

# 정적균형훈련이 운동수행력 및 상해발생에 미치는 영향

(탄성을 이용한)

극동정보대학 물리치료과

박성학

The Effects of the Balance Training Program  
on the Exercise Performance and Injuries

Park, Sung-Hark, P.T., Ph.D., P.T.

*Dept. of Physical Therapy, Keuk Dong College*

## ABSTRACT

This study approaches the effects of Balance Training on exercise performance and the prevention from the injuries caused by exercise. The subjects of the Balance Training program are female exercise beginners and the research period covers 8 weeks from January 10 to March 7, 2003. The research objects are 19 female golf beginners in 30s to 40s, who live in Seoul or Seongnam in Gyeonggi province and have played golf less than 6 months.

The programs of the Balance Training and exercise performance were conducted to an 11 experimental group among the 19 research objects at the same time, and only the exercise performance program was applied to an 8 control group for 8 weeks. Before and after 8 weeks' application of the research programs to each group, the research subjects were examined, especially the components of their bodies, the balance and the performance capability were measured both before and after the test. The frequency of injuries by exercise was measured after the test, and the difference of the frequency was compared with the frequency before exercise.

First, the experimental group, in a measurement of balance, showed that SN, MB, SAr and SAg of static balance decreased in a situation of MEO, MEC, GEO, GEC, TBEO, TBO, FHEO, FEO( $p < 0.05$ ), but the control group increased.

Second, the analysis on the change of exercise performance indicated better improvement in distance, ball speed,

and accuracy of the experimental group than the control group( $p < 0.05$ ).

Third, the experience of injuries showed that there were 2 injuries in the experimental group and 11 injuries in the control group. The injured parts were 2 cases in the hands and fingers of the experimental group, and 1 case in the shoulder, 4 in the elbows, 4 in the hands and fingers and 2 in the lumber of the control group.

From the above-mentioned results, it is recognized that the Balance Training program improved the exercise performance of female golf beginners and had good effects on the prevention from injuries. Accordingly, if this program is applied to sports-beginners, it will contribute to the improvement of the public health.

**Key words:** SN; sway number MB; mean balance SAR; sway area SAg; sway angle  
MEO; manual eye open MEC; manual eye close GEO; grip eye open GEC; grip eye close  
TBEO; take back eye open TBO; top eye open FHEO; follow through eye open FEO; finish eye open

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

건강 증진을 위한 운동은 수행 전에 종목의 특징에 맞는 신체적 조건을 적절히 향상시켜야 하고 종목 특성에 대한 기초적 지식을 이해하는 것이 중요하며 이것은 운동수행력 향상과 운동 상해를 예방할 수 있는 근거가 된다. 또한 운동수행에 동원되는 관절들과 신경, 근육 등의 생리적, 역학적 특성에 따라 근·관절가동성과 가동 범위의 증진이 우선되어야 한다. 관절의 가동 범위의 제한은 근육 길이-장력 곡선(length-strength-curve)관계에 의해 최대 장력을 발생시킬 수 없게 되고 상해 발생의 원인이 된다. 운동 수행과 관련한 이와 같은 신체적 손상은 건강 증진을 위해 실행한 운동이 오히려 건강을 해치는 요인이 되어 상해를 치료하기 위한 경제적 손실을 발생시키고, 건강 운동에 대한 부정적 생각과 경제 생활 활동에 지장을 초래하여 결국 운동을 중도에 포기하는 요인이 되어 국민 보건 향상에 역효과를 가져오게 된다. 일상 생활 동작(activities of daily living)을 수행할 때 사용되는 관절 가동 범위와 신경·근육 및 체력은 특정한 직업수행, 기능 활동 수행과 스포츠 참여를 통한 건강 증진 레저(leisure)운동 등을 수행할 때와 차이가 있고, 활동 수행 형태의 종류와 강도에 따라 다양한 형태의 운동 생리적 제한이 온다.

목적한 신체 활동을 기능적으로 수행하기 위해서는 직업적

특성과 종류, 기능적 활동 수행 시 요구되는 신체적 특성에 적합한 기초 체력의 준비를 요구하게 되고, 기능적 활동을 수행할 때 근·관절은 해부학적 자세를 기준으로 축과 면을 따라 움직이게 된다(Keith and Dalley 1999, 5-7). 기초 체력의 증진을 위한 운동은 해부학과 생리학에 기초한 생 역학(biomechanics)과 동작의 중심이 되는 관절의 정 역학(statics) 및 동 역학(dynamics)에 근거한 운동 역학(kinematics)원리에 따라 시행되어야 하며(Blandine 1999, 2-7), 운동 능력은 실행하는 운동의 종류와 형태 및 방법에 따라 효과가 다르게 나타난다(김성수, 정일규 2001, 28)

초보 운동자들은 기능적 활동에 필요한 체력의 부족, 미숙한 기술, 운동량 과다, 운동 종목별 특성에 대한 지식 부족, 성급한 성과 욕구 등으로 다양한 신체적 상해를 경험하고 있다(Brukner and Khan 1993, 138-146; 서경목 2003, 1-8).

현재 스포츠 현장에서는 연부조직(soft tissue)의 유연성과 관절가동범위(Range of Motion)를 증진시키기 위해 운동 전의 예비 훈련으로 신장운동(stretching)을 실시하고 있으나, 실행 방법의 부정확성 등으로 관절의 비정상적 구르기-미끄러짐(roll-glide)비율에 의해 관절의 충돌과 연부조직을 손상시켜 상해 발생의 원인이 되며 운동 능력의 저하를 초래하기도 한다(Prentic and Voight 2001, 201-211). 또, 이와 같은 신장 방법은 일시적 신장에 불과하여 수축성, 비 수축성 조직의 손상을 유발시키고, 과도한 신장은 운동 후 잔통(residual pain) 및 관절의 과 가동성(hypermobility)에 의한 관절 불안정과 신장 약 증(stretch weakness)을 발생시킨다.

아미추어 운동 초보자의 훈련 프로그램은 운동기술 수행시 요구되는 기술훈련과 체력향상을 위한 복합 프로그램으로 구성하는 것이 효과적일 것이며 원활한 체중이동 중에 기술력을 수행해야하는 운동종목의 특성에 맞는 체중훈련이 필요할 것으로 판단된다.

따라서 이 연구는 열린사슬, 닫힌사슬(open, closed chain) 기능적 운동 수행 자세에서 체중이동력 향상을 위한 균형훈련 프로그램의 근거를 마련하고자 하며 또한, 체력증진을 위해 실시한 운동이 신체적 제한 원인 등으로 발생하는 운동 상해를 감소시켜 운동 초보자의 운동수행력 향상과 상해 예방 및 건강증진에 기여할 수 있는 기능적 운동 프로그램의 새로운 접근 방식을 제시하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

이 연구는 여성 초보 운동자를 대상으로 균형훈련 프로그램을 적용하여 운동 수행력 향상과 상해 발생을 예방하고 운동수행력을 향상시킬 수 있는 기능적 운동 프로그램을 제시하는데 목적을 둔다. 이를 위한 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 균형훈련프로그램을 적용한 대상자의 운동수행력 변화 정도를 알아본다.

둘째, 균형훈련프로그램을 적용한 대상자의 상해 발생률을 알아본다.

## 3. 연구의 제한점

첫째, 연구 대상자를 특정 연령층의 여성에 국한하고 대상자 수를 19명으로 하여 일반화를 위한 대표성에 제한점이 있다.

둘째, 실험 기간을 8주로 한정하여서 프로그램의 효과성과 적정성을 일반화하는데 제한점이 있다.

셋째, 연구 대상자들이 각자의 가정 내에서 프로그램의 일부를 시행함으로써 조절, 통제의 한계가 있었던 제한점이 있다.

넷째, 연구 대상자를 특정 지역 2곳으로 구분하여 선정함으로써 지도 프로의 기술 훈련 방법에 개인차가 존재하여 결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제하기 어려움

제한점이 있다.

다섯째, 운동수행력에 영향을 미치는 인자가 다양하고 복합적인 데 비해 신체적 조건만을 증진한 결과가 운동수행력을 향상시키는 방법으로 일반화되는데 제한점이 있다.

