

## 무릎 보조도구의 사용 유무에 따른 뼈관절염을 가진 노인의 하지 근육 활성화도 비교

### Comparison of Lower Extremity Muscle Activity depending on using Sit-to-Stand Assistive Device in Elderly People with Degenerative Arthritis

표 승 현, 이 동 건, 이 승 후, 홍 성 균, 정 선 혜,  
정 범 호\*, 이 규 창\*\*  
경남대학교 대학원 물리치료학과\*,  
경남대학교 물리치료학과\*\*

Pyo, Seung-hyeon, Lee, Dong-geon,  
Hong, Soung-kyun, Jung, Sun-hye,  
Lee, Seung-hoo, Jeong, BeomHo\*, Lee, GyuChang\*\*  
Department of Physical Therapy, Graduate  
School of Kyungnam Univ., Physical Therapy  
Part, Department of Physical Medicine and  
Rehabilitation, Kangdong Sacred Heart Hospital\*,  
Department of Physical Therapy, Kyungnam  
Univ.\*\*

#### 요약

본 연구에서는 무릎 보조도구를 착용하지 않은 상태와 착용한 상태에서 앉았다 일어서기 동작 시의 무릎 근육의 활성화도 차이를 비교하여, 착용형 무릎 보조도구가 무릎 뼈관절염을 가진 노인들의 하지 근육의 근 활성화도에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과, 무릎 보조도구를 착용하지 않은 상태에 비해 보조도구를 착용한 상태에서 안쪽넓은근과 가쪽넓은근의 근 활성화도가 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이를 통해, 무릎 보조도구가 앉았다 일어서기 동작 시 하지 근육을 보조하여 근 활성화도를 감소시키는 등 무릎의 뼈관절염을 가진 노인들의 일상생활 보조에 유용할 수 있는 가능성을 확인할 수 있었다.

## I. 서론

근골격계의 대표적인 질환 중 하나인 뼈관절염은 관절과 관절 주변의 조직 및 근력 손실 등을 발생시키는 관절 질환으로 무릎 관절에서 가장 흔하게 발생한다.

앉았다 일어서기 동작은 하지의 단힌 시술에서 무릎을 굽힌 상태를 펴므로 전환하는 것으로, 넓다리네갈래근의 근력이 약화된 뼈관절염 환자는 이러한 동작을 수행할 때 어려움을 겪는다.

파워렉은 무릎 착용형 보조도구로, 착용 시 무릎 뒤쪽 편에 위치되는 6개의 특수 스프링을 통해 무릎 굽힘 상태에서 반발력을 발생시켜 사용자의 무릎 펴 동작을 보조한다. 하지만, 아직까지 착용형 무릎 보조도구인 파워렉이 무릎의 펴 동작 시 실제로 하지의 근력을 보조하는 지에 대한 연구는 없는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 무릎 퇴행성관절염을 가진 노인을 대상으로 무릎 보조도구인 파워렉을 착용하지 않은 상태와 착용한 상태에서 앉았다 일어서는 동작에서의 근 활성화도를 비교하여, 착용형 무릎 보조도구인 파워렉이 무릎의 뼈관절염을 가진 노인들의 하지 근육의 근 활성

도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구에서는 무릎 관절염을 가진 노인 8명을 대상으로 하였다. 대상자의 선정 기준은 다음과 같다. 1) 65세 이상 노인, 2) 무릎의 뼈관절염을 진단 받은 지 6개월 이상 된 자, 3) 의사소통에 문제가 없는 자, 4) 최근 6개월 간 하지에 정형외과적 수술을 받지 않은 자로 하였다.

최종 선정된 대상자들의 평균 연령은 68.5세(±3.38세), 평균 신장은 163.88cm(±6.62cm), 평균 체중은 62.75kg(± 5.39kg)이었다.

### 2. 연구절차

본 연구 대상자들에게 무릎 보조도구를 착용하지 않은 상태로 의자에서 일어서기 동작을 3번 반복하도록 하였다. 이 후 무릎 보조도구를 양쪽 무릎에 착용한 상태로

동일한 의자에서 일어서기 동작을 3번 반복하도록 지시하였다. 동작을 시행하는 동안 오른쪽 다리의 넓다리내갈래근 중 안쪽넓은근, 넓다리곧은근, 가쪽넓은근에 근전도 센서를 부착한 다음, 앉았다 일어서기 동작을 수행하는 동안 발생하는 근 신호를 수집 및 분석하였다. 시작 자세는 의자에 앉았을 때 무릎 관절과 엉덩 관절이 90도 굽힘 되도록 하였다.

