



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](#)

최 승 욱 교수지도  
석사학위 청구논문

12주 복합운동프로그램이 아이스하키  
선수들의 기초체력 및 하지근의 근력,  
근파워, 근지구력에 미치는 영향

2016

성신여자대학교 대학원  
체육학과  
김 경 환

12주 복합운동프로그램이 아이스하키  
선수들의 기초체력 및 하지근의 근력,  
근파워, 근지구력에 미치는 영향

최 승 욱 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함.

2016년 11월

성신여자대학교 대학원

체육학과

김 경 환

# 인 준 서

김경환의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

성신여자대학교 대학원

## 논문개요

본 연구는 12주 복합운동프로그램이 아이스하키 선수의 경기력에 영향을 줄 수 있는 기초체력, 하지근의 근력, 근파워, 근지구력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 12주 동안 K대학 아이스하키 선수를 대상으로 트레이닝을 실시하고 트레이닝 전·후를 비교분석하였으며, 국가대표 아이스하키선수와 하지근의 근력, 근파워, 근지구력을 측정하여 트레이닝 전·후의 차이의 유의성을 규명하였다.

12주 복합운동프로그램은 1-4주 지구력 복합트레이닝, 5-8주 민첩성·순발력 복합트레이닝, 9-12주 근력, 근파워 트레이닝을 12주간 주 3일씩 실시하였으며, 트레이닝 전·후의 결과는 다음과 같다.

1) 12주 복합운동프로그램 후 Bench press(5RM), Squat(5RM), 2분 Sit up, 2.5Km 달리기에서 모두 유의한 향상이 나타났다( $p<.05$ )

2) 12주 복합운동프로그램 후 하지근의 근력, 근파워, 근지구력 Extension과 Flexion이 모두 유의한 향상이 나타났다( $p<.05$ ).

3) 12주 복합운동프로그램 전 국가대표 아이스하키 선수와 K대학 선수 간 하지근 근력, 근파워 근지구력의 차이는 통계적으로 모든 항목에서 Extension은 차이는 없었으며, Flexion에서만 차이가 나타났다( $p<.05$ ).

4) 12주 복합운동프로그램 후 국가대표 아이스하키 선수와 K대학 선수 간 하지근 근력, 근파워, 근지구력의 차이는 근지구력 왼쪽 Flexion을 제외하고 Extension, Flexion 모든 항목에서 통계적인 차이는 나타나지 않았다.

이와 같이 아이스하키 선수들에게 12주간의 복합운동 프로그램이 아이스하키 선수들의 경기력에 영향을 미칠 수 있는 기초체력과 하지 근기능 향상과

국가대표 아이스하키선수와 하지 근기능의 차이를 줄일 수 있음을 확인함으로써 12주 복합운동프로그램이 아이스하키선수들의 경기력 향상에 좋은 지표가 될 것이라 사료된다.

# 목 차

논문 개요 .....	i
I. 서 론 .....	1
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구의 가설 .....	3
3. 연구의 제한점 .....	4
4. 용어의 정리 .....	5
II. 이론적 배경 .....	7
1. 아이스하키 경기의 개요 .....	7
2. 트레이닝의 개요 및 원리 .....	10
1) 유산소성 트레이닝 .....	12
2) 무산소성 트레이닝 .....	13
3. 플라이오메트릭 트레이닝 .....	14
4. 코어 트레이닝 .....	15
III. 연구방법 .....	16
1. 연구대상 .....	16
2. 실험절차 .....	17
1) K대학교 아이스하키선수 실험절차 .....	17
2) 국가대표 아이스하키선수 실험절차 .....	18
3) 연구기간 .....	19
3. 측정장비 .....	20

4. 측정항목 및 측정 방법 .....	20
5. 12주 복합운동 프로그램 .....	22
6. 자료처리 .....	27
IV. 연구결과 .....	28
1. K대 아이스하키선수 복합운동프로그램 전·후 기초체력 결과 비교 .....	28
2. K대 아이스하키선수 복합운동프로그램 전·후 하지 근기능 결과 비교 .....	33
3. 국가대표 아이스하키 선수와 K대학 아이스하키 선수의 복합 운동프로그램 전·후 결과 비교 .....	39
V. 논 의 .....	48
1. 기초체력 .....	48
2. 하지 근기능 .....	49
VI. 결 론 .....	51
참고문헌 .....	53

## 표 목 차

<표 1> 피험자의 특성 .....	16
<표 2> 연구 기간 .....	29
<표 3> 측정 장비 .....	20
<표 4> 복합운동 프로그램 .....	22
<표 5> 지구력 복합 트레이닝 .....	23
<표 6> 민첩성·순발력 트레이닝 .....	24
<표 7> 근력, 근파워, 근지구력 훈련 .....	26
<표 8> 기초체력 Bench Press 5RM .....	28
<표 9> 기초체력 Squat 5RM .....	30
<표 10> 기초체력 2분 Sit Up Test .....	31
<표 11> 기초체력 2.5Km 오래달리기 .....	32
<표 12> 하지 근력 peak torque (60deg/sec) .....	33
<표 13> 하지 근파워 peak torque (180deg/sec) .....	35
<표 14> 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) .....	37
<표 15> 프로그램 전 하지근력 peak torque (60deg/sec) 비교 .....	39
<표 16> 프로그램 후 하지근력 peak torque (60deg/sec) 비교 .....	39
<표 17> 프로그램 전 하지 근파워 peak torque (180deg/sec) 비교 .....	42
<표 18> 프로그램 후 하지 근파워 peak torque (180deg/sec) 비교 .....	42
<표 19> 프로그램 전 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) 비교 .....	45
<표 20> 프로그램 후 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) 비교 .....	45

## 그림 목 차

<그림 1> K대학 아이스하키 선수 하지 근기능 측정 .....	21
<그림 2> 국가대표 아이스하키 선수 하지 근기능 측정 .....	21
<그림 3> K대 아이스하키 선수 20m 셔틀런 .....	23
<그림 4> K대 아이스하키 선수 민첩성·순발력 트레이닝 .....	25
<그림 5> K대 아이스하키 선수 서킷 웨이트 트레이닝 .....	26
<그림 6> K대 아이스하키 선수 장애물 push 트레이닝 .....	26
<그림 7> 기초체력 Bench Press 5RM .....	29
<그림 8> 기초체력 Squat 5RM .....	30
<그림 9> 기초체력 2분 Sit Up Test .....	31
<그림 10> 기초체력 2.5Km 오래달리기 .....	32
<그림 11> 하지 근력 peak torque (60 deg/sec) Right .....	34
<그림 12> 하지 근력 peak torque (60 deg/sec) Left .....	34
<그림 13> 하지 근파워 peak torque (180 deg/sec) Right .....	36
<그림 14> 하지 근파워 peak torque (180 deg/sec) Left .....	36
<그림 15> 하지 근지구력 peak torque (300 deg/sec) Right .....	38
<그림 16> 하지 근지구력 peak torque (300 deg/sec) Left .....	38
<그림 17> 하지 근력 peak torque (60 deg/sec) 비교 Right .....	41
<그림 18> 하지 근력 peak torque (60 deg/sec) 비교 Left .....	41
<그림 19> 하지 근파워 peak torque (180 deg/sec) 비교 Right .....	44
<그림 20> 하지 근파워 peak torque (180 deg/sec) 비교 Left .....	44
<그림 21> 하지 근지구력 peak torque (300 deg/sec) 비교 Right .....	47
<그림 22> 하지 근지구력 peak torque (300 deg/sec) 비교 Left .....	47

# I. 서 론

## 1. 연구 필요성

2011년 남아프리카공화국 더반에서 열린 IOC 총회에서 2018년 동계올림픽 개최지로 대한민국의 평창이 선정되었다. 평창 동계 올림픽은 2010년 캐나다의 밴쿠버, 2014년 러시아의 소치에 밀리며 2번의 개최지 선정 실패 이후 3번째 만에 개최가 결정된 올림픽으로서 국민들이 갖는 기대와 의미가 깊다. 국내에서 열리는 첫 동계올림픽 대회인 만큼 대한민국은 지금까지 참가했던 동계올림픽 대회 보다 많은 종목에 참가하기 위해 더 많은 노력과 지원을 아끼지 않고 있다(황태훈, 2015).

아이스하키는 대한민국이 동계올림픽 사상 처음으로 참여하게 되는 종목으로 대한민국에서는 비인기 종목이지만 동계올림픽에서는 대회 중의 꽃이라고도 불릴 정도로 국제적으로 많은 인기를 누리고 있는 종목이다(우충원, 2014). 대한민국은 국내에서 열리는 대회인 만큼 아이스하키 대회에 참여를 위해 많은 노력하고 있다. 2006 토리노 동계올림픽 이후부터는 개최국 자동출전이 불거졌기 때문에 IOC에서 요구하는 세계랭킹 17위에 오르기 위해 외국인 선수의 귀화와 더불어 많은 지원을 아끼지 않았다. 결과적으로 경기력이 향상되어 대한민국 아이스하키팀이 본선 진출에는 성공하였다. 하지만 같은 A조에 속한 캐나다, 체코, 스위스 등 세계적인 팀들과의 기술적 부분뿐만 아니라 체력적인 부분도 객관적인 부족함을 보인다. 선행연구에서도 대한민국 아이스하키팀의 여러 국제대회 실적을 보았을 때 기술적 부분뿐만 아니라 체력적 부분도 부족하다고 지적하고 있다(이창영, 2011). 이를 보완하기 위해서는 과학적인 연구를 기반으로 한 트레이닝이 진행 되어야 하지만 아직까지 대한민국에서는 아이스하키 트레이닝에 대한 활발한 연구가 진행되고 있지 않다. 국내 학술연구

정보 사이트(www.riss.kr), 구글 학술검색 사이트(https://scholar.google.co.kr)에서 아이스하키 트레이닝에 관한 연구 논문을 검색한 결과 이창영(2003)과, 김정현의(2013) 등의 십여 편 정도만 검색되었다.

