종목별 선수들의 다리길이 차이와 고관절 가동범위 및 등속성 근력 비교

조용훈¹⁾ · 성동준²⁾ · 차광석²⁾

1) 하늘스포츠의학

2) 건국대학교

Abstract

Cho, Y.H., Sung, D.J., Cha, K.S. Comparison of leg length difference, hip joint range of motion, and isokinetic muscle strength among athletes in different events. *Exercise Science*, 17(2): 201-210, 2008. The aim of this study was to investigate the effect of long-term practice in a particular event which influenced physical and physical strength factors involved a leg length difference(LLD), hip joint range of motion(ROM), and isokinetic muscle strength of knee joint in each groups. Ten college golf player and soccer player with career above 5 years, and non-athletic students. Non-athletic students showed the highest value in LDD. There were significant differences among three groups in the movements of extension, adduction, internal rotation, and external rotation in hip joint ROM. Soccer players showed the highest value in part of peak torque and part of peak torque per weight in isokinetic muscle strength of knee joint. And, non-athletic students showed the highest value in remaining peak torque per weight. Overall, long-term practice with characteristics of each event influenced LDD since significant differences among three groups were found in this factors. These results indicated that effect of long-term practice has a partial change on physical and body balance.

초 록

조용훈, 성동준, 차광석. 종목별 선수들의 다리길이 차이와 고관절 가동범위 및 등속성 근력 비교. *운동과학*, 제17권 제2호. 201-210, 2008. 본 연구는 5년 이상의 대학생 골프선수, 축구선수, 일반 체육대학 학생을 대상으로 장기간의 운동이 다리길이 차이, 고관절 가동범위, 그리고 슬관절 등속성 근력에 대한 차이를 알아보고 이를 현장에 적용하는데 목적을 두고 이루어졌다. 다리길이 차이는 일반학생에게서 가장 크게 나타났으며, 다음으로 축구선수, 골프선수 순이었다. 또한 고관절의 내회전, 외회전, 내전과 신전에서 그룹간의 유의한 차이가 나타났으나, 다른 변인에서는 유의한 차이는 관찰하지 못하였다. 또한 축구선수가 체중 당 peak torque 및 구간별 peak torque에서 가장 크게 나타났지만 그룹간의 차이는 나타나지 않았다. 종합적으로 다리길이 차이는 그룹간의 유의한 차이가 나타났으며, 고관절 가동범위 및 슬관절 등속성 근력은 그룹간의 차이가 나타나지 않았다. 이와 같은 결과로 판단하면 장기간의 운동은 체력 및 신체 균형에 부분적으로 영향을 미칠 것으로 생각된다.

Key words : LLD, hip joint ROM, isokinetic strength

주요어 : 다리길이 차이, 고관절 가동범위, 등속성 근력

I. 서론

운동 또는 스포츠가 인체의 체력 및 체격에 미치는 영향에 대해서는 체육학 분야에서 광범위하게 연구되고 있다. 각 종목의 지도자들과 체육학자들은 종목에 대한 선수들의 운동능력의 구조적 인자를 분석하고(선우섭 등, 1994), 이에 따른 생리적 특징을 이해함으로써 경기력 향상을 위해 더욱 전문적인 트레이닝 방법을 끊임없이 연구하고 도출된 결과를 현장에 적용하여 실시하고 있다. 하지만 특정 종목의 트레이닝은 종종 지나치게 편협한 체력 요인의 증가와 신체발달의 불균형을 초래하며, 부상을 유발시키기도 하는데, 이에 대한 원인으로는 유연성의 부족과 부적절한 과부하의 지탱으로 인한 근조직의 상해 등이 있다(이인학 등, 2001).

신체 중 가장 우선적으로 또한 많은 부하를 받는 부위가 하지이며, 하지를 구성하는 대표적인 관절로는 고관절, 슬관절, 발목관절을 들 수 있다. 이들 관절의 유기적 영향은 신체 전체의 안정성과 손상방지 및 정상적인 기능 수행에 중요한 역할을 하고 있다(윤택식 등, 1990; 황경식, 2005). 또한, 하지의 근 기능 발현은 여러 가지 신체운동에서 무엇보다 중요하게 여겨지고 있다(황경식 등, 2001).

하지의 형태는 생활환경에도 많은 영향을 받는다고 알려져 있는데(황경식, 2005), 잘못된 자세를 오래 지속하게 되면 인접근육과 관절의 부적절한 긴장을 초래하게 되며, 이로 인하여 유연성의 감소와 통증 및 운동제한을 만들게 되고, 이는 인체의 불균형으로 연부조직과 뼈의 변화까지 초래 한다(김희상, 안경희, 1994; 박영한, 1997; Travell & Simons, 1999). 이러한 변화는 특히 운동 종목에 따라 다르게 나타나는데, 이와 관련된 연구를 살펴보면, 황경식(2005)은 대학운동선수의 종목별 하지형태와 다리신전과 위 특성 간에 다양한 상관관계가 나타났다고 보고하였다. 하지만 현재까지 장기간 운동이 하지에 미치는 영향에 대

