

체형에 따른 골프 어드레스 동작의 주요 관절각도 비교

최민철¹ · 이창진¹ · 임영태¹

¹ 건국대학교 자연과학대학 스포츠과학부

Comparison of Selected Joint Angles at Golf Address Among Three Different Somatotypes

Min-Chul Choi¹ · Chang-Jin Lee¹ · Young-Tae Lim¹

¹Division of Sports Science, College of Natural Science, Konkuk University, Chungju, Korea

Received 01 October 2010; Received in revised form 25 November 2010; Accepted 22 December 2010

ABSTRACT

This study was aimed at comparing selected joint angles at the golf address stance by categorizing three different body types. 43 elite male golfers were selected and 9 of them turned out to be the ectoderm while 24 of them to be the mesoderm. The remaining 10 subjects were the endoderm. The measurement was carried out at the address stance with the number 7 iron and the driver. The result showed that the angle of trunk flexion did not differ among body types. The trunk tilting angle became more inclined to the right side, which confirmed the guidelines from most of golf lesson books, for bigger people since they tended to put more weight on the right foot. The angle of both knees showed similar but the right knee was bent more than the left knee. The target direction and body alignment faced more to the left side than the target spot because of the influence of open stance and natural aiming position. It seems that pelvis and knees turned a little bit more to the right side than the target direction in order to maintain the parallel. Overall, significant differences among body types were found at the trunk tilting angle and pelvis-target alignment and golf address configuration can be differentiated by these factors.

Keywords : Golf, Address, Stance, Kinematics, Somatotype, Measurement

I. 서론

골프는 98%의 셋업과 2%의 스윙이라는 말이 있다. 대부분의 잘못된 샷은 어드레스에서부터 즉, 스윙을 하기 전에 시작된다(박찬희, 2006). 좋은 스윙을 위해서는 정확한 어드레스(address)를 취하여야만 한다. 또한 정확하고 일정한 스윙을 위해 높이, 넓이, 길이의 대칭적 구조와 리듬 및 타이밍 조절이 중요하다(강석태, 2007). 어드레스가 잘 되면 스윙의 80%는 성공이라고

할 만큼 골프 스윙에서 어드레스는 매우 중요하다. 준비 자세의 중요성에 대해 David Leadbetter는 “좋은 셋업으로 못 치는 사람 없고, 나쁜 셋업으로 잘 치는 사람 없다”고 말하고 있다(성낙준, 2005). 골프 스윙에서 준비 자세는 가장 기초적이며 중요한 부분이다. 골프 스윙은 팔, 허리, 척추와 힙의 결합된 다양하고 복합적인 운동으로 스윙이 이루어지며, 스윙을 하는 동안 몸통은 상체의 회전과 힙의 연속적인 회전 운동으로 연결 된다. 이렇듯 백스윙과 다운스윙은 모두 어깨, 팔, 손과 클럽의 회전 운동으로 이루어지며, 각각의 다른 축을 중심으로 회전하는 지레로 이해 될 수 있다(정남주, 윤희중, 백영수, 2002). 또한 클럽의 지레는 손을 지나는 축을 중심으로 회전하며 어깨, 팔, 손의 지레는 수평면에서 약간의 경사가 지어진 상태로 가슴을 지나 는 축을 중심으로 각각 회전하게 된다(Hay, 1985). 특히 어드레

Corresponding Author : Young-Tae Lim

Division of Sports Science, College of Natural Science,
Konkuk University, 322 Danwol-dong, Chungju, Korea
Tel : +82-43-840-3495 / Fax : +82-43-840-3498
E-mail : ytlim@kku.ac.kr

이 논문은 2010학년도 건국대학교 학술진흥연구비 지원에 의한 논문임.

스 동작 시 척추의 전경 각도를 일정하게 유지시킨 후 스윙을 하여야 정확한 임팩트를 구사할 수가 있음은 물론 스윙의 궤도에도 매우 큰 영향을 미친다(Cochran & Stobbs, 1968).

좋은 스윙은 어드레스에서 훌륭한 셋업(set up)으로부터 야기되는 부산물이다. 만약 셋업이 안정적이지 않고 불안하다면 스윙에 바로 반영이 되어 악영향을 미칠 수 있다. 준비 자세에서의 작은 변화가 스윙 전체에 영향을 미치기 때문에 프로 선수들조차도 준비 자세에 큰 비중을 두고 연습을 한다. 준비 자세는 크게 세 가지 요소로 분류 할 수 있다. 첫째 클럽을 잡는 그립(grip)이다. 그립을 잡는 방법에 따라 공의 구질이 좌우된다. 이 같은 이유로 인해 잘못된 그립으로 공을 똑바로 보내려고 시도하다 보면 스윙 전체에 변화가 나타날 수 있다. 둘째는 클럽을 들고 볼에 다가가 어드레스를 취하는 것이다. 어드레스 자세는 스윙 궤도에 가장 영향을 끼친다. 어드레스 자세가 얼마나 안정적이나에 따라 일정하고 정확한 스윙을 할 수 있다. 마지막으로 타깃을 향하여 서는 얼라인먼트(alignment)이다. 어드레스 동작 시 비구선과 발, 무릎, 골반, 어깨는 평행이 되어야 한다(Leadbetter, 2002; Haney, 2002). 아무리 좋은 스윙을 가지고 있더라도 얼라인먼트가 잘못 된다면 자신이 원하는 방향으로 공은 날아가지 않는다(김선정, 2001). 이렇게 자신이 원하는 목표지점까지 공을 정확하게 보내려고 한다면 스윙에 중점을 두기 전에 자신의 준비 자세를 먼저 확인 하여야 한다. 클럽을 사용하여 스윙을 하는 주체인 골퍼, 즉, 인간은 다양한 체형과 체격을 가지고 있어 골프 스윙을 수행하는데 있어서도 확연한 개인차를 보인다. 서양인처럼 키가 크고 마른 체형의 골퍼에게는 효과적인 스윙이더라도 키가 작고 상체가 두꺼운 동양인 골퍼들이 따라하게 되면 좋지 않은 스윙으로 변할 수 있다. 즉, 자신에 체형과 신체조건 등을 알고 자신에 맞는 어드레스와 스윙을 제대로 알고 연습을 해야 한다(최혜영, 2007).