아이스하키는 종목의 특성상 제한 없이 선수 교체를 계속해서 할 수 있으며 한 번 교체 시 약 1분여 동안 최대의 스피드로 스케이팅과 드리블, 패스, 슈팅 등의 동작을 하며 경기가 진행되는 체력 소모가 매우 심한 스포츠이므로 체력적인 요소는 매우 중요하다(이창영, 2008). 이에 따라 아이스하키 선수들에게 기술적 능력뿐만 아니라 경기력 향상을 위해서 체력적 능력, 즉 심폐능력과 스케이팅 시에 필요한 하지근의 지구력, 근력, 근파워 부분과 빠른 회복 능력이 필요하다(Carey DG, et al., 2007; Roczniok R, et al., 2012). 더불어 최대 스피드로 스케이팅을 하기 위해서는 하지근의 우력을 이용한 파워가 겸비된 체력이 가장 중요하다고 말하고 있다(Holum, 1984; 나운수, 2006). 이러한 체력요소 향상을 위해서는 아이스하키 선수들에게 필요한 트레이닝은 인터벌 달리기 훈련, 셔틀런, 자전거 훈련, 플라이오메트릭(Plyometric) 훈련, 서킷 웨이트 트레이닝, 코어 트레이닝 등이 도움이 된다고 알려져 있다. 인터벌 훈련과 셔틀런, 자전거 훈련 같은 경우에는 잦은 선수 교체를 해야 하는 아이스하키 선수들의 유산소성 능력과 무산소성 능력을 동시에 키워주고 컨디션 조절과 열음 위에서의 움직임에 도움이 될 수 있다. (Balabinis, et al., 2003; Helgerud, J et al., 2007; Kraemer WJ, et al., 1995; Macpherson RE, et al., 2011; M. Nmim, et al., 2014; Wisloff U, et al., 2007) 플라이오메트릭(Plyometric) 훈련 같은 경우 폭발적으로 사용할 수 있는 근파워를 높이는 데 도움이 되고(김정현, 2011), 서킷 웨이트 트레이닝은 기초적인 체력 향상과 심폐지구력 강화에 필요하다(이창영, 2011). 또한 코어 훈련은 몸의 중심 부분의 근육을 강화시키게 됨에 따라 부상예방과 부상에 따른 재활 훈련, 경기력 향

상에 도움이 된다(Rogan, et al., 2013; 이수경, 2010).

2018 평창 동계올림픽 이후에도 대한민국의 아이스하키가 국내에서 인기 스포츠로 자리 잡고 세계적인 실력을 가진 국가들과 계속해서 경쟁하기 위해서는 대한민국 선수들에게 맞춘 효과적인 트레이닝 구성 전략을 세워 경기력을 향상시켜야 할 것이다. 이를 위하여 트레이닝 파트에서는 과학적 주기화의 적용과 함께 새로운 트레이닝 방법을 개발하기 위한 노력에 관심을 가져야 한다(김기진, 2013). 따라서 본 연구는 현장 지도자들이 아이스하키 선수들에게 효과적인 트레이닝 방법을 제시하여 대한민국 아이스하키팀의 평창 동계올림픽 뿐만 아니라 그 이후 대회에서의 경기력 향상에 이바지하는데 목적이 있다.

## 2. 연구 가설

본 연구는 12주간의 복합운동프로그램이 아이스하키선수의 기초체력, 하지근의 근력, 근파워 및 근지구력에 미치는 효과를 알아보기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 12주 복합운동프로그램 전·후 K대학 아이스하키 선수들의 기초체력은 차이가 나타날 것이다.
- 2) K대 아이스하키선수의 12주 복합운동프로그램 적용 전·후 하지근의 근기능 비교
  - (1) 12주 복합운동프로그램이 대학 아이스하키선수 근력 전·후 차이가 나타날 것이다.
  - (2) 12주 복합운동프로그램이 대학 아이스하키선수 근파워 전·후 차이가 나

타날 것이다.

(3) 12주 복합운동프로그램이 대학 아이스하키선수 근지구력 전·후 차이가 나타날 것이다.

3) 국가대표 아이스하키 선수와 K대학 아이스하키 선수의 12주 복합운동프로그램 결과 비교

(1) 12주 복합운동프로그램 후 K대학 아이스하키선수와 국가대표 아이스하키선수의 근력의 차이는 나타나지 않을 것이다.

(2) 12주 복합운동프로그램 후 K대학 아이스하키선수와 국가대표 아이스하키선수의 근파위의 차이는 나타나지 않을 것이다.

(3) 12주 복합운동프로그램 후 K대학 아이스하키선수와 국가대표 아이스하키선수의 근지구력의 차이는 나타나지 않을 것이다.

### 3. 연구 제한

1) 실험군은 K대학교 남자 아이스하키선수 총 19명으로 한정하였다.

2) 비교군은 남자 국가대표 아이스하키선수 총 10명으로 한정하였으며, 국가대표 아이스하키선수는 복합 운동프로그램을 실시하지 않았다.

3) 본 연구의 피험자들의 유전적 특성 및 심리적 요인, 식이적 차이는 고려하지 못하였다.

## 4. 용어 정리

### 1) 복합 트레이닝

오늘날에 있어 복합 트레이닝에 대한 연구는 Chu(1996)에 의해 가장 세부적으로 연구 되었으며, 인터벌 트레이닝, 플라이오메트릭(Plyometric) 트레이닝, 웨이트 트레이닝 등 장비와 맨몸을 사용하여 할 수 있는 트레이닝을 조합하여 과보상을 이끌어 낼 수 있도록 하는 트레이닝이다.

### 2) 서킷 웨이트 트레이닝 (circuit weight training)

서킷 웨이트 트레이닝(circuit weight training)은 특정 근육군을 단련하는 일반적인 웨이트 트레이닝과는 달리 여러 근육군을 돌아가며 단련한다는 의미이다.

서킷 웨이트 트레이닝(circuit weight training)을 규정짓는 가장 중요한 요소는 에너지와 휴식시간을 어떻게 활용하는가이다. 일반적인 웨이트 트레이닝은 특정 근육군에 ATP, 크레아틴과 같은 에너지를 충분히 회복할 수 있는 휴식을 주면서 최대한의 파워를 내게 하고 무산소 영역에서 수행되며 유산소 영역까지 효율적인 운동이 진행되지 못한다. 반면 서킷 웨이트 트레이닝은 근력 운동 시 혈액보다는 해당 근육 내에 보유한 ATP, 크레아틴을 주로 사용하고, 혈중 산소와 영양소는 휴식시간에만 주로 인용된다는 것을 응용해서 1근육군이 쉬며 재충전 하는 동안 2근육군을 자극하고, 다시 3근육군을 자극한다는 개념이다. 이 시간동안 심장은 쉬는 부분에 쉼 없이 산소와 에너지를 공급해야 하기 때문에 근력, 근파워, 근지구력과 같은 무산소성 능력과 유산소성 능력 향상에도 영향을 미친다. (Gattman & Pollock, 1981)

박동현(2001)은 목적에 따라서 서킷 웨이트 트레이닝이 근력, 근지구력, 심폐지구력을 모두 복합적으로 증가시킬 수 있다고 하였으며, 이창영(2011)은 서킷

웨이트 트레이닝이 아이스하키 선수들의 기초체력 및 스케이팅 능력에 모두 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

아이스하키 이외도 축구, 야구, 카누, 골프, 라켓스포츠, 육상 등 여러 운동종목에서도 서킷 웨이트 트레이닝이 경기력 향상에 긍정적인 영향을 미친다고 연구 되었다.(강근영 2015; 김관식 2011; 이성환, 2010; 심재욱, 2002; 장민영, 2000; Johnson, 1994; Kemp, 1992; Poliquin, 1988)

### 3) 최대우력 (peak torque)

하나의 근육군이 전체 가동범위(ROM)에서 발휘된 Torque 곡선의 가장 높은 지점으로, 절대적 최대근력이 된다. 단위는 ft-lbs 또는 N·m이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 아이스하키 경기의 개요

아이스하키의 기원은 영국 및 네덜란드에서 실시되고 있던 ‘밴디(bandy)’라는 경기이다. 밴디(bandy)에서 사용되었던 링크는 필드하키처럼 넓었으며 경기자 수도 팀당 11명으로 필드하키를 그대로 빙상으로 옮긴 것에 가까웠다. 이 경기가 캐나다로 전해져, 1860년 로열 캐나다인 라이플스 연대 병사들이 킹스턴의 빙원에서 처음으로 퍽을 사용해서 시합을 하였다.

이후 1879년 여름, 캐나다 몬트리올의 맥길 대학교 학생이었던 로버트슨이 영국에서 필드하키 경기를 자세히 관찰하고 귀국한 뒤 동료였던 스미스와 의논하여 필드하키와 럭비의 조합이라는 아이디어를 바탕으로 아이스하키의 규칙을 고안하였다. 이 규칙에 의하면 경기 인원은 팀당 9명이었으며 종래의 사각 평면반 퍽 대신 원형 러버퍽이 사용되었다.

1880년 맥길 대학 아이스하키 클럽이 조직되었고 5년 뒤 오타와에서 이들이 새로운 규칙에 따라 행한 경기가 공개되었다. 그 후에도 규칙에 대한 연구 및 합리화가 계속되었으며, 팀의 구성은 7명이 되었다가 이후 오늘날과 같이 6명이 되었다. 또한 링크 면적을 축소시키고, 그 주변은 일정한 높이의 펜스로 둘러쌌으며, 스틱과 퍽도 개량되어 경기의 전개가 한층 빨라졌다. 아이스하키는 곧 캐나다에서 대중적인 인기를 얻으면서 캐나다의 국기로 성장하게 되었다.

유럽에서는 오스트리아, 독일, 영국 등에 빠르게 확산되었고, 1908년 프랑스인 마그나스의 제안으로 국제아이스하키연맹이 설립되었다. 당시 가맹국은 프랑스, 체코 영국, 스위스, 벨기에 등이었다.

오늘날 세계의 아이스하키는 크게 북미와 유럽, 아시아 지역으로 구분된다.

북미 아이스하키는 미국과 캐나다로 대표되며, 유럽은 스웨덴, 스위스, 오스트리아, 핀란드 등의 서방 국가들과 러시아, 체코 등의 동구권국가들로 구성되어 있으며, 아시아 지역에서는 북한, 일본, 중국, 카자흐스탄, 한국 등이 주도하고 있다.

대한민국에 처음으로 아이스하키가 소개된 것은 지난 1928년으로, 일본 도쿄 제국대학의 아이스하키팀이 만주에서 경기를 마치고 돌아가는 길에 용산 철도국의 초청으로 서울에 들러 국우회 아이스링크에서 시범경기를 가지면서부터였다. 같은 해 경성제국대학과 철도국이 빙구부를 창설하고 시합을 한 것이 한국 최초의 경기로 기록되고 있다(대한아이스하키협회). 그 후 1930년 조선체육회 주최로 열린 ‘전조선 빙상경기대회’에서 정식 종목으로 채택되었고 1947년 동호인들의 주관으로 조선아이스하키협회가 조직되었다. 1960년 국제 아이스하키연맹(IIHF)에 정식으로 가입되었으며, 1964년에는 실내링크가 동대문에 생겨 아이스하키 기술 향상에 커다란 보탬이 되었다.

대한민국 아이스하키는 1979년 스페인 바르셀로나에서 열린 세계선수권대회에 처음으로 참가하였으며, 그 후 현재까지 각종 국제대회에 지속적으로 참가하여 경기력을 향상시키고 있다. 1984년에는 태릉선수촌에 실내링크가 만들어졌으며, 이 후 국제 최대 규격의 링크 2면을 갖춘 500석 규모의 목동 실내 아이스링크가 완공되면서 본격적인 공식국제대회 및 국제친선경기를 개최하기 시작하였다.