한 연구는 대부분 근력과 연관 있는 주제 또는 변인으로 국한되어 있는 실정이다. 운동 종목별 특성이 하지에 미치는 영향에 대하여 다각적인 접근의 연구에 대한 필요성이 요구됨에 따라 이 연구에서는 종목별 선수들의 다리길이 차이와 고관절가동범위, 그리고 등속성 근력을 측정, 관찰함으로써 장기적인 운동선수들의 신체변화를 알아보고, 이를 선수들의 훈련 및 상해 예방에 있어서 경기력 향상을 위한 기초자료를 제공하는 데 목적을 두고 있다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

이 연구의 대상은 K대학교에 재학 중인 체육을 전공하는 학생 중 해당종목 운동경력 5년 이상인 대학 대표급 남자 골프선수 10명, 축구선수 10명, 그리고 대조군으로 특정종목을 규칙적으로 실시하지 않은 체육전공 일반 남학생 10명, 총 30명을 연구대상으로 선정하였다. 대상자들의 신장을 측정하였으며, 체중 및 체지방률은 생체전기저항 분석법(Bioelectrical impedance analysis)을 이용한 신체구성 분석 측정기기(In-Body 4.0, Biospace社)를 이용하여 측정하였다. 피험자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

2. 측정변인

1) 다리길이 측정

다리길이 측정은 Tape measure method (TMM)방법을 사용하였으며(Beattie et al., 1988; Woerman & Binder-Macleod, 1984), 마르틴식 인체측정기 줄자를 이용하여 길이를 측정하였다. 측정은 피험자가 바로누운자세(Supine position)를 취한 후 전상장골극(ASIS)에서 내과(Medial malleolus)까지 양하지 길이를 측정 하여 좌측과

표 1. 피험자의 신체적 특성

	대상자수(n)	경력(yr)	연령(yr)	신장(cm)	체중(kg)	체지방률(%)	BMI(kg/m ²)
골프선수	10	5.8±1.75	21.2±1.23	174.2±6.27	72.0±9.95	16.8±3.89	23.7±2.38
축구선수	10	10.0±1.49	21.3±1.42	180.3±6.46	76.6±6.67	13.2±2.29	23.5±1.01
일반학생	10	0	20.5±0.85	172.4±4.62	66.6±6.97	14.1±3.01	22.4±2.02

Mean±SD, BMI: body mass index = weight (kg)/height (m)²

우측의 길이 차이를 산출하였으며(Beattie et al, 1988), 피험자는 정확한 측정을 위하여 최대한 가벼운 옷을 입거나 하의를 탈의하도록 하였다.

2) 고관절 가동범위 측정

고관절에서 일어나는 굴곡, 신전, 내전, 외전, 내회전, 외회전의 능동적인 동작의 가동범위(Active range of motion; AROM)에 대하여 고니오미터(Goniometer)를 이용하여 직접 측정 하였고, 측정방법은 대한운동사회(2003)의 방법을 변형하여 사용하였다.

가동범위 측정 시 각도계는 일반적으로 측정하고자 하는 부위의 표면에 위치하도록 하였고, 움직임을 위한 0° 또는 시작점은 해부학적 기준점과 동일하게 하였다. 피험자들은 통증이 없는 한도 내에서 동작의 종료시점까지 최대한 움직여야 하며, 각도측정에 있어 정밀성과 일관성은 연습과 반복이 요구되는 점을 고려하여 측정하였다.

3) 등속성 근력 측정

실험 전 피험자들에게 실험의 목적과 검사방법을 충분히 설명한 후 등속성근기능 측정 장비인 BIODEX SYSTEM 3를 이용하여 슬관절의 피크토크(Peak torque)와 체중 당 피크토크(Peak torque/ %body weight)를 측정 하였으며, 단위는 뉴턴미터(Nm)로 하였다.

측정은 <표 2>와 같이 슬관절 좌, 우측의 신전과 굴곡에 대해서 부하속도 60°/sec로 4회를 실시하였고, 정확한 검사를 위하여 각 측정 전 4회의 연습을 실시하여 검사에 대한 단계를 적용하였다. 또한, 매 측정 간 1분의 휴식을 주어 평가 하였으며, 최대근력을 발휘할 수 있도록 피험자를 구두로 독려하였다.

표 2. 등속성 근력 측정 프로토콜

측정부위	각속도	반복횟수	측정항목
슬관절 (좌,우측)	60°/sec	4	Peak torque (Nm), Peak torque/%BW (Nm),

3. 자료처리방법

이 연구에 대한 자료처리는 window용 SPSS 12.0 통계프로그램을 이용하였다. 모든 자료는 평균과 표준

편차를 산출하였으며, 다리길이차이와 고관절가동범위 그리고 등속성 근력의 집단 간 비교·분석은 일원변량 분석(One-way ANOVA)방법을 적용하였고, 유의성이 확인된 경우 Bonferroni를 이용하여 사후검증을 실시 하였다. 가설의 수락수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하여 유의성을 검증하였다.

