성인 계단보행 시 계단 너비에 따른 하지의 운동역학적 분석

A Kinetic Analysis of the Lower Extremity during Walking on Three Different Stair width in Healthy Adults

전현민 · 류지선(한국체육대학교)
Jun, Hyun-Min · Ryu, Ji-Seon(한국체육대학교)

ABSTRACT

H. M. JUN, J. S. RYU, A Kinetic Analysis of the Lower Extremity during Walking on Three Different Stair width in Healthy Adults. Korean Journal of Sport Biomechanics, Vol. 18, No. 4, pp. 161-169, 2008. The purpose of this study was to investigate kinetic variables of the lower extremity during walking on three different stair widths in healthy adults. Ten healthy college-aged adults(23.5±3.5) recruited for this study. Each stairs with the same height and length(18cm and 90cm) under the Korean Constructional Law but three different widths(26cm, 31cm and 36cm) were conducted for this study. One force plate(9286AA, Kistler Co.) was put on third stairs. One-way ANOVA was performed to find the stair width effects during stair walking and the following findings were obtained. There was significantly decreased in ankle resultant joint moment at Pull-Up phase(p<.05) and, significantly increased in knee extension moment during mid-stance phase as stair width increase(p<.05), but there was no significance in ankle resultant joint moment was found at Forward Continuance Phase in Ascending Stair Walking and There was significantly increased in ankle resultant joint moment as stair width increase during mid-stance phase(p<.05) and no significance in knee and hip resultant moments among the stair width in descending stair walking.

KEYWORDS : ascending stair walking, descending stair walking

* jiseon@knupeach.kr
I. 서론

계단법은 평지법과 더불어 인체의 이동 수단으로 빈번히 사용되고 있으며, 계단 보행의 특성은 몸의 균형을 유지하면서 수평이동과 수직상승을 하기 때문에 평지 보행에 비해 더 많은 하지의 힘과 근력을 필요로 한다. 또한 계단보행은 지지하는 발의 이동이 교차적으로 반복되다는 점과 양끝에 함께 지지하는 순간이 있다는 점에서 평지보행과 비슷하지만, 인체의 가중으로 인한 충격량의 크기와 유형이 다르게 나타나며, 주어진 경사에 따라 하지 근력이 힘을 발휘하는 특이가 달라진다.


그리고 계단을 올라가는 동작은 대상자에 근력과 하지 체형에 가해지는 부하의 크기에 따라 동작의 패턴이 결합하게 될 수 있을 것이다.


계단의 높이와 이에 따른 보행 특성을 살펴본 연구에 서 은성제(2003)이 연구한 계단의 높이가 하지 관절 모멘트에 미치는 영향의 연구에서 22cm 정도의 계단 높이에서는 발목관절의 최대 내막모멘트와 무릎 관절의 최대 외전모멘트의 증가가 무릎이 나타났다고 보고하였으며, 또한 노인의 계단 오르기 활동 시 계단 높이가 지지기 동안의 하지 관절 모멘트 연구에 의하면(은성제, 이기광, 2004) 발목 관절의 최대 외전 외전 모멘트는 계단 14cm에서 가장 작게 나타났으며, 무릎 관절에서는 계단의 높이가 증가함수록 최대 외전 모멘트의 크기도 함께 증가하였다.


최근 발표한 한편인 인체체수조사(size korea)에서 한국인 평균 발 크기는 25-29세의 남자가 257.3+10.3mm, 30-34세는 249.7+11.3mm 보고하였다. 이와 같이 현재 계단 내막의 구조와 성인 발 크기가 맞지 않아 계단을 오르내리에 따라 맨히지 않아서 사람들에게 낙상의 위험이 되고 있으며, Cohen et al. (1985), Cohen (2002)의 연구에서도 일반적으로 계단의 낙상은 계단의 가장자리나 표면에서 발이 겹쳐지면서 넘어지게 된다고 보고하였다.

따라서 계단 보행시 보다 효율적인 동작을 유도하기 위해서 계단 내막변화에 따른 하지의 운동학적 특성을 통해 어떠한 변화를 가져올 수 있는지를 살펴보고자 한다. 이 연구에서 설정한 가설은 첫째, 상향계단 보행시 계단 내막 변화에 따른 발목관절의 모멘트의 차이가 있을 것이다. 둘째, 상향계단 보행시 계단 내막 변화에 따른 무릎관절의 모멘트의 차이가 있을 것이다. 셋째, 상향계단 보행시 계단 내막 변화에 따라 무릎관절의 모멘트의 차이가 있을 것이다. 넷째, 해향계단 보행시 계단 내막 변화에 따른 발목관절의 모멘트의 차이가 있을 것이다. 로씨, 해향계단 보행시 계단 내막 변화에 따라 무릎관절의 모멘트의 차이가 있을 것이다. 아울러, 해향계단 보행시 계단 내막 변화에 따라 무릎관절의 모멘트의 차이가 있을 것이다.