아이스하키는 한 팀에 골키퍼 2명과 플레이어들로 구성되어 있다. 한 팀의 인원은 18명에서 25명 사이이다. 선수교체는 경기 중 언제든지 6명에서 22명의 선수 전원이 수시로 자유롭게 할 수 있다. 특히 경기의 진행이 리드미컬하고 신체적 접촉이 많기 때문에 심폐지구력 및 근의 지구력, 파워 등이 모두 복합적으로 필요한 종목이다(연세대학교 교재편집위원, 1986). 링크에 출전하는 선수는 한 팀당 총 6명으로 구성되어 있다. 골키퍼 1명, 방어가 주 임무인

디펜스 2명, 공격을 주로하는 포워드 3명이다. 이 가운데 디펜스는 오른쪽 방어를 맡는 라이트 디펜스와 왼쪽 방어를 맡는 레프트 디펜스로 나누어진다. 포워드는 중앙에 위치하는 센터포드 1명과 그 양 옆에 자리하는 윙으로 나뉘는데, 역시 오른쪽 날개인 라이트윙 및 왼쪽 날개인 레프트윙으로 구분된다.

아이스하키 선수들의 경기 유니폼의 색깔은 빙상에서 경기를 하므로 8대 2 정도의 밝은 색과 진한 색의 배색으로 만들어야 한다. 그리고 상반되는 색의 유니폼 2벌을 해마다 협회에 통보해야 한다. 또한 스케이트·스틱·픽 등으로 부상을 입기 쉽기 때문에 선수는 보호 장비인 숄더패드(어깨와 가슴보호)와 레그가드 또는 신 가드(정강이 보호)를 착용하며, 머리에는 헬멧, 손에는 두꺼운 장갑을 끼야 한다. 유니폼에 이어 아이스하키 장비를 소개하자면 픽은 무게 156~170g 정도로, 고무 또는 다른 적당한 재료로 만들어진 납작한 모양이며, 스틱은 픽을 다루는 막대기로, 자루의 길이는 152cm 이하, 블레이드는 전체길이 32cm, 높이 5~7.5cm를 초과해서는 안된다(골키퍼는 전체길이 37cm, 높이 9cm). 선수들이 신는 스케이트의 날은 피거나 스피드 스케이트와 달리 두껍고 견고하여 좀 더 파워풀한 경기를 가능하게 해준다.

아이스하키의 경기시간은 총 3 period로 진행되며, 1 period는 20분으로, 총 경기시간은 60분이 된다. 그리고 각 period 사이 휴식시간 15분이 주어지고, 각 팀은 30초간 1회의 타임아웃이 가능하다. 만약 3 period에서 승부가 나지 않으면, 연장전에 돌입하게 된다. 연장전에서 득점 시 바로 경기가 종료되는 sudden death 방식이고, 연장에서 득점이 나지 않으면 승부 샷이 도입된다.

선수 가운데 가슴에 'C' 또는 'A'를 부착한 경우가 있는데 C는 주장, A는 부주장으로서 심판의 판정에 문의를 할 수 있는 권리를 가진다. 모든 국제경기에서 심판은 주심 1~2명과 선심 2명으로 구성되어 있다. 아이스하키의 경기 특성상 규정 한도 내에서 보디체크가 허용되는 경기이므로 때때로 위험한 플레이가 발생된다. 때문에 반칙한 선수에게 그 정도에 따라 2·5·10분 동안 퇴장

을 명령하거나 또는 남은 시합동안 퇴장을 명령하는 벌칙을 부과할 수 있다. 또한 오프사이드의 규정 위반 시 경기를 중단시킬 수 있는 권한을 가지고 있으며, 경기 중 득점 및 벌칙 부과를 임의로 하고 그밖에 경기 중에 일어나는 모든 상황에 대하여 최종 결정 권한을 갖는다(평창 동계올림픽대회 및 동계패럴림픽대회 조직위원회 2016).

동계 올림픽에 출전하기 위해서는 4단계를 거쳐서 진출권을 얻게 된다. 1단계 Preliminary Qualification는 국제아이스하키연맹(IIHF) 순위 27위 이하의 국가들이 경기를 치러 상위 1팀이 2단계인 Olympic Pre-Qualification으로 진출한다. 2단계 Olympic Qualification는 국제아이스하키연맹(IIHF) 순위 19위~27위까지 국가 들이 경기를 치러 상위 3팀이 3단계인 Final Olympic Qualification으로 진출한다. 3단계 Final Olympic Qualification는 국제아이스하키연맹(IIHF) 순위 10~18위까지의 국가들이 경기를 치러 총 3팀이 출전 티켓을 획득한다. 4단계 Direct Entry : 올림픽 대회 2년 전의 세계선수권대회 직후 국제아이스하키연맹(IIHF) 순위에 의해 1~9위까지의 국가들이(총 9팀)바로 동계올림픽 출전자격을 획득한다. 즉, 4단계 중에서 3단계(3팀)와 4단계(9팀)에서 동계올림픽 출전 국가가 정해지는 것이다(평창 동계올림픽대회 및 동계패럴림픽대회 조직위원회 2016).

## 2. 트레이닝의 개요 및 원리

인간의 신체는 적당한 운동을 행함으로써 기관·기능이 발달하는데, 이 반응을 적응이라고 한다. 가령 운동을 하게 되면 맥박수·호흡수가 증가하게 되는데, 이것은 생체의 일시적 적응이다. 운동을 장기간 되풀이해서 하게 되면, 심

장·폐의 기능이 향상되어 일정하게 부하된 운동에 대한 맥박수·호흡수는 점차적으로 감소한다. 이렇게 트레이닝은 체력, 기록향상, 건강 증진을 목적으로 생체에 부하를 주는 신체활동이라고 정의할 수 있다(Ramsbottom & Nute, 1989).

트레이닝의 원리는 총 6가지가 있다(홍관이, 2008; 김현태, 2010). 첫 번째로 적응, 매일 매일의 변화는 너무 적기 때문에 측정하기가 어렵다. 측정 가능한 적응을 달성하기 위해서는 몇 주 또는 몇 개월의 꾸준한 진전이 요구된다. 적응 과정을 너무 서두르면 질병, 부상, 또는 두 가지 모두 초래할 수 있다. 적응의 원리는 트레이닝이 성급하게 이루어질 수 없음을 말해준다. 자신이 할 수 있는 가장 좋은 방법은 합리적인 프로그램을 따르며, 세심하게 기록을 남기고 필요할 때에 변화를 주며, 결과에 만족하는 것이다. 두 번째로 과부하, 앞서 말한 적응의 현상이 일어나도록 하기 위해서는 트레이닝으로 근육에 부하를 가해야만 한다. 처음 시작할 때에는 트레이닝이 평상시 부하를 초과해야만 한다. 증가된 부하에 적응을 하게 되면 부하의 크기를 증가시킬 필요가 있다. 모든 형태의 트레이닝에서 우리들은 과부하의 원리를 사용한다. 예를 들어 근력에서의 지속적인 증가를 달성하기 위해 우리는 바벨에 점차 더 많은 무게를 추가하며, 세트의 숫자를 증가시킨다. 경기 기록을 향상시키기 위해 지구력 선수는 트레이닝의 지속시간과 강도를 증가시킨다. 과부하는 트레이닝에 사용되는 근육의 변화를 촉진시키며, 추후의 증가되는 운동부하를 감당하는데 도움이 되도록 단백질의 합성을 촉진 시킨다. 세 번째 진전, 과부하의 원리를 사용하면서 적응을 달성하기 위해서는 진전의 원리를 따라야만 한다. 만일 트레이닝 부하가 지나치게 빠르게 증가하면 인체는 적응하지 못하며 오히려 약해지기 때문에 점진적인 증가가 이루어져야 한다. 네 번째 주기화, 트레이닝은 과부하를 부과해야 하지만 끊임없이 진전할 수는 없다. 주기화는 적절한 트레이닝 자극뿐만 아니라 휴식을 위한 시간 역시 주어질 수 있도록 트레이닝을

짧은 주기 및 긴 주기로 나누는 것이다. 근육 트레이닝에서 주기화는 근력, 파워, 근지구력의 기간으로 나누어진다. 각 기간은 몇 주에서 몇 개월까지 지속될 수 있으며 각 기간은 부하의 증가를 위한 그리고 휴식 및 회복의 기간을 제공하기 위한 더 짧은 기간의 주기로 나누어진다. 다섯 번째 변화, 지루함을 피하고 흥미를 유지할 수 있도록 트레이닝에 변화를 주어야만 한다. 변화의 원리는 운동과 휴식, 다양성의 두 가지 중요한 개념을 포함하고 있다. 여섯 번째 특정성, 특정 트레이닝은 특정한 결과를 가져오므로 트레이닝의 형태는 각 종목에서 바라는 결과와 연관되어 있어야 한다. 각 종목에서 요구되는 근육 능력과 에너지 능력을 발달시키는 가장 좋은 방법은 각 종목에 밀접하게 관련된 활동에 참여 하는 것이다. (정경태, 2012)

#### 1) 유산소성 트레이닝

유산소성 운동을 통해 트레이닝을 하는 것을 말한다. 유산소적 능력을 키우기 위해서는 유산소성 트레이닝을 통해 최대심박출량과 동정맥 산소차의 증가시키고 심폐의 기능을 판단하는 주요 지표로 사용되는 최대산소섭취량을 향상시켜야 한다(Astrand, 1954). 유산소성 능력을 키우기 위한 트레이닝 방법은 인터벌 트레이닝, 장거리 저강도 트레이닝, 고강도 지속성 운동 등 3가지 방법이 알려져 있다.

인터벌 트레이닝은 최대 산소섭취량의 증가와 최대하 강도에서의 심박수의 감소가 나타나며, 왕복 달리기능력, 오래달리기 능력 등 유산소적 능력의 지표가 되는 항목들의 유의한 증가에 도움이 되며(김은영, 2008; Astorino et al., 2012), 장거리 저강도 트레이닝 같은 경우에는 체지방률 감소, 근육량의 증가, 기초체력 등 건강 체력이 증가 되는데 도움이 된다.(이예자, 2005) 고강도 지속성 트레이닝 같은 경우에도 인터벌 트레이닝과 마찬가지로 유산소성 능력 증가에 도움을 준다.

모든 유산소 트레이닝이 유산소 능력을 강화시키는데 도움이 되지만 특히 운동선수들에게는 인터벌 트레이닝이 가장 도움이 된다고 볼 수 있다. 그 이유는 유산소적 능력을 향상시키는 최대 산소섭취량은 트레이닝의 시간이 아니라 강도이기 때문이다(Hickson & Hollozzy, 1977).

## 2) 무산소성 트레이닝

무산소성 운동을 통해 트레이닝을 하는 것을 말하며, 흔히 웨이트 트레이닝이라고 말하며, 근력, 근파워, 근지구력 등 근기능을 향상시키는 트레이닝이라는 의미가 있다(윤성원, 1999, 나윤수, 2006). 운동에 사용되는 에너지 공급에서 산소의 역할이 없는 상태이고 근육을 한계까지 쥐어짜는 운동이라고 할 수 있다.