체형과 관련된 관련 선행연구를 살펴보면 박재영(2006)은 프로골퍼 3명을 대상으로 체형별 스윙분석을 실시한 결과 외배엽이 가장 긴 스윙 구간별 소요시간을 보였고 내배엽이 가장 짧은 소요시간을 나타내었다. 신체중심의 좌우 이동변위는 내배엽>중배엽>외배엽 순으로 나타났고 외배엽과 중배엽이 X-factor가 크게 나타난 반면 내배엽은 상체의 회전각만 크게 나타나 체형별 스윙의 특성이 다른 것으로 보고되었다. 체형과 스윙패턴에 따른 협응형태의 분석에서는 외배엽형의 경우에는 스윙아크의 크기가 가장 크고 백스윙이 높은 특징이 있고 중배엽형의 경우는 상체와 하체의 상대적 각도차가 가장 크게 나타났고 내배엽형은 스윙 크기는 작고 하체의 축을 중심으로 회전이 이루어지며 백스윙 또한 간결한 것이 특징으로 보고된바 있다(박재영, 이계윤, 2008). 정남주, 윤희중, 및 백영수(2002) 또한 체형에 따른 골프 스윙 동작의 비교 분석 연구를 실시하여 스윙 소요

시간은 내배엽>중배엽>외배엽 순으로 나타났고 좌우 이동 변위의 크기는 중배엽>내배엽>외배엽 순으로 나타나는 것으로 확인하였다. 또한 임팩트시 외배엽형의 경우 다른 체형에 비해 상체와 골반이 미리 돌아가는 형태를 취하고 있는 특징이 있다고 보고하였다. 하지만 이와 같은 선행연구들은 그 연구결과가 서로 상반된 것은 물론 연구대상인 체형별 골프 선수의 수가 매우 제한되어 있어 그 내용을 일반화하기에는 무리가 있어 보인다. 효과적인 골프 스윙을 구사하기 위해서는 가장 선행되어야 할 조건은 올바른 어드레스 자세이다. 하지만 골퍼 개개인마다 고유의 체형과 체격을 가지고 있어 어드레스 자세를 취하는데 있어서도 다양한 개인차를 보일 것이다. 따라서 본 연구에서는 개인별 체형을 내배엽과 중배엽, 외배엽으로 분류한 후 어드레스 동작 시 측정할 수 있는 주요 관절각들을 비교하여 어드레스 동작 시 체형별 주요 관절각의 차이가 어떻게 나타나는지를 알아봄으로서 체형별 골프 지도를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 골프 숙련자 집단으로 현재 K대학교 골프 지도 전공에 재학 중인 선수급 남자 피험자 43명을 선발하였다.

2. 체형 분류

피험자들의 체형을 분석하기 위한 인체측정은 마르틴식 인체 측정기(SM-324)를 사용하여 국제인체측정학회(International Society of Advancement of Kinanthropometry: ISAK)의 지침에 기초하여 실시하였다. 측정횟수는 3회를 원칙으로 하였으며 3회 측정치의 중앙치를 기록하였다. 또한 피험자들의 체형은 Carter와 Heath(1990)가 제안한 분류방법에 의해 외배엽, 중배엽, 내배엽 세 가지 체형으로 분류하였다. 체형 분류를 위해 사용한 인체측정변인과 측정 방법은 다음과 같다. 인체 측정에 의해 체형을 계산하기 위해서 신장, 체중, 인체 4부위 피부두겹치인 세 갈래근(triceps:삼두근), 어깨뼈 하단(sudscapular:견갑하부), 엉덩뼈위쪽(supraspinale:상장골), 종아리 옆면(medial calf), 두 뼈의 너비인 위팔뼈(humerus:상완골), 넓 다리뼈(femur:대퇴골)의 양 관절용기, 두 가지 둘째(이완 시와 수축 시 팔, 종아리) 등 인체 10부위의 측정을 실시하였다. 체형 분류 결과 총 피험자 43명 중 외배엽(Ectomorphy)이 9명, 중배엽(Mesomorphy)이 24명, 내배엽(Endomorphy)이 10명으로 나타났다. 피험자의 신체적 특성 및 체형분류는 <Table 1>과 같다.

Table 1. Somatotype and Characteristics of the subjects

Somatotype	Age(yr)	Height(cm)	Weight(kg)	Career(yr)
Ectomorphy	27.33	179.52	63.58	8.52
Mesomorphy	22.21	176.61	75.25	6.27
Endomorphy	21.33	176.80	80.40	5.60

3. 실험 절차

실험 시작 전 피험자에게 실험에 대한 충분한 설명을 하였고, 피험자는 주어진 실험 환경에서의 스윙이 익숙해 질수 있도록 충분한 연습 후 실험에 임하였다. 각 피험자는 7번 아이언과 드라이버를 이용하여 어드레스 동작을 취하였다.