### 3. 표면 근전도

하지의 근 활성도를 측정하기 위해 표면 근전도 (sEMG, Tringo™ Wireless, Delsys, Boston, MA, USA) 를 사용하였다.

### 4. 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS software Ver. 18.0 (SPSS Software Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였다. 앉았다 일어서기 동작 시 무릎 보조도구의 착용 유무에 따른 안쪽넓은근, 넓다리곧은근, 가쪽넓은근의 근 활성도 차이는 대응표본 T 검정을 사용하여 분석하였다.

## III. 결과

가쪽넓은근의 근 활성도는 무릎 보조도구를 착용하지 않았을 때 50.43%에서, 착용하였을 때 39.18%로 11.25%가 감소된 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 안쪽넓은근의 근 활성도는 착용하였을 때 57.15%에서, 착용하였을 때 40.93%로 16.22%가 감소하였으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 하지만, 넓다리곧은근의 근 활성도는 무릎 보조도구를 착용하지 않았을 때 29.49%, 착용하였을 때 24.32%로 5.17% 감소하여, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다( $p > 0.05$ ).

## IV. 논의

본 연구에서는 무릎 보조도구인 파워렉을 착용하지 않은 상태와 착용한 상태에서 앉았다 일어서기 동작 시 하지의 근 활성도의 차이를 비교하여 무릎 보조도구가 무릎 뼈관절염을 가진 노인들의 하지 근 활성도에 미치는 영향을 알아보려고 하였고, 그 결과, 무릎 보조도구를 착용하지 않았을 때에 비해 무릎 보조도구를 착용하였을 때, 안쪽 넓은근과 바깥쪽 넓은근의 근 활성도가 유의하게 감소한 것을 확인할 수 있었다.

앉았다 일어서기 동작 시, 무릎 펌근이 다른 하지 근육들보다 높은 비율로 활성화되기 때문에[1], 무릎의 뼈관절염으로 인해 넓다리내갈래근의 근력이 약화되고 무릎

관절의 안정성이 감소한 노인은 이러한 동작에 어려움을 겪는다[2].

이전 연구들에 따르면, 무릎의 뼈관절염을 가진 노인들에게 보조도구를 적용하였을 때, 뼈관절염 환자들에게 공통적으로 나타나는 넓다리내갈래근의 높은 피로도 및 활성도가 감소되고 근력이 보조되어 뼈관절염의 진행을 늦출 수 있다고 하였다. 본 연구에서 사용한 무릎 보조도구 또한 사용 시 넓다리내갈래근의 근 활성도가 감소되어 근력이 보조될 수 있었고, 더불어 무릎 관절의 안정성 증가와 함께 뼈관절염 질환의 진행을 감소시킬 수 있는 가능성도 엿볼 수 있었다.

최근, 노인 및 장애인의 일상 생활 보조나 재활 훈련을 위한 장비에 대한 다양한 연구개발이 이루어지고 있다 [3]. 하지만, 부피가 큰 장비의 경우 주변 환경에 따라 사용이 어렵거나 사용자가 직접 조작 및 휴대하기 힘들다는 제한점을 가질 수 있다. 이러한 점에서 파워렉이라는 착용형 무릎 보조도구는 착용 및 사용 방법이 간단하면서도, 주변 환경에 영향을 받지 않고 사용할 수 있으며, 무릎 관절에 직접 착용되는 방식으로 무릎의 펌 동작 시 무릎 펌근을 효율적으로 보조할 수 있기 때문에, 무릎 뼈관절염을 가진 노인들이 앉았다 일어서는 동작을 할 때 유용한 보조도구가 될 수 있을 것이다.

하지만, 본 연구는 착용형 무릎 보조도구인 파워렉의 영향에 대해 조사한 첫 논문이라는 점에서 임상적으로 특별한 의미를 가지나, 대상자의 수가 적고, 넓다리내갈래근의 근 활성도만을 조사했다는 점에서 제한점을 가진다. 따라서, 추후에는 이러한 제한점을 보완한 질 높은 연구가 이루어져야 할 것이다.

## ■ 참고 문헌 ■

- [1] Schenkman, M. et al. "The relative importance of strength and balance in chair rise by functionally impaired older individuals," *Journal of the American Geriatrics Society*, Vol. 44, No. 12. pp. 1441-1446.
- [2] Anan, M. et al. "Dynamic frequency analyses of lower extremity muscles during sit-to-stand motion for the patients with knee osteoarthritis," *PloS one*, Vol. 11, No. 1. e0147496.
- [3] Spring, A. et al. "Knee-extension-assist for knee-ankle-foot orthoses," *EMBC, 2011 Annual International Conference of the IEEE*, pp. 8259-8262.