최초의 웨이트 트레이닝은 DeLorme&Watkins (1948)에 의해 시작 되었으며, 무산소 3대 운동으로 보통 데드리프트, 스쿼트, 벤치 프레스를 꼽는다. 이 운동들은 몸에서 가장 큰 3부위의 근육을 단련하는 운동으로, 웨이트 트레이닝에서 가장 기본적이며 중요한 운동으로 여겨진다.

무산소 운동의 장점은 근의 능력 강화 이외에도 뼈의 강화, 관절 강화, 소화계 및 순환계, 내분비계의 강화, 대사량의 증가를 들 수 있으며, 실제로 많은 선행 연구들에서 무산소성 트레이닝의 많은 장점들이 보고되어졌다. (Adams, et al., 1992; Berger, 1963; Young & Bilby, 1993)

## 3. 플라이오메트릭 (Plyometric)

플라이오메트릭(Plyometric)은 1966년 구소련 스포츠 과학자가 차치오르스키가 처음 적용하여 사용하였고 1975년 미국 프레드 월트에 의해서 처음으로 구체적으로 소개 되었다. 플라이오메트릭(Plyometric)은 근육의 신장성 수축이라

는 의미를 가지고 있으며(Wilk, Voight, Keirns, Gambetta, Andrews, Dillman, 1993), 도약(jump)트레이닝 또는 반작용(reactice)트레이닝으로도 알려진 플라이오메트릭 트레이닝은 근육의 힘(power)을 키우기 위해 반동을 주어 뛰기(bounding), 한발도약(hop-ping), 두발도약(jumping)과 같은 폭발적인 동작을 사용하는 운동의 한 형태이다. 플라이오메트릭(Plyometric) 트레이닝은 더 빠르고 신속하게 몸을 움직일 수 있도록 보통의 지면반력보다 더 큰 힘을 얻을 수 있는 방식으로 지면에 반응하는 트레이닝이다.

플라이오메트릭(Plyometric)은 편심기, 전환기, 수축이 이렇게 3가지의 단계를 가지고 있다. 첫 번째로 편심기, 동작직전 근육이 미리 펴지도록 해서 근방추의 역할을 증가 시키는 상태를 말하며 이러한 편심기 동안에는 근육의 탄력 있는 부분에 잠재적 에너지가 저장되어 있다. 두 번째로 전환기, 전환기에는 역동적 안정화를 포함하며 편심성 단계의 끝과 동심성수축의 시작 단계의 중간 단계에 해당된다. 전환기에는 근육이 힘을 견뎌내는 단계에서 원하는 방향으로 힘을 전달하도록 전환되므로 이러한 편심성 수축과 동심성 수축사이를 전기 기계적 지연으로도 묘사하기도 한다. 편심성 적재기에서 빠르게 동심성 수축으로 전환해야만 더 강력한 근의 능력을 이끌어 낼 수 있다. 세 번째로 수축기, 수축기는 전환기의 직후에 바로 일어나며 편심기를 거치면서 근 수행 능력이 강화되며 동심성 근수축을 포함한다.

플라이오메트릭(Plyometric)은 실제로 많은 선수들이 이미 상당 수준의 근력을 가지고 있으나 최대한의 파워를 발휘해야 할 때 자신이 가지고 있는 능력을 모두 발휘하지 못하기 때문에 이를 개발하기 위해 사용되었다(김외수 등, 1998).

#### 4. 코어 트레이닝

코어란 인체의 중심이라는 의미를 가지고 있다. 장요근(iliopsaoas), 광배근(latissimusdorsi), 척추기립근(erector spirnae), 극돌기간근(interspinalis), 횡돌기간근(intertransversari), 요방형근(quadratuslumborum), 다열근(multifidus), 복근(abdominal muscles), 흉요부근막(thoracolumbar), 등(이수경, 2010) 요추-골반-고관절을 잇는 근육군의 복체로 구성되어있다(Aaron, 1996). 이와 같은 코어근육 군들은 요추부의 안정성과 관련된 자세 조절과 항중력 역할로 체간의 움직임과 자세조절에 관하여 균형과 보행에 영향을 미친다(Verheyden, & Truijen, 2006).

이러한 코어를 강화시키기 위한 운동으로는 크런치 및 레그레이즈 등과 같은 앞과 뒤로 움직이는 동작, 사이드 크런치 및 사이드 플랭크 등과 같이 좌·우로 움직이는 동작, 몸통을 회전시키는 동작, 트위스트 동작 등 회전동작, 플랭크 운동과 같은 고정 자세를 유지하는 동작 등이 있다.

실제로 이런 코어 트레이닝은 아이스하키 선수들의 부상 예방이나 경기력 향상에 도움이 될 수 있고(이수경, 2010), 요통환자, 척추측만 환자, 고혈압 등과 같은 질환을 가진 일반인에게도 통증의 경감과 기초체력의 증감을 가져올 수 있다(이상은, 2010; 박성춘, 2016)

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구는 K대학교 아이하키 선수 19명, 국가대표 아이스하키선수 10명 총 29명의 아마추어선수와 엘리트선수들을 대상으로 실시하였다. 본 연구에 참여하는 피험자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

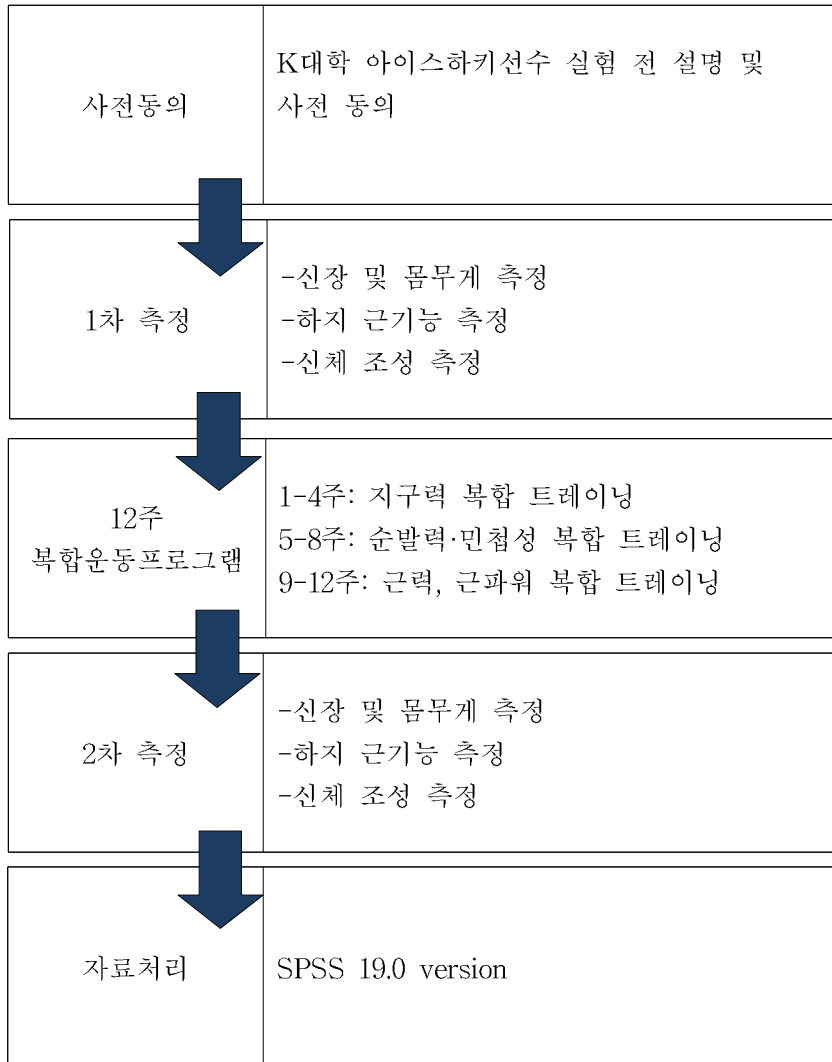
표 1. 피험자의 신체적 특성

Group	n	Age(yrs)	Height(cm)	Weight(kg)	Lean(g)	Fat(g)
C·G	10	25.80 ± 1.14	178.40 ± 5.30	81.70 ± 7.30	63.38 ± 3.86	15.63 ± 5.77
T·G	19	22.42 ± 1.26	175.95 ± 6.49	78.32 ± 14.19	59.84 ± 6.27	15.62 ± 9.95

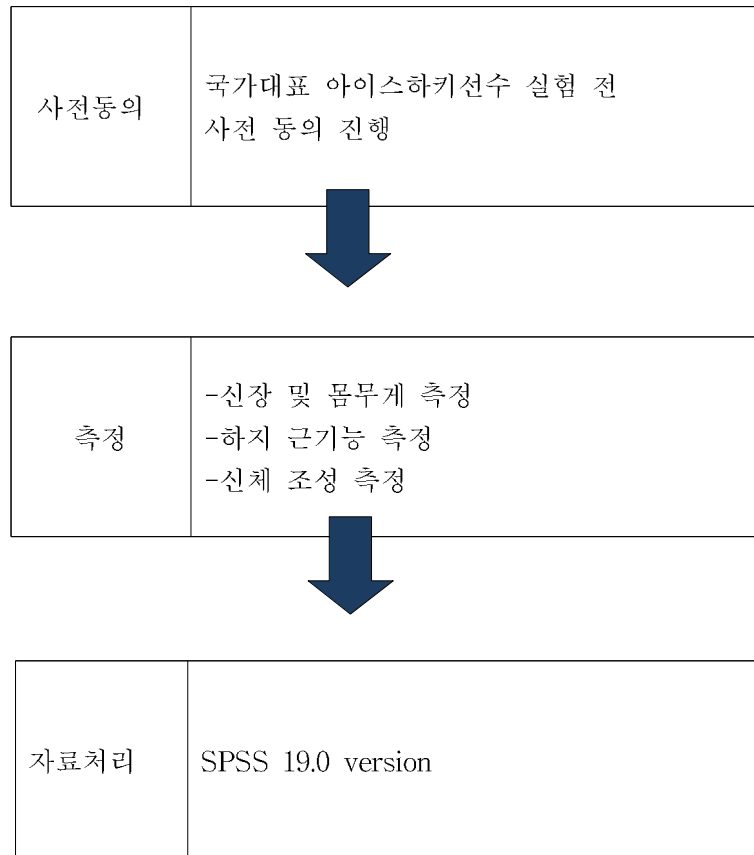
C·G: Control Group(국가대표 선수), T·G: Training Group (K대학교 선수)

## 2. 실험 절차

### 1) K대학교 아이스하키선수 실험 절차



## 2) 국가대표 아이스하키선수 실험 절차



### 3) 연구기간

본 연구 기간은 <표 3>에 제시한 바와 같다

표 2. 연구 기간

절차	기간
문헌 조사 및 주제 설정	2015.03~2015.05
실험설계	2015.05~2016.06
측정	2015.05~2016.08
트레이닝	2015.07~2015.10
자료분석	2016.05~2016.08
논문작성	2016.08~2016.10

### 3. 측정 장비

본 실험에 사용한 실험 도구는 <표 2>과 같다

표 3. 실험 도구

측정 도구	모델명	측정항목
등속성측정 기기	SYSTEM 3 PRO	하지 근기능
신체조성 분석기기	PRODIGY (DEXA)	체지방량, 체지방량
체중신장 측정기기	GM-1000	신장, 체중

### 4. 측정항목 및 측정 방법

#### 1) 기초체력 측정

K대 아이스하키선수의 트레이닝의 전·후 기초체력 측정을 위해 Bench Press 5RM, 2,5km 오래달리기, 2분 Sit Up Test, Squat 5RM을 측정하였다

### (2) 하지 근기능 측정

K대 아이스하키선수의 트레이닝 전·후 측정과 국가대표 아이스하키선수의 데이터를 측정하기 위해 등속성 근기능 검사기기 SYSTEM 3 PRO 이용, 각 속도 60 deg/sec, 180 deg/sec, 300 deg/sec을 적용하여 좌 우 슬관절의 근력, 근과워, 근지구력을 측정하였다.