III. 결 과

1. 다리길이 차이

각 집단에 대한 좌, 우측 다리길이측정 결과와 측정 후 산출된 다리길이 차이를 보면 <표 3>과 같이 골프선수의 우측다리길이는 85.88±3.66cm, 좌측 다리길이는 85.96±3.79cm, 다리길이 차이는 0.22±0.15cm이고, 축구선수의 우측다리길이는 87.79±3.89cm, 좌측다리길이는 88.45±3.60cm, 다리길이 차이는 0.90±0.57cm이었으며, 일반 학생의 우측다리길이는 85.09 ±2.13cm, 좌측다리길이는 85.68±2.81cm, 다리길이 차이는 1.10±0.42cm로 관찰되었으며, 세 집단의 다리길이 차이에 대한 평균치는 일반학생이 가장 큰 차이가 나타났다. 다음으로 축구선수, 골프선수 순으로 나타났다.

또한 집단간 다리길이 차이의 비교에서는 <표 3>에서 제시한 것과 같이 세 집단의 다리길이 차이를 비교한 결과 유의한 차이($F=12.132$, $p<.01$)가 나타났다.

또한, 각 집단 간 비교에서는 골프선수와 축구선수 간에 유의한 차이($p<.01$)가 나타났고, 골프선수와 일반학생 간에도 유의한 차이($p<.01$)가 나타났다. 한편, 축구선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. 고관절 가동범위의 차이

고관절 가동범위에 대한 집단 및 집단간 결과는 <표 4>에 제시하였다.

각 집단의 고관절 가동범위 측정 결과를 보면 <표 4>와 같이 굴곡은 골프선수 120.2±7.91°, 축구선수 115.0±8.64°, 일반학생 119.9±7.91°로 나타났고, 신전은 골프선수 26.9±4.98°, 축구선수 18.0±7.36°, 일반학생 23.8±3.65°로 나타났으며, 내전은 골프선수 21.0±4.88°, 축구선수 14.3±2.67°, 일반학생 19.8±2.74°로 나타났다.

표 3. 각 집단의 다리길이

(단위: cm)

구분	우측다리길이	좌측다리길이	좌우측다리길이차이
골프선수	85.88±3.66	85.96±3.79	0.22±0.15a
축구선수	87.79±3.89	88.45±3.60	0.90±0.57b
일반학생	85.09±2.13	85.68±2.81	1.10±0.42c
전체	86.25±3.40	86.70±3.54	0.74±0.56
ANOVA	F	1.746	12.132
	P	.194	.000
사후검증(Bonferroni)			a*b**, a*c**

Mean±SD *p<.05, **p<.01 a: 골프선수, b: 축구선수, c: 일반학생

외전은 골프선수 47.6±5.68°, 축구선수 41.6±6.85°, 일반학생 41.8±5.05°로 나타났고, 내회전은 골프선수 38.6±7.34°, 축구선수 28.8±5.03°, 일반학생 35.6±3.98°로 나

타났으며, 외회전은 골프선수 41.1±9.98°, 축구선수 31.7±5.62°, 일반학생 39.9±4.38°로 나타나, 6가지 동작의 고관절 가동범위에 대한 평균±표준편차는 모두 세 집단

표 4. 각 집단의 고관절 가동범위

(단위: °)

동작	그룹	가동범위	ANOVA		사후검증(Bonferroni)
			F	p	
굴곡 (Flexion)	골프선수	120.2±7.91a	1.280	.294	
	축구선수	115.0±8.64b			
	일반학생	119.9±7.91c			
신전 (Extension)	골프선수	26.9±4.98a	6.635	.005	a*b**
	축구선수	18.0±7.36b			
	일반학생	23.8±3.65c			
내전 (Adduction)	골프선수	21.0±4.88a	9.968	.001	a*b**, b*c*
	축구선수	14.3±2.67b			
	일반학생	19.8±2.74c			
외전 (Abduction)	골프선수	47.6±5.68a	3.327	.051	
	축구선수	41.6±6.85b			
	일반학생	41.8±5.05c			
내회전 (Internal rotation)	골프선수	38.6±7.34a	7.968	.002	a*b*, b*c*
	축구선수	28.8±5.03b			
	일반학생	35.6±3.98c			
외회전 (External rotation)	골프선수	41.1±9.98a	5.220	.012	a*b*, b*c*
	축구선수	31.7±5.62b			
	일반학생	39.9±4.38c			

Mean±SD *p<.05, **p<.01 a: 골프선수, b: 축구선수, c: 일반학생

중 골프선수가 가장 크며, 그 다음으로 일반학생, 축구선수 순으로 나타났다.

