



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



석사학위논문

저항 운동과 유연 운동 프로그램이
중·고등학교 남자 골프 선수의 체력과
드라이버 샷 비거리에 미치는 영향

지도교수 이 창 준

제주대학교 대학원

체육학과

송 오 비

2011年 12月

<국문초록>

저항 운동과 유연 운동 프로그램이 중·고등학교
남자 골프 선수의 체력과 드라이버 샷 비거리에 미치는 영향

송 오 비

제주대학교 대학원 체육학과
지도교수 이 창 준

본 연구의 목적은 중·고등학교 남자 골프선수를 대상으로 12주간 저항 운동과 유연 운동 프로그램을 실시하여 체력과 드라이버 샷 비거리에 미치는 영향을 규명하는데 있다. 20명의 실험 대상자 중 10명은 통제그룹(CON), 10명은 저항 운동과 유연 운동 프로그램을 복합 실시한 운동 그룹(RFE)으로 집단을 무선배정 하였다. 저항 운동 프로그램은 12주간 주4회, 회 당 60-70분간의 운동을 실시하였으며, 홀수 주와 짝수 주 두 가지 루틴으로 프로그램을 디자인 하였다. 유연 운동 프로그램은 12주간 주 6회, 라운드 전, 후와 저항 운동 전, 후로 나누어 실시하였으며, 사전과 사후에 체력과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인을 측정하였다. SPSS ver. 12.0을 이용하여 집단의 측정항목에 대한 평균 및 표준편차를 산출하였고, 실험 전·후 측정항목에 대한 집단 내 차이검증은 대응표본 t-검증을 실시하였으며, 집단 간 차이검증은 독립 t-검증을 실시하였다. 모든 가설의 검증을 위한 유의수준은 5%로 설정하였다. 그 결과, 체력은 운동 처치 12주 후 모든 변인이 RFE 그룹에서 집단 내 사후에 유의한 차이가 나타났고, 좌 악력에서만 CON 그룹에서도 집단 내 사후에 유의한 차이가 나타났다. 드라이버 샷 캐리 거리와 클럽헤드 스피드의 12주 후 변화에서는 RFE 그룹에서 집단 내 사후에 모두 유의한 차이가 나타났다. 집단 간 비교에서는 운동 처치 12주 후 체력 요인인 체후굴과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인인 클럽헤드 스피드에서 CON 그룹과 비교하여 RFE 그룹이 유의한 향상을 나타냈다. 이상의 결과를 종합해 보면, 대체적으로 RFE 그룹에서 체력과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인들이 향상 되었으며, 특히 유연성(체전굴)의 향상과 클럽헤드 스피드에서의 빠른 증가가 나타났다. 위의 결과를 통해 저항 운동과 유연 운동 프로그램의 복합적 적용은 중·고등학교 남자 골프선수들의 체력을 향상시키고, 이를 통해 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인에 긍정적 효과를 가져왔다고 결론지을 수 있다.

* 이 논문은 2011년 12월 제주대학교 대학원 위원회에 제출된 석사학위 논문임.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 연구의 가설	4
4. 연구의 제한점	5
5. 용어의 정리	5
II. 이론적 배경	8
1. 저항 운동과 골프 수행 능력	8
1) 저항 운동의 발달	8
2) 골프 경기와 웨이트 트레이닝	8
3) 드라이버 샷의 진행과정	10
4) 엘리트 골퍼를 위한 웨이트 트레이닝의 기본 지침	12
2. 유연성 운동과 골프 수행 능력	13
1) 유연성(Flexibility)	14
2) 골프 경기와 유연성 트레이닝	15
3) 유연성 트레이닝의 효과	16
4) 유연성 트레이닝을 위한 스트레칭의 종류	17
3. 골프 스윙에서 사용되는 주요 근육과 관절	19
1) 업스윙 또는 백스윙(Upswing or Backswing)	19
2) 다운스윙(Downswing)	20
3) 팔로우 스루(Follow-through)	20

III. 연구 방법 22

1. 연구 대상 22

2. 실험 설계 22

3. 측정 항목 23

4. 측정 방법 및 도구 23

1) 체력 요인 측정 방법 23

(1) 근력 23

(2) 근지구력 25

(3) 유연성 25

2) 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인 26

5. 운동방법 27

6. 자료처리 30

IV. 연구결과 31

1. 체력 31

1) 근력 31

(1) 1RM squqt 31

(2) 좌 악력 32

(3) 우 악력 33

(4) 배근력 34

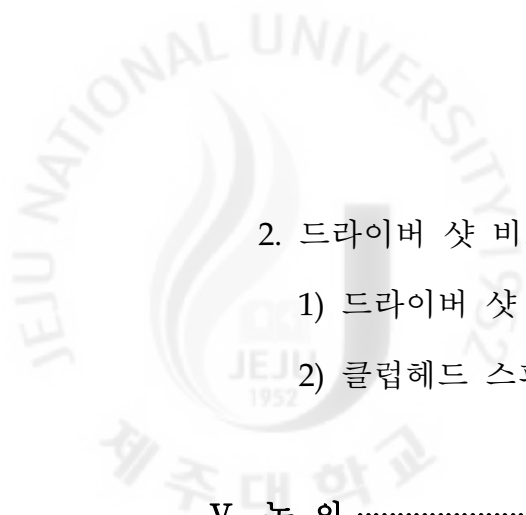
2) 근지구력 35

(1) 윗몸일으키기 35

3) 유연성 36

(1) 체전굴 36

(2) 체후굴 37



2. 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인	38
1) 드라이버 샷 캐리 거리	38
2) 클럽헤드 스피드	39
V. 논 의	40
1. 체력의 변화	40
2. 드라이버 샷 비거리에 미치는 영향	44
VI. 결 론	47
참고문헌	49
Abstract	54

List of Tables

Table 1. Physical characteristics of the subjects	22
Table 2. Resistance exercise program	28
Table 3. Stretching program	29
Table 4. Comparison of 1RM squat after 12 weeks	31
Table 5. Comparison of left grip strength after 12 weeks	32
Table 6. Comparison of right grip strength after 12 weeks	33
Table 7. Comparison of back strength after 12 weeks	34
Table 8. Comparison of sit-up after 12 weeks	35
Table 9. Comparison of trunk flexion after 12 weeks	36
Table 10. Comparison of trunk extension after 12 weeks	37
Table 11. Comparison of driver shot carry distance after 12 weeks	38
Table 12. Comparison of club-head speed after 12 weeks	39

List of Figures

Fig 1. Fairway wood shot	7
Fig 2. Physical fitness factors for golfer	9
Fig 3. Effects of methodical resistance training	10
Fig 4. Relation between flexibility and injury risk depending on age ..	15
Fig 5. Effects of flexibility exercise for elite golfer	16
Fig 6. Muscles used during the backswing phase	21
Fig 7. Muscles used during the downswing	21
Fig 8. Muscles used during the follow-through	21
Fig 9. The experimental design	23
Fig 10. Comparison of 1RM squqt	31
Fig 11. Comparison of left grip strength	32
Fig 12. Comparison of right grip strength	33
Fig 13. Comparison of back strength	34
Fig 14. Comparison of sit-up	35
Fig 15. Comparison of trunk flexion	36
Fig 16. Comparison of trunk extension	37
Fig 17. Comparison of driver shot carry distance	38
Fig 18. Comparison of club-head speed	39

I. 서론

1. 연구의 필요성

몇 년에 걸친 PGA 투어의 비거리 통계를 살펴보면 흥미로운 경향을 볼 수 있다. 1980년, 1990년과 2008년에 드라이버 샷 평균 비거리가 1위인 선수와 50위인 선수를 비교해 보았을 때, 2008년 투어에서 비거리가 50위인 선수는 1980년과 1990년에 1위인 선수보다 비거리가 더 많이 났으며, 티샷을 평균 299yard 이상을 친 선수도 20명이 있었다(Craig et al., 2010).

이처럼 현대 골프에 있어서 드라이버 샷의 비거리는 모든 골프 선수들이 경쟁에서 승리할 수 있는 조건 중의 하나이고 골프 코스의 총 전장이 매년 증가함에 따라 그 중요성은 더욱 커지고 있으며, 드라이버 샷의 비 거리에 따라 세컨드 샷(second shot)시 클럽(club)선택과 코스 공략(course management)에도 중요한 영향을 미쳐 이러한 결과는 곧바로 경기 성적으로 나타나게 된다(조상우, 2004).

모든 골프 선수들은 비거리의 증대를 위해 클럽 피팅(fitting)과 함께, 개인의 체형에 알맞은 여러 가지 형태의 체력 훈련들을 실시하고 있으며, 각 골프 클럽 제조사들은 비거리를 증대 시킬 수 있는 최신형 클럽과 볼을 매년 개발하여 출시하고 있다. 그러나 장비의 개선이나 최신형 클럽들도 선수들의 체력이 뒷받침되지 않는다면 비거리 증가는 한계에 부딪치기 때문에 먼저 체력적 요소가 뒷받침 되어야 한다(조상우, 2004). 골프와 관련된 선행 연구들에 의하면 증가된 힘(strength)과 유연성(flexibility)은 클럽의 헤드 스피드를 증가시키고, 근육의 상해 유발을 감소시킨다고 김광준 등(2003)은 보고하였고, Hay(1985)는 다운스윙 시 몸을 회전 할 때, 발에서부터 클럽의 헤드까지 연속적인 동작이 실행되며, 하체에서 발생된 파워는 힘을 통하여 몸통으로, 몸통에서 어깨로, 팔에서 손목과 손으로, 그리고 클럽의 헤드로 전이되기 때문에 파워를 강화하기 위해서는 타격 시

스윙속도를 증가시킬 수 있는 근의 강화 및 유연성의 증가가 필요하다고 보고 하였다. 비거리를 증가시킬 수 있는 요인들은 임팩트 시 공에 걸리는 백스핀의 양과, 공이 날아가는 발사각도(launch angle), 클럽헤드 스피드이며, 이중 가장 중요한 요인은 클럽헤드 스피드라고 하였다(Broer, 1973).

대다수의 골퍼들 사이에서 웨이트 트레이닝은 관절의 가동 범위(ROM: Range Of Motion)를 줄이고 체중, 혈압, 관절염을 증가시키며, 허리에 불편한 통증을 느끼게 할 뿐만 아니라 비거리에 중요한 영향을 미치는 클럽의 헤드 스피드를 줄인다고 생각하여 웨이트 트레이닝은 회피하고 유연성 향상에만 큰 관심을 가졌었다(David et al., 2000). 하지만 많은 골프 인을 대상으로 한 연구에서 근력이 부족한 상태에서는 허리, 엉덩이, 팔꿈치 등의 상해로 인하여 자주 운동을 할 수 없었다고 하였으며, Karen(1999)과 Westcott(1991)등에 의해서 이루어진 연구에서는 70인의 골퍼들이 8주간 주3회 35분씩 근력과 유연성 훈련으로 인하여 클럽헤드 스피드가 평균 6% 증가하였다고 하였다.

각 연구들 간의 운동 방법과 강도에는 서로 차이가 있으나, 박찬길(1999), 설정덕(1994), 최용재 등(2003), 최은택(1996)등의 연구에 따르면 웨이트 트레이닝을 통해 드라이버와 아이언 샷의 비거리가 증가된 것을 알 수 있다. 최은택(1996)의 골프 비거리 향상을 위한 웨이트 트레이닝의 적정 부하 설정에 관한 연구에 따르면 최대 근력의 40%, 50%, 60%의 운동 강도로 12주 동안 주 3회, 웨이트 트레이닝을 실시한 결과, 세 집단 모두 클럽헤드 스피드와 드라이버 샷 비거리에서 유의한 증가를 나타냈으나, 클럽헤드 스피드와 비거리는 50%와 60%의 집단에서 현저한 증가를 나타내며 비거리 향상을 위한 트레이닝 부하는 50% 부하 수준의 근 파워 트레이닝이 바람직하다고 하였다. 또한 장경태 등(1992)은 웨이트 트레이닝은 경기력 향상뿐만 아니라 상해의 예방에 있어서도 중요한 역할을 하며 상해를 당한 근육이나 관절의 치료에도 웨이트 트레이닝을 이용하면 원래의 기능을 회복하는데 도움이 되고, 그 이외에도 신진대사(metabolism)와 유연성 및 지구력 등에 많은 효과가 있다고 보고하였다.

골프는 한 라운드에 약 4~5시간이 소요되며 타구를 치는 시간은 약 45분 정도이고 걷는 거리는 약 10~12km로 운동 강도는 약한 편이지만 운동 지속 시간이 길기 때문에 운동량이 많다. 또한, 연습 라운드와 프로암, 예선전, 본선을 합해 연속적으로 최소 주 5회 라운드를 해야 하며 스윙 동작과 걷기 동작을 지속적으로 병행해야 하기 때문에 기술 요인 못지않게 체력 요인이 중요시 된다(우재홍 등, 2000). 그리고 아무리 좋은 골프 스윙을 가졌다 하여도 충분한 체력적 요인이 뒷받침되지 않으면 골프의 세 가지 필요조건인 파워(power), 정확성(accuracy), 항상성(constancy)을 고루 겸비 할 수 없게 된다(황인승, 1989).

체력의 요인을 분석하는 방법으로 가장 많이 이용되고 있는 방법 중의 하나는 요인 분석 방법이고 스포츠 과학에서 요인 분석을 처음 시도한 연구는 Mccloy(1934)로부터 시작되었으며, 지금까지 다양한 형태의 체력과 운동 능력에 관한 요인 분석 연구가 진행되어 왔다. 이와 같은 체력에 관한 요인 분석 연구는 스포츠 현장에서 운동 종목별 체력 요인을 규명하는데 중요한 역할을 하고 있는데 특히, 현재의 수준을 근거로 현상을 진단하여 경기력 결정 요인을 발견하고 앞으로 요구되는 체력 요인을 보장하는데 중요한 자료가 될 수 있다(최웅재, 2002).