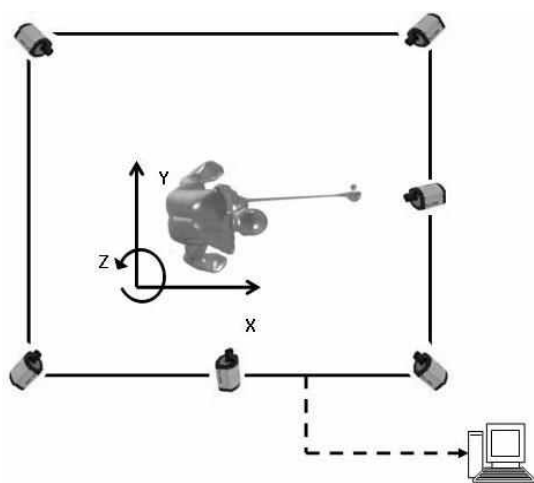


Figure 1. Experimental setup

동작분석을 위해 6대의 카메라(Motion Master100)와 3차원(Kwon3D XP, Visol, Korea) 동작 분석 시스템을 이용하였다. 3차원 분석을 위하여 2 m × 2 m × 1 m의 통제점들을 사전에 설치하여 10초간 촬영한 다음 제거하였다. 전역좌표계 설정은 타겟 방향 혹은 진행 방향을 Y축 방향으로 하고, 지면에 대하여 수직 방향을 Z축 방향으로 하였다. Y축과 Z축을 벡터 곱하여 나타난 수직 축을 X축으로 정의하였다 (Figure 1). 동작분석 카메라의 주파수는 100 Hz로 샘플링 하였고, 자료 분석 과정에서 발생 할 수 있는 잡음(noise)을 제거하기 위하여 디지털 필터링(digital filtering)을 통하여 스무딩(smoothing)을 실시하였고, 이때 차단 주파수(cut-off frequency)는 10 Hz로 하였다. 어드레스 동작 시 주요 운동학적 변인의 3차원 분석을 위해 피험자의 신체 각 부위에 38개, 그리고 클럽에 2개, 총 40개의 마커를 부착하여 이 마커들을 10 frame 디지털라이징 하여 분석에 이용하였다 (Figure 2).

세 체형의 다른 어드레스 동작 시 주요 관절각들을 운동학적 변인으로 상체의 전경 각, 어깨 측경 각, 양 무릎의 각, 스탠스와 무릎의 평행일치, 무릎과 골반의 평행일치, 골반과 어깨의 평행일치, 어깨와 목표방향의 평행일치, 골반과 목표 방향의 평행일치를 설정 하였다. 상체 전경각은 전후면(X-Z 평면)상에서 상체가 좌우축을 중심으로 굴곡/신전하는 회전각으로 정의하였으며 수직 축(Z축)을 기준으로 상체가 굴곡하면 +각도로 하고, 신전되면 -각도로 정의하였다(Figure 3).



Figure 3. Definition of trunk flexion angle

상체 측경각은 횡단면(Y-Z 평면)상에서 상체가 수직축을 중심으로 회전하는 각으로 정의하였고, Y축을 기준으로 양 어깨가 반 시계 방향으로 회전하면 + 각도, 시계 방향으로 회전하면 -각도로 정의 하였다(Figure 4).

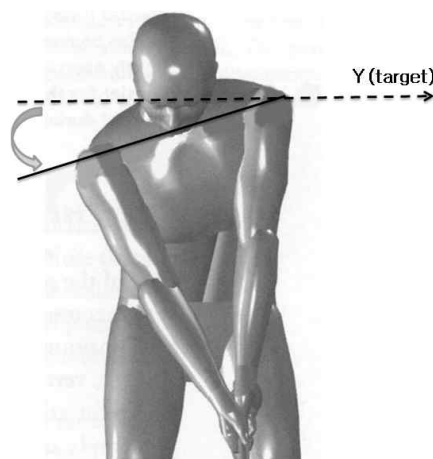


Figure 4. Definition of trunk tilting angle

무릎각은 대퇴와 하퇴사이에 이루는 각으로 정의하였고 <Figure 5>와 같다.



Figure 5. Definition of knee flexion angle

스탠스와 무릎의 평행 일치도는 Y축을 목표 방향으로 양 발끝의 비구선과 양 무릎의 비구선이 시계 방향으로 회전하면 -로, 반 시계방향으로 회전하면 +로 정의하였다(Figure 6).

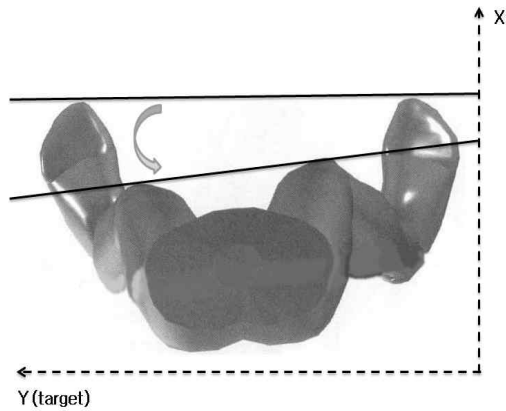


Figure 6. Definition of alignment between knee and toe

무릎과 골반의 평행 일치도는 Y축을 목표 방향으로 양 무릎의 비구선이 시계 방향으로 회전하면 -로, 반 시계방향으로 회전하면 +로 정의 하였다(Figure 7).