집단간 차이를 살펴본 결과, 세 집단의 고관절 가동범위를 비교한 결과 신전($F=6.635$, $p<.01$), 내전($F=9.968$, $p<.01$), 내회전($F=7.968$, $p<.01$), 외회전($F=5.220$, $p<.05$) 동작에서는 유의한 차이가 나타났고, 굴곡과 외전 동작에서는 세 집단의 유의한 차이가 나타나지 않았다. 각 집단간 비교를 보면 신전에서는 골프선수와 축구선수 간에 유의한 차이($p<.01$)가 나타났고, 골프선수와 일반학생, 축구선수와 일반학생 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 내전은 골프선수와 축구선수 간에 유의한 차이($p<.01$)가 나타났고, 축구선수와 일반학생 간에서도 유의한 차이($p<.01$)가 나타났으나, 골프선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 내회전은 골프선수와

축구선수 간에 유의한 차이($p<.01$)가 나타났고, 축구선수와 일반학생 간에서도 유의한 차이($p<.05$)가 나타났으나, 골프선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 외회전은 골프선수와 축구선수 간에 유의한 차이($p<.05$)가 나타났고, 축구선수와 일반학생 간에서도 유의한 차이($p<.05$)가 나타났으나, 골프선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3. 등속성 근력 차이

각 집단에 대하여 우, 좌측의 슬관절 등속성 근력을 측정한 결과를 <표 5>에서 제시된 것과 같이 우측 굴근 피크토크는 골프선수 118.38 ± 25.72 Nm, 축구 선수 137.76 ± 11.80 Nm, 일반 학생 117.75 ± 15.72 Nm로 나타났고, 우측 굴근 체중당 피크토크

표 5. 각 집단의 슬관절 등속성 근력

(단위: Nm)

부위	항목	그룹	60°/sec(각속도)	ANOVA		사후검증 (Bonferroni)
			knee	F	P	
슬 관 절 우 측	굴근 peak torque	골프선수	118.38±25.72a	3.704	.038	
		축구선수	137.76±11.80b			
		일반학생	117.75±15.72c			
	peak torque /%BW	골프선수	164.98±29.64a	1.492	.243	
		축구선수	181.35±18.13b			
		일반학생	177.54±16.37c			
	신근 peak torque	골프선수	225.47±37.08a	4.516	.020	a*b*
		축구선수	258.94±13.47b			
		일반학생	227.00±28.57c			
슬 관 절 좌 측	peak torque /%BW	골프선수	301.63±40.41a	4.502	.021	a*c*
		축구선수	340.97±26.84b			
		일반학생	342.81±35.39c			
	굴근 peak torque	골프선수	106.47±24.64a	4.757	.017	a*b*
		축구선수	129.65±7.61b			
		일반학생	110.84±17.08c			
	peak torque /%BW	골프선수	147.86±25.87a	3.332	.051	
		축구선수	171.23±20.02b			
		일반학생	166.74±17.73c			
	신근 peak torque	골프선수	202.24±32.03a	6.272	.002	a*b**
		축구선수	248.86±26.05b			
		일반학생	227.35±29.58c			
	peak torque /%BW	골프선수	282.21±30.28a	9.328	.001	a*b*,a*c*
		축구선수	327.55±37.23b			
		일반학생	342.75±29.78c			

Mean±SD, * $p<.05$. a: 골프선수, b: 축구선수, c: 일반학생

크는 골프선수 164.98±29.64 Nm, 축구선수 181.35±18.13 Nm, 일반학생 177.54±16.37 Nm로 나타났다. 또한, 우측 신근 피크토크는 골프선수 225.47±37.08 Nm, 축구선수 258.94±13.47 Nm, 일반학생 227.00±28.57 Nm로 나타났고, 우측의 신근 체중 당 피크토크는 골프선수 301.63± 40.41 Nm, 축구선수 340.97±26.84 Nm, 일반학생 342.81±35.39 Nm로 나타났다.

좌측의 경우를 보면 좌측 굴근 피크토크는 골프선수 106.47±24.64 Nm, 축구선수 129.65±7.61Nm, 일반학생 110.84±17.08Nm로 나타났고, 좌측 굴근 체중당 피크토크는 골프선수 147.86±25.87 Nm, 축구선수 171.23±20.02 Nm, 일반학생 166.74±17.73 Nm으로 나타났다. 또한, 좌측 신근 피크토크는 골프선수 202.24±32.03 Nm, 축구선수 248.86±26.05 Nm, 일반학생 227.35±29.58 Nm으로 나타났고, 좌측 신근 체중 당 피크토크는 골프선수 282.21±30.28 Nm, 축구선수 327.55±37.23 Nm, 일반학생 342.75±29.78 Nm로 나타났다. 또한 <표 5>을 보면 세 집단의 슬관절 등속성 근력을 비교한 결과 우측 굴근 피크토크($F=3.704$, $p<.05$), 우측 신근 피크토크($F=4.516$, $p<.05$), 우측 신근 체중당 피크토크($F=4.502$, $p<.05$), 좌측 굴근 피크토크($F=4.757$, $p<.05$), 좌측 신근 피크토크($F=6.272$, $p<.01$), 좌측 신근 체중당 피크토크($F=9.328$, $p<.01$)에서 유의한 차이가 나타났고, 우측 굴근 체중당 피크토크, 좌측 굴근 체중당 피크토크는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 각 집단 간 비교를 보면 우측 굴근 피크토크는 골프선수, 축구선수, 일반학생 각 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 우측 신근 피크토크는 골프선수와 축구선수 간에 유의한 차이($p<.05$)가 나타났고, 골프선수와 일반학생, 축구선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 우측 신근 체중당 피크토크는 골프선수와 일반학생 간에 유의한 차이($p<.05$)가 나타났고, 골프선수와 축구선수, 축구선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