골프 경기에 있어서 체력 훈련의 중요성을 강조한 국외 연구(Fletcher et al., 2004; Karen et al., 1999; Thompson et al., 2004)는 물론 국내 연구(서재명, 1992; 설정덕, 1994; 신혁수, 2006; 조마리, 2006)에서도 골퍼들의 경기력 향상을 위한 체력 훈련의 중요성이 제시되었다. 서재명(1992)에 의하면 골프의 경기력과 관련된 체력 요인 중 기본을 이루는 것은 근력과 근지구력이라 할 수 있는데 근력은 샷 수행 과정에서 볼의 비거리를 내는데 중요한 요인이며 근지구력은 오랜 시간 동안 계속되는 골프 경기에서 효율적인 근육 기능 유지를 위해 필요하다고 하였다. 황인승(1993)은 골프에 필요한 중요한 체력 요인들에 근력, 근지구력, 유연성, 평형성, 순발력 등을 제시하였고, 최웅재(2002)와 신혁수(2006)는 근력과 유연성의 향상을 가장 중요한 체력 요인으로 제시하였으며, 김기학(1995), 김태현

(2004)은 골프 스윙에서의 안정된 스윙과 미를 위해서는 평형성이 가장 필요하다고 하였다.

그러나 이러한 국내·외 골프 경기력 향상과 관련된 연구에서 체력 요인 자료는 과학적인 훈련 프로그램이 아닌 이전의 고전적인 틀에서 벗어나지 못한 훈련 프로그램에서 얻어졌다(김광준, 2009). 또한 선행 연구들은 주로 일반 아마추어 골퍼들을 대상으로 연구하였기 때문에(Fletcher, I. M., & Hartwell, M., 2004; Hetu et al., 1998) 엘리트 골퍼의 경기력 향상을 위한 트레이닝 연구는 아직 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 1년 동안 약 20여개의 시합을 치루기 때문에 집중적인 체력 강화 훈련이 어려운 중·고등학교 남자 골프선수를 대상으로 12주 동안 저항 운동과 유연 운동 프로그램을 실시하여 단기간에 골프 선수들에게 필요한 체력과 드라이버 샷 비거리에 효과를 얻을 수 있는가를 실험하여 선수들의 동계 훈련 기간 중에 적용할 수 있는 체력강화 프로그램의 지표를 마련하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 중·고등학교 남자 골프선수를 대상으로 12주간 저항 운동과 유연 운동 프로그램을 실시하여 체력과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인을 분석하고 더 나아가 골프 수행력에 있어 필요한 체력 훈련의 중요성을 인식시켜 체력 훈련을 활성화시키고 또 하나의 효과적인 운동 프로그램으로 활용하는 데에 본 연구의 목적을 두었다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 달성하기 위해 설정한 구체적인 연구의 가설은 다음과 같다.

1) 12주간의 저항 운동과 유연 운동 프로그램은 처치 기간에 따라 체력에 차이를 보일 것이다.

2) 12주간의 저항 운동과 유연 운동 프로그램은 처치 기간에 따라 드라이버 샷 캐리 거리와 클럽헤드 스피드에 차이를 보일 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 실시에 있어서 제한점은 다음과 같다.

1) 저항 운동과 유연 운동 프로그램을 실시하는 그룹과 통제그룹 모두 일상생활 양식과 식생활을 통제하지 못하였다.

2) 연구 대상자의 유전적, 생리적, 심리적, 요인을 동일하게 통제하지 못하였다.

3) 연구 대상자 개인이 사용하는 클럽의 사양(fitting system)과 기술적인 부분들을 동일하게 통제하지 못하였다.

4) 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인 측정 시 드라이버 샷을 5회로 제한하였다.

5. 용어의 정리

본 연구에서 사용되는 주요 용어의 개념은 다음과 같다.

1) 저항성 운동

(1) 근력 운동(저항성 운동)의 의미

근력 운동, 즉 저항성 운동이란 근에 저항 부하를 주면서 실시하는 운동을 의미하는 것으로 주로 근력 및 근 활동력의 향상에 중점을 두고 실시하는 운동 방법의 하나이다. 적절한 방법으로 실시하면 근력, 근육량의 증가뿐만 아니라 스포츠 상해의 예방 등에도 효과가 있으며 모든 스포츠 종목에서 권장되는 운동이지만 그 원리 및 기전을 이해하지 못한 채 실시하면 효과를 얻을 수 없을 뿐만 아

니라 반대로 장해를 일으킬 수 있는 위험도 있다.

(2) 근력 운동(저항성 운동)의 기대효과

- 근육의 비대
- 근의 에너지 공급 능력의 증진
- 근의 활동을 조정하는 능력의 개선
- 근 활동력 향상

(3) 근력 운동(저항성 운동) 프로그램의 3대 요소

- 운동 강도
- 휴식 시간
- 운동 빈도

2) 유연성 운동

관절이 최대한 움직일 수 있는 영역을 관절의 가동 범위(ROM: Range Of Motion)라고 하며, 유연성이란 이와 같이 움직임의 영역과 관련된 여러 요소들을 다 고려하여 몸의 전체적인 움직임이 얼마나 자유롭게 그리고 얼마나 자연스럽게 움직일 수 있는지를 말한다. 근력과 함께 유연성도 근-골격계의 부상을 방지하는데 중요한 역할을 하며, 근력이 힘의 바탕이 된다면 근력을 효과적으로 쓸 수 있게끔 만들어 주는 것은 유연성이다. 유연성은 여러 가지 요인에 의해 결정되며, 유전, 육체 활동의 정도, 관절의 구조, 건, 인대, 나이, 그리고 성(gender) 등이 유연성을 결정하는 요인들이다.

3) 체력

체력이란 기초 체력의(physical fitness) 용어로 자주 쓰이는데 학자에 따라서 목적론의 진화나 방법론의 분화에 따라 다양하게 표현되고 있다.

또한, 체력은 인간 활동의 기초가 되는 신체적 능력으로써 physical fitness, physical resource, motor, capacity, motor skill, motor performance 등으로 표현되기도 한다(조근중, 1995).

4) 드라이버(Driver; 1번 우드의 클럽) 샷

드라이버는 장타(長打)의 티샷용(用)이다. 티업의 높이와 볼의 위치에 따라서 탄도(彈道)의 고저를 변화시키거나 체공력(滯空力)을 바꿀 수도 있다. 스윙의 호(弧)를 크게 할수록 클럽헤드의 속도가 증가되어 볼이 멀리 날아간다.

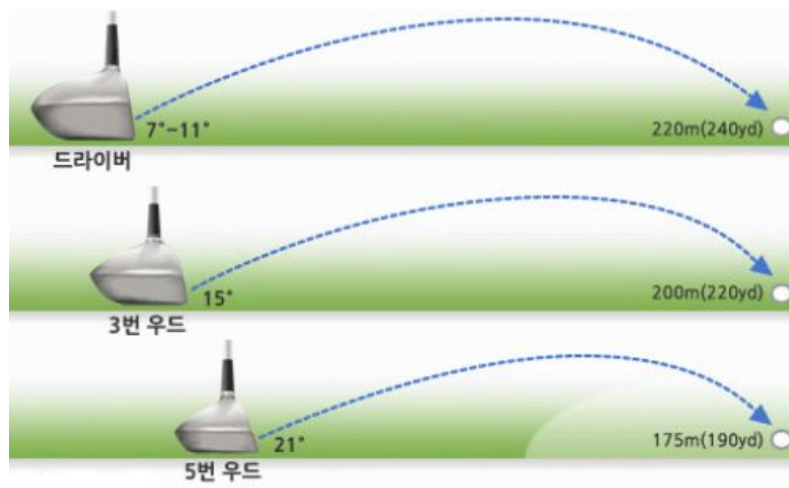


Fig. 1. Fairway wood shot

II. 이론적 배경

1. 저항 운동과 골프 수행 능력

1) 저항 운동의 발달

저항 운동 형태에 관한 최초의 기록은 이집트의 Beni-hassan의 장례의식의 벽화에서 찾아 볼 수 있다. 이 그림은 대략 4,500여 년 전에 그려졌으며, 무거운 자루를 머리 위로 들어 올리는 세 가지 형태로서 그려져 있다. 또한, 2세기 경 유명한 의사인 Galen은 할테레스(halteres)와 같은 기구를 사용하여 체계적인 웨이트 트레이닝 운동들을 발달시키는 데에 이바지하였고, 1544년 Joachim Camerarius는 신체적 운동에 관해 간결한 의견을 출판하였으며, 16세기의 프랑스의 수필가인 Michelde Montaigne는 그의 아버지 저서에 그 당시 유럽에서 활발한 중량 저항 운동이 이루어 졌다는 기록이 있다고 하였다(이석인 등 1997).

2) 골프 경기와 웨이트 트레이닝

골프는 현재 많은 인기를 얻고 있는 스포츠이지만 일반적으로 사람들은 골프에 대한 잘못된 인식을 갖고 있다. 그 중 대표적인 것은 ‘골프라는 종목이 특별한 체력 없이도 즐길 수 있고, 운동량도 많지 않다.’고 생각하는 것이다. 그러나 골프는 한 라운드 동안 매번 다양한 샷을 구사해야 하며 평균 10,000보 이상을 걷고 이동 거리만 10km 이상이 된다. 이처럼 필드(field)에서의 골프 경기는 운동 강도는 약하나 운동 지속 시간이 길기 때문에 운동량이 매우 많다(김광준 등, 2008).

최근 기술의 발달과 더불어 예전에는 상상도 못했던 장비들이 개발이 되었고, 이로 인해 각자 자신의 특성에 맞는 장비를 사용하고 있으며, 또한 유능한 레슨 프로에게 스윙 레슨을 받아 골퍼들의 경기력은 예전에 비해 많이 향상되었다. 그

그러나 기본적인 신체 능력이 따라주지 않는다면 이러한 조건도 큰 효과를 기대할 수 없고, 경기력 향상에도 한계를 느끼게 된다. 즉 자신이 지니고 있는 경기력을 최대로 끌어올리기 위해서는 제일 먼저 이루어져야 할 것이 바로 신체적인 능력, 즉 체력을 강화시키는 것이다. 또한 이전 세대의 골퍼들은 체력을 위해 근육을 강화시키는 것이 골프 스윙에 지장을 준다는 부정적인 견해가 강하였으나, 현재는 많은 연구자들이 골프 경기력 향상을 위한 웨이트 트레이닝의 필요성을 제시하고 있으며, 세계적인 골퍼들이 개인 체력 훈련으로 성공적인 경기 결과를 보임으로써 골프를 위한 체력 훈련은 필수적인 요소가 되었다(김광준 등, 2008).

골프 경기의 특성을 고려해 볼 때 유연성(flexibility), 근력(strength), 파워(power)는 대표적으로 요구되는 체력 요인이며, 이러한 체력 요인의 중요성을 인식한 ‘타이거 우즈(Tiger Woods)’와 그 외 세계적인 PGA(Professional Golfers’ Association), LPGA(Ladies Professional Golfer’s Association) 선수들은 이미 체력 강화를 위한 체계적인 트레이닝을 실시하고 있다.(김광준 등, 2008).



Fig. 2. Physical fitness factors for golfer (김광준, 송홍선, 김효중, 2008)

그 중에서도 가장 중요한 부분을 차지하고 있는 것은 바로 근력 향상을 목표로 한 트레이닝이며, 많은 선수들이 전형적인 웨이트 트레이닝을 골프 스윙과 관련된 다양한 동작과 자세로 변형하여 실시하고 있다. 그러나 기존 국내에 소개된 엘리트 골퍼를 위한 웨이트 트레이닝은 이전의 고전적인 틀에서 벗어나지 못한 채 비과학적인 방법만을 소개하고 있다. 특히 우리나라는 세계적으로 위상을 떨치고 있는 골프 강국임에도 불구하고 엘리트 골퍼들의 경기력 향상을 위한 트레이닝은 체계적으로 이루어지지 않고 있으며 선수 및 지도자들은 여전히 주먹구구식의 방법으로 트레이닝을 실시하고 있다. 이것은 골프 경기력의 극대화를 창출하기에는 매우 부족한 트레이닝 방법으로써, 골퍼들의 상해를 초래하는 등 역효과를 유발하는 원인이 된다. 이에 엘리트 골퍼들의 특성을 고려한 웨이트 트레이닝은 과학적인 원리를 이용하여 체계적으로 계획되고 적용되어야 한다(김광준 등, 2008).



Fig. 3. Effects of methodical resistance training (김광준, 송홍선, 김효중, 2008)

3) 드라이버 샷의 진행과정

드라이버 샷은 보통 파(par)4와 5홀(hole)에서 티샷을 하는데 사용되며, 자신이 사용하는 클럽 중 샤프트의 길이가 가장 길고 클럽 페이스의 각도가 적기 때문에 기술 습득이 어려운 클럽이다. 드라이버 샷은 가능한 공을 멀리 그리고 의도

한대로 정확한 방향으로 날려 보내야만 한다. 즉, 드라이버 샷의 비거리가 길면 길수록 그린까지의 거리는 짧아지고, 상대적으로 세컨드 샷에서 클럽의 길이가 짧고 로프트가 큰 클럽을 사용할 수 있어 온 그린의 확률이 높아진다(이영덕, 2007).

장거리 드라이버 샷을 위해서는 스윙 시 적절한 근력을 사용하여 정확한 타이밍을 계산할 수 있는 협응성이 포함되어야 한다. 스윙의 연속 동작 시, 한 부분의 근력이 전부 소모되는 시기에 다음 근력을 연결하여 사용하는 것이 정확한 타이밍이라 할 수 있다. 즉, 골프 스윙의 파워는 하체, 엉덩이, 허리, 가슴과 등의 대근육들의 순서에 따른 근 수축에 의하여 이루어진다. 이렇게 얻어진 파워는 어깨, 팔, 손목으로 전달되며 마지막으로 써야 할 손목의 근육은 결정적인 순간까지 그 긴장을 유지해야 한다(김소윤, 2009). 그리고 팔과 몸통의 속도가 합쳐져야 최대 클럽의 속도가 나오는데 이 때 온몸의 근육에서 나오는 파워는 결국 팔과 클럽에 의하여 볼로 전달되어야 하며, 이 과정에서 합리적인 동작이 필요하다. 합리적인 동작에 의한 힘의 전달 과정에서 중요한 요인은 첫째, 주어진 근 모멘트로 온몸의 회전속도를 최대화 시킬 수 있는 시스템을 만들고 둘째, 타격 순간 시스템의 각 속도를 클럽헤드의 직선속도로 효율적인 전환을 할 수 있는 동작을 취해야만 한다(이용구, 2004).

또한 비거리와 직접적으로 가장 큰 관련이 있는 것은 클럽의 스윙속도이다. 일반적으로 타격 시 클럽헤드의 속도는 160km/h이고, 다운스윙 시 이러한 속도를 내는데 걸리는 시간은 약 0.3초 이다. 다운스윙에 필요한 총 파워는 적어도 3마력이 요구되고 이 파워는 근육에서 나온다. 근 수축은 클럽헤드의 속도를 내는데 중요하며 근 수축 속도가 빠르면 빠를수록 클럽헤드의 속도는 증가된다(박민석, 2004).