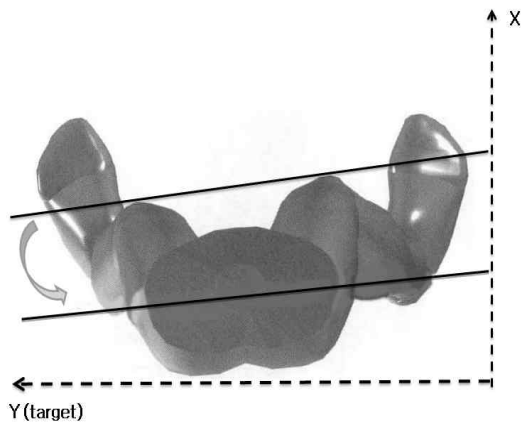


Figure 7. Definition of alignment between hip and knee

골반과 어깨의 평행 일치도는 Y축을 기준으로 양 골반의 비구선과 양 어깨의 비구선이 시계방향으로 회전하면 -, 반 시계방향으로 회전 하면 +로 정의 하였다 (Figure 8).

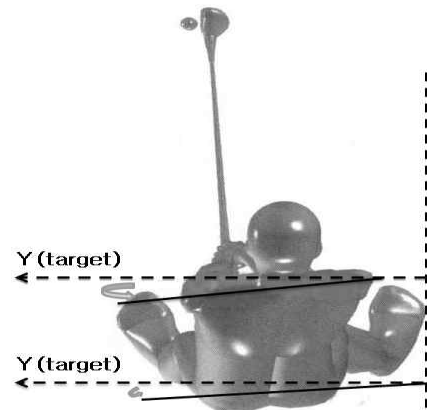


Figure 8. Definition of alignment between shoulder and hip

어깨와 목표방향의 평행 일치도는 Y축을 기준으로 양 어깨의 비구선이 시계방향으로 회전하면 -, 반시계방향으로 회전하면 +로 정의하였다(Figure 9). 또한 골반과 목표방향의 평행 일치도는 Y축을 기준으로 양 골반의 비구선이 시계방향으로 회전하면 -, 반시계방향으로 회전하면 +로 정의하였다(Figure 9).

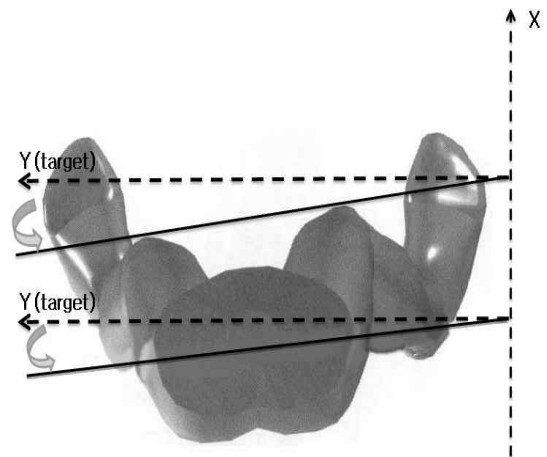


Figure 9. Definition of alignment between hip, knee and target direction

운동학적 변인들을 비교하기 위해 어드레스 시 각들의 변인들을 SPSS 통계 패키지를 이용하여 통계 처리하였다. 영상 분석으로 산출된 체형별 어드레스 각들의 평균과 표준 편차를 구하고, 일원 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하여 체형별 유의차를 확인하고 사후검증은 Scheffe를 사용하였다. 통계적 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

III. 결과

1. 상체 전경각

어드레스 동작 시 상체 전경각의 결과는 <Table 2>와 같다.

7번 아이언의 상체 전경각은 내배엽>외배엽>중배엽 순으로 나타나 내배엽이 가장 굴곡된 것으로 분석되었고 드라이버의 상체 전경각은 중배엽>외배엽>내배엽 순으로 나타나 중배엽이 가장 굴곡된 것으로 나타났으나 그 각도의 차는 미미하였다. 전체적으로 드라이버의 경우가 7번 아이언보다 상체의 전경각이 약 3°~6° 정도 신전된 것으로 나타났다. 하지만 세 체형에 따른 상체 전경각은 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 2. Trunk flexion angles of the subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	39.8±3.7	38.8±4.0	40.2±4.0	.46
Driver	35.1±4.5	35.7±5.1	34.7±4.3	.19

2. 상체 측경각

상체 측경각 결과는 <Table 3>과 같다. 7번 아이언의 상체 전경각은 내배엽>중배엽>외배엽 순으로 나타났다. 드라이버의 상체 전경각은 내배엽>중배엽>외배엽 순으로 나타났다. 상체 측경각은 내배엽 일수록 오른쪽으로 더 기울어져 있고 7번 아이언 보다 드라이버가 오른쪽으로 더 기울어져 있는 것으로 나타났다. 세 체형에 따른 상체 측경각은 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 외배엽과 내배엽 간에 유의차가 나타났다.