그림 1. K대학 아이스하키선수 하지 근기능 측정



그림 2. 국가대표 아이스하키선수 하지 근기능 측정

### (3) 신체조성 측정

K대 아이스하키선수의 트레이닝 전·후 측정과 국가대표 아이스하키선수의 데이터를 측정하기 위해 신체조성 측정 기기인 DEXA를 이용하여 신체조성을 측정하였다.

## 5. 12주 복합운동프로그램

복합운동 프로그램은 <표 3>과 같이 1주에 3회 총 12주 동안 진행 되었으며, K대학교의 운동장, 웨이트 트레이닝센터에서 진행 되었다.

표 4. 12주 복합운동프로그램

	지구력 복합 트레이닝	순발력·민첩성 복합트레이닝	근력·근파워 복합 트레이닝
주	1-4	5-8	9-12
운동 시간	15분 준비운동 60분 본 운동 15분 마무리 운동	15분 준비운동 60분 본 운동 15분 마무리 운동	15분 준비운동 60분 본 운동 15분 마무리 운동
횟수	주 3회	주3회	주3회

1) 지구력 복합트레이닝

1-4주 동안의 지구력 복합 트레이닝의 구성은 <표 4>와 같다.

표 5. 지구력 복합트레이닝

운동종목	인터벌 달리기	20m 셔틀런
운동내용	-1주 시작 시 총 5세트 진행 -100m 천천히 조깅 이후 바로 50m 전속력 질주 -3회 반복	-1주 시작 시 총 10세트 진행 -A-B 20m 구간을 1-6 세트는 세트당 5회 왕복, 7-10 세트는 6회 왕복 -A-B 구간 신호음 간격 6.5초
강도	주당 반복 횟수 1회씩 증가	2주당 1세트씩 증가
운동시간	30분	30분
휴식시간	세트당 2분	세트별 20초 6세트가 끝난 후 2분 휴식 부여



그림 3. K대 아이스하키 선수 20m 셔틀런

2) 민첩성·순발력 복합트레이닝

5-8주 동안의 민첩성·순발력 트레이닝의 구성은 <표 4>와 같다.

표 6. 민첩성·순발력 복합트레이닝

민첩성·순발력 복합트레이닝	
운동내용	1. 호각신호달리기 ↓ 2. 지그재그 달리기 ↓ 3. 플라이오 메트릭 운동 ↓ 4. 케틀벨 스윙 운동 ↓ 5. 사이드 스텝
강도	최대
운동시간	60분
휴식시간	각종목당 30초 세트당 3분

5-8주 동안의 민첩성·순발력 트레이닝은 지그재그 달리기, 호각 신호 달리기, 플라이오메트릭(Plyometric), 케틀벨 스윙 운동, 사이드 스텝, 5가지 운동을 하나의 순환식 운동으로 진행 하였으며, 첫 주 시작 시에 총 8 세트를 진행하였고 운동 강도는 자신이 할 수 있는 최대의 능력으로 진행했으며, 주당 1세트씩 증가 시켰다. 휴식시간은 세트 마다 3분을 부여하였다.



그림 4. K대 아이스하키선수 민철성·순발력 트레이닝

3) 근력, 근파워, 복합트레이닝

9-12주 동안의 근력, 근파워, 훈련은 <표 6>와 같다.

표 7. 근력, 근파워, 복합트레이닝

운동종목	장애물 push 트레이닝	서킷 웨이트 트레이닝	코어 운동
운동내용	개인별 몸무게와 RM에 맞춰 장애물 무게를 설정하여 정해진 선까지 장애물을 밀어냄.	데드리프트, 클린 & 스내치, 스쿼트, 벤치 프레스를 순환식으로 돌아가며 진행.	-플랭크 -사이드 플랭크 진행
강도	3세트 주별로 개인별 중량 증가	5세트 주별로 개인별 중량 증가	세트당 30초 5세트 진행
운동시간	20분	30분	10분
휴식시간	세트당 30초	세트당 1분	세트당 30초



그림 5. K대학교 아이스하키선수 서킷 웨이트 트레이닝

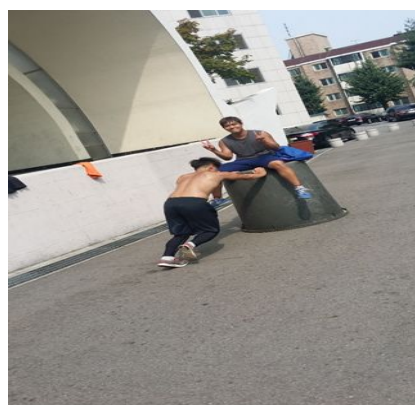


그림 6. K대학교 장애물 push P-G

## 6. 자료 처리

자료 처리는 Statistical Package for Social Sciences(SPSS) 19.0 version을 이용하여 각 변인에 대한 평균(M)과 표준편차(SD)로 산출하였으며 집단 간 각각의 실험 전·후 평균 차이는 대응표본 t검증(Paired Samples t-test)을 이용하여 분석을 실시하였으며, 국가대표 선수와 K대학 선수간의 집단 간 차이는 독립표본 T검정 (independent t-test)을 이용하여 분석하였다. 그리고 모든 통계 처리에서 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

## IV. 결 과

본 연구는 12주 복합운동프로그램을 실시한 19명의 K대학 아이스하키선수를 대상으로 기초체력 검사, 하지 등속성기능 검사를 12주 전·후 로 측정하여 다음과 같은 결과와 10명의 국가대표 아이스하키선수의 하지 등속성기능 검사를 통하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

### 1. K대 아이스하키선수 복합운동프로그램 전·후 기초체력 결과 비교

#### 1) Bench Press 5RM

표 8. 기초체력 Bench Press 5RM

	pre	post	<i>t</i>
Bench Press 5RM (kg)	61.58 ± 9.58	66.58 ± 8.34	4.62***

\*\*\* $p < .001$

Bench Press 5RM은 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표 8>과 같다. 복합운동프로그램 실시 전 61.58 ± 9.58 kg 에서, 실시 후 66.58 ± 8.34 kg 으로 통계적 유의한 향상이 나타났다( $p < .05$ ).

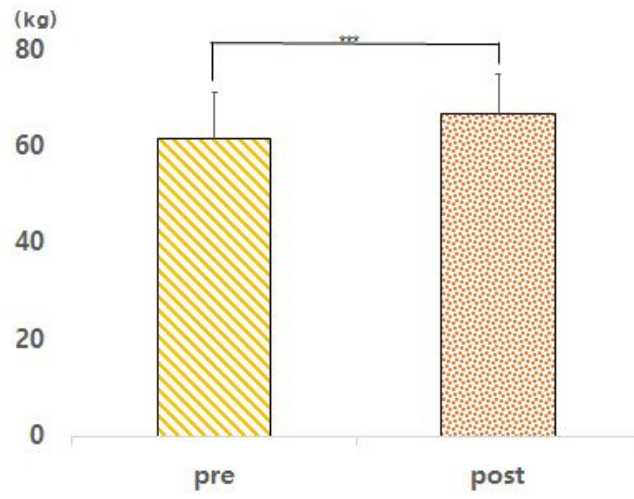


그림 7. 기초체력 Bench Press 5RM

2) Squat 5RM

표 9. 기초체력 Squat 5RM

	pre	post	<i>t</i>
Squat 5RM (kg)	92.11 ± 17.82	108.68 ± 16.15	4.13**

\*\* $p < .01$

Squat 5RM의 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표9>와 같이 같다. 복합운동 프로그램 실시 전 92.11 ± 17.82 kg 에서, 실시 후에 108.68 ± 16.15 kg 으로 통계적 유의한 향상이 나타났다( $p < .05$ ).

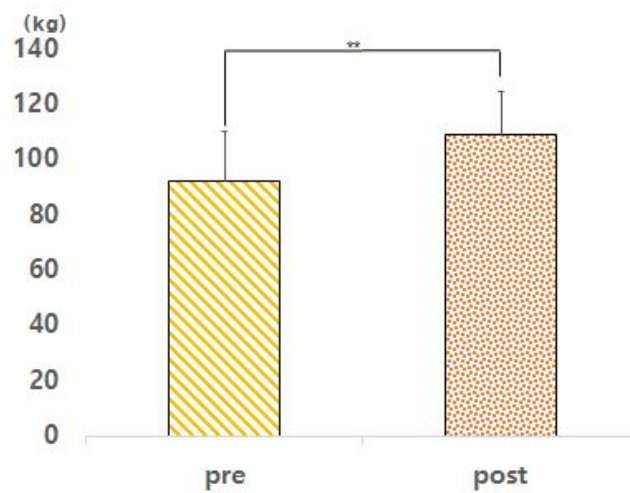


그림 8. 기초체력 Squat 5RM

3) 2분 Sit Up Test의 복합운동프로그램 전·후 차이는 다음과 같다.

표 10. 기초체력 2분 Sit Up Test

	pre	post	t
2분 Sit Up (num)	69.16 ± 16.6	81.47 ± 14.79	4.23**

\*\* $p < .01$

2분 Sit Up Test는 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표 10>과 같다. 복합운동프로그램 실시 전 69.16 ± 16.6 num 에서, 실시 후 81.47 ± 14.79 num 으로 통계적 유의한 향상이 나타났다( $p < .05$ ).