골프의 경기력과 관련된 체력적 요인 중 기본을 이루는 것은 근력과 근지구력이라 할 수 있는데 근력은 샷의 수행과정에서 드라이버 비거리를 증가시키는데 중요한 요인이며(서재명, 1992), 장훈석 등(2008)은 비거리와 체력 요인의 상관관

계에서 근지구력은 비거리를 위해 중요하다고 하였다. 근력을 평가함에 있어서 최대 힘 효율은 중요한 지수로 알려져 있으며, 골프 경기의 드라이버 샷 비거리 증가 요인과도 밀접한 관계가 있으며, 높은 근력으로 인한 강한 근 수축력은 클럽헤드의 높은 속도를 발생 시키는 주요 인자이며, 클럽헤드의 속도가 증가함으로써 인하여 드라이버 샷의 비거리 또한 증가할 수 있다(이근택, 2001). 특히, 손목 부위의 근력과 비거리와는 아주 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다(조상우, 2004).

웨이트 트레이닝이 드라이버 샷 비거리에 미치는 영향에 관한 김태현 등(2007), 박범영(1999), 박찬길(1999), 최웅재(2002) 등의 연구에 따르면, 운동 강도와 방법에는 차이가 있으나, 웨이트 트레이닝 후 클럽헤드 스피드와 비거리가 증가하는 것으로 나타나고 있어 드라이버 샷 향상에 웨이트 트레이닝이 영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있으며, 이처럼 신체의 근 기능에 직접적인 영향을 미치는 웨이트 트레이닝의 실시가 드라이버 샷 비거리의 증가에 영향을 미친다는 결론은, 신체의 근 기능에 따라 드라이버 샷의 비거리가 영향을 받을 수 있음을 의미한다고 사료된다.

4) 엘리트 골퍼를 위한 웨이트 트레이닝의 기본 지침

(1) 근력을 발달시키기 전에 유연성을 발달시킨다.

유연성은 엘리트 골퍼가 갖춰야 할 첫 번째 체력 요인이다. 유연성이 향상되면 근력운동의 효과도 커지기 때문에 근력운동 전에는 항상 스트레칭을 통한 유연성 운동을 해야만 한다.

(2) 근력의 발달에 앞서 건·인대를 먼저 발달시킨다.

스포츠 특이적인 근력 운동만 계속 강조한다면 상해를 유발할 수 있다. 이보다 먼저 건과 인대의 발달이 선행되어야 하며, 이는 해부학적 적응을 달성하도록 계획된 프로그램을 통해서 이루어진다. 건과 인대가 강해지면 장력과 파열에 견디

는 능력 또한 증가하게 된다.

(3) 신체의 중심부인 코어 근육의 중요성을 인식한다.

사지의 근육들은 모두 동체에 연결되어 발휘하게 된다. 특히 핵심 근육(Core Muscles)인 복근과 요근은 골퍼에게 매우 중요한 부분이며, 이 부위의 근력이 잘 발달되어야 전체적인 근력을 향상시킬 수 있다.

(4) 큰 근육군에서 작은 근육군 순으로 운동한다.

작은 근육을 먼저 자극한다면 근육이 피로감을 쉽게 느낄 수 있다. 하지만 큰 근육운동은 작은 근육들의 동원을 서서히 자극하고 강화시키기 때문에 피로감이 덜 하다. 따라서 운동순서는 큰 근육에서 작은 근육으로 실시해야 한다. 또한 여러 근육이 참여하는 다관절 운동이 단일관절 운동보다 먼저 실시되어야 효율적인 운동결과를 얻을 수 있다.

(5) 근력운동 기간 중에는 충분한 휴식기가 포함되어야 한다.

근력을 강화시키는 기간에는 휴식을 취하는 기간이 필요하며, 이는 휴식을 통해서 피로한 근육이 다시 원상회복하고, 더 강화된다는 것을 의미한다. 이에 욕심을 부려 매일 웨이트 트레이닝을 하는 것은 근피로를 유발하기 때문에 운동효과를 기대하기 어려울 것이다(김광준 등, 2008).

2. 유연성 운동과 골프 수행 능력

골퍼들에게 유연성은 기술력을 발휘하기 위한 매우 중요한 체력 요인이다. 그러나 유연성을 향상시키기 위한 트레이닝은 물론 운동 전에 기본적인 스트레칭조차 하지 않는 골퍼들이 많다. 이러한 현상은 기술뿐만 아니라 상해 유발에 직접적인 영향을 미칠 수 있다(김광준 등, 2008).

유연성 운동은 모든 트레이닝에 앞서 골퍼들이 우선적으로 실시하여야 하는 체력 요인으로서 신체 각 관절의 가동 범위를 향상시켜 기술력을 증진시킬 뿐 아니라, 근력 훈련과 더불어 상해를 예방할 수 있는 가장 적극적인 대처 방안이 될 수 있다(김광준 등, 2008).

1) 유연성(flexibility)

유연성은 건강과 운동 능력이 관련된 중요한 체력 요인이며, 스포츠 선수들은 적절한 유연성의 향상을 통하여 더 높은 경기력을 발휘할 수 있다. 유연성이란 근 골격계가 정상적으로 기능을 발휘하기 위해 모든 관절이 적절한 가동 범위를 유지하는 능력을 말하며, 이는 관절의 가동성과 근육의 신축성, 그리고 인대의 탄력성에 의해 복합적으로 결정된다(김광준 등, 2008).

높은 수준의 유연성은 신체의 일부분 또는 그 이상의 관절 가동 범위가 커져 일상생활 중 활동의 효율성 및 운동 수행 능력을 높이는 요소로 작용한다. 또한 스포츠 종목에서는 선수들의 역학적 움직임 수준을 향상시킨다. <Fig. 4>에서 보듯이 남녀 모두 20세가 넘어가면서 유연성 수준이 점차적으로 감소하게 되며, 이로 인해 상해에 대한 위험성은 반대로 증가하게 된다. 그러므로 운동선수나 일반인 모두에게 유연성 향상을 위한 트레이닝은 운동 수행 능력 향상 및 상해 예방을 위해 필수적으로 실시해야 한다(김광준 등, 2008).

유연성은 신체의 움직임에 따라 크게 동적 유연성(dynamic flexibility)과 정적 유연성(static flexibility)으로 구분된다. 정적 유연성은 속도를 배제한 동작 범위를 의미하는 것으로써 중력이나 손으로 잡아당기는 것과 같은 외력의 도움을 받아 관절이 최대한의 가동 범위까지 움직이는 것을 말한다. 동적 유연성은 요구되는 움직임에 필요한 속도로 행해지는 신체의 동작 범위를 의미하며, '체전굴' 같은 일반적인 유연성 측정 시 수동적 신장에 의해 나타나는 동작 범위를 정적 유연성이라 한다(김광준 등, 2008).

정적 유연성은 부상 방지에 대한 중요한 역할을 하며, 동적 유연성은 운동 수

행에 중요한 역할을 담당한다. 골프 스윙 동작 시 강력한 동체의 회전에 의해 근육이 신전되며, 이때 충분한 정적 유연성을 갖추지 못한 선수는 관절과 근육, 인대에 손상을 입게 된다. 또한 동적 유연성이 낮은 골퍼는 스윙 중 불필요한 힘이 많이 들어가게 되고, 충분한 신체의 회전이 일어나지 않아 효율적인 스윙과 큰 파워를 발휘할 수 없게 된다. 그러므로 보다 정교하고 안정감 있는 스윙을 구사하기 위해서는 뛰어난 정적 및 동적 유연성이 요구되는 것이다(김광준 등, 2008).

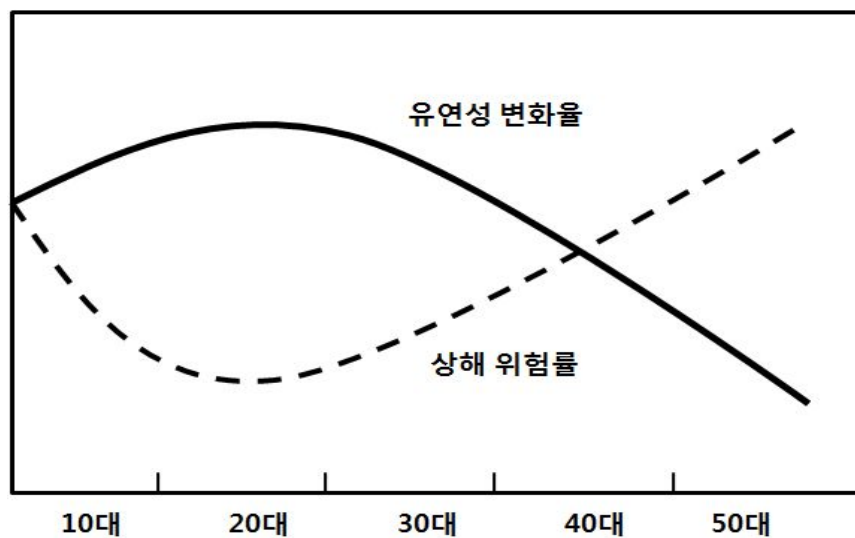


Fig. 4. Relation between flexibility and injury risk depending on age (김광준, 송홍선, 김효중, 2008)

2) 골프 경기와 유연성 트레이닝

골프 스윙과 같이 복잡한 스포츠 동작을 수행하는 과정에서 유연성은 미적 능력, 정교한 스윙 동작, 균형, 그리고 안정의 측면에서 매우 중요한 역할을 수행한다. 신체의 어느 한 부분이 경직되어 있거나, 유연성 수준이 낮은 골퍼들은 자신의 기량을 제대로 발휘할 수 없음이 명백하다. 또한 골퍼들은 시합기간 동안 많은 연습과 라운딩을 실시하기 때문에 근육과 인대, 그리고 건에 지속적으로 스트레스가 축적되게 된다. 그러나 적절한 유연성 트레이닝은 골퍼의 경기 수행력 저하를 막아줄 수 있는 적극적인 대처 방안으로 알려져 있다. 최근 들어 골퍼들에게 유연성·근력·파워와 같은 체력의 중요성이 알려지고 있지만, 유연성 향상을

위한 트레이닝은 여전히 소외되고 있는 실정이다. 그러나 운동에 의해 발생하는 다양한 부정적 영향들을 제거하고, 최상의 경기수행력을 위해서 유연성 트레이닝은 반드시 실시하여야 한다(김광준 등, 2008).

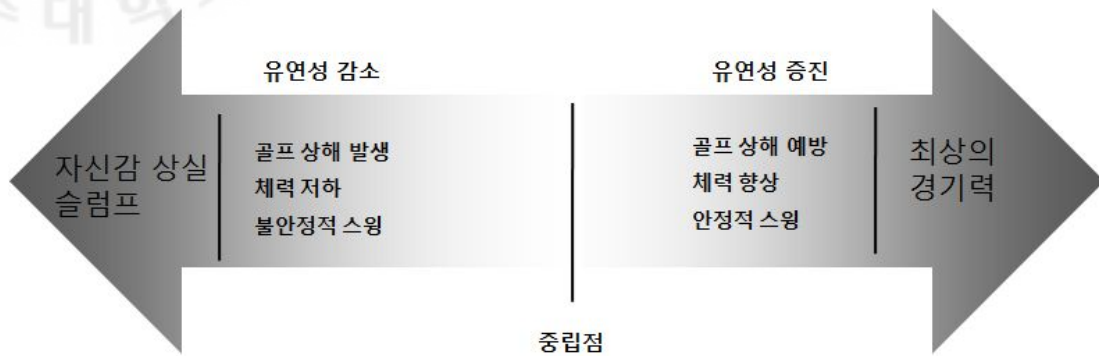


Fig. 5. Effects of flexibility exercise for elite golfer (김광준, 송홍선, 김효중, 2008)

3) 유연성 트레이닝의 효과

(1) 클럽헤드 스피드, 비거리, 그리고 정확성을 증가 시킨다.

많은 스포츠 과학자들은 골퍼의 증가된 유연성이 스윙 매커니즘(swing mechanism)을 향상시켜 클럽헤드 스피드와 비거리를 증가시키고, 또한 클럽과 몸의 일체감을 형성하여 안정성 및 정확성을 높여주어 경기력을 향상시킬 수 있다고 하였다.

(2) 신체의 트레이닝을 통하여 신체의 긴장과 이완의 차이를 알게 되고, 신체의 감각을 증진시킴으로써 뛰어난 운동감각을 습득할 수 있다.

(3) 유연성 외에 다양한 체력적 요소를 동시에 향상시킬 수 있다.

골퍼들에게 필요한 필수 체력은 유연성, 근력, 파워 등이다. 많은 연구들에 의하면 유연성 트레이닝은 관절의 가동 범위뿐 아니라 근력, 평형성, 그리고 협응성 등 다양한 체력 요인들을 함께 향상시킬 수 있다고 하였다.

(4) 상해 예방에 효과적이다.

유연성의 약화는 신체의 움직임에 제어를 하는 역할을 올바르게 수행하지 못하여 균형의 유지를 저해한다. 이는 운동 중 발생하는 관절 및 근육 상해의 주원인이 될 수 있다. 그러므로 유연성 트레이닝을 통하여 다양한 상해를 예방할 수 있다.

(5) 바른 자세 교정에 중요한 역할을 한다.

골프 스윙과 같은 편측성 운동은 몸의 한쪽을 지나치게 발달시키는 경향이 있다. 그 결과 신체의 전반적인 불균형 상태를 초래하며 습관적으로 나쁜 자세를 만들게 된다. 실제로 골퍼들의 자세를 살펴보았을 때 우측 어깨가 처져 있거나, 근육과 골격의 불균형이 나타나는 것을 볼 수 있다. 그러나 유연성 트레이닝은 골퍼들의 이러한 신체 불균형을 개선하여 바른 자세로 교정하는데 도움을 준다.

(6) 라운드 또는 시합 후 빠른 피로 회복을 도모할 수 있다.

유연성 트레이닝은 편중된 근육을 사용하는 골퍼들에게 신체 각 부위를 골고루 움직이게 함으로써 혈액의 순환을 촉진하여 피로물질을 체외로 배출시키고, 산소와 영양물을 조직 속으로 균형 있게 이동시켜 운동 후 피로회복 능력을 높일 수 있다.

(7) 심리상태를 안정 및 강화시킬 수 있다.