Table 3. Trunk rotation angles of the subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	10.4±1.43	11.5±2.6	14.5±2.2	8.695*
Driver	13.0±1.7	14.6±2.8	17.2±2.9	6.300*

Note. significant at * $p < .05$

a: ectomorphy, b: mesomorphy, c: endomorphy

3. 양 무릎 각

양 무릎의 각도 결과는 <Table 4> 및 <Table 5>와 같다. 7번 아이언의 오른쪽 무릎의 각은 외배엽>내배엽>중배엽 순으로 나타났고 왼쪽 무릎의 각은 내배엽>외배엽>중배엽 순으로 나타났다. 드라이버의 오른쪽 무릎의 각은 내배엽>중배엽>외배엽 순으로 나타났고 왼쪽 무릎의 각은 내배엽>중배엽>외배엽 순으로

나타났다. 오른쪽 무릎과 왼쪽 무릎의 각을 비교해 본 결과 약 3°~4° 정도 오른쪽 무릎이 더 굴곡된 것으로 나타났다. 그러나 세 체형의 양 무릎의 각의 변인은 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 4. Right knee angles of the subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	153.5±4.6	154.8±5.0	153.5±5.8	.349
Driver	155.3±5.2	154.4±5.0	153.6±6.8	.238

Table 5. Left knee angles of the subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	156.3±6.0	158.0±6.4	155.2±4.8	.857
Driver	159.4±5.6	158.0±7.6	156.3±4.1	.433

4. 스탠스와 무릎의 평행 일치도

스탠스와 무릎의 평행 일치 결과는 <Table 6>과 같다. 7번 아이언 어드레스 시 스탠스와 무릎의 평행 일치는 중배엽>내배엽>외배엽 순으로 나타났으며 드라이버의 스탠스와 무릎의 평행 일치 또한 동일하게 나타나 드라이버가 7번 아이언 보다 더 왼쪽을 향해 있는 것으로 나타났다. 하지만 세 체형 간에 큰 차이는 나타나지 않아 통계적으로 유의한 차이는 발견할 수 없었다.

Table 6. Alignment between knee and toe of the subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	1.6±2.0	2.10±5.0	1.8±3.0	.051
Driver	2.3±3.5	3.70±5.2	3.1±3.7	.298

5. 무릎과 골반의 평행 일치도

무릎과 골반의 평행 일치의 결과는 <Table 7>과 같다. 7번 아이언 어드레스 시 무릎과 골반의 평행 일치는 중배엽>내배엽>외배엽 순으로 나타났으며, 드라이버의 무릎과 골반의 평행 일치 또한 동일하게 나타났다. 전체적으로 목표방향보다 오른쪽으로 나타났으며, 드라이버 보다 7번 아이언이 더 오른쪽을 향해 있는 것으로 나타났다. 하지만 세 체형 간의 큰 차이는 나타나지 않았고 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Table 7. Alignment between hip and knee of the subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	-4.0±3.6	-5.0±5.0	-4.2±3.3	.249
Driver	-1.0±5.3	-4.1±5.7	-2.0±5.3	1.255

6. 골반과 어깨의 평행일치도

골반과 어깨의 평행일치 결과는 <Table 8>과 같다. 7번 아이언 어드레스 시 골반과 어깨의 평행일치는 내배엽>중배엽>외배엽 순으로 나타났으며, 드라이버의 골반과 어깨의 평행일치는 중배엽>외배엽>내배엽 순으로 나타났다. 세 체형 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다.

Table 8. Alignment between shoulder and hip of the subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	1.7±2.0	1.8±4.9	2.1±5.3	.022
Driver	1.9±4.0	3.0±4.6	1.7±4.8	.375

7. 어깨와 목표방향의 평행일치도

어깨와 목표방향의 평행일치 결과는 <Table 9>와 같다. 7번 아이언 어드레스 시 어깨와 목표방향의 평행일치는 내배엽>외배엽>중배엽 순으로 나타났으며, 드라이버의 어깨와 목표 방향의 평행일치는 외배엽>내배엽>중배엽 순으로 나타났다. 어깨와 목표 방향의 평행일치는 체형별로는 큰 차이는 없었고, 7번 아이언과 드라이버의 차이는 약 2°~3° 정도의 차이가 나타났다. 세 체형 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다.

Table 9. Alignment between shoulder and target direction of the subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	2.0±4.0	1.2±3.6	2.4±4.3	.354
Driver	5.2±3.4	3.9±3.6	4.7±4.7	.464

8. 골반과 목표방향의 평행일치

골반과 목표방향의 평행 일치의 결과는 <Table 10>과 같다. 7번 아이언 어드레스 시 골반과 목표방향의 평행일치는 외배엽>내배엽>중배엽 순으로 나타났으며, 드라이버의 어깨와 목표 방향의 평행일치는 내배엽>외배엽>중배엽 순으로 나타났다. 세 체형의 골반과 목표방향의 평행일치에 변인은 7번 아이언의 경우 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았지만 드라이버의 경우 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 드라이버 어드레스 시 외배엽과 중배엽 간 그리고 내배엽과 중배엽 간에 유의차가 나타났다.

Table 10. Alignment between pelvis and target direction of subjects

	Ectomorphy	Mesomorphy	Endomorphy	F-value
Iron	.2±3.8	-.6±3.8	.2±3.6	.245
Driver	3.9±3.2	.5±3.1	4.4±3.6	6.198*

Note. significant at * $p < .05$

a: ectomorphy, b: mesomorphy, c: endomorphy

IV. 논의

본 연구의 운동학적 변인들을 체형별로 구분하여 분석한 결과를 일반적인 골프 지도법에서 지적하는 어드레스 동작 시 유의해야 할 요인들과 비교하여 논의하였다.

