PNF 통합패턴 트레이닝이 하키선수들의 균형능력과 기능적 능력에 미치는 영향

안용덕*, 박종항**

조선대학교 체육학부*, 광양보건대학교 물리치료과**

The effects of PNF combined patterns training on balance ability and functional ability of hockey players

Yong Duk Ann*, Jong Hang Park**

Divi. of Physical Education, Chosun University*

Dept. of Physical Therapy, Gwangyang Health College**

요 약 이 연구는 PNF 통합패턴 트레이닝이 하키선수들의 균형능력 및 기능적 능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 연구대상자를 28명(대조군 14명과 실험군 14명)을 무선 배정하였으며, 실험군에서 총 12주간 주 3회, 하루 60분 동안 PNF 통합패턴 트레이닝을 실시하였다. 각 군은 사전, 6주 후, 12주 후에 전산화밸런스시스템을 이용하여 균형능력을 측정하였으며, 기능적 능력은 카리오카, 셔틀런 능력을 측정하였다. 이상의 측정값을 통계학적 검정을 위해 반복측정분산분석으로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 균형능력을 비교한 결과, 눈감고 양발로 지지하면서 선 자세에서 실험군의 전-후, 움직임 영역에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 눈감고 오른발로 지지하면서 선 자세에서 실험군의 전-후, 내-외 및 움직임 영역 모두에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 또한 동적 균형능력에서 실험군의 전-후, 움직임 거리에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 운동수행관련 기능적 능력을 비교한 결과, 실험군의 셔틀런 능력에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 이상의 결론을 통해 하키선수들에게 적용한 PNF 통합패턴의 대칭적인 트레이닝을 통해 하키선수들의 균형능력이 향상되었다는 것을 알 수 있었으며, 이를 통해 운동학적 기능이 향상된 것으로 판단되어 하키선수들의 경기력 향상을 위한 트레이닝 방법으로 적극 권장되어져야 된다고 사료된다.

주제어 : 균형능력, 기능적 능력, 하키선수, PNF 통합패턴

Abstract This study was performed to examine effects of PNF combined pattern training on balance ability and functional ability of hockey players. In order to achieve this purpose, total 28 participants were separated into two group: 14 comparison group and 14 experiment group, and the experiment group performed PNF combined pattern training for 12 week, 3 times a week, 60 minutes a day. Each group was measured beforehand, after 6 week and 12 week. balance ability was measured using GOOD BALANCE system and functional ability was measured using carioca and shuttle-run test. For statistically verifying above measured values, repeated measure analysis of variance was analyzed and have following results. As the comparing results of balance ability, normal standing eye close(NSEC) was ant-post and velocity moment of experiment group showed significant differences($p<.05$). And one leg right eye close(OLREC) was ant-post, med-lat and velocity moment of experiment group showed significant differences ($p<.05$). Also, dynamic balance ability was ant-post and velocity moment of experiment groups showed significant differences($p<.05$). As the comparing results of functional ability, shuttle-run of experiment group showed significant differences($p<.05$). From above results, balance ability of hockey players was shown to be improved through symmetric training of PNF combined pattern applied to hockey players, and it can be considered that this is actively recommended for training method to improve athletic performance of hockey players.

Key Words : Balance ability, Functional ability, Hockey players, PNF combined pattern

Received 3 September 2013, Revised 26 September 2013

Accepted 20 November 2013

Corresponding Author : Jong Hang Park(Gwangyang Health College)

Email: pjh8993@hanmail.net

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

체력(physical fitness)이란 인간의 건강에 영향을 미치는 가장 중요한 요인 중 하나로 “인체가 운동수행을 위해 발휘 될 수 있는 신체적 능력”이라고 정의하였으며[1], 체력은 크게 건강관련 체력과 운동수행관련 체력으로 구분할 수 있다. 건강관련 체력 요소 중 근력(strength)은 물리적 힘을 나타내는 능력 혹은 무거운 무게를 들어 올릴 수 능력이고, 심폐지구력(cardiovascular endurance)은 효과적으로 산소를 근육에 공급하기 위한 심장과 혈관, 심호흡계의 능력과 운동을 계속적으로 수행하기 위하여 에너지를 이용할 수 있는 능력이고, 근지구력(muscular endurance)은 반복해서 근육을 이용할 수 있는 능력이고, 유연성(flexibility)은 관절의 가용한 움직임 범위이며, 신체구성(body composition)은 몸속의 근육과 지방, 그리고 뼈 및 다른 조직들 간의 상대적 비율을 말한다.