유연성 트레이닝은 심신의 긴장을 완화시켜 우울증, 불안 및 스트레스 등 경기력에 부정적 영향을 미치는 심리요인을 해소하고 통제력과 집중력을 강화시킨다 (김광준 등, 2008).

4) 유연성 트레이닝을 위한 스트레칭의 종류

(1) 정적 스트레칭(static stretching)

정적 스트레칭은 근육을 최대한 신전시킨 상태에서 정지하고 일정한 시간동안

자세를 유지하여 근육의 신장력을 향상시키는 방법으로, 모든 스포츠 종목의 운동선수들에게 매우 효과적인 스트레칭 방법으로 알려져 있다. 또한 본 운동 후 정리운동으로 실시하면 운동 중 가중된 근육의 피로나 경직을 해소해 줄 수 있다. 그러나 정적 스트레칭만으로는 스포츠 기술에서 필요한 동적 유연성을 향상시킬 수 없으므로 골프 종목의 특수성에 맞는 유연성을 획득하기 위해서는 정적 스트레칭과 동적 스트레칭을 적절히 배합하여 실시해야 한다.

(2) 동적 스트레칭(dynamic stretching)

동적 스트레칭은 맨손 체조와 같이 마지막 자세를 유지하지 않고 움직임의 속도를 이용하여 근육을 신장시키는 방법이다. 이러한 동적 스트레칭은 특이적인 스포츠 종목의 움직임과 관련이 있어 골프 스윙 시 몸의 회전 범위와 같은 동적인 유연성을 향상시킨다. 그리고 정적 스트레칭에 의해 일시적으로 손실될 수 있는 파워를 유지시킬 수 있으므로 골퍼에게 필요한 특이적인 유연성을 향상시키는 데 매우 효과적이다. 또한 각 스포츠에서 필요로 하는 유연성을 증진시키기 때문에 본 운동을 준비하는 데 도움을 줄 수 있다.

(3) 루틴 스트레칭

루틴 스트레칭은 3~4가지의 스트레칭 동작을 휴식 없이 연속적으로 실시하는 방법이다. 즉, 스트레칭을 신체 한 부위에서 시작하여 점증적으로 전신을 신장시키는 방법으로 유연성 수준이 높은 사람보다 큰 관절의 가동 범위를 제공해 준다. 또한 골프 스윙 시 요구되는 근육 및 동작을 위주로 구성하여 골퍼의 특이적 유연성을 통합적으로 향상시킬 수 있는 장점이 있다. 그리고 연속 동작에 의해 스트레칭 부위의 근육을 신장시키고 점진적으로 반대쪽 근육에 강한 부하를 제공하여 근육을 수축시키는 것으로써 유연성과 더불어 근력을 향상시킬 수 있게 고안된 전문적인 스트레칭 방법이다.

(4) 수동적 스트레칭(passive stretching)

수동적 스트레칭은 보조자에 의해 행해지는 방법으로 근육의 피로와 경직을 해소하고 관절의 가동 범위를 향상시키는 데 매우 효과적이다. 그러나 보조자는 정확한 스트레칭 기술 습득이 절대적으로 필요하며, 과도한 자극이나 동작은 금지하도록 해야 한다. 또한 실시자와 상호 대화를 통하여 스트레칭 시 통증을 느끼지 않고 편안하게 동작이 이루어지도록 해야 한다(김광준 등, 2008).

3. 골프 스윙에서 사용되는 주요 근육과 관절

1) 업스윙 또는 백스윙(Upswing or Backswing)

<Fig. 6>의 업스윙은 백스윙이라고도 하는데, 일반적으로 골프 스윙의 나머지 단계보다 전신에 긴장과 신체적 스트레스를 훨씬 덜 준다. 이 단계에서는 흔히 균형, 고유수용감각과 관절 및 근육의 가동성이 실제 근력보다 더 중요하다. 뒤쪽 견관절 복합체(오른손잡이 골퍼의 오른쪽 어깨)의 외회전(external rotation)과 후인(retraction), 앞쪽 견관절 복합체(오른손잡이 골퍼의 왼쪽 어깨)의 외전(abduction), 내회전(internal rotation)과 전인(protraction), 그리고 뒤쪽 고관절의 내회전, 앞쪽 고관절의 외회전과 척추의 회전이 모두 충분한 것이 큰 근육군이 얼마나 강하냐보다 더 중요하다. 많은 골퍼의 체력 프로그램에 있어 문제는 가동성 또는 유연성을 증가시키는 데 소비하는 시간이 결여되어 있다는 점이다. 골퍼가 백스윙을 하는 동안 균형을 유지하면서도 몸을 바람직한 자세로 움직이는 능력이 제한된다면 그 선수의 근력이나 폭발력에도 불구하고 나머지 골프 스윙이 부정적인 영향을 받는다. 비록 이 단계의 스윙은 주로 골퍼의 가동성에 의존하지만, 일부 근육은 안정적인 토대를 제공해 다른 근육의 움직임을 극대화하도록 한다. 백스윙을 하는 동안 골퍼는 이 단계의 정점을 향해 몸이 틀어짐에 따라 뒤쪽 다리의 대퇴사두근, 중둔근 및 대둔근과 복사근에 힘을 힘을 주어야 한다. 이들 근육이 효율적으로 작용하면 광배근, 극하근, 능형근, 복사근과 다열근이 적절하

게 신장되어 올바르게 완전한 백스윙 자세를 취할 수 있다(Craig et al., 2010).

2) 다운스윙(Downswing)

<Fig. 6>의 백스윙에서 <Fig. 7>의 다운스윙으로 전환하는 데는 상당한 근육의 협동과 상체로부터 하체와 골반을 분리시키는 능력이 요구된다. 다운스윙 단계로의 이행은 골퍼가 하체를 최대의 근육 효율을 내는 자세로 움직임으로써 시작된다. 주요 목표 중의 하나는 앞쪽 무릎을 앞쪽 발의 외측면 위로 위치시키는 것이다. 이렇게 하면 골퍼가 적절히 정렬되어 앞쪽 다리에서 대퇴사두근이 무릎을 수축시켜 쪽 펴게 하고, 대둔근이 수축하여 고관절을 신전시키며, 또 고관절 회전근개의 근육(이상근, 중둔근 및 소둔근과 폐쇄근)이 수축하여 고관절의 외측 안정과 고관절의 내회전을 가져온다. 뒤쪽 다리는 대퇴사두근, 대내전근, 햄스트링, 대둔근과 가자미근을 사용해 슬관절과 고관절을 신전시키고 족관절 저축을 굴곡시켜 골퍼의 체중이 왼쪽으로 옮겨지도록 돕는다. 이러한 다리 근육의 활성화는 골퍼를 지면으로 몰아가고 양팔이 자세를 잡아 원하는 공략 각도를 이룰 수 있도록 선수가 자세를 취하는 데 도움이 된다.

골퍼의 고관절이 신전하고 골반이 비교적 후방으로 기울면서(벨트 버클이 위쪽을 향하기 시작한다) 가슴은 볼 위에 머문 상태에서 몸의 중심부에서는 복사근과 장요근이 고도로 활성화되어 크런치와 유사한 자세가 나온다. 앞쪽 광배근은 골퍼를 앞으로 끌어당기면서 몸의 양쪽 흉근에서 생성되는 힘에 대항하도록 돕는다(Craig et al., 2010).

3) 팔로우 스루(Follow-through)

골프 스윙에서 <Fig. 8>의 팔로우 스루 동작은 신체, 특히 임팩트 후 양팔의 감속을 가능하게 한다. 골프 스윙에서 이 단계는 아주 힘이 드는데, 근육이 주로 편심성 수축(eccentric contraction)을 통해 신체를 감속시켜야 하기 때문이다. 골퍼의 중심부 전체(복사근, 요방형근, 장요근, 복횡근과 복직근)는 최대의 파워로

작용해 힘을 생성하고 신체를 감속시킨다. 회전근개 근육(극상근, 극하근, 소원근과 견갑하근)뿐만 아니라 광배근과 견갑골을 척추와 흉곽에 안정시키는 근육(전거근, 능형근과 견갑거근)은 견관절이 높은 속도 하에서 운동범위의 끝까지 가지 않도록 보호한다(Craig et al., 2010).



Fig. 6. Muscles used during the backswing phase (Craig davies & Vince disaia, 2010)

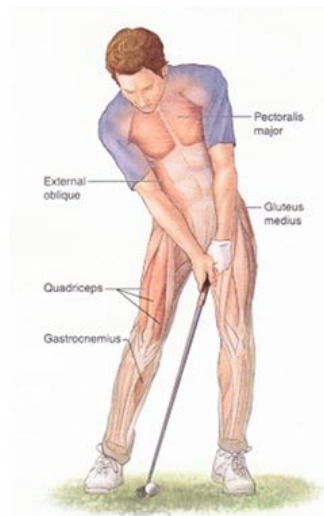


Fig. 7. Muscles used during the downswing (Craig davies & Vince disaia, 2010)

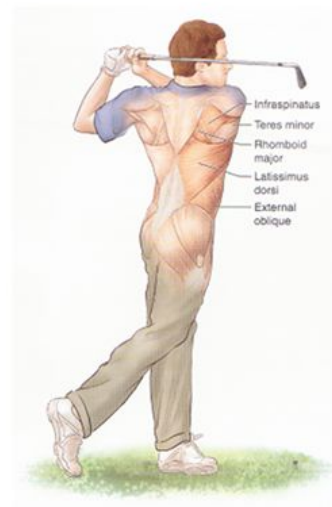


Fig. 8. Muscles used during the follow-through (Craig davies & Vince disaia, 2010)

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구를 수행하기 위한 연구대상은 J도에 거주하는 중·고등학교 남자 골프선수 20명을 대상으로 하였고, 집단 구성은 저항 운동과 유연 운동프로그램을 복합 실시 할 운동그룹 10명(RFE: Resistance and Flexibility Exercise group), 통제그룹 10명(CON: Control group)으로 무선 배정하여 구성하였다. 또한 연구대상자들은 평상시 운동프로그램에 참여하지 않고 실험의 의의 및 절차에 대해 충분히 이해하고 자발적 참여 의사를 밝힌 중·고등학교 남자 골프 선수들로 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical characteristics of the subjects

Group	Number (n)	Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)	Handicap	Career (year)
CON	10	17.20±0.63	173.51±4.02	73.14±1.90	2.10±1.66	5.07±1.53
RFE	10	18.08±1.73	176.73±5.61	74.63±7.25	2.10±2.72	6.36±2.09

CON, Control group; RFE, Resistance and Flexibility exercise group

2. 실험 설계

본 연구의 실험설계는 사전검사와 사후검사로 나누어 수행하였고 사전검사로 체력과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인을 측정하였으며, 저항 운동은 12주간 주 4회, 유연 운동은 12주간 주 6회를 실시하였다. 사후 검사도 12주 후에 각각 사전 검사와 동일한 방법으로 체력과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인을 측정하였으며, 전체적 실험설계는 <Fig. 9>과 같다.

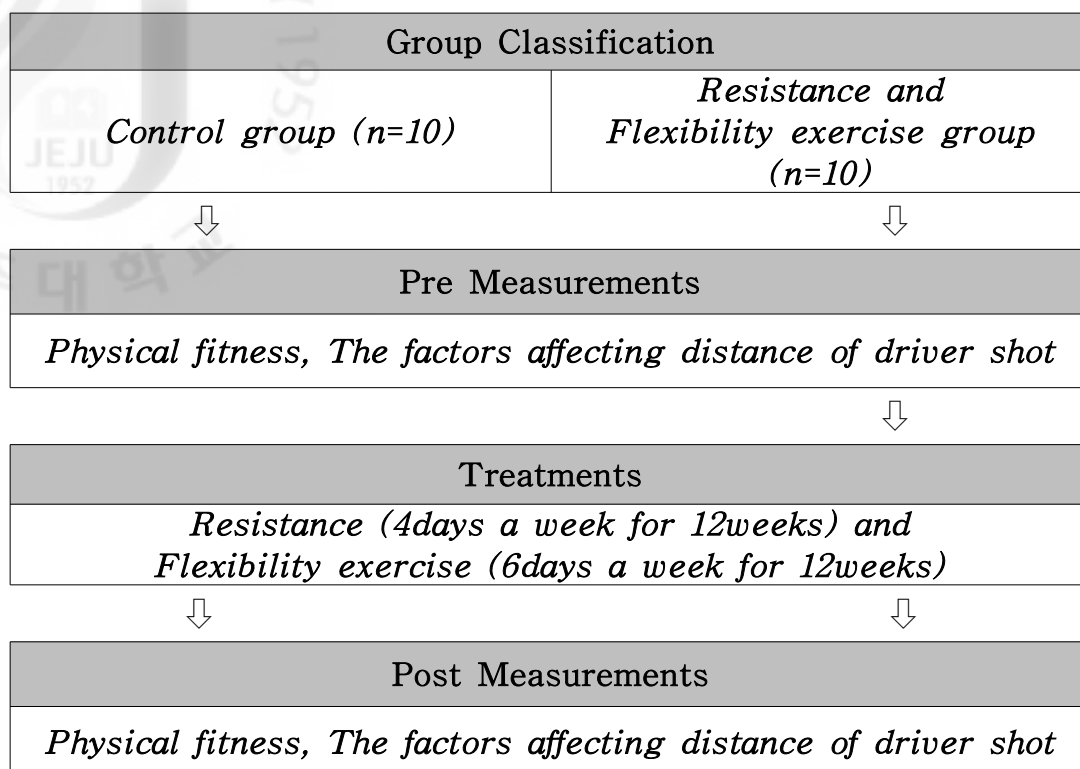


Fig. 9. The experimental design

3. 측정 항목

체력과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인을 측정 항목으로 정하였다. 체력 요소로는 근력(1RM squat, 좌우 악력, 배근력), 근지구력(윗몸일으키기), 유연성(체전굴, 체후굴)을 측정하였고, 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인으로는 드라이버 샷 캐리 거리(carry distance)와 클럽헤드 스피드(club-head speed)를 측정 하였다.

4. 측정 방법 및 도구

1) 체력 요인 측정 방법

(1) 근력

근력은 근육 및 근 군의 횡단면적당 발휘하는 힘의 크기를 의미한다. 근력을

측정하는 방법은 여러 가지가 있으나 본 연구에서는 골프 스윙 시 사용되는 중요한 다리 근육인 대퇴사두근의 최대 근력을 측정 하기 위해 1RM squat를 측정 하였으며, 특히 손목 부위의 근력과 비거리와는 아주 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났는데(조상우, 2004), 이를 측정하기 위하여 좌우 악력을 측정하였다. 또한, 등에 있는 승모근, 활배근, 견갑거근, 삼각근 등의 신근과 하지신근과 굴근 등의 공동작용에 의하여 발휘되는 종합근력의 최대근력을 진단하기 위해 배근력을 측정하였다.