따라서 앞으로 이와 같은 제한점을 보완한 후 초보 운동자의 기술력훈련과 복합 프로그램으로 개발하여 임상에 적용할 수 있으면 효과적일 것이다.

# II. 연구방법

## 1. 연구대상

이 연구의 실험 대상은 경기도 성남시 분당구와 서울시 강남구 대치동에 거주하는 운동경력 6개월 미만인 30세 이상에서 50세 이하의 여성운동초보자로 하였다.

실험 대상자는 분당구 소재 P 연습장과 강남구 소재 D 연습장에 등록된 사람으로 실험 참여일 1개월 전까지 헬스클럽, 피트니스 센터, 수영장 등에서 체력 운동을 한 경험이 없고 오른손 우세와 상해의 종류로 분류된 항목에 해당하는 병 증상이 없는 21명의 여성을 선발하여 신체적 특성을 분석하였다.

자원 신청한 38명중 대상자 21명을 임의 선발하여 실험군 11명과 대조군 10명으로 분류하였고, 실험군 11명은 균형훈련 프로그램과 운동 프로그램을 함께 실시하고 대조군 10명에게는 운동 프로그램만을 적용하여 실시하였다.

실험군은 경기도 소재 C 대학 부속병원 운동 치료실과 연습장내에 실험실에서 균형력프로그램을 실시하였고, 운동수행력 훈련은 P 연습장에서 실시하였으며, 대조군은 D 연습장에서 운동수행력 훈련만을 실시하였고, 연구 기간은 2003년 1월 10일부터 동년 3월 7일 까지 8주간으로 하였다.

## 2. 연구방법

기능적 체력증진(균형력)을 위해 탄력성저항운동기구인 탄성튜브(elastic tube)를 적(red), 녹(green), 청(blue) 3종류를 사용하였고, tube의 양끝은 고정판과 핸들을 부착하였다.

튜브(tube)의 강도는 신뢰도와 타당도가 검증된 기준에 따라 60cm 신장하였을 때의 신장력을 기준으로 적(2.0kg), 녹(2.3kg), 청(3.4kg)을 사용하였고, 운동강도의 설정은 같은 길이로 최대 신장하였을 때 운동팔(movement)과 튜브(tube)가 이루는 내각이 약 15도가 되었을 때를 기준으로 10RM을 설정하여 18 운동 항목을 실행하였고, 10RM(maximum repetition)을 넘을 정도로 근력이 증가하면 튜브(Tube)의 길이와 종류를 조정, 선택하여 적용하였다(아마모토 2000, 126). RM을 설정하는 기준은 개인마다 튜브(tube)의 길이를 최대 신장한 후 10회를 반복하여 운동을 하였을 때 마지막 10회 째를 최대 근력으로 수행할 수 있는 근력을 기준으로 하였다.

운동 횟수는 스윙을 4단계로 구분한 동작과 기능 운동을 위한 체력증진 14동작 등 전체 18 동작을 각 단계별로 매주 3일간 1일당 10번씩 3회를 8주 동안 실시하였고, 1회당 마지막 10번째는 최대 신장하여 10초간 등척성 수축 상태로 정지한 후 이완하도록 하였다.

스윙을 4단계로 구분한 동작은 각 동작을 실시할 때 바닥에 티(tee)를 표시한 후 시선을 티에 두도록 유도하여 동일한 방법으로 실시하였다. Thera-Band의 튜브(tube) 3종류는 실험 시작과 동시에 적색을 지급하였고, 3주 째에 녹색을, 5주 째에 청색을 지급하였다.

### 3. 측정내용 및 방법

#### 1) 균형력

균형력의 측정 기구는 자세동요 측정기구인 BPM(balance performance monitor, Health Care Co, UK)을 사용하였고, 단일사례실험설계(single-case experimental design)를 이용한 임상연구에서 평가되어 왔다(Sackly et al, 1992). 피드백용 화면용시장치와 이동이 가능한 기립용 양발판, 외발 기립용 발판, 좌위용 판으로 구성되어 있다. 컴퓨터와 피드백용 화면용시장치가 연결되어 있고, 기립 자세에서 발판의 센스가 감지하여 그 결과를 스크린 위에 수치화 및 그래프로 출력하는 장치이다. 이 연구에서는 기립용 양발판만을 사용하였다. 균형수행모니터는 단위 시간내에 평균 균형(MB:mean balance), 동요 면적(sway area), 최대 동요 각(sway angle), 동요 수(sway number)등을 측정한다.

측정항목은 맨손 눈뜨고 양발균형(MEO:manual eye open), 맨손 눈감고 양발균형(MEC: manual eye close), 그립 눈뜨고 양발균형(GEO:grip eye open), 그립 눈감고 양발균형(GEC:grip eye close), 테이크백 눈 뜨고 양발균형(TBEO:take back eye open), 탑 눈뜨고 양발균형(TEO:top eye open), 팔로우 하프 눈 뜨고 양발균형(FHEO:fallow half eye open), 피니쉬 눈 뜨고 양발균형(FEO:finish eye open)등 8개 검사 조건하에서 30초 동안 균형수행모니터에 나타나는 정적인 좌우의 평균 균형(MB:mean balance, %), 동요 면적(sway area, mm<sup>2</sup>), 최대 동요 각(away angle, °), 동요 수(sway number, 빈도)등의 4개 검사항목을 측정하였다.

#### 2) 운동수행력

운동 수행력은 매주 5일간 1일당 50번씩 3회를 8주 동안 적용한 후 향상 정도를 측정하였고, 측정기구는 적외선 센서 감지 장치로 모니터에 결과를 나타내는 분석기(Albatros V.R Dream, Korea)를 사용하여 타구 전, 후의 변화 정도를 측정하였고, 측정방법은 실내 연습장내의 5m 거리의 스크린을 목표점으로 하여 드라이브(drive)는 고무 티 위에, 아이언(iron)은 인조 잔디 위에 공을 올려놓고 1회씩 3번을 치도록 하였고, 각각의 공을 친 후 모니터 화면에 나타나는 측정치를 기록하였다. 사용한 장비는 본인의 7번 아이언과 1번 드라이브를 사용하였다.

측정항목은 공속도(head speed), 비거리(ball distance), 정확도(accuracy)등이며 공의 속도(m/s)는 타구 이후 10cm이내의 속도를, 비 거리는 타구 이후 공이 날아가 정지한 지점까지의 거리(m), 정확도는(°)는 타구 후 공이 날아간 좌우의 각도의 총합을 측정하였다.

#### 3) 운동상해

운동상해는 운동 기술 훈련기간 중이나 훈련 종료 후 발생하는 신체의 병증 발생으로 Batt(1992)등의 설문지 내용을 참조한 주관적 평가 설문지를 연구 도구로 사용하였다. 측정 방법은 8주 실험 후 실험 군과 대조 군중 병증 발생에 대한 주관적 호소 군을 대상으로 전수 조사하는 방법을 택하였고, 측정항목은 상해 경험, 상해 부위, 증상의 종류, 빈도 및 이유별로 5항목을 분류하였다.

실험 전 실험군과 대조군의 동질성을 검증하기 위해 대상자의 일반적 특성, 균형력, 운동수행력을 각각 t-test 분석을 실시하였고, 실험 후 실험군과 대조군의 신체구성성분, 관절가동범위, 지구력, 균형력, 운동수행력의 차이가 있는지를 검증하기 위해 t-test를 실시하였다.

#### 4) 자료분석

실험의 효과를 검증하기 위해서는 실험군과 대조군 각각의 균형력, 운동수행력은 짝비교 t 검정(paired-samples t-test)을 실시하였고, 실험 전과 실험 후의 차이를 백분비(%)로 나타내었으며, 실험군과 대조군의 실험 전과 실험 후의 차이가 있는지를 알아보기 위해 실험 전·후의 차에 대해 t-test를 실시하였다. 모든 분석은 통계분석 프로그램인 SPSS WIN 10.0K를 이용하여 분석하였으며 모든 통계처리는 5% 유의수준에서 검정하였다.

### III. 연구의 결과

#### 1. 실험군과 대조군의 동질성 비교

##### 1) 연구대상자의 특성

연구대상자인 실험군과 대조군의 평균연령은 실험군이 44.5세, 대조군이 42.6세이었고, 신장은 실험군이 160.5cm, 대조군이 159.1cm로 두 군간에 차이는 없었다.

