

### 1. 서론

유연성이란 근골격계가 정상적으로 기능을 발휘하기 위하여 모든 관절이 가동범위를 유지하는 능력을 의미한다. 이는 관절의 가동범위로 정의될 수 있으며, 관절부위를 둘러싸고 있는 인대나 근육의 기능을 나타내는 지표로 활용된다. 또한 유연성은 인간이 일상생활에 있어 활동의 효율성과 운동수행에 기초적 요소로 작용하기도 한다. 유연성은 자세와도 밀접한 관계를 가지고 있으며, 균형적이지 못한 근육발달은 유연성의 불균형을 초래한다. 이는 불량한 자세의 원인이 되어, 유연성이 부족한 사람은 자세가 불량해지기 쉽고 척추나 신경조직이 허약해진다<sup>1</sup>.

유연성은 관절구조에 의하여 주로 제약을 받지만, 움직임의 크기, 근육과 결합조직의 탄성·신장성, 과도한 체지방에 의해서도 제약을 받고 스트레칭에 의해서 발달되며, 인체의 노화뿐만 아니라 신체를 사용하지 않을 경우에 악화된다. 여러 가지 요인으로 인해 척추에 변형이 오게 되면 요통, 체간 근육약화, 지구력 감소 등의 결과를 초래한다. 특히, 자세가 바르지 못할 경우 근골격계에 점진적인 변화를 가져와 척추측만증, 척추전만증, 척추후만증과 같은 이상을 초래하며, 무리한 하중이 척추관절 및 추간관에 가해져 신경의 압박, 근육의 수축, 추간관의 퇴행성 변화, 관절막의 염증 및 과열 등이 발생하게 된다<sup>2</sup>. 이러한 척추 변형을 치료하기 위한 방법으로 운동이 가장 중요하다. 양측성 운동을 규칙적이고 지속적으로 시행하면 요추부의 안정성이 증가하고<sup>3</sup>, 다양한 운동 프로그램은 통하여 척추측만증 환자뿐만 아니라 정상인들에게도 유연성 및 폐활량 증가와 척추측만 개선 효과를 보인다<sup>4</sup>.

본 연구에서는 척추강화와 유연성 증진에 사용

되는 전동식 스트레칭 운동기기를 이용하였으며, 운동 전후 척추근력 및 유연성 변화 분석을 통하여 그 효과를 검증하고자 한다.

### 2. 실험 방법

#### 2.1 시스템 구성

본 연구에서는 재활 및 근육 강화를 위해 개발된 전동식 운동기기인 Hi-spine을 사용하여 전동식 스트레칭운동기기의 인체영향 평가를 수행하였다. 피험자 실험을 진행하기 위하여 척추질환이 없는 건강한 성인을 대상으로 기초체력평가를 수행하였으며, 20대 표준요소 평균값의 ± 10%내외로 여자 5명, 남자 5명씩을 선정하고 피험자 실험을 실시하였다. Table 1은 훈련그룹의 피험자 정보를 표시하고 있다.

Table 1 Subject information in training group

	AVG±STD
Age	20 ± 5.4 yr
Height	170 ± 5.6 cm
Weight	60 ± 4.4 kg

#### 2.2 실험방법 및 절차

실험 전에 본 연구의 목적을 충분히 인지할 수 있도록 하였으며 모든 운동 자세를 운동 10분 동안 유지하도록 하였다. 운동그룹의 피험자들은 Hi-spine을 사용하여 하루 40분간 일주일에 3일씩 운동을 수행하였으며, 총 4주 동안 규칙적으로 운동하였고 측정은 매주 1회 실시하였다. 총 4가지 자세로 수행되며 자세별 10분씩 총 40분간 수행하였다. 자세패턴으로는 누운 자세, 앉은 자세, 직립 자세, 그리고 S 자세 순으로 수행된다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 척추강화운동에 따른 체전굴 변화

Fig 1은 4주 동안 척추강화 운동 시 훈련그룹의 체전굴 변화를 표시하고 있다. 전체적으로 훈련전 보다 체전굴 측정값이 꾸준히 증가하고 있으며, 운동 종료 시점에서의 체전굴 평균이 260% 증가하였다. 1, 2주차에서는 체전굴 평균치의 증가량이 작았지만 3, 4주차에서는 체전굴 평균치의 증가량이 큰 폭으로 상승하는 경향을 보이고 있다.