① 1RM 스쿼트

최대근력(1RM) 직접 측정법

1단계: 가벼운 무게를 이용하여 6~10회 반복하여 예비 실시한다.

2단계: 충분한 휴식을 취한다.

3단계: 2~4회 정도로 들 수 있는 무게를 파악하여 실시한다.

4단계: 무게를 2.5kg~5kg씩 증가시키면서 반복 측정하며, 이로 인한 근 피로로 1RM이 과소평가되지 않도록 측정 사이에 2분 정도 충분한 휴식을 갖는다.

5단계: 1회 밖에 들 수 없는 무게를 파악하여 1RM으로 결정한다(김광준, 송홍선, 김효중, 2008).

② 좌우 악력

악력은 네 개의 손가락과 엄지손가락의 협응 및 일반적 최대 근력을 측정하는 것으로 전완의 근력을 측정하는 종목이다. 대상자는 똑바로 선 자세에서 양발을 어깨 넓이로 하여 팔을 늘어뜨리고 악력계(T.K.K. 5101, Japan)의 손잡이를 손가락의 2번째 마디에 맞춘 후 힘껏 측정하였고, 잡은 손이 몸에 닿지 않도록 하여 2회 측정 중 좋은 수치를 0.1kg 단위로 기록하였다.

③ 배근력

배근력에 사용하는 근육은 배부 및 상지, 하지와 요부의 근육을 포함한 전신의 근육이다. 따라서 배근력은 온몸의 근력을 측정할 수 있는 종목이다. 배근력계 발판 위에 15cm 벌리고 서서 무릎과 팔을 펴고 배근력계(T.K.K. 5102, Japan)의 손잡이를 잡도록 하였다. 상체를 30° 앞으로 기울인 다음 배근력계를 잡고 당기며, 이때 몸이 뒤로 젖혀지면 안 되고 무릎과 팔이 굽히지 않도록 주의시켰다. 2회 측정하여 최고치를 이용하되 측정단위는 kg으로 하고 kg 이하는 반올림하였다.

(2) 근지구력

근지구력은 일정한 운동부하에서 근수축을 지속적으로 수행할 수 있는 능력 또는 근수축을 반복적으로 수행할 수 있는 능력을 의미한다. 다운스윙 시 복사근과 장요근이 고도로 활성화되어 크런치와 유사한 자세가 나오는데 이의 측정을 위해 근지구력 측정 시 대표적으로 가장 많이 사용되고 있는 윗몸일으키기를 실시하였다.

① 윗몸일으키기

대상자는 측정대 위에 누워 발목을 고리에 고정하고 무릎을 직각으로 굽히게 하고, 양손을 머리 위에서 각지를 끼도록 하였다. 이어 ‘시작’이란 구령과 동시에 상체를 일으켜 양쪽 팔꿈치로 양 무릎을 정확하게 댄 다음, 다시 누운 자세로 돌아가도록 하였다. 이 동작은 될 수 있는 한 재빨리 휴식 없이 1분간 계속하게 하여 횟수를 기록하였다.

(3) 유연성

주로 정적 유연성으로 관절의 전체 운동 범위를 의미한다. 유연성을 측정하는 방법은 여러 가지가 있으나 본 연구에서는 엘리트 골퍼를 위한 유연성 측정 중 가장 많이 사용되고 있는 좌전굴(trunk flexion)과 체후굴(trunk extension)을 체전굴계(T.K.K. 5103, Japan)를 이용하여 두 번의 시도를 하여 더 멀리 측정된 수치를 0.1cm 단위로 기록 하여 측정 하였다.

① 체전굴

체전굴 검사는 측정상자 위에 서서 윗몸을 앞으로 굽혀 다리와 허리 부위 유연성을 측정하는 방법이다. 실시자는 측정기 위에 서서 양손을 펴서 모으고 무릎을 굽히지 않은 상태에서 상체를 천천히 앞으로 숙인다. 이때 반동을 이용하지 않고 천천히 손을 뺀 내리며, 한손으로 밀어서는 안 된다.

2초 이상 정지 할 수 있어야 하며 2회 실시하여 좋은 기록을 0.1cm 단위로 측정하였다.

② 체후굴

체후굴 검사는 바닥에 엎드려서 윗몸을 일으켜 세워 다리와 복부 부위의 유연성을 측정하는 방법이다. 실시자는 바닥에 엎드려 양손을 허리 뒤에 잡고, 머리와 상체를 최대한 위쪽으로 들어 고정한다. 이때 검사자는 실시자의 발목이 들리지 않게 고정시켜야 하며, 측정 시 반동을 이용하지 않고 천천히 상체를 들어올려야 한다. 허리에 통증이 올 수 있으니 충분한 준비운동 후 실시하였고 2초 이상 정지 할 수 있어야 하며, 2회 실시하여 좋은 기록을 0.1cm 단위로 측정하였다.

2) 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인

드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인 측정은 J시에 소개하고 있는 MFS golf사에서 클럽 피팅 시 사용하고 있는 Golf achiever(Universal Microelectronics Co., Ltd. USA)를 이용하여 충분히 연습한 후, 드라이버 샷을 5회 실시하여 페어웨이 존(fairway zone)에 떨어진 볼 중 거리가 가장 많이 나간 2개 볼의 평균치를 측정치로 산출하여 드라이버 샷 캐리 거리와 클럽헤드 스피드를 측정 하였다.

드라이버 샷 비거리는 볼에 런(run)의 거리를 뺀 떨어진 지점까지의 캐리 거리(carry distance)를 미터(m)로 환산하여 측정값을 정하였고, 클럽헤드 스피드는 스윙 시 센서에 감지되어 컴퓨터에 측정되어 나오는 값을 km/h로 환산하여 측정

값을 기록 하였다.

5. 운동방법

S시에 소개한 체육관에서 운동을 실시하였고 통제집단은 평소대로 일상생활에 임하도록 하였다. 저항 운동의 1회 운동시간은 준비운동 10분, 본 운동 40~50분, 정리운동 10분으로, 총 60~70분간 주 4회(월, 화, 목, 금)의 빈도로 실시하였고 운동의 종류가 너무 많고 12주간의 저항 운동에 실험자가 지루해 할 수 있음을 고려하여 홀수 주(루틴 1)와 짝수 주(루틴 2)의 2가지 루틴으로 Craig Davies & Vince Disaia(2010) 등의 여러 참고 문헌들을 토대로 하여 프로그램을 재구성 하였다. 유연 운동은 라운드 전, 후 와 저항 운동 전, 후의 2가지 방법으로 일요일을 제외하여 매일 실시하였고 엘리트 골퍼를 위한 유연성 트레이닝(김광준 등, 2008)을 참고로 프로그램을 재구성 하였다. 저항 운동의 강도는 최은택(1996)의 골프 비거리 향상을 위한 웨이트 트레이닝의 적정부하 설정에 관한 연구에 따라 1~4주는 1RM의 50%의 운동 강도로, 5~8주는 1RM의 60%의 운동 강도로, 9~12주는 1RM의 70%의 운동 강도로 재구성 하였으며, 유연 운동의 강도는 Borg(1982)의 자각적 운동 강도(Rating of Perceived Exertion scale: RPE)를 이용하여, 1~4주는 RPE 9~11(very light-fairly light: 매우 가볍다-알맞다), 5~8주는 RPE 11~13(fairly light-somewhat hard:알맞다-약간 힘들다). 9~12주는 RPE 13~15(somewhat hard-hard; 약간 힘들다-힘들다)로 설정하였다. 1RM과 RPE 속지는 사전 충분한 교육을 실시하였고 강도는 4주마다 측정하여 12주간 3회에 걸쳐 조정하였으며, 전체적인 운동 프로그램은 <Table 2> , <Table 3> 과 같다.

Table 3. Stretching program

Order	Types of stretching	Contents	Static Stretching(Sec) / Dynamic Stretching(Reps) / Rest period length(Sec) / RPE		
			1-4 Weeks	5-8 Weeks	9-12 Weeks
Before round	Static stretching	1. 팔 2. 발목 3. 다리 4. 몸통 5. 어깨 6. 목			
	Dynamic stretching	7. 클럽 잡고 상체 숙이기 8. 클럽 잡고 상체 숙여 누르기 9. 몸 뒤로 클럽 잡고 위로 당기기 10. 어깨에 클럽 지고 좌우로 틀기 11. 클럽 잡고 좌우로 스윙하기 12. 클럽 쥐고 스윙하기	20sec, 15sec / 12reps, 10reps / 5sec, 5sec / RPE		
	Static stretching	1. 클럽 잡고 손목 굽히기 2. 클럽 잡고 상체 숙이기 3. 머리 위로 클럽 잡고 측면 기울이기 4. 머리 위로 클럽잡고 전신 비틀기	9-11 / 11-13 / 13-15		
	Dynamic stretching	5. 전신 좌우로 비틀기 6. 양팔 전후로 흔들기 7. 상체 크게 회전하기 8. 상체 숙여 좌우로 틀기			
Before resistance exercise	Static stretching	1. 손목 2. 발목 3. 다리 2가지 4. 몸통 2가지 5. 가슴 6. 팔 7. 어깨 8. 목			
	Dynamic stretching	-	20sec, 20sec / - / 10reps 5sec, 5sec / RPE		
	Static stretching	1. 손목 2. 발목 3. 다리 2가지 4. 어깨 5. 몸통 6. 어깨 7. 전신 8. 목	9-11 / 11-13 / 13-15		
After resistance exercise	Dynamic stretching	9. 전신 좌우로 비틀기 10. 상체 숙여 좌우로 틀기			

6. 자료처리

본 연구를 위해 측정된 자료는 SPSS ver. 12.0을 이용하여 집단의 평균(mean) 및 표준편차(Sandard Deviation: SD)를 산출하였고, 12주간의 저항 운동과 유연 운동 프로그램이 근력과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 효과를 보기 위하여 다음과 같이 처리하였다.

실험 전·후 측정항목에 대한 집단 내 차이검증은 대응표본 t-검증(Paired t-test)을 실시하였으며, 집단 간 차이검증은 독립 t-검증(Independent t-test)을 실시하였다. 가설 검증을 위한 유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 설정 하였다.

IV. 연구결과

1. 체력

1) 근력

(1) 1RM squqt

12주간의 저항 운동과 유연 운동 후 1RM squat의 변화는 <Table 4> 와 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, CON 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간 차이검증에서는 RFE 그룹이 CON 그룹과 비교하여 유의한($p<.01$) 증가가 나타났다.

Table 4. Comparison of 1RM squat after 12 weeks

Group	1RM squat (kg)			
	pre	post	t	p
CON	65.50±7.97	66.75±8.33	-1.861	.096
RFE	67.00±11.83	77.25±10.43	-13.038	.001
t	.332	2.485		
p	.743	.023		

CON, Control group; RFE, Resistance and Flexibility exercise group

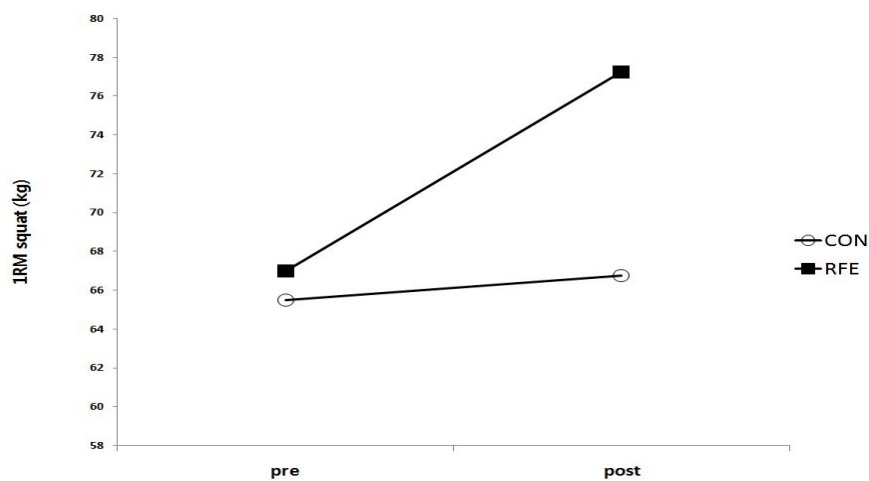


Fig. 10. Comparison of 1RM squat

(2) 좌 악력

12주간의 저항 운동과 유연 운동 후 좌 악력의 변화는 <Table 5> 와 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, CON 그룹에서도 유의한 차이($p<.05$)가 나타났다. 집단 간 사전과 사후 검증에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 5. Comparison of left grip strength after 12 weeks

Group	Left grip strength (kg)			
	pre	post	t	p
CON	39.30±1.90	39.63±1.88	-2.745	.023
RFE	39.01±2.28	39.76±2.38	-8.474	.001
t	-.308	.135		
p	.761	.894		

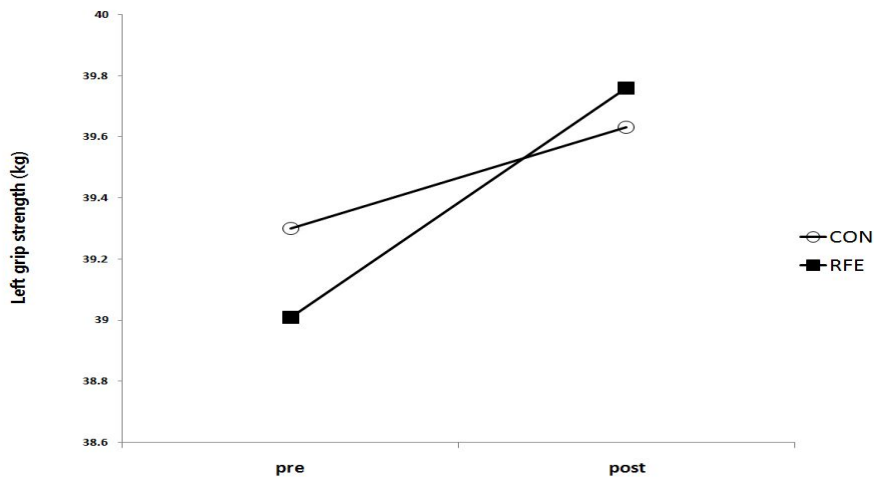


Fig. 11. Comparison of left grip strength

(3) 우 악력

12주간의 저항운동과 유연운동 후 우 악력의 변화는 <Table 6> 과 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, CON 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간 사전과 사후 검증에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 6. Comparison of right grip strength after 12 weeks

