

편마비 환자의 정적 직립상태 균형능력 특성 분석

The Analysis of Postural Stability in The Hemiplegia Patients

*최현호¹, #전경진¹, 이범기², 임도형²

*H. H. Choi¹, #K. J. Chun(chun@kitech.re.kr)¹, B. K. Lee², D. H. Lim²

¹한국생산기술연구원 스마트복지기술연구단, ²세종대학교 기계공학과

Key words : Postural stability, Center of mass, Hemiplegia patients

1. 서론

뇌졸중이 발병하게 되면 균형 능력, 동작의 조절 능력 및 근력 등이 감소한다.^{1,2} 뇌졸중으로 인해 발생 하는 편마비는 인체의 균형 능력 및 근력 등을 감소시킨다. 편마비는 신체 한쪽의 상하지 또는 얼굴부분의 근력저하가 나타난 상태를 말한다. 따라서 편마비 환자는 정상적인 보행이 불가능 하며 보행시 신체의 중심이 비마비측으로 이동되고 대칭적인 체중부하도 이루어지지 않으며 안정성 한계도 감소한다고 보고되고 있다.

기존의 연구에서 분석된 편마비 환자의 보행균형 특성은 참고문헌의 정상적인 보행균형 특성과 비교되어 왔다. 하지만 편마비 환자의 보행균형 특성은 연령, 신체정보 및 실험 방법에 따라 달라질 수 있다.

따라서 본 연구에서는 편마비 환자의 균형 특성을 분석하기 위해 유사한 연령과 신체 조건을 가지고 있는 편마비 환자와 고령자의 정적 직립상태의 질량중심 특성분석을 동일한 실험 조건으로 수행하였다.

2. 실험방법

2.1. 피검자 선정

편마비 환자의 균형감각의 특성을 분석하기 위해 6 명의 고령자 (나이: 71.3 세 \pm 4.7, 키: 1616 mm \pm 5.2, 체중: 59.9 kg \pm 9.8) 와 6 명의 편마비 환자 (나이: 63.2 세 \pm 9.3, 키: 1673 mm \pm 5.2, 체중: 74.1 kg \pm 9.6, 환측: 왼쪽) 를 선정하였다. 고령자는 근골격계 질환 경력이 없는 65 세 이상의 남성으로 보행에 무리가 없다고 판단되는 사람을 대상으로 선정하였다. 모든 피검자에게 실험 수행 전

실험의 목적과 방법에 대해 충분히 설명하여 실험에 무리가 없음을 확인하고 참가 동의서에 서명하도록 하였다 (IRB No. : PIRB12-038-02).

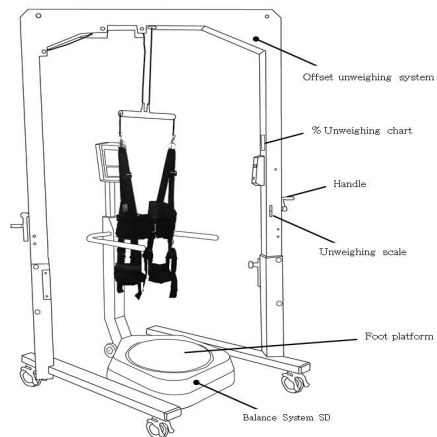


Fig. 1 BIODEX Balance system for static upright postural stability test

2.2. 정적 직립상태 균형능력 분석

모든 피검자의 정적 직립상태의 균형능력 분석을 수행하기 위해 균형능력 측정 기구 (Balance System SD, Biodex Medical Systems, USA) 를 사용하였다 (Fig. 1). 모든 실험은 수행 전 모든 피검자에게 실험의 목적과 방법에 대해 충분히 설명하여 연습 후 수행하였다. 피검자는 hard type floor 를 사용하여 foot platform 에서 양발을 이용한 직립상태를 유지하였다. 동시에 피검자가 편안한 자세로 직립상태를 유지할 수 있도록 신체 견인장치 (Unweighing system, Biodex Medical Systems, USA) 을 이용하였다. 신체

건인장치는 실험 시 피검자가 낙상하는 것을 방지하기 위한 용도로 사용하였다.