체중은 실험군이 56.8kg, 대조군은 55.3kg이었으며, 운동경력은 실험군이 2.6개월, 대조군이 2.9개월로 차이가 없었다 (Table 1).

Table 1. General characteristics of the subjects

Group	Experimental(n=11)	Control(n=8)	t
General characteristics	mean±S.D.	mean±S.D.	
Age(years)	44.45±4.01	42.63±4.57	0.927
Height(cm)	160.45±5.75	159.13±4.58	0.540
Weight(kg)	56.78±5.00	55.30±5.79	0.597
Career(months)	2.64±1.21	2.88±1.64	-0.366

#### 2. 실험군과 대조군의 실험 전·후 결과비교

##### 1) 균형력: MEO, MEC

균형력 측정에서 실험군은 MEO시 동요수에서 LAP는 39.7%가 감소(p<0.05)하였고, RAP는 31.9%가 감소(p<0.01)하여 6.3%, 8.6%가 증가한 대조군의 결과와 차이가 났으나, RL에서는 두 군간에 차이가 없었다. 두 군간의 증감 비교에서 LAP에서 차이가 있었다(p<0.05).

동요범위도 실험군에서 24%가 감소(p<0.05)하였고, 대조군과 차이를 나타냈다. 실험군과 대조군의 중심균형은 각각 5.4%, 0.3%가 증가하여 안정성에 대한 불안정을 보였지만 유의성은 없었다. AP와 RL의 동요각은 실험군이 13.8, 16.7가 감소하여 대조군의 15.8, 22.9. 의 감소와 함께 안정적 양상을 보였으나 통계적으로 유의성은 없었다.

MEC에서의 실험군의 LAP는 실험후 47.4%가 감소(p<0.05)하였고, RAP도 28.8%가 감소(p<0.01)하여 74.4%, 27.3%가 증가한 대조군의 결과보다 안정적 유의성을 나타냈고 두 군간의 증감량 비교에서도 LAP와 RAP가 차이(p<0.01)가 났다.

동요범위는 실험군이 18.6%의 감소(p<0.05)를 보였고, 대조군은 10.6%가 증가하여 두 군간의 증감 비교에서 차이(p<0.01)가 났다. 중심균형은 실험군, 대조군 모두에서 향상을 보였으나 통계적 유의성은 없었다. 동요각은 실험군의 AP가 23.4%로 감소(p<0.01)한 것 이외의 유의한 감소는 없었고, 두 군간의 증감 비교에서는 AP에서 차이(p<0.05)가 있었다 (Table 2).

Table 2. Comparison of the double-stance balance with manual pre-post program for the subjects

Variabls	Item	Experimental(n=11)					Control(n=8)					
		Mean±S,D		vd	%	t	Mean±S,D		vd	%	t	
		pre	post				pre	post				
MEO	R-L	0.59±0.15	0.72±0.45	0.13±0.45	22.03	-0.948	0.70±0.27	0.76±0.17	0.06±0.30	8.57	-0.585	0.355
	SN(n)LAP	3.63±2.53	2.19±1.11	-1.44±1.92	-39.67	2.185*	2.54±1.24	2.70±2.14	0.16±1.19	6.30	-0.387	-2.078*
	RAP	3.23±1.46	2.20±1.26	-1.03±0.72	-31.89	-1.733**	3.38±2.12	3.13±1.19	-0.25±2.28	-7.40	0.0390	-0.929
	SAr(mm²)	68.45±8.55	52.00±9.43	-16.45±18.09	-24.03	3.017*	74.63±28.80	82.00±32.6	7.38±36.09	9.80	-0.578	-1.717
	MBR(%)	50.51±0.46	53.25±8.94	2.75±8.89	5.44	-1.025	50.41±0.39	50.55±0.42	0.14±0.43	0.28	-0.993	0.823
MEC	SAg(x)A-P	1.23±0.52	1.06±0.58	-0.17±0.28	-13.82	2.076	1.33±0.88	1.11±0.44	-0.21±0.73	-15.79	0.826	0.167
	R-L	0.36±0.29	0.29±0.18	-0.06±0.30	-16.67	0.701	0.48±0.46	0.36±0.09	-0.11±0.49	-22.92	0.644	0.268
	R-L	0.36±0.21	0.55±0.42	0.07±0.28	-11.11	0.852	1.16±1.67	0.69±0.06	-0.48±1.67	-11.38	0.805	0.675
	SN(n)LAP	3.06±2.09	1.61±0.76	-1.45±2.09	-47.30	2.299	1.80±1.24	3.14±1.90	1.34±1.74	74.44	-2.176	-3.071**
	RAP	3.65±2.09	2.60±1.61	-1.05±0.91	-28.77	3.791**	3.15±1.53	4.01±1.36	0.86±1.63	27.30	-1.495	-3.258**
GEO	SAr(mm²)	81.36±57.59	66.27±54.92	-15.09±17.82	-18.55	2.808*	208.00±635	329.50±658	31.50±30.31	10.57	-2.939*	-4.217**
	MBR(%)	50.46±0.86	50.26±0.19	-0.20±0.85	-0.40	0.781	51.51±3.44	50.64±0.28	-0.88±3.38	-1.71	0.733	0.642
	SAg(x)A-P	1.28±0.54	0.98±0.55	-0.30±0.23	-23.44	1.363**	1.39±0.86	1.40±0.56	0.01±0.39	0.72	-0.091	-2.214*
	R-L	0.30±0.15	0.34±0.18	0.04±0.20	13.33	-0.614	0.70±0.17	0.39±0.09	-0.33±1.20	-47.14	0.763	0.841
	R-L	0.36±0.21	0.55±0.42	0.07±0.28	-11.11	0.852	1.16±1.67	0.69±0.06	-0.48±1.67	-11.38	0.805	0.675

\*: p<0.05 \*\* p(0.01) p(0.001) Vd : volume different T : t-test for Vd experimental and control group

SN : Sway Number SAR : Sway Area SAg : Sway Angle A-P : Anterior-Posterior

R-L : Right-Left L-A-P : Left-Anterior-Posterior R-A-P : Right-Anterior-Posterior

2) 균형력 : GEO, GEC

실험군의 GEO균형은 LAP의 동요수가 14%로 감소(p<0.05) 하였으나 대조군은 반대로 49.3%로 증가하여 불량한 균형력을 나타냈고, 두 군간의 증감량 비교에서 차이(p<0.01)를 보였으나, RL, RAP에서는 차이가 없었다.

동요범위는 실험군이 65.1%가 감소하였으나 유의성은 없었고, 대조군은 75.4%가 증가하여 불안정한 상태를 보여 두 군간의 증감량 비교에서 차이(p<0.05)가 났다. 실험군의 중심균형은 0.9%가 감소하여 중심 안정을 보였고, 대조군은 0.7%가 감소하였으나 차이는 없었다.

동요각은 실험군이 AP와 RL에서 29.6%, 38.9%가 감소하였

고, 대조군은 증가한 결과를 보였으나 차이는 없었고, 두 군간의 증감량 비교에서 AP에서 차이(p<0.05)가 있었다.

GEC에서 실험군의 LAP와 RAP의 동요수는 46.3%, 49.9%가 감소하여 안정이 증진된 상태를 유의하게(p<0.05) 나타냈고, 대조군은 9.58%, 35.03%의 감소에 그쳤으며 유의성은 없었다. SAR은 실험군이 30.9%로 유의하게 감소(p<0.01)하였고, 대조군은 11.5%의 감소에 그쳤다. 중심균형은 실험군이 0.4%, 대조군은 1.5%가 감소하였으나 두 군간에 차이가 없었으며, AP에서의 동요각은 실험군이 28.9%로 감소하였고(p<0.05), 대조군은 20%가 감소한 결과를 보였으나 유의성은 없었다(Table 3).