Group	Right grip strength (kg)			
	pre	post	t	p
CON	39.85±1.78	40.22±1.90	-1.497	.169
RFE	39.73±2.37	40.58±2.32	-15.105	.001
t	-.128	.379		
p	.900	.709		

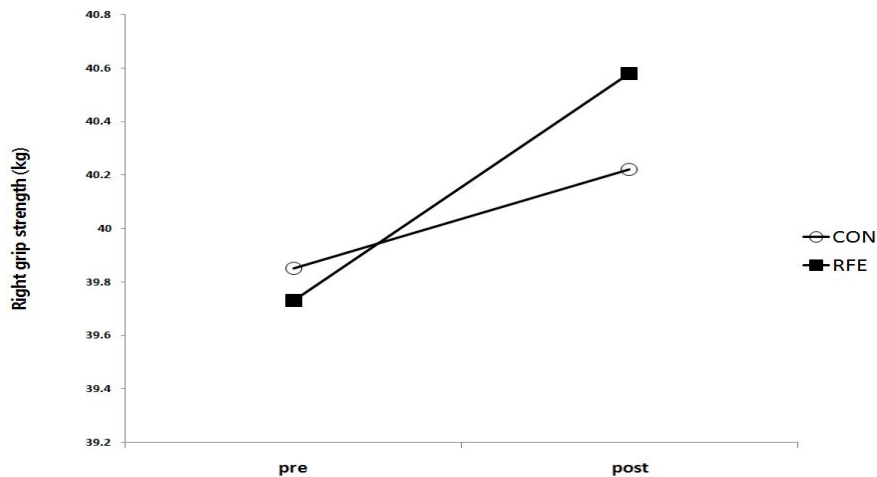


Fig. 12. Comparison of right grip strength

(4) 배근력

12주간의 저항 운동과 유연 운동 후 배근력의 변화는 <Table 7> 과 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, CON 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간 사전과 사후 검증에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 7. Comparison of back strength after 12 weeks

Group	Back strength (kg)			
	pre	post	t	p
CON	126.50±5.91	126.80±6.46	-.669	.520
RFE	127.40±10.87	134.40±11.92	-10.500	.001
t	.230	1.772		
p	.821	.098		

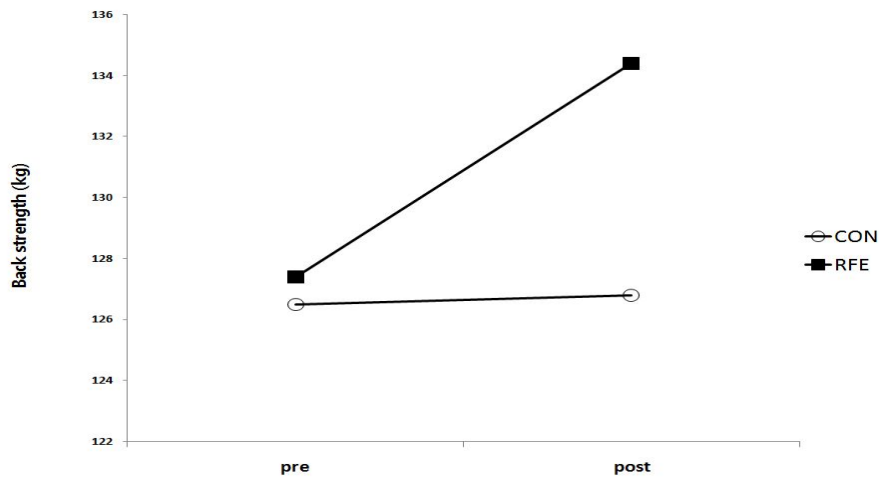


Fig. 13. Comparison of back strength

2) 근지구력

(1) 윗몸일으키기

12주간의 저항 운동과 유연 운동 후 윗몸일으키기의 변화는 <Table 8> 과 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p < .001$)가 나타났고, CON 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간 사전과 사후 검증에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 8. Comparison of sit-up after 12 weeks

Group	Sit-up (times)			
	pre	post	t	p
CON	40.00±8.81	40.70±8.51	-1.909	.089
RFE	37.40±7.57	42.90±5.56	-6.822	.001
t	-.707	.684		
p	.488	.503		

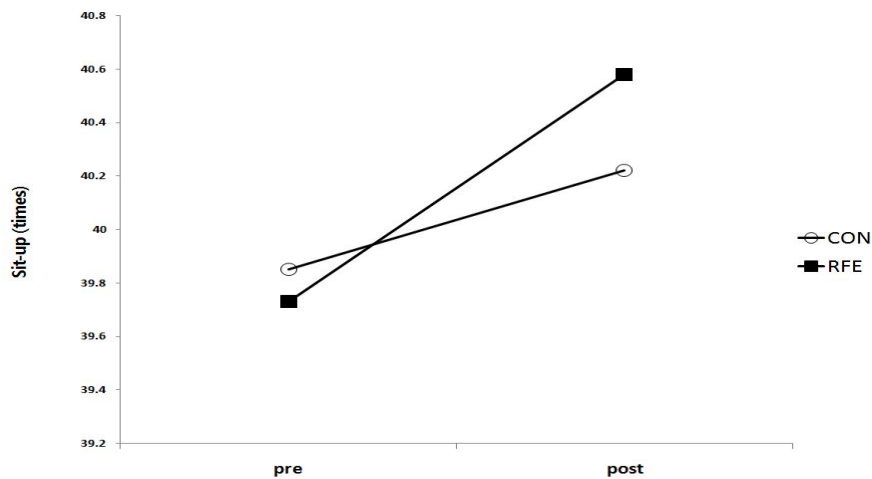


Fig. 14. Comparison of sit-up

3) 유연성

(1) 체전굴

12주간의 저항운동과 유연운동 후 체전굴의 변화는 <Table 9> 와 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, CON 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간 차이검증에서는 RFE 그룹이 CON 그룹과 비교하여 유의한($p<.05$) 증가가 나타났다.

Table 9. Comparison of trunk flexion after 12 weeks

Group	Trunk flexion (cm)			
	pre	post	t	p
CON	13.40±3.89	13.60±3.47	-1.000	.343
RFE	13.00±4.13	17.20±2.85	-5.250	.001
t	-.223	2.532		
p	.826	.021		

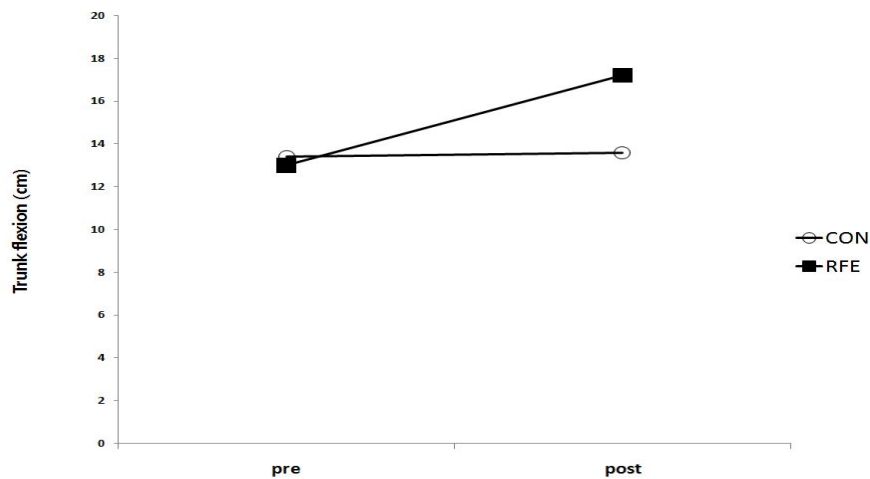


Fig. 15. Comparison of trunk flexion

(2) 체후굴

12주간의 저항운동과 유연운동 후 체후굴의 변화는 <Table 10> 과 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, CON 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간 사전과 사후 검증에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 10. Comparison of trunk extension after 12 weeks

Group	Trunk extension (cm)			
	pre	post	t	p
CON	43.40±5.12	43.50±4.69	-.429	.678
RFE	43.00±5.47	46.60±5.03	-7.962	.001
t	-.169	1.423		
p	.868	.172		

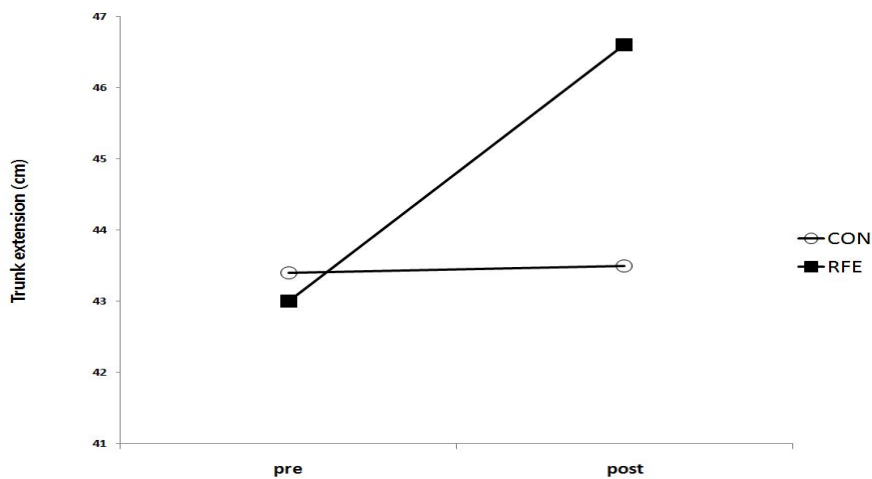


Fig. 16. Comparison of trunk extension

2. 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인

1) 드라이버 샷 캐리 거리

12주간의 저항 운동과 유연 운동 후 드라이버 샷 캐리 거리의 변화는 <Table 11> 과 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, CON 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간 사전과 사후 검증에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 11. Comparison of driver shot carry distance after 12 weeks

Group	Driver shot carry distance (m)			
	pre	post	t	p
CON	213.23±8.26	213.87±9.17	-1.253	.242
RFE	215.43±11.15	222.47±9.86	-6.899	.001
t	.500	2.017		
p	.623	.059		

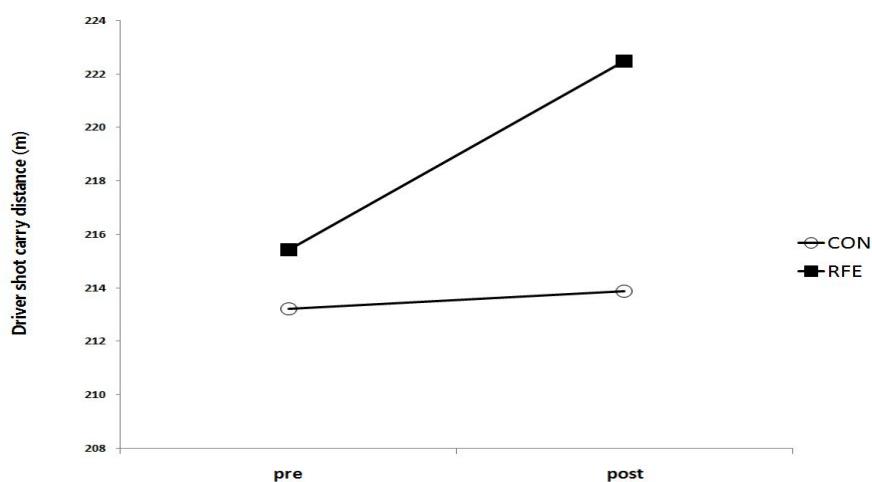


Fig. 17. Comparison of driver shot carry distance

2) 클럽헤드 스피드

12주간의 저항 운동과 유연 운동 후 클럽헤드 스피드의 변화는 <Table 12>와 같다. 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 12주 후 유의한 차이($p < .001$)가 나타났다, CON 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간 차이검증에서는 RFE 그룹이 CON 그룹에 비교하여 유의한($p < .01$) 증가가 나타났다.

Table 12. Comparison of club-head speed after 12 weeks

Group	Club-head speed (km/h)			
	pre	post	t	p
CON	168.98±6.20	169.30±6.60	-1.000	.343
RFE	171.87±6.86	177.51±5.31	-5.496	.001
t	.990	3.062		
p	.335	.007		

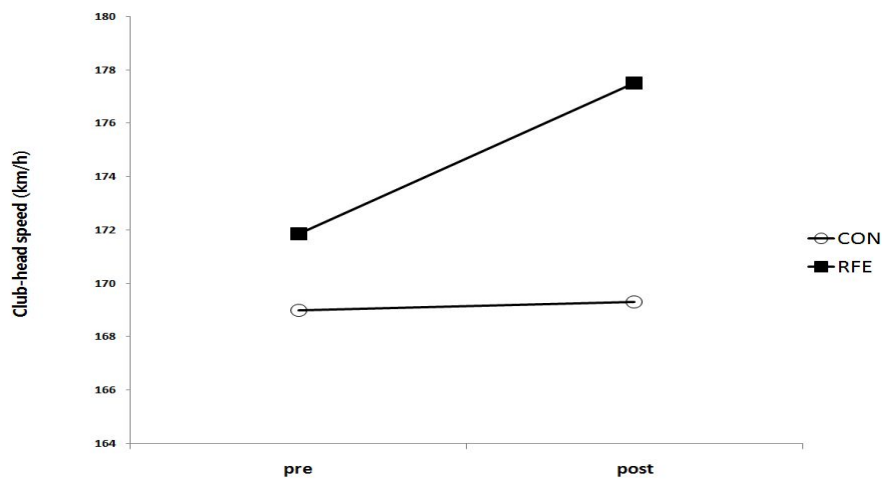



Fig. 18. Comparison of club-head speed



V. 논 의

1. 체력의 변화

골프의 수행력과 관련된 체력 요인들 중 기본을 이루고 있는 것은 근력 요인을 들 수 있으며 이는 근수축에 의해 발생하는 장력의 총합으로서 근수축에 참가하는 운동 단위의 수와 근섬유에 작용하는 신경 자극의 빈도에 의해서 결정된다. 근육의 수축력은 신경 근육계의 생리학적 기전, 관절과 지렛대의 원리가 함께 작용되는데 골프 경기 시 이러한 요인은 손과 팔에서 각각 발생하는 근력의 발휘가 신경계의 조절 하에 효율적으로 발휘되므로 골프 수행력 결정 요인의 주요 변인으로 작용하게 된다(Komi, 1979). 그리고 골프 선수들은 경기 상황에서의 비거리 향상을 위하여 웨이트 트레이닝을 실시하는데 이때 최대 근력의 2/3에 해당하는 힘을 발휘하면서 스피드가 강조되는 스윙을 하는 것이 매우 효과적인 방법이라고 제시되고 있다(Reynold, 1980).

