

손잡이 높이에 따른 고령자 네 바퀴 보행기의 보행 특성 분석

Gait characteristics of four wheeled walker changing height of handgrip for the elderly

*최혁재, #고창용, 강성재, 류제청, 문무성, 김현철

*H. J. Choi, #C. Y. Ko(cyko@korec.re.kr), S. J. Kang, J. C. Ryu, M. S. Mun, H. C. Kim

근로복지공단 재활공학연구소

Key words : Gait characteristics, four wheeled walker, height of handgrip, the elderly

1. 서론

인류의 평균수명이 높아지고 고령인구가 증가하는 고령화 사회로 진입하고 있다[1]. 고령화 사회로 진입하면서 고령노인들의 보행능력은 저하되고 독립적인 보행이 어려워진다.

이에 따라 보행의 문제로 인해 사회활동에 제한이 발생하고 생리적 및 심리적인 문제가 발생한다. 노인들의 보행치료와 독립적인 보행이 가능하도록 지팡이와 위커를 포함한 보행보조도구가 폭넓게 사용되고 있다. 그러나 보행보조도구의 잘못된 사용으로 낙상이나 골절과 같은 심각한 문제가 발생할 수 있다[2]. 그러므로 보행보조도구를 올바르게 사용하는 것이 중요하고 사용에 대한 이상적인 기준이 필요할 실정이다.

하지만 보행보조도구의 효과에 관한 임상적인 연구나 사용 기준에 대한 연구가 부족하다[3]. 따라서 본 연구에서는 노인들의 임상적 상태에 따라 보행보조도구 중 주로 사용하는 네바퀴 보행기 보행 시 다양한 높이에서의 보행특성 및 근활성도를 확인하고자 한다.

2. 실험방법

2-1. 피험자 선정

임상적인 문제가 없고 65 세이상의 18 명의 여성노인들을 대상으로 실험에 대한 충분한 설명 후 자발적인 동의 하에 모집하였다(표 1). 실험 전 통증 검사(Visual Analogue Scale), 인지검사(Mini Mental State Examination) 및

균형검사(Berg Balance Scale)를 실시해 본 연구에 참여 가능한 대상자를 선별하였다. 통증검사(10 점 만점) 3 점 초과, 인지검사(30 점 만점) 23 점 미만, 균형검사(56 점 만점) 37 점 미만인 노인들은 제외시켰다. 그리고 전체 대상자의 균형검사점수로 균형이 높은 그룹(46 점 초과)과 균형이 낮은 그룹(45 점 이하)으로 구분하였다.

Table 1 subject information

(n=18)	Gender	Age	Height(cm)	Weight(kg)
Info.	F=18	76.9±5.9	149±4.3	56±9.9

2-2. 실험도구 및 분석 장비

노인용 네 바퀴 보행기(Nova, V4208)를 사용하여 Helen Hayes Marker set 의 표식자 규칙을 바탕으로 3 차원 동작분석장비(Motion analysis Ltd, USA)를 이용하여 시공간적 운동형상학적 보행특성 및 일반적인 보행인자(분속수, 속도, 활보장, 보폭, 입각기, 유각기)를 분석하였다.

전체 대상자는 독립보행과 네바퀴 보행기의 보행을 두 가지 수준의 높이에 따라 보행분석실험실의 보행로를 왕복 3 회 이동 하도록 하였다. 네바퀴 보행기 보행에 있어 두 가지 손잡이 높이는 전체 신장대비 지면에서의 48%되는 높이와 48 %높이에서 상향 5cm 로 설정하였다. 그리고 표면근전도 장비(TeleMyo 2400R, Noraxon Inc., Scottsdale, AZ, U.S.A.)를 이용해 척추 기립근(요추 3~4 번)의 표면 근활성도를 보행분석과 동기화 기법을 통해 분석 하였다.

표면 근활성도의 정규화 과정을 위해 독립

보행의 근활성도(자발적수축)를 사용하였고 bandwidth = 50~450 Hz, notch filter = 60 Hz, sampling rate 는 1080 Hz로 설정 하였다. 그룹간의 결과 값에 대한 통계적 유의성을 확인하기 위해 대응표본 t-검정을 사용하고 유의수준은 $p=0.05$ 로 설정하였다.