Table 3. Comparison of the double-stance balance with grip pre-post program for the subjects

Variabls	Item	Experimental(n=11)					Control(n=8)					
		Mean±S,D		vd	%	t	Mean±S,D		vd	%	t	
		pre	post				pre	post				
GEO	R-L	1.36±2.37	0.70±0.40	-0.66±2.40	-48.53	0.917	1.55±2.18	1.34±0.84	-0.21±0.32	-13.55	0.260	-0.410
	SN(n)LAP	2.93±1.82	2.52±1.03	-0.41±0.58	-13.99	2.359*	3.41±1.51	5.09±2.41	1.68±1.70	49.27	-2.781*	-3.325**
	RAP	5.72±5.79	3.34±0.82	-2.38±5.30	-41.61	1.492	4.28±2.43	7.34±4.00	3.05±2.45	71.35	-3.516*	-2.683*
	SAr(mm²)	169.18±279	99.00±212	-110.18±27	-65.13	1.314	364.25±640	638.75±275	274.50±275	75.36	-1.699	-2.142*
	MBR(%)	50.73±1.0	50.27±0.34	-0.45±1.08	-0.89	1.400	50.78±0.61	50.44±0.43	-0.34±0.69	-0.67	1.378	-0.269
GEC	SAg(x)A-P	1.52±0.95	1.07±0.30	-0.45±0.86	-29.61	1.719	1.61±0.68	2.16±0.83	0.55±1.07	34.16	-1.453	-2.250*
	R-L	0.54±0.89	0.33±0.14	-0.21±0.40	-38.89	1.751	0.83±0.79	0.85±0.79	0.03±1.32	3.61	-0.053	-0.559
	R-L	0.70±0.16	0.68±0.32	-0.02±0.49	-2.86	0.156	1.91±2.35	0.78±0.21	-1.16±2.11	-59.79	1.363	1.330
	SN(n)LAP	1.02±2.67	2.15±1.04	1.13±2.45	111.76	2.519*	3.13±2.11	2.83±1.14	-0.30±1.27	-9.58	1.083	-1.443
	RAP	1.11±2.97	2.06±0.90	0.95±2.86	85.60	2.373*	5.71±6.36	3.71±1.50	-2.00±6.51	-35.03	0.868	-0.021
GEO	SAr(mm²)	98.61±63.49	98.19±70.91	-0.45±28	-0.57	3.579**	121.50±500	373.38±681	-251.88±104	-11.42	1.308	0.468
	MBR(%)	50.46±0.45	1.01±0.51	-0.41±0.44	-0.36	2.014	51.88±2.61	51.08±1.13	-0.80±2.91	-1.51	0.779	0.600
	SAg(x)A-P	1.42±0.67	1.01±0.51	-0.41±0.44	-28.87	3.058*	1.80±0.86	1.44±0.51	-0.36±1.00	-20.00	1.027	-0.123
	R-L	0.43±0.37	0.40±0.28	-0.02±0.59	-6.98	0.121	0.89±0.89	0.66±0.72	-0.23±0.67	-25.81	0.948	0.323
	R-L	0.70±0.16	0.68±0.32	-0.02±0.49	-2.86	0.156	1.91±2.35	0.78±0.21	-1.16±2.11	-59.79	1.363	1.330

\*: p<0.05 \*\* p(0.01) \*\*\* p(0.001)

3) 균형력: TBEO

실험군의 TBEO상태에서 RL의 동요수는 실험 후 40.9%가 감소하였고(p<0.05), 대조군은 17.6%의 감소에 그쳤으며, RAP의 동요수는 35.1%가 감소하여(p<0.01), 7.5% 감소한 대조군에 비해 감소율이 컸으나 군간의 증감 량에는 차이가 없었다.

동요범위는 실험군이 22.2%로 감소하였으나(p<0.05), 대조군은 반대로 3.5%가 증가하여 동요각이 넓게 나타나 불안정을 보였고, 두 군간의 증감 비교에서 차이(p<0.01)를 보였다.

동요각은 실험군이 RL에서 28.3%로 감소하였고(p<0.05), 대조군은 오히려 7.8%가 증가한 결과로 나타났으나 두 군간의 증감에는 차이가 없었다(Table 4).

Table 4. Comparison of the double-stance balance with take hack pre-post program for the subject

Varia	Item	Experimental(n=11)					Control(n=8)					
		Mean±S.D		vd	%	t	Mean±S.D		vd	%	t	t
bks	pre	post	pre				post	pre				
	RL	5.97±4.18	3.53±2.12	-2.45±2.88	-40.87	2.819*	6.30±5.91	5.19±3.91	-1.11±3.52	-17.62	0.891	-0.908
	SN(n)LAP	4.97±5.53	3.16±2.14	-1.82±3.58	-36.42	1.681	4.85±3.22	3.59±1.32	-1.26±3.94	-25.98	1.174	-0.355
	RAP	4.87±2.72	3.16±1.82	-1.71±1.66	-35.11	3.414**	6.00±3.52	5.55±2.24	-0.45±1.90	-7.50	0.670	-1.537
TBEO	SAr(mm <sup>2</sup> )	398.55±103.97	310.00±106.5	305.13±106.1	-22.22	-3.057*	463.00±131	479.38±120	173.38±122.2	3.54	-0.315	-3.203**
	MB(%)	63.38±9.80	66.66±6.91	331.88±102	5.18	-1.161	61.96±12.76	60.94±5.72	-62.06±128.5	6.19	1.029	1.327
	SAG(°)A-P	2.22±1.56	1.66±0.78	61.73±9.23	-25.23	2.164	2.65±1.15	2.85±0.98	-62.11±12.43	7.55	-0.607	0.078
	RL	3.99±2.63	2.86±2.52	0.65±2.46	-28.32	2.285*	3.20±1.73	3.45±1.73	0.80±1.77	7.81	-0.305	-0.151

\*: p<0.05 \*\*: p<0.01 p<0.001

4) 균형력: TEO

TEO상태에서 RAP의 동요수는 실험군이 실험 후 28.1%로 감소하였고(p<0.05), 대조군은 유의한 차이가 없었으며, 동요 범위에서도 실험군이 22.69%로 유의한 감소를 보였으나 대조군은 유의한 변화를 보이지 않았다. 실험군의 동요면적은

22.7%의 감소를 보였으나(p<0.05), 대조군은 오히려 증가하였다.

동요각은 RL에서 실험군이 46.3%의 감소를 보여 4.7%의 감소를 보인 대조군보다 유의한 결과(p<0.001)를 나타냈으나 두 군간의 증감 량 비교에서는 차이가 없었다(Table 5).

Table 5. Comparison of the double-stance balance with top pre-post program for the subjects

Varia	Item	Experimental(n=11)					Control(n=8)					
		Mean±S.D		vd	%	t	Mean±S.D		vd	%	t	t
bks	pre	post	pre				post	pre				
	RL	10.40±5.15	6.28±4.17	-4.12±6.99	-39.62	1.953	9.26±6.50	6.90±3.72	-2.36±8.29	-25.49	0.806	-0.500
	SN(n)LAP	5.80±3.95	5.36±7.87	-0.44±9.10	-7.59	0.159	9.28±10.46	7.81±8.85	-1.46±13.92	-15.73	0.297	0.195
	RAP	5.41±2.10	3.89±1.16	-1.52±2.03	-28.10	2.478*	11.03±10.27	5.03±2.27	6.00±9.71	54.40	1.743	1.282
TEO	SAr(mm <sup>2</sup> )	457.36±117	300.82±3168	-105.55±11	-22.69	2.128*	451.13±3275	4658.88±1485	141.75±1897	3.21	-0.216	-1.569
	MB(%)	71.01±11.89	76.97±9.41	5.94±5.12	8.36	-1.302	68.40±13.00	65.61±8.72	-2.76±12.48	-4.04	0.626	1.329
	SAG(°)A-P	3.44±2.36	2.08±1.09	-1.35±2.40	-39.24	1.870**	3.61±1.29	3.61±1.82	0.11±1.92	0.28	-0.018	-1.328
	RL	6.87±2.07	3.69±1.40	-3.18±1.55	-46.29	6.801**	7.00±5.02	6.68±2.97	-0.33±1.83	-4.71	0.190	-1.613

\*: p<0.05 \*\*: p<0.01 p<0.001

5) 균형력: FHEO

실험군에서 보인 FHEO에서의 RL의 동요수는 18.4%의 감소를 보인 반면에(p<0.05), 대조군은 17.8%의 증가로 반대의 결과를 보였고, RAP의 동요수는 52.6%의 유의한 감소를 보였고(p<0.01), 대조군도 9.27%가 감소한 결과를 보였으나 유의하지 못했다. RAP에 대한 두 군간의 증감 량 비교에서 차이

(p<0.05)가 있었다. 중심균형에서 실험군과 대조군은 6.4%감소, 4.7%로 증가하였으나 통계적인 유의성은 없었고, 동요각의 AP와 RL도 각각 21.7%, 26.5%의 감소(p<0.05)를 보였으나 대조군은 차이가 없었다(Table 6).