골프 수행에 있어 하체는 매우 중요한 역할을 한다. 경기의 특성상 장시간 동안 계속 걸으면서 시합을 해야 하고 처음 안정된 어드레스 자세부터 백스윙, 다운스윙, 임팩트 동작까지 하체의 지지로 인하여 정확한 스윙을 할 수 있을 뿐만 아니라 팔로우 스로우, 마지막 피니쉬 동작 후에서의 평형성 유지까지도 영향을 미치기 때문이다.

스윙 시 필요한 파워의 많은 부분이 하지의 대근육에서 얻어지며 이로 인한 다리와 엉덩이는 스윙의 동력이라 볼 수 있다(최웅재, 2002). 강윤석(1997)의 연구에서 골프선수들의 좌측 각골근, 각신근 등은 아이스하키나 축구선수들과 비교하여 유의한 차이가 없음을 보고하여 골프 선수의 경우 하지의 근력이 매우 중요하고 발달되어 있음을 알 수 있다. 김창욱 등(2001), 박찬희 등(1997), 정구영(1998)의 연구에서 제시된 드라이버 스윙 시 주동근과 기여도가 높은 대퇴사두근

등의 근기능 향상을 위한 웨이트 트레이닝에서도 운동 후 하지 근육의 발달로 인하여 비거리가 증가했다는 상관관계를 볼 수 있는데 이러한 결과는 통제 집단에 비해 운동 집단에 속해 있는 골퍼들이 허리와 다리 힘이 유의적으로 증가했다는 것을 의미하며 이는 하지와 코어 근육의 힘과 함께 전신의 힘이 동원되는 동작인 스쿼트를 포함시킨 것이 하지의 근력 증가라는 결과와 일치하는 경향을 나타내는 것으로 사료된다고 Nuzzo등(2008)은 보고하고 있다.

트레이닝 방법에는 서로 차이가 있으나 본 연구의 12주간에 저항 운동과 유연 운동 후 1RM 스쿼트의 변화에서 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, 집단 간 차이검증에서도 RFE 그룹이 CON 그룹에 비해 크게 유의한($p<.01$) 차이를 나타내며 선행연구들의 결과와 일치하는 것으로 나타났다. 이처럼 하체 트레이닝 이후의 근력 향상은 하체를 고정시켜 체중을 지지하며 신체의 균형을 유지하는 중요한 역할을 할 뿐만 아니라(이재식, 1994), 김광준(2009)과 Doan et al.,(2006)등의 선행 연구결과와 같이 드라이버 비거리 향상에 도 영향을 미친다고 볼 수 있다.

다리와 엉덩이를 스윙의 동력이라 본다면 팔과 손은 파워를 전달해주는 장치라 볼 수 있다(최웅재, 2002). 본 연구의 좌 악력 변화에서는 집단 내 검증결과, RFE 그룹($p<.001$)과 CON 그룹($p<.05$) 모두에서 유의한 차이가 나타났으며, 집단 간 사전과 사후 검증에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 김광준 등(2003), 김태현 등(2007), 조상우(2004)등의 연구 결과와 일치하지 않는 것으로 나타났다. 일반적으로 골프 선수들이 골프 스윙을 할 때 오른쪽 손잡이들은 그립을 왼쪽 손에 더 힘을 주어 잡고 스윙을 하려한다. 이렇듯 왼쪽 손의 꾸준한 사용과 함께 피험자들이 아직 중·고등학생임을 감안하면 성장에 의한 변화 또한 있다고 사료된다. 그러나 변화율에서는 RFE 그룹이 운동 전과 비교하여 2%의 증가율을 보였고, CON 그룹에서는 0.8%의 증가율을 보였는데 이는 본 연구의 운동 프로그램으로 인하여 CON 그룹 보다 RFE 그룹이 1.2% 더 증가한 것으로 본 운동이 좌 악력에 긍정적 영향을 미친 것으로 생각된다.

본 연구의 대상자들은 모두 오른손잡이(right-handedness)이며, 우 악력의 변화에서는 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 유의한 차이($p<.001$)가 나타났다. 이는 김광준 등(2003)의 12주간 웨이트 트레이닝과 스트레칭의 복합트레이닝으로 인하여 손목의 척골근은 각속도 60°C/sec의 peak torque, set total torque에서, 요골근은 각속도 60°C/sec의 모든 요인에서 트레이닝 전·후 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다는 연구 결과와 김태현 등(2007)의 8주간 서킷 웨이트 트레이닝으로 인하여 우측 악력이 훈련 집단에서 유의하게 증가되었다는 결과, 여기에 더불어 조상우(2004)의 8주간 웨이트 트레이닝에 의한 드라이버 비거리 증가에 영향을 미친 요인은 손목관절 60°C/sec의 우측 신근력 평균파워, 손목관절 60°C/sec의 좌측 굴근력 평균파워, 슬관절 180°C/sec의 좌측 굴근력 평균파워로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다는 연구 결과들과 일치하는 것으로 나타났다. 골프 스윙 시 마지막으로 써야 할 손목의 근육은 결정적인 순간까지 그 긴장을 유지해야 하는 중요한 요소이며(김소윤, 2009), 조상우(2004)의 연구에서도 손목 부위의 근력과 비거리와는 아주 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 또한 클럽의 헤드스피드와 코킹 각도(Cocking Angle)를 유지하기 위해서는 하지의 근력과 함께 손목의 근력 등 체력적인 면이 많이 작용한다(최웅재, 2002)고 선행 연구들은 보고하고 있어 본 연구의 결과를 뒷받침 하고 있다.

배근력은 배근력계를 사용하여 등에 있는 승모근, 활배근, 견갑거근, 삼각근 등의 신근과 하지신근과 굴근 등의 공동작용에 의하여 발휘되는 종합근력의 최대 근력을 진단하는 것이다(김태현 등, 2007).

본 연구의 배근력 변화에서는 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 유의한 차이($p<.001$)가 나타나 선행연구들과 일치하는 경향을 보였다. 운동 프로그램에는 서로 차이가 있으나 김광준(2009)은 12주간의 코어 근육 강화 트레이닝을 실시한 후 트레이닝 집단에서 배근력이 증가한 것이 드라이버 수행력에 영향을 미쳤다고 보고하였고, 김태현 등(2007)은 8주간의 서킷 웨이트 트레이닝 후 배근력이 향상되어 비거리 증가에 영향을 미쳤다고 하였으며, 조상우 등(2004)의 드라이버

샷의 비거리 향상을 위한 8주간의 근육 부위별 트레이닝에 관한 연구에서도 배근력의 향상이 비거리 증가에 영향을 미쳤다는 상관관계의 연구의 내용으로 보아 배근력은 비거리에 있어서 중요한 역할을 하며 본 연구의 결과를 뒷받침한다.

근 지구력은 운동 수행 중 피로에 대한 저항과 관련된 근육의 기능으로서 오랜 시간 동안 운동을 계속 할 수 있는 근육기능을 나타내며, 장시간 계속 반복되는 골프 경기에서는 효율적인 근육기능을 계속해서 유지 할 수 있는 능력이 요구되므로 근 지구력은 골프 수행력에 있어서 필수적이며 중요한 체력 요인으로 간주한다(최웅재, 2002).

윗몸일으키기는 한 동작을 반복적으로 수행하여 얼마나 오랫동안 동일하게 수행할 수 있는가를 검사하는 동적 근 지구력 측정이다. 본 연구의 윗몸일으키기 변화에서는 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 유의한 차이($p < .001$)가 나타났다. 훈련 방법에는 서로 차이가 있으나 이는 김태현(2007)의 8주간의 서킷 웨이트 트레이닝과 유연성 복합 트레이닝으로 인한 윗몸일으키기의 유의한 증가가 드라이버 샷의 비거리 증가에 긍정적인 영향을 미친다는 결과와 장훈석(2008)의 12주간의 기초체력 훈련 및 웨이트 트레이닝으로 인한 윗몸일으키기의 증가가 비거리 향상에 긍정적인 영향을 가져왔다는 연구 결과와 일치하는 경향을 나타냈고 또한 김광준(2009)의 코어 근육 강화 트레이닝이 여자 프로골퍼의 드라이버 수행력의 클럽헤드 스피드와 드라이버 샷 비거리 증가에 영향을 미쳤다는 결과와도 일치하는 경향을 나타냈는데 이는 드라이버 샷 수행력에 있어 근 지구력의 필요성을 다시 한 번 제시해준다.

골프선수 33명을 대상으로 한 골프 선수들의 기초체력 요인분석에 관한 연구(최웅재, 2002)에 의하면 골프 경기의 경기력에 결정력을 미치는 요인으로 유연성이 가장 높은 부하량을 보인다고 하였고, 이경철(2001)의 골프 경기력과 체력 요인의 분석 결과에서도 유연성을 가장 중요한 요인으로 관계있다고 분석하였다. 유연성은 어떤 특정한 관절 또는 여러 개가 결합된 관절에 대한 가동범위로서 넓은 영역에 걸쳐서 운동을 할 수 있는 능력을 말하며, 유연성이 좋은 사람은 골

프기술의 습득 및 활용성을 넓힐 수 있고 스윙을 수행함에 있어서 보다 효율적으로 할 수 있고 골프 기술을 한 단계 발전시키기 위해서는 각 근육군의 기능 향상 및 인체의 각 관절의 가동범위를 넓혀 주어야 볼의 비거리 및 안정된 스윙을 구사할 수 있다(최웅재, 2002).

본 연구에서 체전굴의 변화는 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, 집단 간 차이검증에서도 RFE 그룹이 CON 그룹에 비해 크게 유의한($p<.05$) 차이가 나타나 선행 연구들과 일치하는 경향을 나타냈으나, 체후굴의 변화에서는 집단 내 검증결과, RFE 그룹 내에서만 유의한 차이($p<.001$)가 나타났다.

본 연구에서 코어 부위의 유연성 운동 프로그램은 정적, 동적, 루틴 스트레칭으로 구분하여 엘리트 골프의 특성에 적합한 동작들로 구성하여 적용하였으며, 루틴과 동적 스트레칭에서는 주로 상체를 굽히거나 좌우로 회전하는 트위스트 동작들이 대부분이었다. 이로 인하여 RFE 그룹의 체전굴에 있어서는 통계적으로 크게 유의한 차이를 나타냈지만, 체후굴의 유의 차이는 낮게 나타난 것으로 판단된다.

또한 Thompson et al.(2004)은 유연성은 골프선수들에게 있어서 상해예방 뿐만 아니라 클럽헤드 스피드와 비거리 증가와 같은 경기 수행력 향상에 긍정적인 영향을 준다고 하였으며, 김광준(2009)도 유연성 향상은 관절의 운동 가동범위 증가와 함께 근골격계 손상 위험성을 감소시키는 효과를 얻을 수 있다고 하여 유연성 강화의 중요성을 보고하였다.

2. 드라이버 샷 비거리에 미치는 영향

최근 많은 연구자들과 트레이너들에 의해 엘리트 골퍼들의 웨이트 트레이닝이 경기력을 향상시키기 위한 기본 조건이라 강조되기 전까지 일부 엘리트 골퍼들은 근력운동이 골프 기술발휘에 부정적인 영향을 미친다는 선입견을 가지고 있

었다(김광준 등, 2008). 그러나 엘리트 골퍼들은 전신의 조화로운 협응에 의해 스윙이 이루어지기 때문에 신체 전반에 걸친 신체능력의 향상이 요구된다고 김광준(2009)은 보고하고 있으며, 미국 LPGA TOUR, 미국 스포츠 의학 연구소(American Sports Medicine Institute)에서는 웨이트 트레이닝이 비거리 증대를 위한 필수 조건이라고 말하고 있다.

본 연구에서는 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인을 측정하기 위해 볼에 런의 거리를 뺀 드라이버 샷 캐리 거리와 클럽헤드 스피드를 측정하였다. 드라이버 샷 캐리 거리의 변화에서는 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 유의한 차이($p<.001$)가 나타났다. 서재명(1992), 설정덕(1994), 박범영(1999), 최웅재(2002) 등의 연구 결과에 의하면 파워 트레이닝과 웨이트 트레이닝, 등속성 트레이닝 후 비거리에서 유의한 차이를 보였다고 보고하였는데 본 연구의 결과와도 일치하는 경향을 나타내고 있으며, 본 연구의 저항 운동 프로그램이 기존의 연구들과 같은 트레이닝 프로그램은 아니지만 비거리의 증가를 위해서는 저항 운동을 중심으로 한 트레이닝이 중요하다고 생각된다.

클럽헤드 스피드의 변화에서는 집단 내 검증결과, RFE 그룹에서 유의한 차이($p<.001$)가 나타났고, 집단 간 차이검증에서는 RFE 그룹이 CON 그룹에 비해 크게 유의한($p<.01$) 차이가 나타났다. 서재명(1992), 설정덕(1994), 박범영(1999), 최웅재(2002) 등의 연구 결과에 의하면 저항 운동이 골프 샷에 미치는 영향에서 트레이닝의 방법에는 다소 차이가 있으나 웨이트 트레이닝 후 클럽헤드 스피드의 변화에서 헤드 스피드가 크게 증가 하였다고 보고하였는데 이러한 연구 결과들은 클럽헤드 스피드의 증가를 위해서는 근력 운동이 꼭 필요하다는 다른 선행 연구들과도 일치하며, 본 연구의 클럽헤드 스피드 변화에서도 기존의 선행 연구들과 같이 크게 유의한 차이를 보였음을 알 수 있는데 이는 비거리를 결정하는 가장 중요한 요인이 클럽헤드 스피드와 근력의 이용 등 복합적인 요소가 작용된다고 사료된다. 또한 골프에서의 비거리를 결정짓는 요소들 중 클럽헤드 스피드는 가장 밀접한 관계가 있다고 위의 선행 연구들에 의해 보고되고 있는데,

본 연구의 결과 클럽헤드 스피드의 증가로 인하여 비거리 향상에 유의한 차이를 가져온 것으로 예상된다.