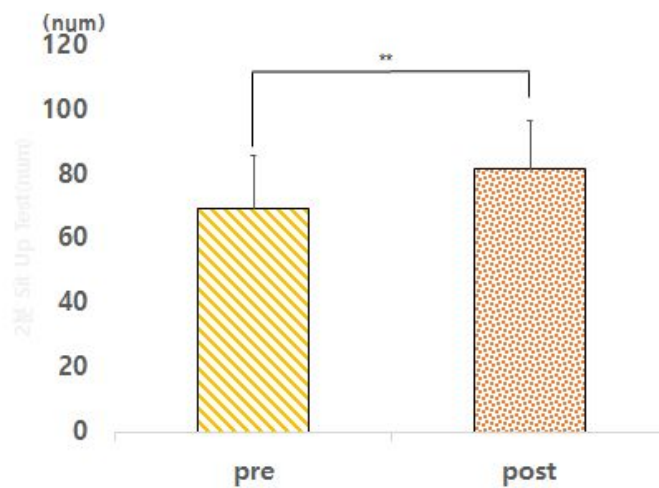


그림 9. 기초체력 2분 Sit Up Test

4) 2.5Km 오래달리기의 복합운동프로그램 전·후 차이는 다음과 같다.

표 11. 기초체력 2.5Km 오래달리기

	pre	post	<i>t</i>
2.5Km 오래달리기 (sec)	690.11 ± 123.74	546.11 ± 66.50	4.94***

\*\*\* $p < .001$

2.5Km 오래달리기의 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표 11>과 같다. 복합운동프로그램 실시 전 690.11 ± 123.74 sec 에서 실시 후 546.11 ± 66.50 sec 으로 통계적 유의한 향상이 나타났다( $p < .05$ ).

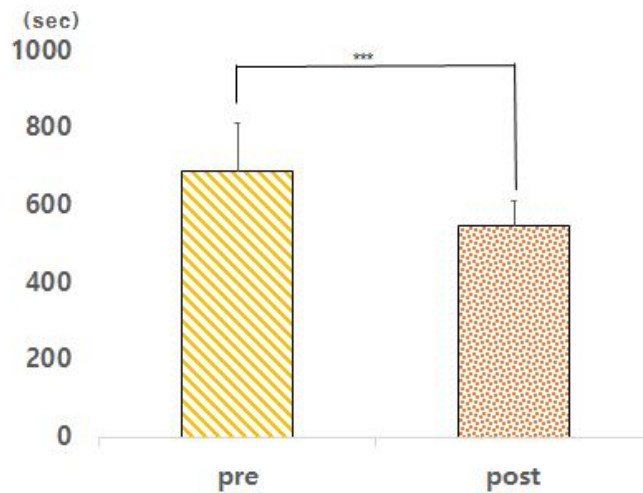


그림 10. 기초체력 2.5Km 오래달리기

## 2. K대 아이스하키 선수의 복합운동프로그램 전·후 하지 근기능 결과 비교

1) 좌·우측 하지 근력 peak torque(60deg/sec)

표 12. 하지 근력 peak torque (60deg/sec) ( N · m)

	pre	post	t
R·extension	247.21 ± 39.91	258.61 ± 33.36	2.98*
R·flexion	127.91 ± 17.85	135.88 ± 14.77	3.75*
L·extension	233.58 ± 45.31	250.84 ± 51.12	2.51**
L·flexion	122.06 ± 16.40	134.67 ± 19.50	3.98**

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

좌·우측 하지 근력 peak torque(60deg/sec)의 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표12>와 같다. 복합운동프로그램 실시 전 R·extension 247.21 ± 39.91 N · m, R·flexion 127.91 ± 17.85 N · m, L·extension 233.58 N · m, L·flexion 122.06 ± 16.40 N · m 에서 실시 후 R·extension 258.61 ± 33.36 N · m, R·flexion 135.88 ± 14.77 N · m, L·extension 250.84 ± 51.12 N · m, L·flexion 134.67 ± 19.50 N · m 으로 모두 유의한 향상이 나타났다( $p < .05$ ).

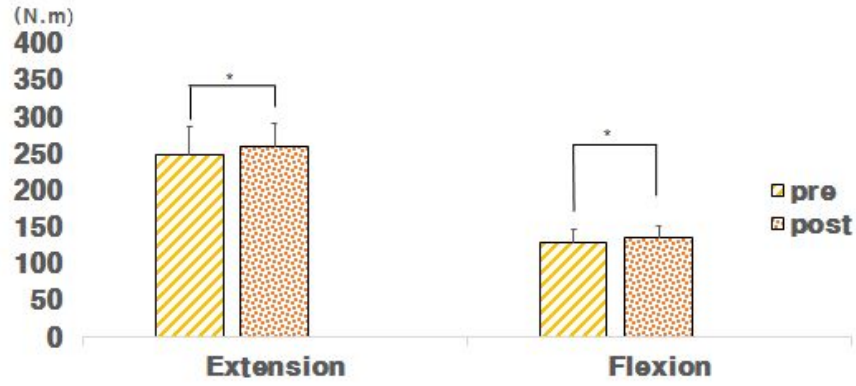


그림 11. 하지 근력 peak torque (60deg/sec) Right

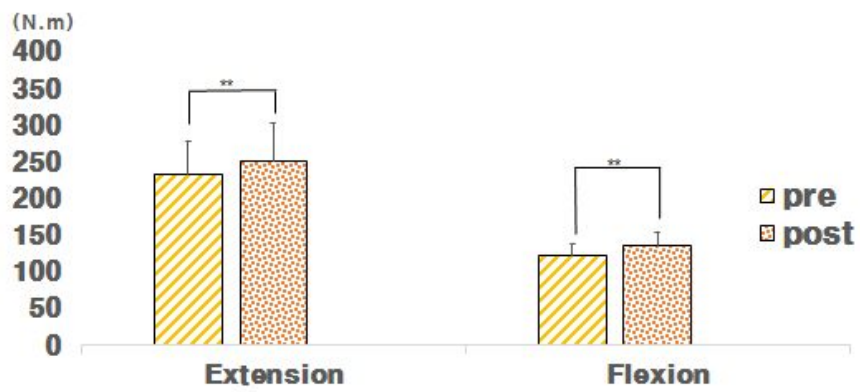


그림 12. 하지 근력 peak torque (60deg/sec) Right

2) 좌·우측 하지 근파워 peak torque

표 13. 하지 근파워 peak torque (180deg/sec) (N · m)

	pre	post	t
R·extension	158.52 ± 23.05	165.48 ± 20.44	2.28*
R·flexion	93.32 ± 14.28	100.28 ± 12.66	3.51*
L·extension	155.10 ± 24.8	164.21 ± 22.66	2.72**
L·flexion	91.02 ± 12.78	98.58 ± 11.61	4.73***

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

좌·우측 하지 근파워의 peak torque(180deg/sec)은 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표12>와 같다. 복합운동프로그램 실시 전 R·extension 158.52 ± 23.05 N · m, R·flexion 93.32 ± 14.28 N · m, L·extension 155.10 ± 24.8 N · m, L·flexion 91.02 ± 12.78 N · m 에서 실시 후 R·extension 165.48 ± 20.44 N · m, R·flexion 100.28 ± 12.66 N · m, L·extension 164.21 ± 22.66 N · m, L·flexion 98.58 ± 11.61 N · m 으로 모두 유의한 향상이 나타났다( $p < .05$ ).

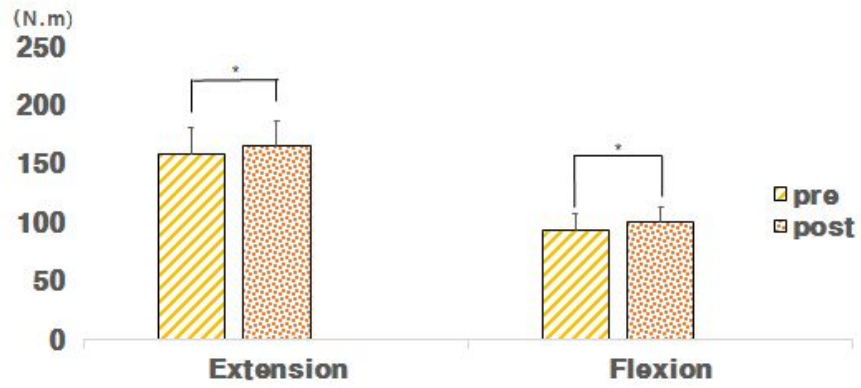


그림 13. 하지 근파워 peak torque (180deg/sec) Right

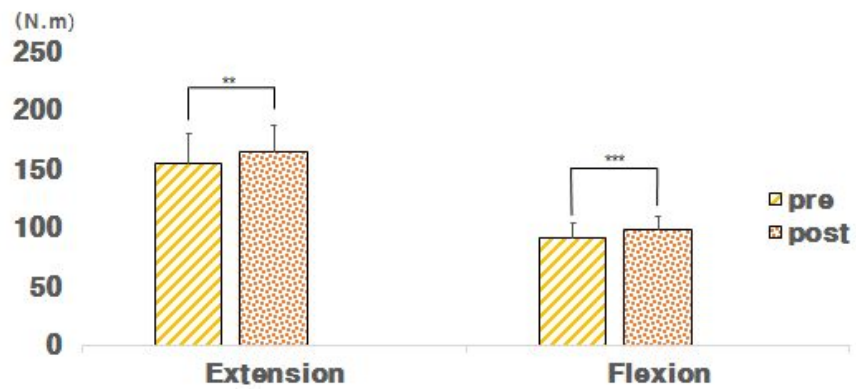


그림 14. 하지 근파워 peak torque (180deg/sec) Right

3) 좌·우측 하지 근지구력 peak torque

표 14. 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) (N·m)

	pre	post	<i>t</i>
R·extension	113.71 ± 16.2	118.30 ± 13.51	1.36
R·flexion	71.64 ± 11.13	79.68 ± 20.51	3.27
L·extension	110.47 ± 14.67	118.17 ± 16.1	1.86**
L·flexion	70.48 ± 13.43	74.27 ± 8.80	1.28

\*\* $p < .01$ ,

좌·우측 하지 근지구력의 peak torque(300deg/sec)의 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표 14>와 같다. 복합운동프로그램 실시 전 R·extension 113.71 ± 16.2 N·m, R·flexion 71.64 ± 11.13 N·m, L·extension 110.47 ± 14.67, L·flexion 70.48 ± 13.43 N·m 에서 실시 후 R·extension 118.30 ± 13.51 N·m, R·flexion 79.68 ± 20.51 N·m, L·extension 118.17 ± 16.1 N·m, L·flexion 74.27 ± 8.80 N·m 으로 모두 수치상으로 향상이 나타났지만 통계 상으로는 L·extension에서만 유의한 향상이 나타났다( $p < .05$ ).