Table 6. Comparison of the double-stance balance with fallow half pre-post program for the subjects

Variables	Item	Experimental(n=11)					Control(n=8)					vd
		Mean±S.D					Mean±S.D					
		pre	post	vd	%	t	pre	post	vd	%	t	t
FHEO	RL	22.36±9.00	18.24±9.10	-4.13±3.47	-18.43	3.948**	15.69±6.17	18.48±8.16	2.79±9.21	17.78	-0.856	-2.022
	SN(n) LAP	9.50±4.01	8.63±4.00	-0.87±3.36	-9.16	0.862	9.60±5.17	11.90±4.31	2.30±4.36	23.96	-1.491	-1.795
	RAP	19.81±9.39	9.39±4.18	-10.41±7.90	-52.60	4.373**	14.03±7.59	12.73±10.55	-1.30±8.51	-9.27	0.432	-2.405*
	SAr(mm²)	2609.91±5835	1836.18±3959	-1816.37±39	-29.65	1.359	820.75±262	997.50±487	983.48±389	21.53	-1.192	0.589
	MIB(%)	73.25±10.29	68.59±7.84	-2541.32±58	-6.36	1.763	64.80±10.00	67.85±9.60	-752.90±261	4.71	-0.506	-0.860
	SAg(%) A-P	4.98±1.55	4.90±1.80	-09.35±9.77	-21.69	2.110*	5.00±1.11	-4.21±0.95	-60.59±9.72	-15.80	1.524	-1.933
	RL	13.68±1.23	10.06±4.71	5.98±4.60	-26.46	2.978*	10.65±3.13	11.20±3.25	6.20±3.64	5.16	-0.132	-0.569

\*: p<0.05 \*\*p(0.01) p(0.001)

6) 균형력 : FEO

FEO 상태에서 실험군의 RL의 동요수는 44.6%가 증가하였고(p<0.05), 대조군은 24.2%가 증가한 상태를 보였고 두 군간의 증감량 비교에서도 차이(p<0.05)가 있었다. LAP와 RAP에서는 변화는 있었으나 차이가 없었으며, 동요범위는 실험군과 대조군의 실험후 결과가 38.1%의 감소(p<0.05), 20%의 증가를 보여 상반된 결과를 나타냈으나, 두 군간의 증감량 비교에

서는 차이가 없었다. 중심균형은 실험군이 32.3%의 유의한 증가를 보였고(p<0.001), 대조군은 7.4%가 감소한 결과를 나타냈다. AP와 RL의 동요각은 실험군이 50.3%(p<0.001), 43.8%(p<0.01)로 감소하여 안정 범위를 보였으나, 대조군은 반대로 23.3%, 4.5%의 증가를 나타냈으며 두 군간의 증감량 비교에서도 차이(p<0.01)가 났다(Table 8).

Table 8. Comparison of the double-stance balance with finish pre-post program for the subjects

Variables	Item	Experimental(n=11)					Control(n=8)					vd
		Mean±S.D					Mean±S.D					
		pre	post	vd	%	t	pre	post	vd	%	t	t
FHEO	RL	4.51±3.44	2.50±1.46	-2.01±2.62	-44.57	2.511*	6.50±4.91	8.07±4.67	1.58±3.10	24.15	-1.439	-2.730*
	SN(n) LAP	6.23±2.82	4.68±1.97	-1.55±2.48	-24.88	2.065	6.50±4.98	6.10±3.24	-0.40±2.03	-6.15	0.558	-1.069
	RAP	13.31±13.42	7.05±4.92	-6.26±13.82	-47.03	1.503	15.45±17.34	16.70±21.06	1.25±4.10	8.09	-0.862	-1.180
	SAr(mm²)	531.73±61.09	320.00±226	315.69±227	-38.13	2.426*	506.13±343	607.25±502	591.80±486	19.98	-1.460	-1.591
	MIB(%)	55.25±5.51	73.11±6.20	-458.62±159	32.33	-8.194***	56.89±11.71	52.70±2.34	-456.46±341	-7.37	0.927	-0.027
	SAg(%) A-P	3.20±2.06	1.59±0.84	-53.65±5.57	-50.32	3.523**	2.71±1.96	3.34±2.32	-53.55±10.24	23.25	-1.240	-0.029
	RL	2.88±1.18	1.62±0.82	-1.58±1.80	-43.75	4.276**	3.35±3.42	3.50±2.96	0.79±1.19	4.48	-0.479	-3.228**

\*: p<0.05 \*\*p(0.01) p(0.001)

6) 운동수행력

실험군의 운동수행력중 비거리는 아이언 7번을 사용한 비거리 측정에서 실험군이 28.4m로 증가하여 38.7%의 향상을 보였고(p<0.001), 대조군도 16.5m로 증가하여 30.1%의 향상(p<0.01)을 나타냈으나 두 군간의 증감량 비교에서 차이(p<0.05)가 났다.

드라이브에서도 실험군이 54.4m의 증가(p<0.001)하여 18.9m의 증가(p<0.01)에 그친 대조군에 비해 차이를 보였고, 두 군간의 증감량 비교에서도 차이(p<0.01)를 나타냈다.

볼의 속도에서도 실험군이 아이언 7번과 드라이브를 사용

하여 각각 14.2%(p<0.01), 34.61%(p<0.001)가 증가하여 14%, 9.3%가 증가(p<0.05)한 대조군과 차이가 났으나, 두 군간의 증감량 비교에서는 드라이브에서만 차이(p<0.01)를 나타냈다.

실험군의 정확도는 아이언 7을 사용한 실험군이 3.4. 가 감소(p<0.001)하여 유의한 향상을 보였으나, 대조군은 0.8. 가 증가하여 유의한 향상을 보이지 못했다. 또한 드라이브에서도 실험군은 7.4. 의 감소를 보였고(p<0.01), 대조군은 반대로 1.7. 가 증가하였으며, 두 군간의 증감량 비교에서도 차이를 나타냈다(Table 9).



Table 9. Comparison of the golf performance pre-post program for the subjects

Performance	Club	Experimental(n=11)					Control(n=8)					vd
		Mean±S,D		vd	%	t	Mean±S,D		vd	%	t	
		pre	post				pre	post				
Distance(m)	Iron	74.25±16.89	102.66±13	28.41±13.86	38.26	-6.706**	51.71±8.71	71.21±11.7	16.48±10.8	30.11	-4.207**	2.021*
	Drive	103.02±22.3157	121.12±15.74	51.40±22.69	52.81	-7.953**	91.89±79.33	109.28±22.6	17.39±11.7	18.92	-1.178**	1.199
Ball	Iron	29.94±3.13	34.18±2.69	4.25±3.51	14.20	-1.014**	25.29±1.87	28.81±2.83	3.53±2.82	13.96	-3.531*	0.478
	Drive	36.20±5.05	48.73±4.35	12.53±7.42	34.61	-5.308**	31.51±7.73	34.44±7.16	2.93±2.57	9.30	-3.218*	3.478**
Angle(°)	Iron	5.67±1.19	2.26±1.64	-3.42±1.94	-60.32	5.811**	4.70±3.35	5.48±2.01	0.78±2.61	16.60	-0.839	-1.026**
	Drive	9.25±5.24	1.90±1.24	-7.35±5.19	-79.46	4.697**	7.89±5.91	6.19±2.71	1.70±1.64	-21.55	1.037	-5.446*

\*: p(0,05) \*\*p(0,01) p(0,001)

7) 운동상해

실험 후 측정할 결과로만 군간 상해 발생을 비교한 상해 발생에 대한 경험 유무에서 실험군은 2건인데 비해 대조군은 11건이었으며, 발생 부위는 실험군의 수지부에서 2건이 발생하였고, 대조군은 전부가 1건, 주부가 4건, 수지부가 4건, 요부가 2건으로 전체 발생 건수는 실험군의 2건인데 비해 대조군은 11건이었다.