실험의 순서는 균형능력 측정 기구의 발판을 static level 및 dynamic level (1 ~ 12 level)의 순서로 작동시켰으며 각 단계에서 10 초 동안 균형능력을 측정하였다. Static 은 platform 이 locked 상태이고, dynamic level 의 12 level 은 가장 released 상태이다. 실험 시작 후 피검자는 지정된 원의 중심을 기준으로 몸을 기울여 균형을 유지하는 동작을 취하게 하였다. 실험 종료 후 각 단계별 overall stability index (OSI), anterior/posterior (A/P) index, medial/lateral (M/L) index 를 분석하였다.

3. 결과

Static state 에서 고령자와 편마비 환자의 OSI 는 각각 0.75, 1.53 이다 (Fig.2(a)). A/P index 는 static state 에서 각각 0.43, 1.12, level 1 state 에서 각각 2.43, 5.06, level 12 state 에서 1.00, 2.88 이다 (Fig.2(b)). M/L index 는 static state 에서 각각 0.50, 0.83, level 1 state 에서 각각 1.72, 5.03, level 12 state 에서 1.23, 2.90 이다 (Fig.2(c)). Platform 의 level 에 따라 측정된 overall, A/P and M/L stability index 는 $p < 0.01$ 수준에서 유의하다

4. 결론

기존 연구에서 편마비 환자는 보행에서 질량 중심이 건축으로 치우치는 특성을 보인다고 보고되고 있다. 본 실험결과에 따르면 편마비 환자는 정적 직립 상태에서도 동일한 증상을 보이고 있다. 획득된 결과를 이용하여 정적 직립상태에서의 질량중심 이동 정도를 고려하였을 때, 추후 편마비 환자의 보행 균형유지용 재활 훈련 기기의 개발에서 직립 상태에서도 안정성을 고려한 기능개발에 적용 할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Wade DT, Wood VA, Heller A, Maggs J, Hewer RL., "Walking after stroke," Scand J Rehabil Med, 19(1), 25-30, 1987.
2. Yavuzer G, Küçükdeveci A, Arasil T, Elhan A.,

"Rehabilitation of stroke patients: clinical profile and functional outcome," Am J Phys Med Rehabil., 80(4), 250-5, 2001.

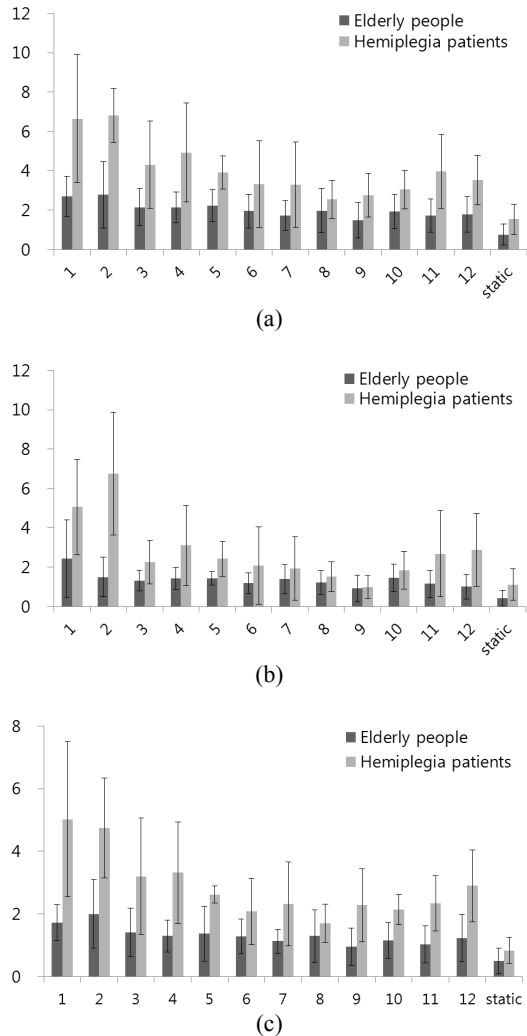


Fig. 1 The index value of upright postural stability test - (a) overall stability index, (b) anterior/posterior index, (c) medial/lateral index