운동수행관련 체력 요소 중 스피드(speed)는 신속하게 움직일 수 있는 능력이고, 순발력(power)은 일을 얼마나 빠르고 큰 힘으로 수행할 수 있는 능력이고, 평형성(balance)은 정적 또는 동적 상태에서 몸의 자세를 잘 유지할 수 있는 능력이고, 협응력(coordination)은 신체의 각 부분이 부드럽고 원활한 움직임이 되도록 할 수 있는 능력이며, 민첩성(agility)은 신체의 방향을 얼마나 신속하게 바꿀 수 있는 능력을 말한다[2-3].

하키선수들은 경기의 특성상 공의 움직임이 빠르고 움직이는 변수가 많이 작용하기 때문에 전·후·좌·우의 신속한 방향전환과 상대방보다 공을 먼저 차단하거나 잡기 위한 스피드가 요구되므로 민첩성, 조정력, 평형성 등 다양한 체력 요인이 조화롭게 뒷받침되어야 한다[4]. So & Lee[5]는 체력요인에 의한 남자 하키 경기의 경기력 결정요인을 분석한 결과 남자하키 선수들은 근력, 순발력, 스피드, 유연성, 민첩성, 평형성, 근지구력, 전신지구력 등 8개의 요인이 차지하는 전체 공통성 변량이 높게 나타나면서 이들 요인들의 중요성이 확인되었다고 하였으며, 지도자들은 8개의 체력요인을 강화시킬 수 있는 트레이닝 계획을 수립하여 지도하는 것이 바람직하다고 제안하였다. 현재 국내에서는 하키선수들의 체력과 관련된 기능들을 향상시키기 위해 여러 가지 트레이닝 방법들이 개발되어 이를 현장에서 적용하고 있다[6]. 특히, 8개의

체력요인 중 뛰고 달려서 공을 제대로 때리기 위해서 동적인 자세로 움직이다가 정적인 자세로 유지하는 능력인 평형성의 향상이 하키의 경기력 향상을 위한 중요한 요소로 작용되고 있다고 할 수 있다. 위에서 말한 체력에서 평형성(balance)은 균형이라고 할 수 있는 데 이것은 신체를 일정한 자세로 유지할 수 있는 능력으로 관절 감각과 근육 감각에 의한 근육의 지각 반응과 시각의 반응 등 여러 가지 요소에 의해 생기는 균형의 정도를 의미하는 것이다. 평형성은 균형, 감각력, 미적 능력 등으로 스포츠 경기의 운동수행력을 증가시키기 위한 체력적 요소로서 중요한 역할을 한다[7].

균형능력 향상을 위해서는 하지의 근 활성화도[8]와 균형성 향상[9-10]이 가장 중요한 요소라고 볼 수 있으며, 이를 해결하기 위해 지금까지 고유수용성신경근촉진법(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF)의 다양한 기법들을 정량화하여 객관화시키려는 연구들이 시도되고 있다.

PNF는 대각선과 나선형 패턴을 이용해 고유감각수용기를 자극하고 정상반응을 촉진하는 방법으로 근육의 길이나 장력에 대해서 구심성 흥분을 발사하는 근방추나 건방추기관 등의 신경근기전의 반응을 촉진하는 것이다[11-12]. 현재까지 PNF는 주로 중추신경계 환자들의 재활을 위한 목적으로 사용되어왔으나, 최근에 운동선수들의 근력, 유연성, 균형을 증가시키기[13] 위한 스포츠 트레이닝 연구가 활발하게 진행되고 있다.