좌측 굴근 피크토크는 골프선수와 축구선수 간에 유의한 차이($p<.05$)가 나타났고, 골프선수와 일반학생, 축구선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 좌측 신근 피크토크는 골프선수와 축구선수 간에 유의한 차이($p<.01$)가 나타났고, 골프선수와 일반학생, 축구선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

좌측 신근 체중당 피크토크는 골프선수와 축구선수, 골프선수와 일반학생 간에 유의한 차이($p<.05$)가 나타났고, 축구

선수와 일반학생 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

IV. 논 의

본 연구는 체육을 전공하는 학생 중 해당 운동종목의 경력이 5년 이상인 대학 대표급 골프선수, 축구선수 그리고 일반학생을 대상으로 하여, 다리길이 차이와 고관절 가동범위 그리고 슬관절의 등속성 근기능 측정하고 각 집단 간 측정 항목을 비교·분석하여 특정종목의 장기간 운동이 신체적 및 체력적 요인에 미치는 영향을 구명하고 이를 선수훈련에 있어서 상해 및 경기력향상에 자료를 제공하는데 목적을 두고 연구가 이루어졌다.

하지길이의 차이는 일반적으로 모든 임상에서 찾을 수 있다. Rush & Steiner(1946)는 무작위로 선별한 성인 1000명을 검사한 결과 70% 이상이 하지길이의 차이를 보였다고 보고하였으며, Edinger & Biedermann(1956)에 따르면 325명을 대상으로 하지 길이 차이를 측정한 결과, 5mm이상 차이가 나는 경우가 45%에 이른다고 보고하였다. 이 연구에서 피험자 전체적인 결과는 96.7%가 다리길이의 차이를 보였으며, 5mm이상 차이가 나는 경우도 56.6%로 나타나 장기간 운동을 실시한 경우 다리길이 차이는 일반인보다 많이 발생하는 것으로 나타났으며, 이러한 이유는 장기간 운동이 신체적 균형에 영향을 미친 것이라고 사료된다.

위의 선행연구를 배경으로 운동선수에서부터 일반인에 이르기까지 약간의 다리길이의 차이는 정상적이지는 않지만 흔히 나타날 수 있는 현상이라 할 수 있다.

집단 간 측정 결과를 보면 일반학생의 평균 다리길이 차이는 1.10±0.42cm로 측정 집단 중 가장 큰 차이를 나타냈는데, 김동현 등(2002)은 하지를 꼬고 앉거나, 옆드린 상태로 취침을 취할 때 한쪽 하지를 구부린 자세 또는 바닥에서 일어날 때 한손으로 지지하는 자세 같은 잘못된 습관이나, 무릎을 세워 앉는 등의 올바르지 못한 자세를 오래 취할 경우 하지의 길이차이를 일으킨다고 하여 이로 인한 일반인들의 근, 골격계 불균형의 원인을 지적하였다. 이는 일반학생의 경우 일상생활에서의 잘못된 자세들이 신체 불균형의 원인이 되어 측정 집단 중 가장

큰 다리길이 차이를 나타내었다고 사료되며, 또한 이 연구의 일반학생 집단들은 보통 일반인보다 상대적으로 신체활동이 많고 규칙적인 운동을 실시하는 체육을 전공하는 학생으로 구성되었으므로 전공의 특성상 대부분의 학생이 한 종목이 아닌 여러 종목의 운동을 접하기 때문에 이에 대한 신체적 영향도 간과할 수 없다고 판단된다.

축구선수의 다리길이 차이는 $0.90 \pm 0.57\text{cm}$ 로 나타났는데, 이는 축구종목의 특성에 대한 영향이 하지에 대하여 신체적 및 체력적으로 불균형을 야기 시키는 요인의 한 부분이라고 생각되며, 이는 다리길이 차이에도 영향을 미칠 것으로 사료되어진다. 특히, 축구의 기본 기술인 킥은 양다리를 균형 있게 사용하지 않으며, 한 다리는 주로 공을 찰 때 사용되고 이때 반대쪽 다리는 지지대 역할을 함으로 인하여 반복되는 양쪽 다리에 상이한 사용으로 인한 영향도 간과할 수 없는 요인으로 생각된다. 이와 관련하여 선행연구들을 살펴보면 유원용(2001)은 축구경기는 선수들 간의 접촉이 많은 격렬한 경기로 다른 스포츠에 비해 상해 종류가 다양하고 그 빈도가 높다고 보고 하였고, 이용수(1994)는 가장 많이 발생하는 상해는 염좌, 좌상, 건염, 타박상, 골절, 탈구, 열상 등이었고 대부분 하지부위에 발생한 것으로 나타난 점과 관련지어 볼 때 축구종목의 운동손상에 대한 특성 또한 다리길이 차이에 영향을 줄 수 있는 잠재적 요인이라 판단된다.