3. 결과

그림 1 에서 표면 근활성도와 시공간적 운동형상학적 보행특성의 결과를 나타내고 있다. 상대변수를 1 로 정하고 48%에서의 결과값을 기준으로 48%+5cm 의 결과값을 비교 분석하였다. 모든 그룹에서 48%와 48% +5cm 에서의 표면 근활성도 값은 유의한 차이가 없었다.

균형정도가 높은 그룹에서는 48%보다는 48%+5cm 에서 표면근전도와 입각기의 상대변수 결과 값이 높게 유의한 차이를 나타냈다($p > 0.05$). 그러나 48%+5cm 보다는 48%에서 입각기의 상대변수 결과 값이 높은 유의한 차이를 나타냈다($p > 0.05$).

균형정도가 낮은 그룹에서는 48%보다는 48%+5cm 에서 보행속도와 활보장의 상대변수 결과 값이 높은 유의한 차이를 나타냈다($p > 0.05$). 그러나 나머지 상대변수들의 결과값은 유의한 차이를 나타내지 않았다.

4. 고찰 및 결론

균형이 좋은 노인군에서 48%보다는 48%+5m 높이에서의 표면근전도의 활성도가 높아지므로 네바퀴 보행기 보행 시 48%높이에서 사용하는 것이 적절하다.

이와 같은 결과는 Takanokura's 의 연구에서 제시한 48%의 높이와 일맥상통하다[4]. 하지만 보행속도 및 활보장에 대한 보행인자 결과값을 바탕으로 균형정도가 낮은 그룹의 적절한 높이는 48% + 5m 로 나타났다.

다양한 보행특성 및 보행에 중요한 역할을 하는 근육에 대한 분석한계와 각각 그룹에서 차이를 나타내는 표면근전도 값은 없었지만, 본 연구에서 유의한 차이를 나타낸 결과를 바탕으로 48% + 5%는 균형이 낮은 그룹에 적절하고 48%는 균형이 높은 그룹이 적당하다고 사료된다. 따라서 본 연구에서 나타난 상이한 결과 값은 노인들의 균형에 따라 다르게 나타났다고 사료 된다.

모든 대상자를 네바퀴 보행기를 주로 사용하는 여성 노인들로 선정하였지만 향후 연구에

서는 지팡이나 워커 및 보행차를 사용하시는 남성 노인도 피검자로 선정하고 균형정도에 따른 독립보행의 보행특성 및 하지 및 상지근육군에 대한 근피로도 및 근활성도의 관한 연구가 필요하다. 보행보조도구 중 네바퀴 보행기 사용에 있어 높이 기준은 균형 정도에 따라 적절한 사용을 고려해야 한다.

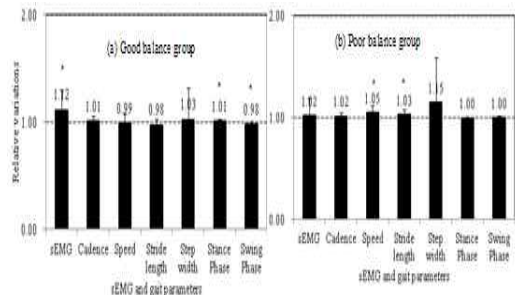


Fig. 1 Relative variations of results, dashed-line: 1 at 48% of height, *: $p < 0.05$

참고문헌

1. United-Nations., Econ. and Soci., Pop. Div., UN Dep., 2010.
2. Liu, H., "Assessment of rolling walkers used by older adults in senior-living communities," *Geriatrics and Gerontology International*, 9(2), 124-130, 2009.
3. Van-Hook, F., Demonbreun, D., et al., "Ambulatory devices for chronic gait disorders in the elderly," *American Family Physician*, 67(8), 1717-1724, 2003.
4. Takanokura M. et al, "Optimal handgrip height of four-wheeled walker on various road conditions to reduce muscular load for elderly users with steady walking," *J Biomech*, 43, 843-848, 2010.