이와 같은 사실들을 종합하여 Dietz[14]는 보행주기 중 일어나는 운동패턴과 동작을 PNF 개별패턴에 통합하여 달리는 사람(Sprinter)과 스케이터 타는 사람(Skater)의 두 동작으로 구분하여 PNF 통합패턴 트레이닝 만들었다. 이러한 스프린터 패턴과 스케이터 패턴은 가장 효율적이고 기능적인 동작을 가장 잘 표현한 것이며, 패턴의 결합을 이용하는 것은 체간의 안정성을 향상시키고, 사지의 고유수용성 감각을 증진시켰다고 하였다. 따라서 다양한 트레이닝 방법 중 PNF의 통합패턴인 스프린터와 스케이터 트레이닝이 균형능력 및 기능적 능력에 미치는 효과를 분석하여 세계적 수준에 도달한 하키선수들의 경기 기능 향상을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 대한하키협회에 선수등록 되어 있는 자로서 C대학교 하키선수 28명을 표본으로 선정하였다. 대조군과 PNF 통합패턴 트레이닝을 실시하는 실험군으로 각각 14명을 임의 무선배정 하였으며, 모든 대상 연구대상자는 실험 내용에 대해 연구자로부터 충분한 설명을 들은 후 자발적인 동의를 한 사람들에게 대해서만 참여하도록 하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 표1과 같다. 실험군과 대조군의 연령, 신장과 체중의 일반적 특성에 대한 동질성 검정에서 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

(Table 1) General characteristics of the study subjects

	실험군(N=14)	대조군(N=14)	t
Age(year)	19.57±2.14	19.57±1.91	0.981
Height(cm)	173.71±3.81	173.21±4.28	0.266
Weight(kg)	66.79±5.58	67.79±6.12	0.982

실험군 : PNF combined patterns training

2.2 실험방법

선정된 대상자들은 집단 간의 차이를 없애기 위해 무작위로 실험군과 대조군으로 분류하여 정적균형능력, 동적균형능력 및 기능적 능력을 실험을 실시하기 하루 전에 측정하였다. 대조군과 실험군은 학교에서 실시하는 일반적인 트레이닝을 실시하였고, 실험군에는 추가적으로 1일 60분, 주 3회, 총 12주간 PNF 통합패턴 트레이닝을 실시하였다. 6주 후, 12주 후에 대상자들의 변화를 알아보기 위하여 정적균형능력, 동적균형능력 및 기능적 능력을 재 측정하였다.

2.3 측정도구 및 방법

2.3.1 균형능력 측정

본 연구에서는 균형능력을 측정하기 위해 균형능력 측정 장비(GOOD BALANCE system, Metitur, Finland)를 사용하였다. 발판에서 수집된 신체 중심점에서 전-후, 좌-우 등의 여러 가지 이동 속도와 균형에 대한 측정값

은 개인용 컴퓨터에 저장된 프로그램을 이용하여 분석하였다.

정적 균형(static balance)능력은 눈감고 양발로 지지하면서 선 자세(NSEC), 눈감고 오른쪽 다리로 지지하면서 선 자세(OLREC), 눈감고 왼쪽 다리로 지지하면서 선 자세(OLLEC)) 3가지로 설정하였으며, 각 자세에서 측정 장비가 정적 균형능력을 나타내는 지수, 즉 압력중심(Center of Pressure; COP)의 내-외(med-lat) 경로의 변화, COP의 전-후(ant-post) 경로의 변화, COP의 경로로부터 속도의 움직임 영역(velocity moment)을 측정하였다[15]. 이렇게 3회 반복한 측정치의 평균을 얻어 비교 분석하였다.

동적 균형(dynamic balance)능력은 균형능력 측정 장비에 내장되어 있는 프로그램으로 각 움직임 모형에서 수행된 내-외(med-lat)의 방향의 거리, 수행된 전-후(ant-post)의 방향의 거리, 측정 동안 힘 중심이 움직인 거리(distance)를 측정하였다. 이렇게 3회 반복한 측정치의 평균을 얻어 비교 분석하였다.

2.3.2 기능적 능력 측정

카리오카 능력 측정은 40피트(12.192m)거리를 측면스텝으로 하면서 돌지 않고 방향을 바꿔서 시작 위치로 시작 위치로 다시 돌아오는 80피트(24.384m) 코스 완료 시간을 측정하였다. 이렇게 3회 반복한 측정치의 평균을 얻어 비교 분석하였다.

서틀런 능력 측정은 자살역주(suicide sprint)라고 하는 라인트레이닝 방법을 사용하여 측정하였다. 코스는 시작 라인으로부터 중앙으로부터 각 6m거리에 4분면에 표식을 놓아 만들었다. 연구대상자는 가운데에서 역주하여 첫 번째 표식을 터치하고 시작위치로 되돌아오는 방식으로 다음 코스를 따라 각 표식을 터치하고 시작위치로 되돌아오는 시간을 측정하였다. 이렇게 3회 반복한 측정치의 평균을 얻어 비교 분석하였다.

