

소프트 골프 스윙의 생체역학적 해석

김용욱*(전북대 헬스케어기술개발사업단), 김세환(전북대 의용생체공학과),
권대규(전북대 생체정보공학부), 김남균(전북대 생체정보공학부)

Biomechanical Analysis of Soft Golf Swing

Y. Y. Kim(Center for Healthcare Technology Development, Chonbuk National Univ.),
S. H. Kim(Dept. of Biomedical Eng., Chonbuk national Univ.)
T. K. Kwon(Div. of Bionics and Bioinformatics Eng., Chonbuk National Univ.),
N. G. Kim(Div. of Bionics and Bioinformatics Eng., Chonbuk National Univ.)

ABSTRACT

The purpose of this study is to experimentally analyze swing motion with soft golf clubs and compare with that with normal golf clubs. Soft golf is newly devised recreational sport based on golf but focus on the playability for the elderly. The subject for the experiment performed swing motion using a normal golf club and a soft golf club in turn. The swing motion of the subjects was tracked using an opto-electric three-dimensional motion analysis system. The results were compared against those obtained with a normal golf club. The range of motion was analyzed along with top head speed for two cases. It was found that higher club head speed could be achieved with reduced range of motion at lumbar joint using soft golf club when compared against the swing using regular club. The lower range of motion for lumbar bending means reduced risk of injury at the joint. So, it is projected that we can reduce the risk of injury with soft golf while maintaining the club head speed.

Key Words : Soft golf(소프트골프), Biomechanics(생체역학), Lumbar Motion(허리동작분석), Range of Motion(동작범위)

1. 서론

경제가 발달하면서 골프에 대한 관심이 그 어느 때보다도 높아지고 있다. 현재 골프는 70대 이하의 성인이 가장 많이 즐기고 있는 레저스포츠 중 하나이다. 그러나, 고연령자가 즐기기에는 제약이 많이 있다. 금속제로 만든 골프채는 근력이 약해진 많은 고연령자에게 다루기 힘들며 부상의 위험이 크다. 또한, 골프장의 크기 또한 고연령자에게 체력의 무리를 줄 수 있다. 이러한 요인 때문에 나온 작은 공간에서 게임을 할 수 있는 미니 골프 게임 등이 나왔지만 이러한 종류의 게임은 골프의 재미를 충분히 전달하지 못하고 있다. 이에, 본 연구팀은 새로운 개념의 소프트 골프라는 골프에 기초를 두지만 새롭게 디자인 된 소프트 골프 클럽과 공 그리고 소프트 골프장을 이용하는 레저스포츠를 개발하고 있다. 새로운 클럽과 볼은 고연령자가 더 적게 만든 골프장(35000m²이하)서 게임을 즐길 수 있도록 기존 골프 용구보다는 가벼운 무게를 가지지만 크기는 더 크도록 하였다.

본 연구에서는 더 적어진 무게의 골프 클럽이 허

리에서의 부상을 줄일 수 있는지에 대하여 조사하기 위하여 소프트 골프 클럽과 기존 골프 클럽을 번갈아 가면서 스윙하며 그 동작을 3차원 동작분석기를 이용하여 분석한 결과 이다.

2. 실험방법

3차원 고정밀 적외선 동작 분석기(Optotrak Certus, Northern Digital Inc., 캐나다)와 데이터 수집과 분석 시스템(Motion Monitor, Innovative Sport, Inc., 미국)을 이용하여 동작분석을 실시하였다. 신체 각 부분의 위치와 각도를 측정하기 위하여 6자유도의 마커를 신체의 중요부분에 부착하였다. 마커를 부착한 부위는 머리, 흉부, 요추, 팔목 위, 무릎 밑 부분과 왼 손등이었다. 마커의 부착 후 관절과 신체 중요 지점의 부착 된 마커에 대한 상대적 위치가 3차원 동작 분석기를 통하여 이루어져 인체의 무게 중심 등 전체적인 동작이 컴퓨터를 이용하여 분석될 수 있도록 하였다. 클럽 헤드의 속도는

원 손 등의 마커에 대한 상대적 위치의 계산을 통하여 이루어 졌다. 실험에서의 동작 분석은 100Hz로 이루어 졌다.