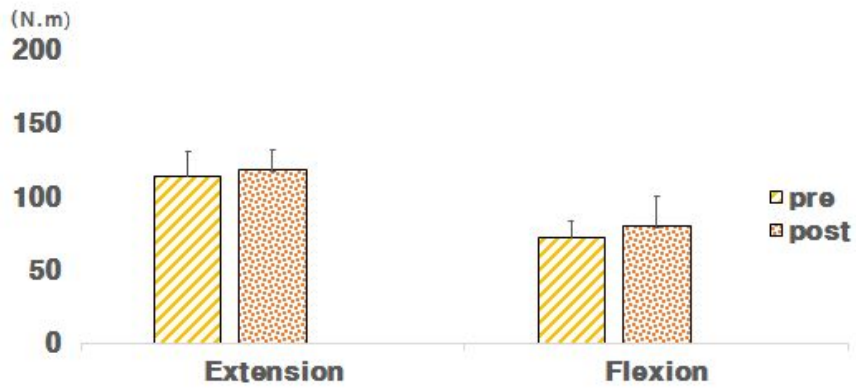


그림 15. 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) Right

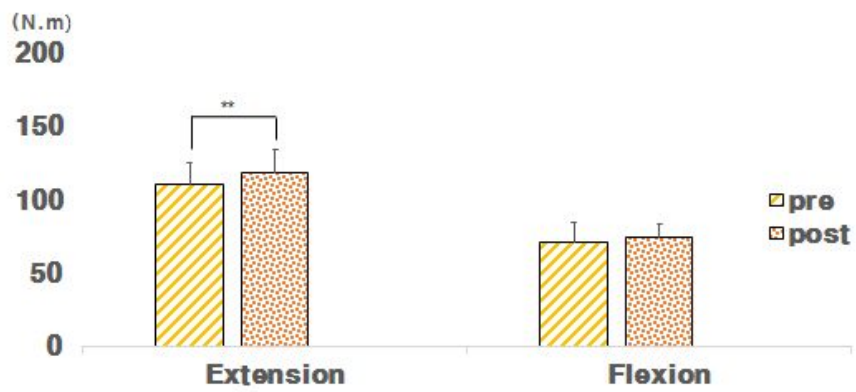


그림 16. 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) Left

### 3. 국가대표 아이스하키 선수와 K대학 아이스하키 선수의 복합운동프로그램 전·후 결과 비교

1) 12주 복합운동프로그램 전·후 하지근력 peak torque (60deg/sec)

표 15. 프로그램 전 하지근력 peak torque (60deg/sec) (N·m)

	C·G	T·G	<i>t</i>
R·extension	268.66 ± 26.57	247.21 ± 39.91	1.73
R·flexion	147.56 ± 18.95	127.91 ± 17.84	2.71*
L·extension	259.08 ± 33.73	233.58 ± 45.31	1.71
L·flexion	141.76 ± 23.00	122.06 ± 16.40	2.41*

C·G: Control Group(국가대표 선수), T·G: Training Group(K대학교 선수)

\* $p < .05$

표 16. 프로그램 후 하지근력 peak torque (60deg/sec) (N·m)

	C·G	T·G	<i>t</i>
R·extension	268.66 ± 26.57	258.62 ± 33.36	0.88
R·flexion	147.56 ± 18.95	135.88 ± 14.77	1.70
L·extension	259.08 ± 33.73	250.84 ± 51.12	0.52
L·flexion	141.76 ± 23.00	134.67 ± 19.50	0.83

C·G: Control Group(국가대표 선수), T·G: Training Group(K대학교 선수)

\* $p < .05$

국가대표 아이스하키선수와 K대학 아이스하키선수 하지 근력 peak torque (60deg/sec)의 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표 15>, <표 16>과 같이 나타났다. R·extension의 차이는 복합운동 프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키선수  $268.66 \pm 26.57$  N·m, K대학 아이스하키선수  $247.21 \pm 39.91$  N·m 으로 수치상 차이는 나타났다지만 통계상 유의 차이는 나타나지 않았으며, 실시 후 국가대표 아이스하키선수  $268.66 \pm 26.57$  N·m, K대학 아이스하키선수  $258.62 \pm 33.36$  N·m 으로 수치상 차이는 줄어들었다. R·flexion의 차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수  $147.56 \pm 18.95$  N·m, K대학 아이스하키 선수  $127.91 \pm 17.84$  N·m 으로 유의 차이가 나타났으며 ( $p<.05$ ), 실시 후 국가대표 아이스하키 선수  $147.56 \pm 18.95$  N·m, K대학 아이스하키선수  $135.88 \pm 14.77$  N·m 으로 차이가 줄어들어 통계상 유의 차이가 나타나지 않았다. L·extension의 차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수  $259.08 \pm 33.73$  N·m, K대학 아이스하키 선수  $233.58 \pm 45.31$  N·m 으로 수치상 차이는 나타났다지만 통계상으로 유의 차이는 나타나지 않았으며, 실시 후 국가대표 아이스하키선수  $259.08 \pm 33.73$  N·m, K대학 아이스하키 선수  $250.84 \pm 51.12$  N·m 으로 수치상 차이는 줄어들었다. L·flexion차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수  $141.76 \pm 23.00$  N·m, K대 아이스하키 선수  $122.06 \pm 16.40$  N·m 으로 유의 차이가 나타났으며( $p<.05$ ), 실시 후 국가대표 아이스하키 선수  $141.76 \pm 23.00$  N·m, K대학 아이스하키 선수  $134.67 \pm 19.50$  N·m 으로 차이가 줄어들어 통계상 유의 차이가 나타나지 않았다.

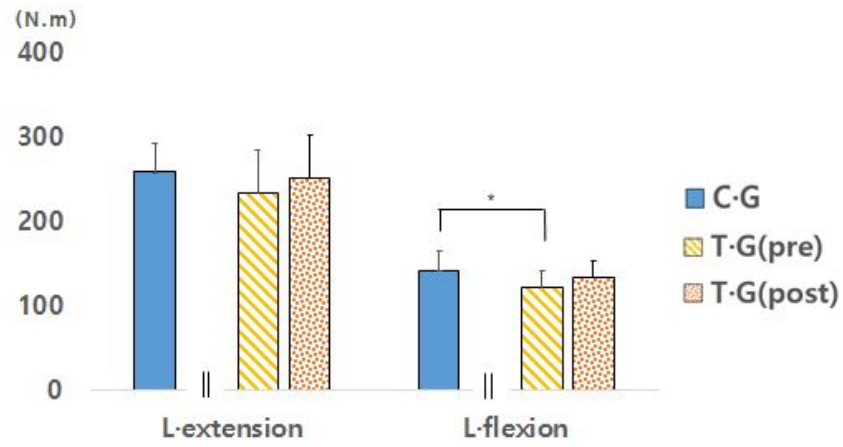


그림 17. 하지 근력 peak torque (60deg/sec) 비교 Left

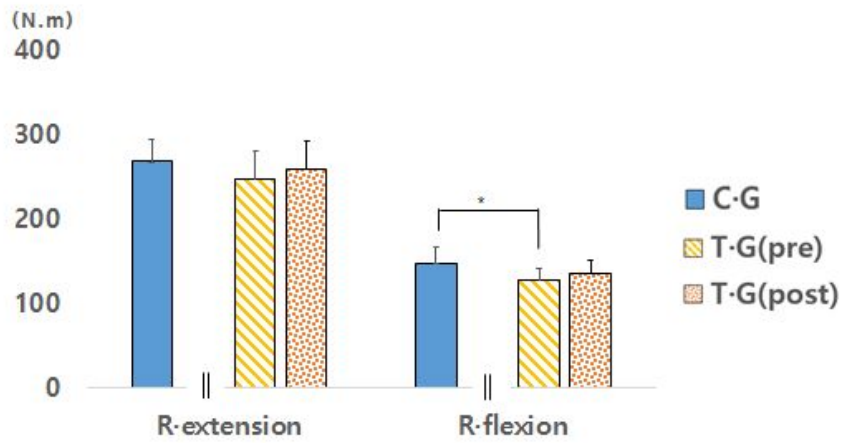


그림 18. 하지 근력 peak torque (60deg/sec) 비교 Right

2) 12주 복합운동프로그램 전·후 하지 근과워 peak torque (180deg/sec)의 차이는 다음과 같다.

표 17. 프로그램 전 하지 근과워 peak torque (180deg/sec) (N · m)

	C·G	T·G	<i>t</i>
R·extension	174.76 ± 18.53	158.52 ± 23.05	2.06
R·flexion	113.22 ± 18.40	93.32 ± 14.28	2.98**
L·extension	170.14 ± 21.79	155.10 ± 24.8	1.68
L·flexion	114.90 ± 26.12	91.02 ± 12.78	2.73*

C·G: Control Group(국가대표 선수) / T·G: Training Group(K대학교 선수)

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

표 18. 프로그램 후 하지 근과워 peak torque (180deg/sec) (N · m)

	C·G	T·G	<i>t</i>
R·extension	174.76 ± 18.53	165.48 ± 20.44	1.24
R·flexion	113.22 ± 18.40	100.28 ± 12.66	1.99
L·extension	170.14 ± 21.79	164.21 ± 22.66	0.69
L·flexion	114.90 ± 26.12	98.58 ± 11.61	1.88

C·G: Control Group(국가대표 선수) / T·G: Training Group(K대학교 선수)

국가대표 아이스하키선수와 K대학 아이스하키선수 하지 근과워 peak torque (180deg/sec)의 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표 15>, <표 16>과 같이 나타났다. R·extension의 차이는 복합운동 프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키선수 174.76 ± 18.53 N · m, K대학 아이스하키선수 158.52 ± 23.05 N · m 으 로 수치상 차이는 나타났지만 통계상 유의 차이는 나타나지 않았으며, 실시 후 국가대표 아이스하키선수 174.76 ± 18.53 N · m, K대학 아이스하키선수

165.48 ± 20.44 N·m 으로 수치상 차이는 줄어들었다. R·flexion의 차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수 113.22 ± 18.4 N·m, K대학 아이스하키 선수 93.32 ± 14.28 N·m 으로 유의 차이가 나타났으며 ( $p < .05$ ), 실시 후 국가대표 아이스하키 선수 113.22 ± 18.40 N·m, K대학 아이스하키 선수 100.28 ± 12.66 N·m 으로 차이가 줄어들어 통계상 유의 차이가 나타나지 않았다. L·extension의 차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수 170.14 ± 21.79 N·m, K대학 아이스하키 선수 155.10 ± 24.8 N·m 으로 수치상 차이는 나타났지만 통계상 유의 차이는 나타나지 않았으며, 실시 후 국가대표 아이스하키 선수 170.14 ± 21.79 N·m, K대학 아이스하키 선수 164.21 ± 22.66 N·m 으로 수치상 차이는 줄어들었다. L·flexion차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수 114.90 ± 26.12 N·m, K대 아이스하키 선수 91.02 ± 12.78 N·m 으로 유의 차이가 나타났으며 ( $p < .05$ ), 실시 후 국가대표 아이스하키 선수 114.90 ± 26.12 N·m, K대학 아이스하키 선수 98.58 ± 11.61 N·m으로 차이가 줄어들어 통계상 유의 차이가 나타나지 않았다.