2.4. 운동프로그램

2.4.1 PNF 통합패턴 트레이닝

준비운동은 연구대상자에게 각 관절에 관절가동운동(ROM exercise)과 신장운동(stretching exercise)을 5분간 실시하게 하였으며, 정리운동도 준비운동과 마찬가지로

로 관절가동운동과 신장을 5분간 실시하였다.

본 운동은 PNF 통합패턴인 스프린터와 스케이터 패턴을 결합한 트레이닝을 네발기기 자세(crawling position)와 선 자세(standing position)에서 탄력밴드(Thera-band, Hygenic Corporation, U.S.A.)를 이용해 양쪽 상하지를 번갈아 가면서 적용하였다.

네발기기 자세에서의 트레이닝은 양쪽 상하지에 교차해서 스프린터 패턴 후 스케이터 패턴을 총 10회 적용하는 것을 1set로 하여, 점진적 부하의 원리에 의해 1~6주까지는 4 section, 7~12주까지 6 section을 실시하였다. 각 set 당 휴식은 30초 실시하였다. 네발기기 자세에서의 트레이닝이 끝난 후 2분간의 휴식 후 선 자세에서의 트레이닝도 네발기기 자세에서의 실시한 트레이닝과 같은 원리로 적용하였다. 각 패턴의 운동 범위의 끝에 7초간 유지하도록 하였다.

2.5 자료분석

본 연구에서 얻은 자료는 SPSS PC+ for window(version 19.0) 통계 프로그램을 이용하여 각 변인별 평균과 표준편차를 구하였고, 대상자들의 일반적인 특성에 대한 동질성 검정은 비모수적 방법인 Mann-Whitney U 검정을 실시하였다. 각 측정 항목들의 시간에 따른 그룹간 변화 차이에 대한 검정은 반복측정 분산분석(Repeated measures ANOVA)을 실시하였다. 분석결과 구형성 검정에 만족하였기에 개체내 효과검정을 보고 결과값을 해석하였다. 모든 통계적 유의수준은 .05로 설정하였다.

3. 연구결과

3.1 정적균형능력의 변화

트레이닝 기간에 따른 각 군의 NSEC, OLREC 및 OLLEC에서 내-외, 전-후, 움직임 영역 경로에 대한 정적 균형능력의 변화는 실험군과 대조군 모두 사전, 6주 후, 12주 후에 전체적으로 균형능력이 향상되었다.

NSEC에서 그룹별 전-후와 움직임 영역 경로에 대한 변화를 반복측정분산분석한 결과 시간과 그룹 간 교호작용은 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 시간에 따른 그룹 간 전-후와 움직임 영역의 변화양상은

다른 것으로 나타났으며, OLREC에서 그룹별 내-외, 전-후, 움직임 영역 경로에 대한 변화를 반복측정분산분석한 결과 시간과 그룹 간 교호작용은 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 시간에 따른 그룹 간 전-후와 움직임 영역의 변화양상은 다른 것으로 나타났다 <Table 2>.

3.2 동적균형능력의 변화

트레이닝 기간에 따른 각 군의 내-외, 전-후, 전체 움직임 거리 경로에 대한 동적 균형능력의 변화는 실험군과 대조군 모두에서 사전, 6주 후, 12주 후에 전체적으로 균형능력이 향상되었다. 그룹별 전-후, 전체 움직임 거리 영역 경로에 대한 변화를 반복측정분산분석한 결과 시간과 그룹 간 교호작용은 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 시간에 따른 그룹 간 전-후와 전체 움직임 거리 영역의 변화양상은 다른 것으로 나타났다 <Table 2>.

3.3 기능적 능력 변화

트레이닝기간에 따른 각 군의 기능적 능력인 카리오카, 서틀런 능력의 변화는 실험군과 대조군 모두에서 사전, 6주 후, 12주 후에 전체적으로 기능적 능력이 향상되었다(표 11). 그룹 간 서틀런 능력의 변화를 반복측정분산분석한 결과 시간과 그룹 간 교호작용은 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 시간에 따른 그룹 간 서틀런 능력의 변화양상은 다른 것으로 나타났다 <Table 3>.