골프선수의 다리길이 차이는 $0.22 \pm 0.15\text{cm}$ 로 세 집단 중 가장 낮은 결과를 나타냈다. 이정필 등(2005)의 연구에서 골프 스윙은 근육의 일관적인 사용이 효율적인 스윙을 하는데 필수라는 점과 관련 있는 결과이며, 또한 이동우 등(1998)은 골프 스윙 동작 시 체중이동의 적절한 밸런스를 유지한다는 것은 성공적인 골프 스윙을 하기 위해서 필수적인 요소라고 보고하여, 이 연구의 결과와 관련 있다고 판단된다. 이처럼 균형 잡힌 자세는 좋은 스윙을 위한 한 가지 요소이며, 균형을 잃으면 결코 좋은 스윙이 이루어 질 수 없듯이 골프에서 가장 기본이 되는 균형 잡힌 스윙 동작의 반복은 신체 전체의 균형과 더불어 하지에 대한 균형에 영향을 미칠 것으로 사료되며, 이 연구의 골프선수 집단에서도 타 종목에 비하여 다리길이 차이가 적게 나타남으로서 골프스윙의 특성이 반영된 결과라고 생각된다. 또한, 이러한 점들은 이 연구 결과에서 나타난 것과

같이 골프선수가 타 종목의 선수들에 비하여 다리길이 차이가 작게 나타난 중요한 요인 이라고 판단된다.

단일관절의 가동범위는 올바른 자세 유지와 개선, 동작의 증진, 운동 기능의 촉진과 발달, 상해 예방에 필수적이다(이건범, 2001). 특히 신체에서 관절과 더불어 매우 큰 가동범위를 가진 고관절의 가동범위는 운동능력에 대한 영향 뿐 만 아니라 신체활동에 있어도 매우 중요한 영향을 미친다. 고관절 가동범위와 관련하여 선행연구들을 살펴보면 Greene & Heckman (1994)은 건강한 성인의 평균 관절 가동범위를 제시하였는데, 이 중 고관절의 경우 굴곡 $100 \sim 120^\circ$, 신전 30° , 내전 $20 \sim 30^\circ$, 외전 $40 \sim 45^\circ$, 내회전 $40 \sim 45^\circ$, 외회전 $45 \sim 50^\circ$ 의 범위를 제안하였다.

또한, 함용운(1991)의 연구에서는 일반인 40명을 대상으로 하여 고관절의 가동범위를 조사한 결과 20대 남자의 평균 가동범위는 굴곡 $120.7 \pm 14.8^\circ$, 신전 $17.7 \pm 16.6^\circ$, 내전 $31.6 \pm 12.7^\circ$, 외전 $44.5 \pm 11.8^\circ$, 내회전 $41.4 \pm 7.7^\circ$, 외회전 $40.8 \pm 7.0^\circ$ 로 이 연구 결과와 유사하지 않은 경향을 나타냈는데, 이는 이 연구의 종목별 특성의 영향에 의한 신체적인 차이점에서 나타난 것이라 생각된다.

이 연구 결과 세 집단의 고관절에서 일어나는 굴곡, 신전, 내전, 외전, 내회전, 외회전 동작의 가동범위에 대한 평균치는 모두 골프선수가 가장 큰 범위를 나타냈으며 다음으로 일반학생, 축구선수 순으로 나타났고, 세 집단의 비교에서는 신전, 내전, 내회전, 외회전 동작에서 종목 간 유의한 차이($p < .05$)가 나타났다.

이에 관한 선행 연구를 살펴보면 이재호 등(2001)은 골프선수들의 운동능력을 측정한 결과 골프선수군의 유연성이 타 종목보다 다소 낮은 결과를 보인다고 하며, 이는 신체가 골프에 적응된 결과라고 하였다. 이 연구의 측정 결과에서도 나타난 것과 같이 골프선수는 축구선수와 일반학생에 비하여 고관절에서 일어나는 6가지 동작의 가동범위 모두가 크게 나타났으며, 이는 골프선수들의 유연성이 타 종목의 선수들보다 우수하다는 점을 지지하는 결과라고 사료된다.

또한, 축구선수들에 대한 선행연구를 살펴보면 Nicholas(1976)는 종목별 운동선수 중에서 축구선수는 대체적으로 유연하지 못한 관절을 갖는 선수군으로 나타났으며, 이러한 점은 내전건과 대퇴사두근의 부상 원인이

된다고 하였다. 이 연구의 측정 결과 역시 축구선수들의 경우 고관절 가동범위의 6가지 동작에 대한 평균치에서 모두 세 집단 중 가장 낮은 범위를 나타내 선행연구 결과와 유사한 결과를 나타냈다.

등속성 운동은 근력, 순발력, 지구력 향상 등을 위한 훈련방법에 관한 연구와 근력과 근수축 속도의 연구, 재활운동, 운동효과의 판정, 운동 상해의 진단과 처방의 수단으로서 광범위하게 이용되고 있다(박종성 등, 1995). 이처럼 여러 요인들에 대한 등속성 근력의 영향을 다룬 연구는 엘리트선수, 일반인 그리고 질환자에 이르기 까지 매우 광범위한 대상을 상대로 다각적으로 이루어지고 있다.

