

고령자에서 신체요소와 자세 동요사이의 관계에 대한 단계적 다중 회귀분석

Stepwise Multiple Regression Analysis of Relationship between Body Factors and Postural Sway in the Elderly

*김지원¹, 권유리¹, #엄광문¹
*J.W. Kim¹, Y.R. Kwon¹, #G.M. Eom¹
¹건국대학교 의학공학부

Key words : Postural sway, stepwise multiple regression, body factor, elderly

1. 서론

고령자 낙상은 여성이 남성에 비해 10~49% 높은 것으로 알려져 있다. 자세 균형(postural balance)은 고령자 낙상의 중요한 위험 요소 중 하나로서, 시각, 전정기관, 체성 감각 등과 밀접한 관련이 있다.

키, 몸무게 등과 같은 신체 요소도 자세 균형과 밀접한 관련이 있다. 많은 연구들이 고령자 남성과 여성의 자세 동요를 비교할 때, 자세 동요 변수들을 각 개인의 키 (height)로 정규화 (normalization)함으로서, 키에 의한 영향을 보정하였다[1,2].

하지만, 자세 균형에 영향을 미치는 신체 요소 (body factor)들은 키뿐만 아니라 몸무게나 BMI 등도 있기 때문에, 이 신체 요소들도 모두 고려해야 할 필요가 있다. 또한, 연령과 성별에 따라서도 신체 요소가 자세 균형에 미치는 영향이 차이가 있을 가능성이 있다. 실제로, Kim 등은 젊은 성인 남녀를 대상으로 키, 몸무게와 자세 동요 변수들과의 상관성을 조사한 결과, 키 뿐만 아니라 몸무게 모두 자세 동요에 영향을 미쳤고 그러한 경향은 남녀에 있어서 유의한 차이를 보였다고 보고 하였다 [3].

하지만, 고령자들의 자세 균형이 신체요소와 어떠한 관계를 보이는지 조사한 연구는 없었다. 특히, 신체요소가 자세 균형에 미치는 영향이 고령자 남녀 사이에 차이가 있을 가능성이 있다. 따라서, 본 연구에서는 자세 동요와 신체 요소 사이의 관계가 고령자 남성과 여성 사이에 차이가 존재하는지 조사하고자 한다.

신체 요소들 중 2개 이상의 요소들이 자세 균형에 영향을 미칠 가능성이 있기 때문에 상대적인 기여도

를 조사하는 것이 중요하다. 단계적 다중 회귀분석 (stepwise multiple regression analysis) 방법은 독립변수들이 종속 변수에 기여하는 상대적인 크기를 측정할 수 있는 통계 방법으로서, 각 신체 요소들이 자세 동요에 미치는 영향의 상대적 기여도를 분석하는데 용이하다.

본 연구의 목적은 단계적 다중 회귀분석 방법을 이용하여 고령자 남녀에서 신체 요소들과 자세 동요 사이의 관계에 대해 분석하는 것이다.

2. 방법

46명의 고령자 (남: 23명, 여: 23명)가 본 연구에 참여하였다. 일상생활에서 독립적으로 걸을 수 없거나 신경 및 근골격계 질환이 있는 피험자들은 본 연구에서 제외 되었다. Table 1은 피험자의 연령과 신체 요소에 대한 정보를 나타내고 있다.

Table 1 Subject characteristics

Characteristic	Men (n=23)	Women (n=23)	Statistical difference (p-value)
Age [years]	73.9 (4.3)	73.2 (4.8)	NS
Height [cm]	161 (6)	149 (6)	***
Weight [kg]	61.6 (6.5)	53.7 (8.8)	**
BMI [kg/m ²]	24.0 (2.8)	24.1 (3.3)	NS

모든 피험자들은 힘판(OR6-7, AMTI, Watertown, MA)위에서 전방을 주시하면서 발 모으기 자세(feet

Table 2. Stepwise multiple regression of postural sway variables

Postural variables	Men			Women		
	Determinant	β	adjusted R ²	Determinant	β	adjusted R ²
MD _{AP}	Weight	0.51*	0.23*			
MD _{ML}						
TP _{AP}	Weight	0.44*	0.16*			
TP _{ML}						

together stance)를 한 채 정적 서기를 수행하였다. 압력 중심(COP:center of pressure)이 120Hz의 샘플링 주파수로 100초 동안 측정되었고, 모든 실험은 2회 실시되었다. COP 데이터에서 고 주파 잡음을 제거하기 위해 5Hz의 차단주파수를 갖는 4차 영위상 버터워스 필터가 사용되었다. 자세 동요 변수로서, 앞뒤(AP), 좌우(ML) 방향에 대해 COP 평균 이동거리(mean distance: MD)와 전체 파워(total power: TP)가 산출되었다. 신체요소의 상대적인 기여 정도를 결정하기 위해 단계적 다중 회귀 분석을 실시하였다 (F>2.0). 각각의 변수에서 F값이 2 이상이면 유효한 변수로 정의하였다. 통계분석은 SPSS 20을 이용하여 수행하였다.

3. 결과

Table 2는 고령자 남성과 여성의 단계적 다중 회귀분석 결과를 나타내고 있다. 고령자 남성에서, 몸무게가 AP방향의 자세 동요 변수들의 결정 요인(determinant)이었다. 이것은 고령자 남성은 몸무게가 클수록 자세 동요가 커진다는 것을 의미한다.

반면에, 고령자 여성은 자세 동요 변수들에 기여하는 결정 요인은 없었다. 이것은 고령자 여성에서의 키와 몸무게와 같은 신체 요소들은 자세 균형 능력과 관련이 없다는 것을 의미한다.

과거 연구에서, 젊은 성인 여성의 몸무게와 키 모두 자세 동요에 영향을 미치는 결정 요인이었다 [3]. 반면에, 본 연구에서 고령자 여성은 신체 요소들 모두 자세 동요에 영향을 미치지 않았다. 이것은 나이가 들면서 신경, 근육, 전정기관 그리고 체성 감각 등의 퇴화로 인해 자세를 제어하는 전략(strategy)이 달라졌을 가능성을 시사한다. 이러한 경향은 남성보다 여성에서 현저하였다.

본 연구는 신체 요소가 자세 동요에 미치는 영향

이 고령자 남녀간에 다르다는 것을 밝힌 것에 의의가 있다. 본 연구 결과는 자세 동요 변수들을 신체 요소들에 의해 보정을 할 때 연령과 성별 모두 고려해야 된다는 것을 제안한다.

4. 결론

고령자 남성과 여성의 신체 요소들이 자세 동요에 어떠한 영향을 미치는지 조사하였다. 고령자 남성의 결정 요인은 몸무게였고, 고령자 여성의 결정 요인은 없었다.

Acknowledgement

본 연구는 중기청 미래선도과제 (No..S1072595)와 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업 (No. 2012025502)으로 수행된 연구결과임

참고문헌

1. Panzer, V.P., Bandinelli, S., Hallett, M., "Biomechanical assessment of quiet standing and changes associated with aging", Arch Phys Med Rehabil, vol. 76, pp.151-157, 1995
2. Bryant, E.C., Trew, M.E., Bruce, A.M., Kuisma, R.M.E., Smith, A.W., "Gender differences in balance performance at the time of retirement", Clin Biomech (Bristol, Avon), vol. 20, pp. 330-335, 2005
3. Kim, J. W.,Kwon Y.R. Eom, G. M., "Gender-Differences in the Associations of Anthropometry with Postural Sway in Feet-together Stance" IJPEM., Vol. 13, No. 10, pp. 1897-1902, 2012.