실험군의 상해 형태는 피부 손상이 2건이었고, 대조군은 피부 손상이 5건, 근 관절 통증이 5건, 국소 부종이 4건, 국소 발열이 4건이었고, 상해 빈도는 실험군의 1회가 1건이었으며 대조군은 1회가 2건, 2회가 5건으로 나타났다.

연구 대상자가 주관적으로 판단하는 상해 발생 이유는 실험군의 과 사용이 2건이었으며, 대조군은 준비운동 부족이 7건, 과 사용이 3건, 기술 미숙이 5건으로 측정되었다(Table 10).

Table 10. Comparison of the golf injury pre-post program for the subjects(unit: 명)

Injury	Classification	Experimental(n=11)		Control(n=8)		Total
		Mean±S,D		Mean±S,D		
Experience		2	7	9		
	Region					
	shoulder		1	1		
	elbow		1	1		
	hand, finger	2	1	6		
	lumber		2	2		
Type	skin	2	5	7		
	muscle, joint pain		5	5		
	edema		1	1		
	heatness		1	1		
Frequency	Time	1	2	3		
	Times		5	5		
Etiology	warming up lack		7	7		
	overuse	2	3	5		
	immature		5	5		

IV. 고찰

탄력성 저항 기구를 이용한 운동기구는 비용이 저렴하고 간편하며 이동이 편리한 장점을 가지고 있어(Page 2000, 9; 야마모토 2000, 12) 선진국에서는 운동선수와 일반인들의 건강 증진을 위한 저항운동 기구로 널리 사용되고 있다. Frank 등(1998, 510)은 운동선수의 기술력과 건관절 회전근 훈련 효과에서 기구의 신뢰성과 타당성을 검증하였으며, Christopher 등(1999, 413-414)은 6종류의 탄성 종류에 대한 효과를 보고하였다. 또한 Hintermeister 등(1998, 211)은 건관절 재활과 근전도 분석에서 관절각도와 시간에 따른 효과의 변화를 보고하였으며, Michael 등(1998, 40-42)은 탄력성 저항 기구를 이용한 슬관절 재활 치료적용시 근 활성화도의 정량적 분석에서 효과성에 대한 결과를 나타냈다.

운동수행시에 요구되는 균형력은 동적균형력과 정적균형력으로 구분하는데 고유 수용성 감각과 체성감각, 시각, 전정계로부터 온 정위 입력간의 상호작용에 의해 작용하며(Fabio 1986, 53), 전정계는 항중력 신전근의 근 긴장도를 변화시키고, 시각은 동작과 주위환경의 상황에 따라 공간에서 두부의 위치를 적절하게 유지 할 수 있게 한다. 동적균형력과 정적균형력의 향상을 위해서는 평적균형력의 향상이 중요하며 여기에 속도가 배가되었을 때를 동적균형력이라고 한다(William 1969, 214). 황병용(2002, 40)은 고유수용성 조절 프로그램이 균형력을 향상시킨다고 보고하였다. 황성수, 우영근(2002, 155)은 단속적 시각 훈련이 자세동요와 관련성이 있다고 보고하였으며, 한동욱(2002, 74)은 수중 운동을 이용한 동적훈련의 결과로 정적균형력의 향상을 보고하였다. 이 연구의 정적균형력훈련후 정적균형력을 향상시킨 운동방법에서는 차이가 있으나 결과에서는 정적균형을 필요로 하는 운동수행의 특성

에 맞는 하체의 안정을 위해서는 정적균형훈련이 동적균형훈련보다 더 효과적인 것으로 생각된다.

MEO상태에서 좌우의 SN, LAP와 RAP의 SN, SAR은 각각 향상되었고, 또한 MEC상태에서의 SAR도 줄어들어 균형력의 향상을 나타냈다.

기능적 활동에서 적절한 체중 이동 능력은 균형능력을 이용한 결과로서 운동수행력을 향상시키고 상해 발생을 예방할 수 있다(골프 다이제스트 1997, 48-49; 김우태 2001, 8).

이 연구에서 균형력을 개안과 폐안 상태에서 측정하여 개인 고유의 균형 능력을 측정하여 비교하였고, 실험군은 MEO 시 LAP, RAP의 SN, SAR은 증진한 결과를 보였으나 대조군은 증가하지 않았다. MEC에서의 실험군의 LAP, RAP, SAR는 실험 후 감소하여 대조군보다 향상된 유의성을 나타냈다.

기능적 운동 수행 자세를 그립과 어드레스(grip, address), 테이크 백(take back), 탑(top), 팔로우 하프(follow half), 피니쉬(finish)로 구분하여 각 수행 단계에서의 정적 균형 조절 능력을 측정된 각 단계별 결과에서 첫 단계인 GEO와 GEC의 균형력을 측정된 결과는 실험군의 GEO에서 LAP의 SN이 감소하였으나 대조군은 반대로 증가하여 불량한 균형력을 나타냈다. SAR은 실험군이 대조군과 증감비교에서 유의성을 보였다.

GEC에서 실험군의 LAP와 RAP의 SN, SAR은 향상되어 안정이 증진된 상태를 유의하게 나타냈고, 대조군에서는 변화가 없었다. AP에서의 SAG는 실험군이 대조군과의 증감비교에서 유의성을 나타냈다.

스윙시 요구되는 균형력은 스윙단계에 따라 차이가 있는데, GEO시 MB에 대해 신용석(1999, 69-70)은 드라이브의 경우 좌측에 52%, 우측에 48%, TBEO와 TEO시 MB는 드라이브의 경우 좌측에 20%, 우측에 80%, FEO는 MB가 왼쪽으로 체중의 83%가 배분되었음을 보고하였다.

이 연구의 측정에서 좌측에 50.3%의 체중을 배분한 결과는 김우태(2001, 44)가 비 숙련자의 GEO시 좌·우 족압 분포율을 비교하여 체중 이동의 적정성을 분석하여 좌측에 48.4%, 우측에 51.6%로 체중이 배분된 결과와 김현권, 이춘수(1999, 46)의 50%의 체중배분을 제시한 결과와 같은 정도였다.

기능적 운동 수행 자세의 다음 단계인 TBEO자세에서의 균형력은 단계의 특성상 우측발(내측)에 체중의 배분이 집중되기 시작하는 단계로 실험군의 TBEO상태에서 RL, RAP의 SN은

실험후 향상되었고, 대조군은 향상이 없었다. SAR은 실험군이 감소하여 균형력이 향상되었으나, 대조군은 반대로 증가하여 증감비교에서 유한 차이를 보였다. SAG는 실험군이 감소하였고, 대조군은 변화가 없었다.

TEO는 기능적 운동 수행 단계에서 우측에 체중이 집중되는 정점의 단계로 초보 운동자의 경우 대부분이 적절한 체중 배분의 미숙으로 수행 자세가 불안정하여 수행력의 불량한 결과와 상해 발생의 출발점이 된다.

TBO상태에서 RAP의 SN은 실험군이 실험후 감소하여 향상된 결과를 보였으나, 대조군은 유의한 차이가 없었으며, 우측에 체중이 배분된 SAR, SAG에서도 실험군이 유의한 향상을 보였으나, 대조군은 변화를 보이지 않았다. 또한 체중이 우측으로 배분되는 정점에서 MB는 증가하여 체중이동이 76.9%로 나타나 김우태(2001, 44)의 85%, 신용석(1999, 69-70)의 80%와 유사한 결과를 보였으며, 골프 다이제스트(1997, 48-49)에서도 초보의 경우 65%, 프로의 경우 84%와 관련성을 보였다.

체중의 이동이 좌측으로 이동하는 중간 단계인 FHEO는 타격을 수행하고 난 직후의 자세로 자세의 중심이 좌측으로 적절하게 이동된 형태가 된다.

실험군에서 보인 FHEO에서의 RL과 RAP의 SN, SAG는 감소하여 향상을 나타낸 반면에, 대조군은 변화가 없었다.

FEO는 기능적 수행이 끝난 자세로 체중의 대부분은 좌측으로 이동하여 있고, 신체중심 또한 좌측으로 이동된 상태로 FEO 상태에서 실험군의 실험후 RL의 SN, SAR은 향상하였고, 대조군은 차이가 없었다. MB는 실험군이 체중을 좌측으로 배분하는 능력이 73.1%로 32.3%의 증가하여 유의성을 보였고, 대조군은 감소한 결과를 나타내어 선행 연구의 MB에서 신용석(1999, 71)의 83%, 김우태(2001, 43)의 87%에 근접한 결과를 보였다. SAG의 AP와 RL은 향상되어 안정 범위를 보여 n증감 비교에서도 큰 차이를 보였으나, 대조군은 변화가 없었다.