1. 상체 전경각

어드레스 동작은 스윙에 있어서 가장 기초적이지만 가장 중요하다 볼 수 있다. 어드레스 시 나타나는 작은 문제점이 이후 큰 문제로 증폭되어 나타날 수 있기 때문에 중요한 부분이다. 선행연구를 살펴보면 상체 전경각은 골피의 신장이 클수록 상체를 더 펴고 있다고 보고한바가 있으나(McTeigue, Mottram, Pirozolo, & Lamb, 1994) 본 연구에서는 세 체형 간 상체 전경각의 유의한 차이는 나타나지 않아 신장이 상체 전경각에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

본 연구의 결과 7번 클럽의 어드레스 동작 시 상체 전경각이 약 39°~40°로 나타났고 드라이버 어드레스 시에는 약 35°~36°로 나타났다. 7번 클럽의 어드레스 시의 각도 보다 드라이버 어드레스 시의 각도가 상대적으로 약 4°정도 감소하여 상체가 신전되어 있음을 확인할 수 있었다. 이 같은 이유는 클럽 길이에 차이에 의해 나타난 것으로 생각된다. 이은정(2001)의 연구에서도 클럽에 따른 분석 결과 상체의 구부린 각도의 경우 1번 우드가 7번 아이언에 비해 더 편 상태로 나타남이 확인이 되어 본 연구와 유사한 결과를 보이고 있다.

2. 상체 측경각

골프교재를 살펴보면 어드레스 동작 시 정면에서 보았을 때 상체가 우측으로 기울어져 있어야 하며 아이언 보다 드라이버 어드레스 동작 시에 더 기울어져야 한다는 설명이 지배적이다. 본 연구결과 이러한 지침들의 내용이 사실로 확인되었다. 상체 측경각은 7번 아이언과 드라이버 모두에서 외배엽과 내배엽 간의 체형 간 유의차가 있는 것으로 나타나 체형에 따라 상체 측경각을 다르게 하는 것으로 판단된다. 즉, 7번 아이언 및 드라이버 어드레스 동작 시에 따른 체형 보다 뚱뚱한 체형이 약 4° 정도 더 기울어져 있었다. 또한 동일한 체형별로는 7번 아이언 보다 드라이버 어드레스 동작 시가 약 2~3° 정도 더 우측으로 기울어져 있음이 나타났다. 박재영(2006)의 연구에서도 내배엽형의 경우 스윙을 중심축으로부터 넓게 가져간 반면 외배엽형은 높게 가져가 스윙의 안정감을 높인다고 지적한바가 있어 체형별 상체 측경각의 차이가 있음을 간접적으로 보여주었다. 이 같이 클럽이 길어질수록 우측으로 기울어지는 것은 긴 클럽일수록 어드레스 시 볼이 위치하는 곳이 목표방향과 가까워지기

때문에 스탠스를 취한 자세를 움직이지 않고 안정된 자세로 유지하기 위해서는 상대적으로 상체가 우측으로 더 많이 기울어지는 것이 자연스러운 현상일 것이다. 또한 드라이버는 클럽 중 가장 큰 스윙 궤도로 스윙을 하며 티업(tee-up)한 상태임으로 올려치듯이(upper blow) 타구하여야 하기에 상체가 우측으로 더 기울어지는 것으로 생각된다.

3. 양 무릎의 각

양 무릎의 각도를 보면 7번 아이언 어드레스 동작 시 오른쪽 무릎의 각도의 경우 약 153° ~ 155° 로 나타났으며, 왼쪽의 무릎 각도는 약 155° ~ 158° 로 나타났다. 드라이버 시에는 오른쪽 무릎의 각도는 약 153° ~ 155° 로 나타났으며 왼쪽 무릎의 각은 약 156° ~ 159° 로 나타났다. 이 같은 수치는 일반 골프 교습서에서 추천하는 무릎각과 유사한 결과로서 강석태(2007)의 경우 어드레스 동작 시 상체를 앞으로 기울이고 클럽을 바르게 지면에 놓았을 때 척추와 클럽의 연장선이 직각이 되도록 하고 자세를 유지 하는 동안 무게 중심이 앞으로 쏠리는 현상을 방지하기 위해 무릎을 약간 굽히는데 이때 무릎의 기울기는 155° ~ 160° 가 알맞다고 하였다.

특히 본 연구결과에서는 오른쪽 무릎의 각이 왼쪽 무릎의 각도보다 평균적으로 약 3° ~ 4° 더 굽곡 되어 있는 것으로 나타났다. 이는 그립을 잡을시 오른손이 왼손보다 아래쪽에 위치하기에 어드레스 동작 시 왼쪽 어깨보다 오른쪽 어깨가 더 아래로 치우쳐 자연스럽게 오른쪽으로 상체가 기울어짐으로 체중분배 또한 오른쪽에 더 실리게 되어 오른쪽 무릎이 더 굽곡된 것으로 사료된다. 하지만 모든 무릎의 각도에서 체형별 유의차는 나타나지 않아 어드레스 시 무릎각도는 골퍼의 체형에 따라 차이가 없는 것으로 생각된다.