4. 고찰

하키선수의 전·후반 35분 총 70분간 18~22온스의 하키 스틱을 들고 4,027km의 인조잔디에서 다양한 개인 기술과 팀 전술을 전개하여 상대편 골대에 공을 넣는 경기로 이러한 하키는 스틱을 들고 한쪽에 대한 움직임만 가지고 경기를 하는 편심성 운동이어서 신체의 비대칭을 초래한다. 이와 같은 비대칭성 운동을 통해 균형능력에 문제점을 많이 유발하여 경기수행 능력에도 영향을 미친다고 할 수 있다. 그러므로 대칭성 운동인 PNF 통합패턴인 스프린터와 스케이터 패턴 트레이닝이 하키선수의 균

〈Table 2〉 Changes of exercise group on balance ability

			pre	6W	12W	F
NSEC	PNFG	M-L	7.29±2.25 ^a	6.63±2.31	5.83±1.98	Time : 15.892 ^{***}
	CG		7.31±1.36	6.87±1.42	6.59±1.53	T×G : 1.961
	PNFG	A-P	8.70±1.28	8.29±1.19	7.24±1.05	Group : 0.267
	CG		8.74±1.65	8.24±1.53	7.96±1.53	Time : 51.046 ^{***}
	PNFG	VM	25.27±2.69	24.09±3.33	22.00±3.35	T×G : 7.171 ^{**}
	CG		25.49±4.46	24.36±4.49	23.79±4.36	Group : 0.219
OLREC	PNFG	M-L	36.77±3.94	34.96±3.22	32.22±2.89	Time : 38.432 ^{***}
	CG		36.49±4.02	34.81±4.33	34.12±4.27	T×G : 4.931 [*]
	PNFG	A-P	38.74±3.47	37.40±3.28	34.69±2.41	Group : 0.286
	CG		38.84±6.00	37.32±5.68	36.39±5.60	Time : 55.305 ^{***}
	PNFG	VM	338.37±80.27	335.73±81.51	314.76±86.64	T×G : 6.900 ^{**}
	CG		338.75±55.69	329.36±57.54	329.11±55.92	Group : 0.124
OLLEC	PNFG	M-L	43.99±7.42	42.03±8.66	41.28±8.13	Time : 41.993 ^{***}
	CG		44.30±9.42	42.41±9.48	41.24±9.41	T×G : 0.035 [*]
	PNFG	A-P	45.90±7.11	43.91±7.95	42.71±7.80	Group : 0.737
	CG		46.19±9.11	44.26±9.05	42.72±9.57	Time : 16.821 ^{***}
	PNFG	VM	361.13±92.83	351.67±95.47	345.53±97.57	T×G : 6.624 ^{**}
	CG		362.42±72.73	358.89±70.68	353.16±70.51	Group : 0.011
DBA	PNFG	M-L	912.32±295.45	904.66±293.60	866.81±270.13	Time : 22.417 ^{***}
	CG		886.99±264.83	885.16±275.17	846.69±262.29	T×G : 0.126
	PNFG	A-P	919.83±307.84	824.95±297.25	740.30±290.01	Group : 0.004
	CG		882.86±271.04	851.89±288.10	845.85±286.29	Time : 36.059 ^{***}
	PNFG	MD	1305.84±391.51	1192.39±340.63	1084.51±251.01	T×G : 0.104
	CG		1264.81±309.11	1236.28±290.84	1208.13±287.51	Group : 0.004

NSEC : normal standing eye close; OLREC : one leg right standing eye close; OLLEC : one leg left standing eye close; DBA : dynamic balance ability

M-L : medial-lateral; A-P : anterior-posterior; VM : velocity movement; MD : movement distance;

a : Mean±SD; * : $p<.05$, ** : $p<.01$, *** : $p<.001$

〈Table 3〉 Changes of exercise group on functional ability

			pre	6W	12W	F
Carioca ability	PNFG		7.51±0.54 ^a	6.67±0.29	6.03±0.27	Time : 137.480 ^{***}
	CG		7.56±0.43	6.80±0.40	6.21±0.25	T×G : 0.296
Shuttle-run ability	PNFG		13.30±0.62	12.88±0.62	12.00±0.64	Group : 1.292
	CG		13.55±0.59	13.15±0.75	12.78±0.75	Time : 46.340 ^{***}
						T×G : 3.865 [*]
						Group : 3.994

a : Mean±SD; * : $p<.05$, *** : $p<.001$

형능력을 증진시켜 경기력 향상시킬 수 있는 좋은 트레이닝으로 사료되어 연구를 실시하게 되었다.