운동수행력의 향상 정도는 비 거리와 볼속도, 정확성을 측정하여 비교 분석하였고, 측정 결과에서 실험군의 비 거리는 아이언(iron) 7번이 28.4m가 증가하여 향상을 보였고, 대조군도 16.5m가 증가하여 향상을 나타냈으나 실험군의 결과에 미치지 못했고 drive에서도 54.4m의 증가로 18.9m의 증가에 그친 대조군에 비해 큰 차이를 보였다. 웨이트 트레이닝과 기술 영향에 대한 연구에서 16m의 증가를 보고한 김재하(1998,

29), 왼쪽백보강과 비거리 및 정확성 연구에서 24m의 증가를 나타낸 김의수(2002, 43), 남자 골프 선수를 대상으로 등속성 훈련과 골프성과의 연구에서 26m의 증가를 보고한 박범영(1999, 43)의 결과에 비해 이 연구에서의 52.8m의 증가는 높은 유의성을 나타낸 결과이다. 또한 김현경(2001, 26)의 웨이트 트레이닝과 운동수행력에 대한 연구에서 평균 비 거리가 101m로 측정된 결과에 비하여 이 연구에서의 157m는 높은 향상성을 보여주었다.

볼의 속도는 실험군이 아이언(iron) 7번과 드라이브(drive)에서 각각 34.2m/s, 48.7m/s로 측정되어 28.8m/s, 34.4m/s로 증가한 대조군보다 높은 향상을 보였으며, 김현경(2001, 25)의 아이언(iron) 7번의 37.4m/s와 비슷한 향상 결과를 보였다. 그러나 대학 골프 선수들에게 저항 훈련 후 4.9m의 증가를 보고한 Brandon(2002, 8)의 결과와 차이가 났으며 이것은 프로와 아마추어에서 오는 전문성 차이가 존재하는 것으로 생각된다. 실험군의 정확도는 아이언(iron) 7에서 3.4. 가 향상하여 유의한 결과를 보였으나, 대조군은 향상을 보이지 못했다. 또한 드라이브(drive)에서도 실험군은 7.4. 의 향상을 보였고, 대조군은 변화가 없었다. 정확도를 그린 적중률로 측정한 김의수(2002, 43-45)의 연구에서 3회의 증가를 보였고, 좌·우 편차 거리의 합으로 측정한 김현경(2001, 27)은 17.4m로 대조군에 비해 38cm의 증가를 보고하였다.

따라서 균형력 프로그램을 대상자에게 적용한 후 실험군의 운동수행력이 대조군보다 우세하게 나타났다.

운동수행중이나 운동후 발생한 상해에 대해 일반적으로 1년 미만의 초보자에게서 많이 발생한다고 하였다. 실험 후 측정한 결과만을 구간 비교한 상해 발생에 대한 경험 유무에서 실험군은 2건인데 비해 대조군은 11건이었으며, 박정수(2001, 33)와 장성철(2002, 53-55)은 대상자 전원이 상해를 경험했고, 박광희(1999, 58-59)는 미숙련 골퍼 50% 이상이 경험했다고 하였다.

발생부위는 실험군이 수지부에서 2건이 발생하였고, 대조군은 견부가 1건, 주부가 4건, 수지부가 4건, 요부가 2건으로 전체 발생 건수는 실험군이 2건인데 비해 대조군은 11건이었다. 안병규(1998, 48-49)와 박정수(2001, 33)는 허리부위, 박경현(1999, 60-62)은 주부와 목부위, 박광희(1999)는 흉곽, 어깨, 장성철(2002, 55)은 늑골부위 손상을 보고 했다. 또한 고영진,

김형신, 강세윤(1993, 652-653)은 증례 보고에서 골퍼의 상완 신경총 손상의 발생 원인을 테이크 백 어웨이(take back away)와 팔로우 스루(follow through)시에 과격한 스윙과 견관절의 급격한 외전과 신전, 그리고 부적절한 자세로 인하여 경부의 위치가 과신전 되면서 신경총의 견인이 발생하였다고 보고하고, 배성수, 김병조, 이근희(2001, 775)는 두부, 경부, 견부의 근육 불균형이 손상 발생의 원인이 되며 정상적인 자세 조절은 중력 중심선(line of gravity)을 기준으로 적용해야 한다고 보고하였고, Enweneka 등(1986, 235-236)는 경부의 통등과 자세교정의 관련성을 보고하였고, 문재호(1998, 114-115)는 견부 통증의 예방과 치료 방법으로 신장술을 1일 3~4회의 실시를 제시하였다.

실험군의 상해 형태는 피부손상이 2건이었고, 대조군은 피부 손상이 5건, 근·관절 통증이 5건, 국소부종이 4건, 국소 발열이 4건으로 나타났다. 이러한 결과는 안병규(1998, 48-49)와 박경현(1999, 62)이 아마추어 골퍼의 상해발생빈도 연구에서 근·관절 동통과 찰과상이 가장 많이 발생했고, 박정수(2001, 33)와 장성철(2002, 56)이 주부골퍼 등의 상해연구에서 근육 좌상의 호발을 보고한 내용과 유사한 결과를 보였다. 상해 빈도에서는 실험군이 1회가 1건이었으며 대조군은 1회가 2건, 2회가 5건으로 두 군간에 차이가 있었다. 연구 대상자가 주관적으로 판단하는 상해 발생 이유는 실험군에서 과사용이 2건이었으며, 대조군은 준비 운동 부족이 7건, 과 사용이 3건, 기술 미숙이 5건으로 측정되었고, 치료 경험과 기간은 10일 이하가 많았다. 박경현(1999)과 박광희(1999), 장성철(2002)은 준비 운동 부족을 주원인으로 보고하였고, 기술 수행 단계별, 기술 미숙, 과도한 운동량과 긴장, 기후, 계절, 연령, 성별, 장비 등과 관련이 있다고 하여 이 연구의 내용과 유사한 결과를 보였다. 김종순, 조무열, 배성수(2001, 504)는 요부 통증관리에 요부 안정화 운동의 유효성을 보고하였다.

결과적으로 균형력 훈련 프로그램을 대상자에게 적용한 후 실험군의 상해 발생율이 대조군보다 낮았다.

따라서 이 연구에서 적용한 균형력 훈련 과 신장술 프로그램이 초보 운동자의 운동 수행력 향상과 상해 발생 예방에 유효함을 알 수 있었다.

## V. 요약 및 결론

이 연구는 여성운동 초보자를 대상으로 균형훈련 프로그램을 적용하여 운동 예방에 효과가 있는지 알아보기 위하여 실시하였다.

2003년 1월 10일부터 3월 7일까지 서울시 강남구와 경기도 성남시 분당구에 거주하는 운동경력 6개월 미만의 30세 이상에서 50세 이하의 여성초보운동자 19명을 대상으로 실험군과 대조군으로 구분하여 실시하였다.

실험 전에 대상자 전원의 일반적 특성과 균형력을 측정한 후 8주 동안 실험군 11명에게는 균형력 훈련프로그램과 운동수행력프로그램을 함께 실시하고 대조군 8명에게는 운동수행력프로그램만을 적용하였으며 실험이 끝난 후 재 측정하여 균형훈련 프로그램이 운동수행력과 상해 발생에 미치는 효과가 있는지를 알아보았다. 연구 결과는 다음과 같다.

1. 프로그램 적용 후의 균형력 측정에서 실험군은 MEO시 LAP, RAP의 SN과 SAR은 감소( $p < 0.05$ )하였으나, 대조군에서는 차이가 없었다.

MEC에서의 실험군의 LAP, RAP의 SN, SAR, SAg의 AP은 감소( $p < 0.05$ ) 대조군의 결과보다 안정적 유의성을 나타냈다.

GEO균형은 실험군의 LAP의 SN는 감소( $p < 0.05$ )하였으나 대조군은 차이가 없었고, GEC에서 실험군의 LAP와 RAP의 SN, SAR, AP에서의 SAg은 감소( $p < 0.05$ )하였으나 대조군은 차이가 없었다.