4. 스탠스와 무릎의 평행일치

스탠스와 무릎의 평행일치는 7번 아이언의 어드레스 동작 시 약 1.6° ~ 2.1° 로 전체적으로 목표방향 보다 왼쪽을 향하고 있으며, 드라이버 어드레스 시 또한 약 2.3° ~ 3.7° 로 전체적으로 목표방향보다 왼쪽을 향하는 것으로 나타나 7번 아이언 보다는 드라이버의 경우가 어드레스 시 더 왼쪽을 향하고 있는 것으로 나타났다. 이 같은 현상은 비록 세 체형 간 유의차는 나타나지 않았지만 어드레스 동작 시 상체의 오른쪽 측면 기울임과 이에 기인한 양 무릎 각의 차이에 의해 오른쪽 무릎이 상대적으로 더 굽곡이 되어 목표 방향보다 왼쪽으로 향하였다고 사료된다. 또한 각 집단 내에서도 표준편차가 크게 나타나는 것으로 볼 때 체형외에 개인의 선호하는 구질의 궤도와 연관된 스탠스 자세의 개인적 특징에 의해 영향을 받을 수도 있을 것으로 판단된다.

5. 무릎과 골반의 평행일치

무릎과 골반의 평행일치는 7번 아이언 어드레스 동작 시에는 약 -4.0° ~ -5.0° 로 나타났으며, 드라이버 어드레스 시에는 약 -1.0° ~ -4.1° 로 나타났다. 체형별 두 가지 클럽의 어드레스의 결과는 모두 골반이 무릎에 비해 목표지점 보다 오른쪽으로 향한 것으로 나타났다. 이 같은 현상은 비록 세 체형 간 유의차는 나타나지 않았지만 스탠스와 무릎의 평행 일치도에서 나타난 목표방향과 비교하여 왼쪽 방향으로의 틀어진 얼라인먼트를 수정 및 보정하기 위해 골반을 인위적으로 오른쪽으로 틀어 나타난 결과로 보여 진다. 다시 말해, 스탠스가 오픈으로 많이 취하게 되어 의식적으로 평행을 맞추려고 하기 때문에 골반을 목표 지점 보다 오른쪽으로 향하는 것으로 생각된다. 또한 스탠스와 무릎과의 관계와 마찬가지로 무릎과 골반의 관계에서도 개인이 추구하는 구질을 위해 자신에게 맞는 어드레스를 취하는 것으로 판단된다.

6. 골반과 어깨의 평행일치

골반과 어깨의 평행일치는 7번 아이언 어드레스 동작 시에는 약 1.7° ~ 2.1° 로 나타났고, 드라이버 어드레스 시에는 약 1.7° ~ 3.0° 로 나타났다. 골반과 어깨의 평행 일치에서는 세 체형의 두 가지 어드레스 동작 모두 목표 지점보다 왼쪽을 향해 있는 것으로 나타났으며, 이 또한 세 체형별로는 유의차가 나타나지 않았다. 대부분의 골프 교재에서는 골반과 어깨는 일직선이 되어야 한다고 설명되어 있으나 실제 측정결과와는 그렇지 않다는 것이 밝혀졌다. 이는 어드레스 시 몸통의 회전을 원활하게 하기 위해 대부분의 골퍼들이 왼발을 약간 오픈 스탠스를 취하기 때문에 자연스럽게 왼쪽으로 향하는 것으로 생각된다. 川合武司(2003)는 그의 저서에서 이 같이 어깨가 골반에 비해 목표지점보다 왼쪽으로 향하는 이유를 소총 입사 자세로 비유하였는데 입사 자세의 경우 스탠스는 목표방향과 평행하게 일치하지만 어깨선의 경우 목표방향에 비해 왼쪽으로 향하는 것이 자연스러운 자세라고 기술하고 있다. 따라서 본 연구결과에서 나타난 골반과 어깨선의 불일치는 자연스러운 동작의 일부라고 생각된다.

7. 어깨와 목표 방향의 평행 일치

어깨와 목표 방향의 평행일치는 7번 아이언 어드레스 동작 시에는 약 1.2° ~ 2.4° 로 나타났으며, 드라이버 어드레스 시에는 약 3.9° ~ 5.2° 로 나타났다. 전체적으로 세 체형 모두 어깨는 목표방향보다 왼쪽을 향하는 것으로 나타났고, 7번 아이언 어드레스 동작 시 보다 드라이버 어드레스 동작 시가 약 2° ~ 3° 더 왼

쪽을 향하는 것으로 나타났다. 하지만 세 체형 간 유의차이가 나타나지는 않았다. 이 역시 川合武司(2003)가 기술한바가 같이 어깨선의 경우 목표방향에 비해 왼쪽으로 향하는 것이 자연스러운 자세이며 긴 클럽일수록 그 각도의 차이는 크게 나타나는 것으로 사료된다. 즉, 상체 측경각의 경우와 유사하게 클럽이 길어질수록 어드레스 시 볼이 위치하는 곳이 목표방향과 가까워지기 때문에 스탠스를 고정한 채 클럽을 목표방향으로 움직이면 상체가 우측으로 기울어짐과 동시에 왼쪽으로 열리는 현상이 나타난다.

8. 골반과 목표 방향의 평행 일치

골반과 목표 방향의 평행일치는 7번 아이언 어드레스 동작 시에는 세 체형간 유의차가 없이 거의 일치하는 것으로 나타났고 드라이버 어드레스 시에는 외배염이 3.9° , 중배염은 0.5° , 내배염은 4.4° 로 외배염과 중배염 간 및 내배염과 중배염 간에 체형별 유의차가 나타났다. 7번 아이언의 경우 세 체형 모두 골반과 목표 방향과 평행을 이루었으며, 드라이버의 경우 외배염과 내배염은 목표방향보다 왼쪽을 향하게 나타나 체형이 골반과 목표 방향의 평행 일치에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 즉, 보통 체형보다는 마른체형이나 뚱뚱한 체형일수록 어드레스 자세에서 골반이 더 열리는 것으로 사료된다.

