

# 3차원 체간 안정화 기기를 이용한 체간 근력 영향 분석 Analysis for the Effect of Trunk Muscular Strength using 3D Trunk Stabilization System

\*신선혜<sup>1</sup>, #권대규<sup>2</sup>, 유미<sup>3</sup>, 정구영<sup>4</sup>, 유창호<sup>2</sup>, 정호춘<sup>5</sup>

\*S. H. Shin<sup>1</sup>, #T. K. Kwon(kwon10@jbnu.ac.kr)<sup>2</sup>, M. Yu<sup>3</sup>, G. Y. Jeong<sup>4</sup>, C. H. Yu<sup>2</sup>, H. C. Jeong<sup>5</sup>

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

<sup>3</sup>전북대학교 자동차부품·금형기술혁신센터, <sup>4</sup>전북대학교 헬스케어기술개발사업단, <sup>5</sup>(주)씨이버메딕

Key words : Trunk stabilization, Trunk tilt

## 1. 서론

요통은 근·골격계통의 질환에서 가장 많이 차지하는 증상 중 하나로써, 척추뼈, 추간관, 관절, 근육, 인대, 신경, 혈관 등의 기능이상 및 상호조정이 잘되지 못하여 발생하는 허리 부위의 통증을 총칭으로 2번째 갈비뼈와 아래쪽의 둔부 주름 사이의 국부적인 통증으로 정의되며, 다리 통증을 동반하기도 한다<sup>1,2</sup>. 요통의 치료로는 침상안전, 전기치료, 표층열 치료, 견인요법과 같은 보존적 요법과 운동 치료가 사용되었으며, Williams의 굴곡운동과 Macenzie의 신전운동이 대표적인 운동요법으로 알려져 있다<sup>3</sup>. 1980년 이후에는 척추 불안정성이 요통의 근본적인 요인으로 생각하여 동적인 척추 안정성에 초점을 맞춘 척추 안정화 운동이 새로운 운동요법으로 시행되었으며, 현재는 요통환자의 치료에 필수적인 접근방법으로 알려져 있다<sup>4</sup>.

이로 인해 척추안정화 운동을 시킬 수 있는 허리 고정 방식의 3차원 척추 운동장비들이 개발되었으며, 기기를 이용한 요통 감소와 허리근력 향상에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 이동규 등은 요추추간관 수술환자를 대상으로 8주간의 메덱스 요부신전기(Medx, USA)를 이용한 요부강화운동과 요천부 근육들을 강화시키는 Sling운동이 체간근육의 근력에 미치는 영향을 평가하였다<sup>5</sup>. 또한, Christoph Anders 등은 Centaur를 이용하여 남녀 성별 차이에 따른 수평·수직 방향의 인체 기울임 시 근육의 활성도를 측정 비교하였다<sup>6</sup>. 하지만 대부분의 척추 안정화 기기는 모터의 구동에 의해 사용자가 훈련하는 방식이 대부분이어서 능동/수동 방식의 운동이 가능한 운동 장비가 필요하다.

본 연구에서는 능동/수동 움직임이 가능한 척추

안정화 운동기기를 이용하여 능동/수동 움직임에 따른 기울임 운동이 체간 근력에 미치는 효과를 비교·분석하고자 하였다.

## 2. 실험방법

본 연구에서는 3차원 척추안정화기기(SpaceBalance 3D, CyberMedic Co., Korea)를 이용한 훈련이 체간 근력에 미치는 효과를 평가하기 위하여 20대 성인 남성 20명을 대상으로 4주간의 기울임 훈련을 진행하였다. 기울임 훈련은 전·후, 좌·우 방향으로 30°기울임을 10초간 유지하는 동작으로 진행하였으며, 한 방향 당 10번씩 총 3set로 구성되었다. 또한 기기의 구동방식에 의한 체간 안정화 효과 차이를 분석하기 위하여 기기의 움직임에 의한 수동기울임 그룹과 피험자의 움직임에 의한 능동기울임 그룹을 나누어 진행하였다.