실험군의 TBEO상태에서 RL, RAP의 SN, SAR은 감소( $p < 0.05$ )하였으나, 대조군은 차이가 없었다. 또한 실험군의 TBO상태에서 RAP의 SN, SAR, SAg은 실험군이 감소( $p < 0.05$ ), 대조군은 차이가 없었다.

실험군의 FHEO에서의 RL, RAP의 SN, SAg의 AP와 RL은 감소( $p < 0.05$ )하였으나 대조군은 차이가 없었다.

FEO 상태에서 실험군의 RL의 SN, MB는 증가( $p < 0.05$ )하였으나, SAR, AP와 RL의 SAg은 감소( $p < 0.05$ )하였고, 대조군은 차이가 없었다.

2. 프로그램 적용 후의 운동수행력에서 비 거리, 볼의 속도, 정확도는 실험군이 대조군보다 향상을 보였다( $p < 0.05$ )

3. 프로그램 적용 후의 상해 발생은 실험군이 2건, 대조군은 11건이었고, 발생 부위는 실험군이 수지부 였으며, 대조

군은 건부, 주부, 수지부, 요부 등이었다. 실험군의 주요 상해 형태는 피부 손상이었고, 대조군은 관절통증, 국소 부종, 국소 발열 등으로 나타났다.

이상의 결과에서 균형훈련 프로그램과 신장술이 여성초보 운동자의 운동수행력을 향상시키고 상해 예방에 효과적임을 알았다. 따라서, 기능활동수행을 위한 균형력을 향상시킬 수 있는 훈련프로그램을 개발하여 운동 수행 패턴을 따라 개, 패 연쇄(open, closed chain)가능적 자세를 구분하여 적용시키면, 기술력 습득 위주로 실행되고 있는 답습식의 반복 교육에서 발생하는 기술력 답보, 상해 발생, 중도 운동포기 등의 문제점 해결에 도움을 줄 수 있을 것이다. 또한 체력증진을 위해 추가로 발생하는 경제적, 시간적 부담이 적은 간편한 기구를 이용하여 운동초보자의 운동수행력을 증진시키고 상해를 예방할 수 있는 기능적인 균형력 훈련 프로그램을 초보 운동자에게 제공하면 임상에서 유용하게 적용될 것이다.

## 참고문헌

- 고영진, 김형신, 강세윤. 골프에 의한 상완신경총 손상. 대한 재활의학회지, 17(4); 649-655, 1993.
- 골프 다이제스트. 완전한 스윙 과학적인 체중이동. 서울: (주) 신흥, 302(1); 48-49, 1997.
- 권혜정, 황성수. 노인인구 대학생의 균형 능력정도에 대한 비교 연구. 대한신경물리치료학회지, 1(1); 1-12, 2002.
- 김성렬. 골프의학심포지움. 서울, 중앙대학교 의료원 재활의학과, 110-119, 2003.
- 김성수, 정일규. 운동생리학. 서울, 대경북스., 28, 2001.
- 김우태. 골프스윙시 체중이동에 관한 연구. 경희대학교 대학원, 석사학위논문, 8, 2001.
- 김의수. 왼쪽 백 스윙 보강 트레이닝이 중년여성 골퍼의 비거리 및 정확성에 미치는 영향. 세종대학교 교육대학원, 석사학위논문, 43, 2002.
- 김제하. 웨이트 트레이닝이 골프 드라이버 샷에 미치는 영향. 영남대학교 대학원, 석사학위논문, 29, 1998.
- 김종순, 주무열, 배성수. 동적요부 안정화 운동치료법이 요통

- 환자에 미치는 영향. 대한물리치료사학회지, 13(3); 495-508, 2001.
- 김현경. 웨이트 트레이닝이 여성골프초보자의 체력과 골프수행 능력에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업 대학원, 석사학위논문, 26, 2001.
- 김현권, 이춘수. 골프의 이론과 실제. 서울, 정담, 46, 1999.
- 문재호. 어깨 통증의 예방과 치료. 골프다이제스트, 9: 114-115, 1998.
- 박경현. 아마추어 골퍼의 운동상해요인 분석. 이화여자대학교 대학원, 석사학위논문, 60-62, 1999.
- 박광희. 미숙련 골퍼의 상해에 대한 조사 연구. 부산대학교 대학원, 석사학위논문, 58-59, 1999.
- 박범영. 등속성 훈련이 골프성파에 미치는 영향. 한양대학교 대학원, 석사학위논문, 43, 1999.
- 박정수. 아마추어 주부골퍼의 운동상해에 관한 조사연구. 용인대학교 체육과학대학원, 석사학위논문, 33, 2001.
- 배성수, 김병조, 이근희. 두부, 경부, 견부의 근육 불균형에 관한 연구. 대한물리치료학회지, 13(3); 769-776, 2001.
- 서경묵. 골프의학심포지움. 서울, 중앙대학교 의료원 재활의학과, 1-9, 2003.
- 신용석. 드라이버 길이 변화에 따른 골프 스윙 동작의 운동역학적 분석. 연세대학교 대학원, 박사학위논문, 69-70, 1999.
- 안병규. 골프운동기술수행시 상해빈도에 관한 연구. 동국대학교 교육대학원, 석사학위논문, 48-49, 1998.
- 야마모토 토시마루. 밴드트레이닝과 재활치료. 서울, 푸른솔, 126, 2000.
- 장성철. 아마추어 골퍼의 운동상해에 관한 연구. 공주대학교 대학원, 석사학위논문, 53-55, 2002.
- 한동욱. 수중 운동 프로그램이 노인의 신체 기능과 신체 성분 및 혈액 성분에 미치는 영향. 대구대학교대학원, 박사학위논문, 74, 2002.
- 황병용. 고유 수용성 운동 조절 프로그램이 만성 뇌졸중 환자의 균형 및 보행에 미치는 영향. 계명대학교 대학원, 박사학위논문, 40, 2002.
- 황성수, 우영근. 단속성 눈 움직임과 지능 과제 수행이 자세동요에 미치는 영향. 대한신경물리치료학회지, 1(2); 148-157, 2002.
- Batt, M.E. Survey of golf injuries in amateur golfers. British Journal of Sports Medicine, 26(1); 32, 1992.
- Blandine, C. G. Anatomy of Movement. 서울, 영문출판사, 2-7, 1999.
- Brandon, K. D. The effects of resistance training of golf performance & physiological stress response during competition in intercollegiate golfers. Ph. D. diss., Ballstatt University. Muncie, 8, 2002.
- Brukner, P., and K. Khan. 임상 스포츠 의학. 서울, 최신의학사, 138-146, 1993.
- Christopher, A. H., others. Resistance properties of thera hand tubing during shoulder abd exercise. Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy, 29(7); 413-420, 1999.
- Enweneka, C. S., others. Postural correction in persons with neck pain. Journal of Sports Physical Therapy, 8(5); 235-239, 1986.
- Fabio, D, I. Clinical assessment of manipulation and mobilization of the lumbar spine. University of Winsconsin Hospital Physical Therapy clinics, 66(1); 51-54, 1986.
- Frank, A. T., others. Effects of thera band and light weight dumbbell training on shoulder rotation torque and serve performance in college tennis players. Journal Sports Medicine, 26(4); 510-515, 1998.
- Hintermeister, R. A., others. Electromyographic activity and applied load during shoulder rehabilitation exercise using elastic resistance. American Journal of Sports Medicine, 26(2); 210-220, 1998.
- Keith, L. M., and A. F. Dalley. Clinically oriented anatomy. Canada, Lippincott Williams & Wilkins, 5-7, 1999.
- Michael, J. B., others. Quantantication of elastic resistance knee rehabilitation exercises. Journal of Sports Physical Therapy, 28(1); 40-50, 1998.
- Page, P. Developing resistive exercise program using thera-band, elastic band, tubing. Hygenic Cop., 1:1-9, 2000.

Sackley, C, M., and others. The use of a balance performance monitor in the treatment of weight-bearing and weight transference problems after stroke. *Physiotherapy*, 78; 907-913, 1992.

William, S. D. The science of the golf swing. London, Pelham Books Ltd., 214, 1969.