양 무릎의 각도는 왼쪽 보다는 오른쪽 무릎이 더 굽혀져 있는 것으로 나타났지만 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않아 체형 및 신장 보다는 개개인의 스윙 스타일이 영향을 미치는 것으로 생각된다. 스탠스와 무릎의 평행일치는 전체적으로 세 체형 모두 왼쪽을 향하여 어드레스를 취하는 것으로 나타났다. 7번 아이언 어드레스 동작 시 보다 드라이버 어드레스 동작 시에 좀 더 왼쪽으로 향하는 것으로 나타났다. 무릎과 골반의 평행일치는 세 체형 모두 목표 지점 보다 오른쪽으로 향해 있었다. 골반과 어깨의 평행 일치와 어깨와 목표방향의 평행일치는 전체적으로 7번 아이언 어드레스 동작 시나 드라이버 어드레스 동작 시의 세 체형 모두 목표 지점 보다 왼쪽을 향하게 나타났다. 골반과 목표 방향의 평행 일치는 7번 아이언과 드라이버 중 드라이버의 경우만 체형 간 통계적 유의차를 보여 체형이 골반과 목표 방향의 평행 일치에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 보통 체형보다는 마른체형이나 뚱뚱한 체형일수록 골반이 더 열리는 것으로 사료된다. 이상과 같이 본 연구결과 상체 측경각과 골반과 목표 방향의 평행 일치에서만 세 체형 간 통계적 유의차를 확인하였다. 하지만 어드레스 시 체형도 중요하지만 체격 또한 큰 비중을 차지하며, 개개인의 습관과 선호하는 구질 등 여러 가지 복합적인 요인들의 영향도 무시하지 못할 것으로 판단되어 향후 이 요인들에 대한 연구도 수행되어야 할 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구는 대학 남자 골프 선수들의 체형을 측정 후 이를 세 가지의 체형으로 구분한 후 두 가지 클럽(7번 아이언, 드라이버)을 이용하여 어드레스 동작을 취하게 하여 체형별 어드레스 동작 시에 나타나는 주요 운동학적 변인들의 차이를 확인하는데 그 목적이 있었다. 이 연구 목적을 달성하기 위하여 43명의 우수 남자 대학 골퍼들을 대상으로 하여 이들 선수들을 세 체형으로 구분하여 3차원영상 분석법을 이용하여 어드레스 동작을 비교 분석 한 후 다음과 같은 결론을 도출하였다.

어드레스 동작 시 상체를 앞으로 굽히는 정도는 체형과는 무관하게 나타났으며 7번 아이언 어드레스 동작 시 보다 드라이버 어드레스 시에 더 신전되는 것으로 나타나 클럽 길이에 비례하여 상체 전경각이 감소되는 것으로 나타났다. 측면 굴곡 또한 7번 아이언 어드레스 동작 시 보다 드라이버 어드레스 동작 시가 더 오른쪽 방향의 측면 굴곡이 나타났으며, 외배염보다 내배염일수록 오른쪽으로 더 기울어지는 것으로 나타났다. 이는 마른 사람보다 뚱뚱한 사람일수록 오른쪽 발에 체중이 더 실리는 것으로도 생각할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 강석태(2007). **완벽한 스윙 만들기**. 서울:대경북스.
- 김선정(2001). **골프 드라이버 스윙 시 어드레스와 임팩트 동작의 운동학적 비교 연구**. 미간행 석사학위 논문. 연세대학교 대학원.
- 박재영(2006). 체형에 따른 골프 스윙의 운동학적 비교. **한국스포츠리서치**, 17(1), 405-414.
- 박재영, 이계윤(2008). 골프 스윙동작의 체형과 스윙패턴에 따른 협응형태 분석. **한국스포츠심리학회지**, 19(4), 159-172.
- 박찬희(2006). **파워 골프이야기**. 서울:무지개사.
- 성낙준(2005). 골프클럽의 길이변화에 따른 준비자세의 변화. **한국운동역학회지**, 15(3), 95-104.
- 이은정(2001). **골프클럽에 따른 우수 선수의 스윙 동작 형태 분석**. 미간행 석사학위 논문. 서울대학교 대학원.
- 정남주, 윤희중, 백영수(2002). 체형에 따른 골프스윙 동작 비교. **한국운동역학회지**, 8(2), 241-265.
- 최혜영(2007). **손이 편한 골프**. (주)시공사.
- 川合武司(2003). **아마골프 270야드 장타로 가는 비결**(김영석

역). 아카데미북.

Carter, J., & Heath, B.(1990). *Somatotyping - Development and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cochran, A., & Stobbs, J.(1968). *The Search for a Perfect Swing*. J. B. Lippinco Co. Philadelphia.

Haney, H.(2002). **헝크 에인니의 21세기 최고의 테크닉**(장서기 역). 경기도 파주 한일 산업.

Hay, J.(1985). *The Biomechanics of Sports Techniques*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.

Leadbetter, D.(2002) **골프스윙**(박형태 역). 서울 삼호 미디어.

McTeigue, M., Mottram, R., Pirozzolo, F., & Lamb, S.(1994). Spine and hip motion analysis during the golf swing. In Cochran, A. J. (Eds), *Science and Golf II, Proceedings of the World Scientific Congress of Golf*, London: E & FN Spon.