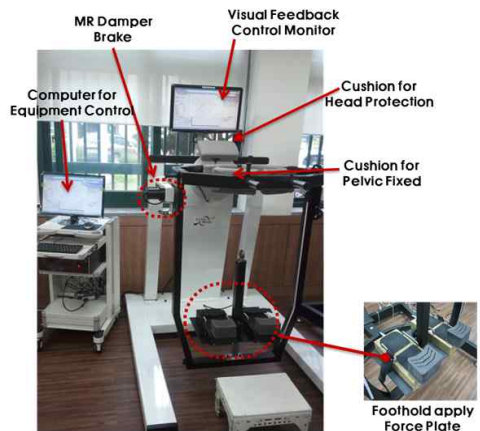


Fig. 1 SpaceBalance 3D

### 3. 결과 및 고찰

Fig. 2은 4주간의 능동/수동 기울임에 따른 훈련 전, 2주 후, 4주 후의 허리 관절의 총 일량을 나타낸 것이다. Fig. 2의 (a)는 체간의 신전에 대한 총 일량으로, 능동 기울임 운동 시 운동 후 총 일량이 약 21% 증가되었으나, 수동 기울임 운동 시에는 유의한 차이를 보이지 않았다. 체간의 신전근육의 활동은 척추기립근의 활동을 의미하며 위와 같은 결과는 능동 운동이 척추를 지지하는 척추기립근의 근력을 향상시키는데 효과가 있다고 판단된다.

Fig. 2의 (b)는 체간의 굴곡에 대한 총 일량을 의미하며, 능동 기울임 운동 후 총 일량이 약 19% 증가되었고 수동 기울임 운동 시에는 약 17%증가되었다. 체간의 굴곡은 몸을 굽히는 행동으로써, 굽힘 근인 복직근 등에 대한 근육활성을 말하며 그 결과 능동운동과 수동운동에서 복부 근력을 향상시키는데 효과가 있다고 판단된다.

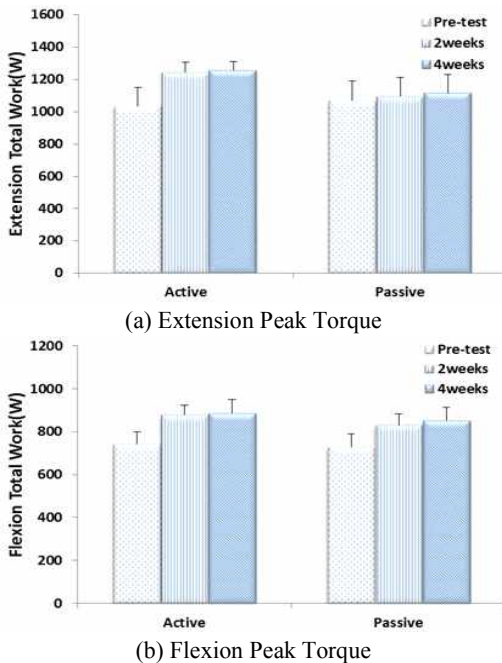


Fig. 2 Training before and after the change in lumbar joint

### 4. 결론

본 연구에서는 3차원 척추 안정화기기를 이용한 능동/수동 기울임 훈련이 체간 근력에 미치는 효과

를 비교·분석하였다. 그 결과 능동 움직임에서는 신전과 굴곡의 결과에서 요추의 총 일량이 증가됨을 보였으며, 수동 움직임에서는 굴곡 시에만 총 일량이 증가되었다. 이러한 결과는 재활이 필요한 환자에게 적용하기 위한 기초자료로써 활용될 수 있을 것이다.

### 후기

이 연구는 2012년도 중소기업청의 중소기업기술혁신개발사업(과제번호:SA113693)의 지원받아 수행된 연구임.

### 참고문헌

1. 조광유, “상체굽힘과 비틀림에 따른 근육 동원 형태에 관한 연구,” 부경대학교 안전공학과 석사 학위논문, 2011.
2. Krismer, M. and Tulder, M. V., "Low Back Pain," Best Practice & Research Clinical Rheumatology, **21**, 77-91, 2007.
3. 이용수, 이광규, “탄력밴드, Swiss ball, 요부안정화 운동이 만성요통 중년 여성의 체중 분배, 요부 근력 및 요통에 미치는 영향,” 국민건강증진연구논집, **5**, 46-59, 2009.
4. 김이천, “Physioball과 Floor의 요부 안정화 운동이 성인남자 복근 및 배근의 근활성도와 균형능력에 미치는 영향,” 단국대학교 스포츠의학 석사학위 논문, 2004.
5. 이동규, 이상용, “8주간의 Medx운동과 Sling운동이 요추추간관 수술환자의 체간근육의 근력에 미치는 영향,” 대한정형도수치료학회지, **12**, 33-41, 2006.
6. Anders, C., Brose, G., Hofmann, G. O. and Scholle, H. C., “Gender specific activation patterns of trunk muscles during whole body tilt,” Eur. J. Appl. Physiol., **101**, 195-205, 2007.