등속성 근력에 대하여 종목별로 비교한 선행연구를 살펴보면, 임승길 등(2005)은 프로 골프선수를 대상으로 슬관절 등속성 근력에 대한 연구에서 프로 골프선수의 하지근력은 프로 야구 선수보다 낮으며, 일반인 20대와 비교 시 약간 높은 수준이라고 하였는데, 이 연구의 결과는 대부분 측정항목에서 골프선수 집단이 대체적으로 낮은 현상이 나타났으며, 선행연구와 상의한 부분은 이 연구의 일반학생 집단이 대학에서 체육을 전공하는 학생으로 구성 되어 있기 때문에 선행연구들의 피험자와 체력적인 차이로 인한 결과로 유사성이 적게 나타난 것으로 판단된다. 강운석(1997)의 연구에서는 고등학교 아이스하키, 축구, 골프선수들을 대상으로 하여 기초체력을 비교 분석한 결과 모든 종목에서 골프 선수들이 가장 저조한 성적을 보였다고 하였으며, Hete et al.(1998), O'shea(1985)의 연구에서는 공통적으로 골프선수들의 낮은 근력을 개선하기 위한 방법으로 골프선수들에게 필요한 종목은 웨이트 트레이닝이라고 제안하여 골프선수의 낮은 근력에 대한 결과를 간접적으로 나타냈다고 판단된다.

이 연구결과 슬관절 좌, 우측 굴곡과 신전력의 측정 항목에 대한 세 집단의 비교에서 유의한 차이($p<.05$)가 나타난 우측 굴근 피크토크, 우측 신근 피크토크, 우측 신근 체중당 피크토크, 좌측 굴근 피크토크, 좌측 신근 피크토크, 좌측 신근 체중당 피크토크 이상 6개 항목 중 축구선수는 좌, 우측의 굴근과 신근의 피크토크가 세 집단 중 가장 높게 나타났으며, 일반학생은 좌, 우측 신근 체중당 피크토크에서 세 집단 중 가장 높은 결과를 나타냈다. 한편, 골프선수는 우측 신근 피크토크,

우측 신근 체중당 피크토크, 좌측 굴근 피크토크, 좌측 신근 피크토크, 좌측 신근 체중당 피크토크에서 세 집단 중 가장 낮은 결과를 나타내, 포괄적으로 등속성 근력요인은 축구선수가 가장 높은 결과를 나타냈으며, 다음으로 일반학생, 골프선수 순인 것으로 나타났다. 이와 같은 결과를 통해 장기간의 운동 참여가 선수들의 다리길이, 등속성 근력 등의 체력 및 체격요인에 변화를 주며 이는 곧 체중지도자가 인지해야 할 결과라 생각된다.

V. 결 론

이 연구는 경력이 5년 이상의 대학 골프선수, 대학 축구선수, 그리고 체육전공 일반학생을 대상으로 각 집단의 다리길이 차이와 고관절 가동범위 그리고 슬관절의 등속성 근력을 측정하여 특정종목의 장기간 운동이 신체적 및 체력적 요인에 미치는 영향을 비교·분석하였다. 그리고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 다리길이 차이는 일반학생이 가장 큰 것으로 나타났고, 그 다음으로 축구선수, 골프선수 순으로 나타났으며, 이는 세 집단 간 유의한 차이($p<.05$)가 있었다.

2. 고관절 가동범위는 신전, 내전, 내회전, 외회전 동작에서 세 집단의 유의한 차이($p<.05$)가 있었다. 한편, 유의한 차이가 나타나지 않은 굴곡, 외전을 포함한 고관절가동범위 6가지 동작 모두 골프선수가 가장 큰 것으로 나타났으며, 다음으로 일반학생, 축구선수 순으로 나타났다.

3. 슬관절 등속성 근력 중 일부 피크토크(좌, 우측 굴근과 신근)와 일부 체중당 피크토크(좌, 우측 굴근)는 축구선수가 가장 높게 나타났으나, 세 집단 간 일관성 있는 유의한 차이는 없었다. 또한 나머지 체중당 피크토크(좌, 우측 신근)는 일반학생이 가장 높게 나타났으나, 세 집단 간 일관성 있는 유의한 차이가 없었다. 한편, 골프선수는 우측 굴근 피크토크를 제외한 모든 피크토크와 체중당 피크토크에서 세 집단 중 가장 낮게 나타났으나 세 집단 간 일관성 있는 유의한 차이가 없었다.