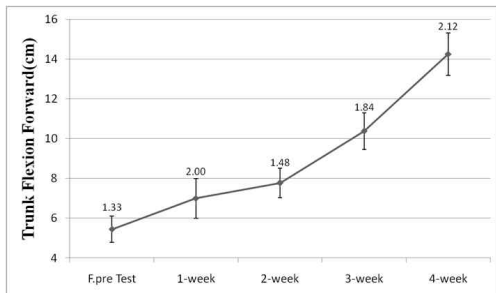


Fig. 1 Trunk flexion forward data of subjects for 4-weeks

#### 3.2 척추강화운동에 따른 체후굴 변화

Fig 2는 4주 동안 척추강화 운동 시 훈련그룹의 체후굴 변화를 나타내고 있다. 피험자 모두 체후굴 측정값이 4주간 꾸준히 증가하는 경향을 보이고 있으며, 4주후 체후굴 평균이 25%의 증가를 보이고 있다. 체후굴 또한 체전굴과 마찬가지로 1, 2주차에서는 체후굴 평균치의 증가량이 미미하지만 3, 4주차에서는 체후굴 평균치의 증가량이 큰 폭으로 상승하는 경향을 보이고 있다.

### 4. 결론

본 논문에서는 척추운동기기를 이용한 훈련을 통하여 훈련 전후 유연성 변화를 측정하고자 하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

4주간 훈련을 받은 훈련그룹의 체전굴과 체후굴은 전체적으로 증가하는 경향을 보이고 있다. 1, 2주차의 체전굴, 체후굴의 증가는 미미하지만 3, 4주차의 증가는 이전보다 더 큰 폭으로 상승하는 경향을 보였다. 특히 체후굴보다는 체전굴에서 보다 큰 증가값을 얻었다.

유연성의 증가는 Hi-spine이 몸 전체의 긴장을

유도하는 방식으로 척추를 강화시키기 위해 전체 근육의 수축과 이완을 반복하는 3D 플랫폼을 이용하기 때문에 척추 주위 자세유지근의 관절 운동성을 확보하여 얻어지는 결과이다. 따라서 척추 심부 근육의 강화뿐만 아니라 척추 관절의 유연성과 근육의 기능을 고르게 강화하는 운동으로 신체의 유연성과 균형을 맞추어 주는 효과가 있다.

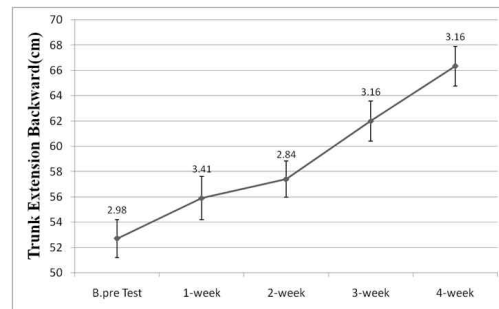


Fig. 2 Trunk extension backward data of subjects for 4-weeks

### 후기

위 논문은 문화체육관광부의 스포츠산업기술개발 사업에 의거 국민체육진흥공단의 국민체육진흥기금을 지원받아 연구되었습니다.

### 참고문헌

1. Park, W. H., Lee, W. G., Kim, H. W., "Clinical Investigation of Achilles Tendon Explosion," The Journal of the Korean Orthopaedic Association, 321-328, 1980.
2. Carriere, B., "The 'Swiss Ball': An Effective Tool in Physiotherapy for Patients, Families and Physiotherapists," Physiotherapy, **85(10)**, 552-561, 1999.
3. Oh, D. W., Yun, H. J. and Oh, J. K., "The Change of Lumbar Mechanical Functions Caused by Recreational Exercise," Korea Academy Of University Trained Physical Therapists, **6(1)**, 23-341, 1999.
4. Kim, K., Han, J. T. and Lee, H. J., "The Effects of Swiss Ball Exercise on Scoliosis and Flexibility in Young," Journal of Korea Sport Research, **18(4)**, 253-262, 2007.