이에 본 연구에서는 대학 하키선수들에게 PNF 통합

패턴인 스프린터와 스케이터 패턴 트레이닝을 통해 균형 능력에 어떠한 영향을 미치는 가를 알아보기 위해 전산 화밸런스시스템을 이용해 정적 균형능력과 동적 균형능

력을 측정하였다, 또한 기능적 능력을 알아보기 위해 카리오카, 서틀런 능력을 측정한 연구 결과를 바탕으로 다음과 같이 논의하고자 한다.

4.1 PNF 통합패턴 트레이닝 적용에서 정적 및 동적 균형능력의 변인 비교

균형능력의 증진을 위한 여러 방법 중 하지 근력강화 트레이닝이나[16], 손쉽게 탄력밴드를 이용해서 무릎관절 근력강화 트레이닝[17]을 시켜 균형조절 능력을 향상시킨다고 보고하였다.

본 연구에서는 정적 균형능력에서 NSEC에서 두 군 모두 사전, 6주 후, 12주 후에 점진적으로 증가하였으며, 반복측정분산분석을 실시한 결과 실험군의 전-후(ant-post), 움직임 영역(velocity moment)에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$), 그리고 OLREC에서 두 군 모두 사전, 6주 후, 12주 후에 점진적으로 증가하였으며, 반복측정분산분석을 실시한 결과 실험군의 전-후(ant-post), 내-외(med-lat), 움직임 영역(velocity moment) 모두에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 또한 동적 균형능력에서 두 군 모두 사전, 6주 후, 12주 후에 점진적으로 증가하였으며, 반복측정분산분석을 실시한 결과 실험군의 전-후(ant-post), 움직인 거리(distance)에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$).

균형능력에 대한 선행 연구를 보면, Ha[18]는 노인 여성을 대상으로 실시한 PNF 운동패턴을 적용한 탄성밴드 저항운동이 눈감고 외발서기에 대한 평형력을 측정한 논문에서 유의하게 증가하였다고 보고하였으며, Kim[19]은 양궁선수들을 대상으로 Sprinter/Skater pattern에 의한 균형트레이닝이 정적 균형능력과 동적 균형능력을 향상시켰다는 보고하였으며, Toulotte 등[20]이 16주간 근력강화 트레이닝을 실시하여 근력과 균형이 향상되었음을 보고한 연구와 유사한 결과가 나타났다. 하지만 54명의 비특이성 요통을 가진 환자를 대상으로 한 PNF 운동을 실시한 연구에서는 균형능력에 차이가 없었다고 보고한 Byuon[21]의 연구와는 상이한 결과가 나타났다. 이러한 결과는 요통환자를 대상으로 하였기 때문에 통증으로 인해 균형능력에 변화가 나타나지 않았다고 사료된다. 이처럼 PNF는 근력, 가동범위, 협응력의 증가와 신경골격계에 작용, 운동학습, 운동조절력, 생체역학 작용, 인지력

의 증가를 이루어서 균형능력의 향상을 가져온 것으로 사료된다[22-23].

4.2 PNF 통합패턴 트레이닝 적용에서 기능적 능력의 변인 비교

Kisner & Colby[24]의 연구에서 일상생활 활동의 모든 운동 패턴은 굴곡, 혹은 외전만으로는 불가능하며, 대각선, 나선형 운동 요소가 복잡하게 연관되어 있다고 하였다. 또한 Shanker[25]의 연구에서 PNF의 나선형과 대각선의 성격을 가진 움직임은 기능적 능력(functional ability)에서 발생하는 움직임이 나타났다고 보고하였다.

본 연구에서는 하키선수에게 적용한 PNF 통합패턴인 스프린터와 스케이터 패턴 트레이닝이 운동 기능에 어떠한 영향을 미치는 것을 알아보기 위해 기능적 능력인 카리오카, 서틀런 능력을 측정하였다. 그 결과 두 군 모두에서 기능적 능력이 사전, 6주 후, 12주 후에 점진적으로 증가하였으며, 반복측정분산분석을 실시한 결과 실험군의 서틀런 능력에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$).