위와 같은 몇몇의 연구사례에서 말하는 바와 같이 웨이트 트레이닝을 통한 근 파워의 개선이 골프 샷의 비거리와 헤드스피드에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 위의 결과들과 같이 본 연구에서도 드라이버 샷 캐리 거리와 클럽헤드 스피드에서 유의한 차이가 나타났는데 이것은 근 기능 향상을 위한 웨이트 트레이닝이 근 기능의 향상 및 체력적인 증가를 가져와 골프 수행 능력에 직접적으로 영향을 주는 것으로 사료된다.

VI. 결 론

본 연구는 평상시 훈련되지 않은 중·고등학교 남자 골프 선수들을 대상으로 12주간 저항 운동과 유연 운동을 실시 한 후 체력과 드라이버 샷 비거리에 어떠한 영향을 미치는지 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 체력은 운동 처치 12주 후 모든 변인이 저항 운동과 유연 운동 그룹(RFE)에서 집단 내 사후에 유의한 차이가 나타났고, 좌 악력에서만 통제 그룹(CON)에서도 집단 내 사후에 유의한 차이가 나타났다.

2. 드라이버 샷 캐리 거리와 클럽헤드 스피드의 12주 후의 변화에서는 RFE 그룹에서 집단 내 사후에 모두 유의한 차이가 나타났다.

3. 집단 간 비교에서는 운동 처치 12주 후 체력 요인인 체후굴과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인인 클럽헤드 스피드에서만 통제 그룹(CON)과 비교하여 운동 그룹(RFE)이 유의한 향상을 나타냈다.

이상의 결론을 종합해 보면, 대체적으로 저항 운동과 유연 운동 그룹(RFE)에서 체력과 드라이버 샷 비거리에 영향을 미치는 요인들이 향상 되었으며, 특히 유연성(체전굴)의 향상과 클럽헤드 스피드의 속도에서의 증가가 빠르게 나타났다.

따라서 무조건적인 종목위주의 운동프로그램을 계획하는 것 보다 본 연구와 같이, 체계적인 트레이닝의 실시 등 기존의 똑같은 운동 프로그램보다는 운동 프로그램의 스타일에 여러 가지 복합적인 변화를 주어, 운동의 효과를 극대화 시킬 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다고 사료된다. 한편, 본 연구에서와 같이 신체적 효과를 다루는 것도 좋지만, 중·고등학교 엘리트 골프 선수들이 웨이트 트레이닝과 유연성 운동의 필요성과 중요성의 인식이 먼저 이루어져야 하고, 운동 프

로그래의 만족도를 볼 수 있는 변인 또는 심리적 변인 등이 같이 이루어진다면,
더욱 보완적이고 체계적인 운동프로그램에 대한 연구가 될 수 있으리라 사료된
다.

참고문헌

- 김기학(1995). **체력의 진단 평가**. 대구 : 유성 프라자 스포츠과학연구소 논문집.
- 김광준, 전태원, 김광희, 정덕조, 우재홍, 신창호, 김효중, 정진욱(2002). 12주간의 웨이트 트레이닝이 엘리트 골프선수의 하지 근력 및 근지구력에 미치는 영향. **운동과학**, 11(2).
- 김광준, 전태원, 엄우섭, 이동기, 박익렬, 김은경, 서한교, 전병환, 강서정, 박동호(2003). 장기간의 웨이트와 스트레칭의 복합트레이닝이 골프선수의 근력 및 유연성에 미치는 영향. **운동과학**, 12(2).
- 김광준, 송홍선, 김효중(2008). **엘리트 골퍼를 위한 웨이트 트레이닝**. 서울 : 대한 미디어.
- 김광준, 송홍선, 김효중(2008). **엘리트 골퍼를 위한 파워 트레이닝**. 서울 : 대한 미디어.
- 김광준, 송홍선, 김효중(2008). **엘리트 골퍼를 위한 유연성 트레이닝**. 서울 : 대한 미디어.
- 김광준(2009). 코어 근육 강화 트레이닝이 여자 프로 골퍼의 유연성, 근력 및 드라이버 수행력에 미치는 영향. **체육과학연구**, 20(2), 212-221.
- 김소윤(2009). **골프 드라이브 스윙시 하지근의 근전도분석**. 미간행 석사학위논문. 신라대학교 대학원.
- 강윤석(1997). **고등학교 아이스하키, 축구, 골프선수들의 체력과 심폐기능에 관한 비교연구**. 미간행 석사학위논문. 경희대학교 대학원.
- 김태현(2004). **써킷웨이트 트레이닝이 드라이버 샷 비거리에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 세종대학교 대학원.
- 김태현, 하민수, 권은택(2007). 서킷 웨이트 트레이닝이 골프 선수의 드라이버 샷 비거리에 미치는 영향. **한국스포츠리서치**, 18(6), 105, 309-318.

- 김창욱, 박종진(2001). 골프 스윙 시 상지근의 근전도 분포 및 부하율 분석. **한국운동역학회지**, 11(1), 11-26.
- 박민석(2004). 골퍼의 상지 웨이트 트레이닝이 드라이버 비거리에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 국민대학교 대학원.
- 박범영(1999). 등속성 훈련이 GOLF 성과에 미치는 영향 - 슬관절 각도를 중심으로-. 미간행 석사학위논문. 한양대학교 대학원.
- 박종율, 조영재, 박범영(2004). 골프 드라이버 스윙의 근전도 분석, **한국체육학회지**, 43(3), 837-844.
- 박찬길(1999). **Weight training의 강도차이가 골퍼선수의 체력 및 Driver Shot 비거리에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 한림대학교 대학원.
- 박찬희, 오성기, 백승국, 김창욱(1997). 골프 스윙 시 초보자와 숙련자의 근전도에 관한 비교연구. **동아대학교 부설 스포츠과학 연구논문집**, 15, 195-204.
- 서재명(1992). **Weight Training이 Golf Driver Shot에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 한양대학교 대학원.
- 서재명(1995). **골프경기시 생리적 변인과 경기성과의 관련성 연구**. 미간행 박사학위논문. 한양대학교 대학원.
- 설정덕(1994). **근 파워 트레이닝이 Golf Iron Shot의 향상에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 한양대학교 대학원.
- 신혁수(2006). **근력과 유연성 트레이닝이 골프의 드라이버 스윙 시 비거리에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 이경철(2001). **체력과 생리적 요인이 골프 경기력에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 연세대학교 대학원.
- 이근택(2001). **실전 비거리 향상 350야드**. 서울 : 삼호미디어.
- 이석인(1997). **Weight Training이 신체구성과 근력에 미치는 효과**. **중앙대학교 스포츠 과학연구소**, 10(18), 125-142.
- 이영덕(2007). **남자대학 골퍼선수의 등속성 근기능이 드라이버 샷 비거리에 미**

치는 영향. 미간행 박사학위논문. 부산대학교 대학원.

이용구(2004). **골프스윙 동작의 효과적인 수행을 위한 생체 역학적 분석**. 미간행 박사학위논문. 전북대학교 대학원.

이재식(1994). 대학축구선수의 슬관절 굴신에 대한 등속성 근력분석. **한국체육학회지**, 33(3), 368-374.

우재홍, 정성태, 전태원, 정영수, 정덕조, 엄우섭, 박익렬, 박성태(2000). 프로골프 선수의 슬관절 등속성 근력에 관한 굴곡근과 신전근의 비교연구. **운동과학회지**, 9(1), 201-209.

장경태, 이정숙(1992). **웨이트 트레이닝**. 서울 : 경인문화사.

장훈석(2008). **웨이트 트레이닝이 골프선수의 비거리에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 용인대학교 대학원.

정구영(1998). **골프 드라이버 스윙시 EMG를 이용한 각 근육의 기여도 분석**. 미간행 석사학위논문. 수원대학교 교육대학원.

조근중(1995). **체육측정 평가**. 서울: 대한미디어.

조마리(2006). **프로골프선수의 골프훈련과 체력훈련프로그램에 관한 연구**. 미간행 석사학위논문. 경희대학교 대학원.

조상우(2004). **골프 드라이버 샷의 비거리 향상을 위한 근육 부위별 웨이트 트레이닝에 관한 연구**. 미간행 박사학위논문. 한양대학교 대학원.

조상우(2004). 웨이트 트레이닝에 의한 골프 드라이버 샷의 비거리 증가 요인에 관한 연구. **한국스포츠리서치**, 15(6), 573-584.

조상우, 박범영(2004). 골프 드라이버 샷의 비거리 향상을 위한 웨이트 트레이닝. **한국스포츠리서치**, 15(5), 1745-1756.

최웅재(2002). **골프선수의 전문체력 트레이닝이 체력 및 드라이버 샷의 수행력에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 한양대학교 대학원.

최웅재, 박원화, 홍준기(2003). 10주간 체력 트레이닝 프로그램이 골프의 드라이버 샷에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 19, 1467-1474.

- 최은택(1996). 골프 비거리 향상을 위한 웨이트 트레이닝의 적정부하 설정에 관한 연구. *체육과학*, 16, 387-411.
- 황인승(1989). *골프 기술의 운동역학적 고찰*. 서울 : 연세대학교 출판부.
- 황인승(1993). *매커낙 골프*. 서울 : 대한교과서.
- Borg, G., A., V.(1982). Psychophysical Bases of perceived exercise on the immune system in the elderly population. *Immunology and Cell Biology*, 78, 523-531.
- Broer, M., R.(1973). *Efficiency of human motion, 3rd Ed*. Philadelphia : W.B. Saunders Co.
- Craig, D., & Vince D.(2010). *Golf Anatomy*. Illinois : Human Kinetics Inc.
- David, M. L., & John, F. J., & Anthony, A. V.(2000). A review of injury characteristics, aging factors and prevention programmes for the older golfer. *Sports medicine*, 30(2), 89-103.
- Doan, B. K., & Newton, R. U., & Kwon, Y. H., & Kraemer, W. J.(2006). Effects of physical conditioning on intercollegiate golfer performance. *Journal of Strength and Conditioning. Research*, 20(1), 62-72.
- Fletcher, I. M., & Hartwell, M.(2004). Effect of an 8-week combined weights and plyometrics training program on golf drive performance. *Journal of strength and Conditioning research*, 18(1), 59-62.
- Jason B.(2010). *Core Assessment and Training*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Hay, J., G.(1985). *The biomechanics of sports techniques*. Engliwood Cliffs, New Jersey : prentice-Hall Inc.
- Hetu, F., & Christie, C., & Faigenbaum, A.(1998). Effect of conditioning on physical fitness and club head speed in mature golfers. *Perceptual and Motor Skills*, 86(3-1), 811-815.

- Janet, A., & Cara, B., & Penthea, C., & Kathy, J., & Holli, S., & Julian, T., & Christina, W.(2001). *The Golf Biomechanic's manual*. Encinitas, CA: C.H.E.K Institute.
- Karen, A.(1999). Add power to your Golf Swing with strength and flexibility exercise. *Executive Health's Good Health Report*, 35(8), 6.
- Komi, P., V.(1979). Neuromuscular performance factors influencing force and speed production. *Scan. Journal of Sports*, 1, 2-15.
- Mccloy, B., F.(1934). The measurement of general motor capacity and general motor ability. *Research Quarterly for exercises and sports*, 5, 46-61.
- Michael, M., & Myatt, M.(2006). *The Men's Health Gym Bible*. Emmaus, PA : Rodale Inc.
- Nuzzo, J. L., & McCaulley, G. O., & Cormie, P., & Cavill, M. J., & McBride, J. M.(2008). Trunk muscle activity during stability ball and free weight exercise. *Journal of strength and Conditioning research*, 22(1), 95-102.
- Pat, M.(2009). *Anatomy of Exercise*. NY : Hylas Publishing.
- Reynold, B.(1980). *Complete Weight Training*. CA : Anderson World Books Inc., 140-141.
- Thomas, R. B., & Roger, W. E.(2000). *Essentials of Strength training and Conditioning*. Illinois : Human Kinetics Inc.
- Thomas, R. B. & Roger, W. E.(2004). *NSCA's Essentials of Personal Training*. Illinois : Human Kinetics Inc.
- Thompson, C. J., & W. H.(2004). Effect of an 8-week multi model exercise program on strength, flexibility, and golf performance in 55-to 79-year-old men. *Journal of Aging and Physical Activity*, 12(2), 144-56.
- Westcott, W., & Parziale(1991). *Strength Fitness*. Boston : Allyn & Bacon.

<Abstract>

Effect of weight training and flexibility exercise on physical strength and driver shot carrying distance of junior high · high school male golfers

Song, Oh-Bee

Faculty of Exercise and Sports Science, Graduate School,
Jeju National University

(Supervised by professor Lee, Chang-Joon)

The purpose of the study was to investigate effects of a weight training and a flexibility exercise program for 12 weeks on driver shot carrying distance for junior high · high school male golfers. 20 subjects were randomly assigned to 10 persons of control group (CON) and 10 persons of an exercise group (RFE) to carry out a combination of weight training and flexibility exercise program. In the weight training program, exercise was performed out for 12 weeks, 4 times a week, for 60-70 minutes each time, and the program was designed with two types of routines that alternated between odd number weeks and even number week. In the flexibility exercise program, exercise was performed for 12 weeks, 6 times a week, before and after rounds and weight training, and factors that influence physical strength and driver shot carrying distance was measured before and after each. Average and standard deviations for the measurement parameters of the group was calculated using SPSS ver.12.0, and a paired sample t-test was carried out to verify differences within the group, and an independent t-test was carried out to verify differences between groups when measuring parameters before and after the experiment. Significance levels for the hypothesis of the test was set to 5%. All variables of physical strength showed a significant difference inside RFE groups after experimenting, and only the left grip showed a significant difference inside the CON

group after experimenting according to the results. Changes in both driver shot carrying distance and club head speed after 12 weeks showed a significant difference inside the RFE group after the experiment. In comparison between groups, trunk extension backward that is a physical strength factor and club-head speed that is a factor to influence driver shot carrying distance in RFE groups after 12 weeks of exercise showed a significant difference, compared with the CON group. When putting the above results together, factors to influence physical strength and driver shot carrying distance were generally improved in the RFE group, and flexibility especially (trunk flexion) improvement and club head speed showed rapid increase. Through the above results, it may be concluded that applying a combination of both a weight training and a flexibility exercise program increases the physical strength of junior high · high school male golf players, and the positive effects brought on factors that influence driver shot carrying distance.

* The paper is a master's degree thesis submitted to the graduate school committee of Jeju National University in December 2011.