이상의 연구 결과를 요약하면 다리길이 차이는 세 집단 간 유의한 차이를 나타내 종목별 특성에 따른 장기간의 운동이 영향을 미친 것으로 판단되며, 고관절 가동범위와 슬관절 등속성 근력은 세 집단 간 일관성 있는 통계학적 차이를 확인할 수 없었으나, 장기적인 운동으로 인

한 비정상적인 다리길이 차이는 트레이닝과 관련하여 다양한 종목별 운동, 선수들의 트레이닝 기간, 체력수준, 잠재하고 있는 스포츠손상 요인 등을 고려하여 운동으로 인한 부정적인 신체적 및 체력적 영향에 대한 보다 심층적이고 다각적인 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- 강윤석(1997). 고등학교 아이스하키, 축구, 골프 선수들의 체력과 심폐기능에 관한 비교 연구. 경희대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 김동현, 김석범, 백수정, 남태호, 김진상(2002). 하지길이 차이가 요통과 관절경직에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 14(4), 171-178.
- 김희상, 안경희(1994). 뇌성마비 환자의 고관절과 골반의 변형. 대한재활의학회지, 18(1), 89-97.
- 대한운동사회(2003). 운동손상학원론. 서울, 대한미디어, 353.
- 박영한(1997). 근육 근막 장애가 자세균형에 미치는 시각적 분석. 대한물리치료학회지, 9(1), 177-184.
- 박종성, 이한용, 한상철(1995). MERAC에 의한 등속성 운동이 무릎 부상선수의 운동능력 회복에 미치는 영향. 한국체육학회지, 34(2), 303-311.
- 선우섭, 손두옥, 유재충, 박충서, 김태운, 안덕균, 이한(1994). 대학 남녀구기선수들의 최대 무기적 power. 경희대학교 체육과학논총, 7, 217-236.
- 유원용(2001). 축구선수의 포지션별 운동 상해에 관한 연구. 인하대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 윤태식, 전세일, 신정순, 박병권(1990). 대학축구 선수와 일반대학생의 슬관절 등속성운동 비교. 대한재활의학회지, 14(2), 260-267.
- 이건범(2001). 인체측정학적 변인과 몸통 및 고관절 유연성의 상관. 한국체육학회지, 40(4), 1039-1053.
- 이동우, 양동영, 김갑선(1998). 골프 스윙동작시 상지관절 각도와 신체 중심의 변화 분석. 한국운동역학회지, 8(2), 241-265.
- 이용수(1994). 축구 운동상해의 예방 프로그램. 대한스포츠의학회지, 12(1), 43.
- 이인학, 문성기, 이현욱, 한상완(2001). 만성발목관절 염좌인 무용수와 정상인 무용수의 유연성과 등속성 근력 비교연구. 대한물리 치료학회지, 13(3), 735-749.
- 이재호, 김광중, 김해중, 신승남(2001). 골프선수들의 체격, 운동능력 및 신체구성에 관한 연구. 한국스포츠리서치지, 12(4), 443-458.
- 이정필, 김상훈, 강명희(2005). 골프스윙 중 클럽헤드의 속도와 유연성 및 등속성 근력과의 관계. 한국여성체육학회지, 19(2), 1-10.
- 임승길, 설정덕, 신창호(2005). 프로 골퍼의 좌우 슬관절 등속성 신전근력과 굴곡근력 비교. 한국사회체육학회지, 24, 313-319.
- 함용운(1991). 정상 성인의 견, 고관절 가동범위에 대한 조사. 대한물리치료학회지, 3(1), 97-108.
- 황경식(2005). 대학운동선수의 종목별 하지형태와 다리신전 파워의 상관성. 한국체육학회지, 44(1), 297-307.
- 황경식, 선우섭, 김용규, 최조연(2001). 구기선수 및 투기 선수들의 다리신전 파워와 등속성 근력 특성에 관한 연구. 한국체육학회지, 40(1), 462-470.
- Beattie, P. Rothstein, J. M., & Kopriva, L.(1988).The clinical reliability of measuring leg length. Physiology Therapy, 68, 588.
- Edinger, A., & Biedermann, F.(1956). Kurzes Beinschiefes Becken. Fortschritte auf dem Gebiete der Rontgenstrahlen und der Nuklearmedizin Ergänzungsband, 86, 754-762.
- Greene, A., & Heckman, B.(1994). American Academy of Orthopedic Surgeon and American Medical Association.
- Hete, F. E., Christie, C. A., & Faigenbaum, A. A.(1998). Effects of conditioning on physical fitness and club head speed in mature golfers. Percept Motor Skills, 86, 881-815.
- Nicholas, J. A.(1976). Risk factors, sport medicine and the orthopedic system: An Overview. Journal of Sports Medicine, 3, 243-257.
- O'Shea, J. P.(1985). Interval weight training. Unpublished Article State University.
- Rush, W. A., & Steiner, H. A.(1946). A Study of lower extremity length inequality. America

- Journal of Roentgenology, 56, 613-623.
- Travell, J. G., & Simons, D. G.(1999). Myofascial Pain and Dysfunction. The trigger Point Manual, The upper extremities. Vol 2. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Woerman, A. L., & Binder-Macleod, S.(1984). Length the discrepancy assessment: Accuracy and precision in five clinical methods of evaluation. Journal of Orthopedic Sports and Physical Therapy, 5, 230-239

논문투고일 : 2008. 03. 31

심사일 : 2008. 04. 09

심사완료일 : 2008. 05. 14