기능적 능력에 대한 선행 연구를 보면, Hwang[26]은 4주간의 근력 운동과 평형 운동이 발목 불안정성 지표와 기능적 수행 능력에 미치는 영향을 비교한 논문에서 8자 달리기(서틀런)와 호핑 능력에서 모두 유의한 차이가 있었다는 연구와 유사한 결과를 나타냈다. 하지만 An[27]은 전방십자인대 재건술 후 재활 효과의 성차를 비교한 논문에서 서틀런 능력에서는 유의한 차이가 있는 것으로 본 연구와 유사한 결과가 나타났지만, 호핑 능력에서 유의한 차이가 있었다고 한 결과와 다르게 나타났다. 이러한 결과는 서틀런 능력이 하지 근육의 편심성 수축능력과 원심성 수축능력을 반영하며 동시에 신경근조절 능력을 향상시킬 있다고 할 수 있다.

이와 같이 선행 연구들에서 운동방법들은 달랐으나 PNF 통합패턴인 스프린터와 스케이터 패턴 트레이닝을 통해 알아본 균형능력의 향상이 기능적 능력에 영향을 주었음을 확인할 수 있었으며, 이를 통해 하키경기에서 균형능력이 향상되어 운동기능이 향상된 것으로 판단되어 하키선수의 경기력 향상에 필요한 트레이닝방법으로 적극 권장되어야 된다고 사료된다.

5. 결 론

본 연구는 PNF 통합패턴인 스프린터(sprinter)와 스케이터(skater) 패턴 트레이닝이 하키선수들의 균형능력(balance ability) 및 기능적 능력(functional ability)에 미치는 영향을 알아보기 위해 균형능력과 기능적 능력을 측정하였다.

연구결과 균형능력(balance ability)을 비교한 결과 정적 균형능력에서는 눈감고 양발로 지지하면서 선 자세(NSEC)에서 실험군의 전-후(ant-post), 움직임 영역(velocity moment)에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 그리고 눈감고 오른발로 지지하면서 선 자세(OLREC)에서 실험군의 전-후(ant-post), 내-외(med-lat), 움직임 영역(velocity moment) 모두에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 또한 동적 균형능력에서 실험군의 전-후(ant-post), 움직임 거리(distance)에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 기능적 능력을 비교한 결과 카리오카, 셔틀런 능력에서 실험군의 셔틀런 능력에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$).

이상의 결론을 통해 하키선수들에게 적용한 PNF 통합패턴인 스프린터와 스케이터 패턴의 대칭적인 트레이닝을 통해 하키선수들의 정적·동적자세에서 균형능력이 향상되었다는 것을 알 수 있었으며, 이를 통해 운동학적 기능이 향상된 것으로 판단되어 하키선수들의 경기력 향상을 위한 트레이닝 방법으로 적극 권장되어야 된다고 사료된다.