피험자는 실험에 대하여 충분히 숙지하고 실험 동의서에 서명하였다. 한 세션에서 피험자는 10분 정도의 준비 운동 후 한 가지의 클럽에 대하여 5차례의 측정을 거쳤다. 실험에 쓰인 클럽은 아이언 클럽 8번과 소프트 골프 클럽의 1차 시제품인 그래파이트 샤프트와 플라스틱제 헤드 소재를 가진 소프트 골프 아이언 클럽 이었다. 클럽의 사용 순서는 무작위로 정해졌다. 피험자는 세 번의 세션을 거쳤고 세션 사이에는 10분간의 휴식을 가졌다.

3. 결과 및 토의

동작분석 결과는 소프트 골프클럽을 사용할 때 더 큰 허리에서의 각 속도를 보여줬지만 허리 관절에서의 회전 동작 범위는 기존 골프 클럽을 사용할 때 보다 더 적었다. 그림 1에서 실험에서 얻은 주요 동작 분석 결과인 허리관절에서의 Lateral Flex 각도를 보여주고 있다. 여기에서, 더 작은 허리 관절에서의 Lateral Flex는 허리에서의 부상 위험의 감소를 뜻한다. 이 실험의 결과는 더 다양한 연령대와 스킬 레벨의 골퍼에 대한 실험을 통하여 더 안전한 클럽의 설계에 쓰일 수 있도록 하고 있다.

후기

이 논문은 2005년도 교육인적자원부 지방연구중심대학육성사업 헬스케어기술개발사업단의 지원에 의하여 연구되었음."

참고문헌

1. Haller, N., Haller, D., Herbert, D., and Whalen, T., "A Multidisciplinary Approach to Performance Enhancement in the Aging Golfer: A Preliminary Study," *Science and Golf III: Proceedings of the World Scientific Congress of Golf*, July 1998, St. Andrews, Scotland, pp. 97-104.
2. Lindsay, D. M., Horton, J. F., Paley, R. D., "Trunk Motion of Male Professional Golfers Using Two Different Golf Clubs," *Journal of Applied Biomechanics*, Vol. 18, 2002, pp. 366-373.
3. Lockwood, J., "A Small-Scale Local Survey of Age-Related Male Golfing Ability," *Science and Golf III: Proceedings of the World Scientific Congress of Golf*, July 1998, St. Andrews, Scotland, pp. 112-119.
4. Morgan, D., Cook, F., and Banks, S., "The Influence of Age on Lumbar Mechanics During the Golf

Swing," *Science and Golf III: Proceedings of the World Scientific Congress of Golf*, July 1998, St. Andrews, Scotland, pp. 120-126.

5. Shin, sung-hyu, Ko and Seok-Kon, 2003, "A Kinematic analysis of Golf Swing Motion," *Korean Journal of Sport Biomechanics*, Vol. 13, No. 2, pp. 103

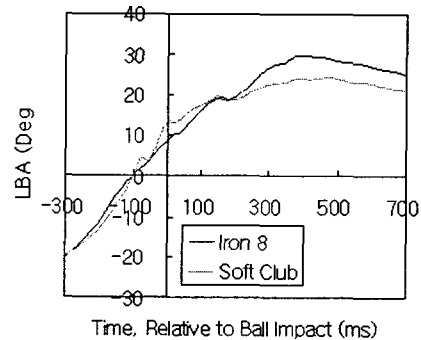


Fig. 1 The bending and rotational range of motion for lumbar joint for different clubs

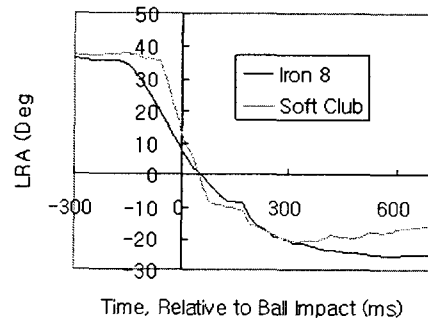


Fig. 2 The joint motion of lumbar rotation with different clubs