REFERENCES

- [1] Clarke, H. H., Application of measurement to health and physical education. 4th ed, Englewood cliffs, N. J. : prenthic-hall. pp. 12-27, 1997.
- [2] Won, H. B., Effects of the Music and Rope Skipping on Physical Fitness of Elementary School Students, Master's thesis, Chunchon National University of Education, 2004.
- [3] Yang, J. H., The analysis of body composition and physical fitness of high school sprinter, Master's thesis, Mokwon University, 2011.
- [4] Bretigny, P., Seigert, L., Leroy, D., & Chollet, D., Upper-Limb Kinematics and Coordination of Short Grip and Classic Drives in Field Hockey. Journal of applied biomechanics, 29(3), pp. 215-223, 2008.
- [5] So, J. M., & Lee, K. S., Analysis on Factors for Deciding performance for Man's Field Hockey Players by the Factor of Physical Fitness, KunKook Education Laboratory. 25, pp. 122-130, 2001.
- [6] Kim, B. S., Effect of Weight Training and PNF Training of University Taekwondo Players on their Isokinetic Strength, Anaerobic Capacity and Blood Stress Variable, Master's thesis, Myongji University, 2006.
- [7] Kim, S. W., & Ku, W. Y., The effects of fundamental physical fitness of tennis players on sports injuries, Journal of Sport Sociology, 45(1), 2006.
- [8] Laroche, D. P., Cremin, K. A., Greenleaf, B., & Croce, R. V., Rapid torque development in older female fallers and nonfallers; A comparison across lower-extremity muscles. J Electromyogr Kinesiol, 20(3), pp. 482-488, 2009.
- [9] Akuthota, V., & Nadler, S., Core strengthening. Arch Phys Med Rehabil. 85, pp. 86-92, 2004.
- [10] Maeshall, P., & Murphy, B., Core stability exercises on and off a Swissball. Arch Phys Med Rehabil. 86(2), pp. 242-249, 2005.
- [11] Dietz, B., International PNF Basic Course Books. Gwangju, Korea, 2006.
- [12] Horst, R., International PNF Basic Course Books. Seoul, Korea, 2006.
- [13] Klein, D. et al., PNF training and physical function in assisted-living older adults. Journal of Aging and Physical Activity. 10(4), pp. 476-488, 2002.
- [14] Dietz, B., Let's Sprint, Let's Skater innovation en Im PNF-Konzept. Heidelberg, 2009.
- [15] Era P., Sainio P., Koskinen S., Haavisto P., Vaara M. & Aromaa A., Postural balance in a random sample of 7,979 subjects aged 30 years and over. Gerontology. 52(4), pp. 204-213, 2006.
- [16] Kim, C. H., The Effect of Strengthening Leg

- Muscular Power in 8 weeks on middle-aged Womens' Body Composition, Peak Torque and Peak Torque per Body Weight in Leg. Korea Sport Research, 17(5), pp. 783-790, 2006.
- [17] Kim, H. G., Effect of Knee Muscle Power Strenthening using Thera Band on the Balance Control Ability in the Elderly, Master's thesis, Dankook University, 2003.
- [18] Ha, H. Y., Effect of PNF(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) Resistive using elastic band on physical fitness for the female elderly people, Master thesis, Dankook University, 2005.
- [19] Kim, J. P., The Effect of Balance Exercise on Posural Control and Shooting Record in Archers, Korean Journal of Sport Biomechanics, 18(2), pp. 65-74, 2008.
- [20] Toulotte, C., Fabre, C., Dangremont, B., et al., Effect of physical training on the physical capacity fail, demented patients with a history of falling: a randomised controlled trail. Age and ageing, 32, pp. 67-73, 2003.
- [21] Byuon, S. H., The Effects of PNF and Stabilizing Exercise on the Low Back Stability. Master's thesis, Daegu University, 2009.
- [22] Klein, D. A., Stone, W. J., Phillips, W. T., et al., PNF training and physical function in assisted-living older adults, J Aging Phys Act, 10(4), pp. 476-488, 2002.
- [23] Ma, S. R., Kim, H. D., Effect of a PNF training program on functional assessment measures and gait parameters in healthy older adults, J Korean Soc Phys Ther, 22(1), pp. 39-45, 2010.
- [24] Kisner, C., & Colby, L. A., Therapeutic Exercise: Foundations and Technique, 5nd ed. Philadelphia, Davis Company, 2007.
- [25] Shanker, k., Exercise Prescription. Philadelphia Hanley & Belfus. pp. 188, 1999.
- [26] Hwang, M. J., The effects of 4 weeks Strength and balance exercise on improvement of FAI(functional ankle instability) index and functional performance, Master thesis, Dankook University, 2008.
- [27] An, K. O., Gender Differences in the Effect of a Rehabilitative Exercise Training Program After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, Dankook University, 2009.

안 용 덕(Ann, Yong Duk)

- 1993년 8월 : 조선대학교 교육학 석사
- 2002년 2월 : 조선대학교 이학박사
- 2005년 3월 ~ 현재 : 조선대학교 체육대학 체육학부 교수
- <관심분야> : 스포츠 트레이닝, 재활
- E-Mail : anyongdr@hanmail.net

박 중 항(Park, Jong Hang)

- 2001년 2월 : 조선대학교 체육학석사
- 2012년 8월 : 조선대학교 이학박사
- 2006년 3월 ~ 현재 : 광양보건대학교 물리치료과 교수
- <관심분야> : 보건, 의료
- E-Mail : pjh8993@hanmail.net