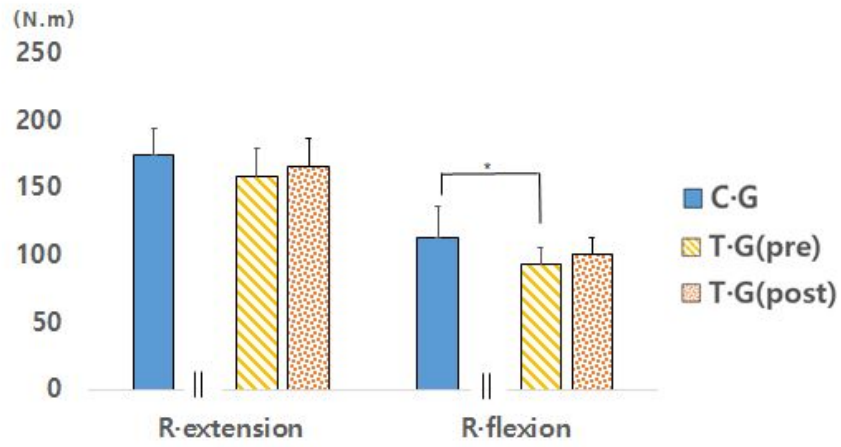


그림 19. 하지 근파워 peak torque (180deg/sec) 비교 Right

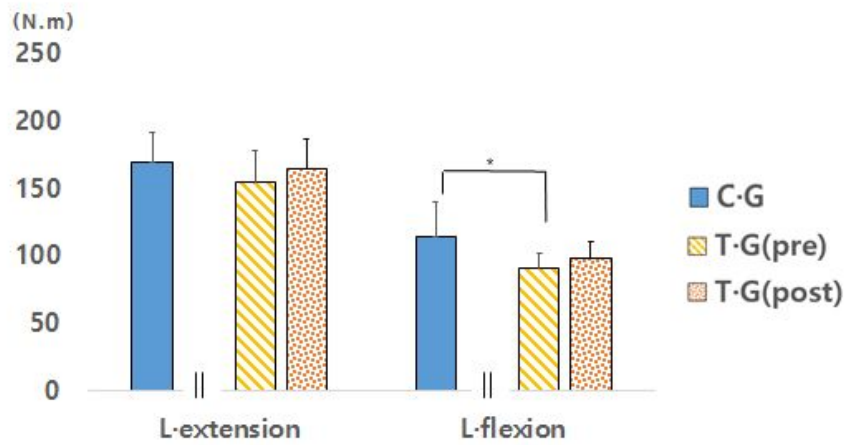


그림 20. 하지 근파워 peak torque (180deg/sec) 비교 Left

3) 12주 복합운동프로그램 전·후 프로그램 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec)의 차이는 다음과 같다.

표 19. 프로그램 전 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) (N · m)

	C·G	T·G	<i>t</i>
R·extension	124.76 ± 16.12	113.71 ± 16.20	1.75
R·flexion	91.59 ± 16.46	71.64 ± 11.13	3.44**
L·extension	122.71 ± 22.98	110.47 ± 14.67	1.52
L·flexion	92.15 ± 14.76	70.48 ± 13.43	3.86**

C·G: Control Group(국가대표 선수) / T·G: Training Group(K대학교 선수)

\*\**p*<.01

표 20. 프로그램 전 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) (N · m)

	C·G	T·G	<i>t</i>
R·extension	124.76 ± 16.12	118.3 ± 13.51	1.08
R·flexion	91.59 ± 16.46	79.68 ± 20.51	1.70
L·extension	122.71 ± 22.98	118.17 ± 16.10	0.58
L·flexion	92.15 ± 14.76	74.27 ± 8.80	3.52**

C·G: Control Group(국가대표 선수) / T·G: Training Group(K대학교 선수)

\*\**p*<.01

국가대표 아이스하키선수와 K대학 아이스하키선수 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec)의 복합운동프로그램 전·후 차이는 <표 15>, <표 16>과 같이 나타났다. R·extension의 차이는 복합운동 프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키선수 124.76 ± 16.12 N · m, K대학 아이스하키선수 113.71 ± 16.20 N · m 으로 수치상 차이는 나타났지만 통계상으로 유의 차이는 나타나지 않

았으며, 실시 후 국가대표 아이스하키선수  $124.76 \pm 16.12 \text{ N} \cdot \text{m}$ , K대학 아이스하키선수  $118.3 \pm 13.51 \text{ N} \cdot \text{m}$  으로 수치상 차이는 줄어들었다. R·flexion의 차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수  $91.59 \pm 16.46 \text{ N} \cdot \text{m}$ , K대학 아이스하키 선수  $71.64 \pm 11.13 \text{ N} \cdot \text{m}$  으로 유의 차이가 나타났으며( $p < .05$ ), 실시 후 국가대표 아이스하키 선수  $91.59 \pm 16.46 \text{ N} \cdot \text{m}$ , K대학 아이스하키선수  $79.68 \pm 20.51 \text{ N} \cdot \text{m}$  으로 차이가 줄어들어 통계상 유의 차이가 나타나지 않았다. L·extension의 차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수  $122.71 \pm 22.98 \text{ N} \cdot \text{m}$ , K대학 아이스하키 선수  $110.47 \pm 14.67 \text{ N} \cdot \text{m}$  으로 수치상 차이는 나타났지만 통계상으로 유의 차이는 나타나지 않았으며, 실시 후 국가대표 아이스하키선수  $122.71 \pm 22.98 \text{ N} \cdot \text{m}$ , K대학 아이스하키선수  $118.17 \pm 16.10 \text{ N} \cdot \text{m}$  으로 수치상 차이는 줄어들었다. L·flexion차이는 복합운동프로그램 실시 전 국가대표 아이스하키 선수  $92.15 \pm 14.76 \text{ N} \cdot \text{m}$ , K대 아이스하키 선수  $70.48 \pm 13.43 \text{ N} \cdot \text{m}$  으로 유의 차이가 나타났으며( $p < .05$ ), 실시 후 국가대표 아이스하키 선수  $92.15 \pm 14.76 \text{ N} \cdot \text{m}$ , K대학 아이스하키 선수  $74.27 \pm 8.80 \text{ N} \cdot \text{m}$  으로 수치상 차이는 줄어들었지만 12주 복합운동 프로그램 후에도 통계상 유의 차이가 나타났다( $p < .05$ ).

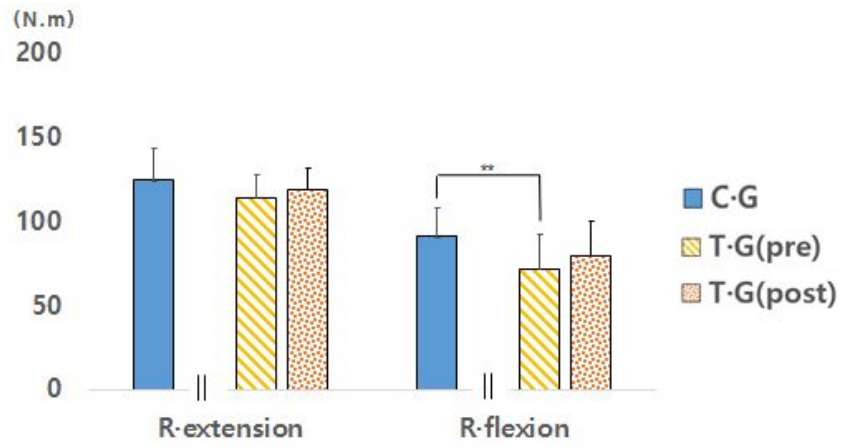


그림 21. 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) 비교 Right

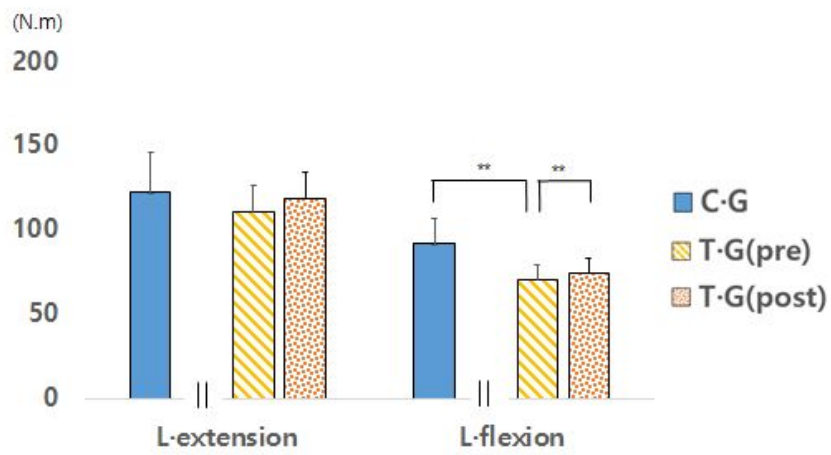


그림 22. 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec) 비교 Left

## V. 논 의

본 연구는 12주 복합 운동프로그램이 K대학 아이스하키 선수들의 기초체력 및 하지 근기능에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

### 1. 기초체력

본 연구의 결과 12주 복합운동프로그램 실시 후 Bench press(5RM) 8.11% 향상, Squat(5RM) 17.99% 향상, 2분 Sit up test 17.80% 향상, 2.5km 오래 달리기 20.87% 향상되었으며, 모든 기초체력 항목에서 유의하게 기록이 향상되었다( $p < .05$ ). 이러한 연구 결과는 이창영(2011)의 연구에서 서킷 웨이트 트레이닝을 통하여 선수들의 기초체력을 향상시키면 아이스하키 선수들의 경기력 향상을 가져온다는 결과를 뒷받침 해준다. 또한 수영선수들의 경기력 수준을 비교하였을 때 기초체력부분이 우수한 선수가 기록이 더 좋았으며(이영준, 2011), 아이스하키 선수와 같이 스케이트를 신고 경기를 하는 스피드 스케이팅선수 경우에도 기초체력 기록이 좋은 선수가 경기 기록이 높게 나타났다(김남주, 2011)는 연구결과와도 일치한다. 이처럼 비우수선수와 우수선수에 대한 체력을 비교한 많은 연구들은 특성이론에 근거하여 스포츠 종목 별로 체력구조의 분석 및 각종 체력요인과 경기력 간에는 상관관계가 있으며, 좋은 경기력을 위해서는 강한 기초체력 요소가 필요하다(Gray, et al., 1984).

이에 따라 본 연구의 기초체력 향상은 K대학 선수들의 경기력 향상에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다.

## 2. 하지 근기능

국가대표와 K대 아이스하키선수의 하지 슬관절 근력, 근파워, 근지구력을 측정하기 위해 측정기기 사용, 60deg/sec, 180deg/sec, 300deg/sec의 peak torque를 측정하였다. peak torque는 사용되는 근육의 최대능력을 측정하는데 매우 유용하다고 보고되었다(Perrine, 1993).

본 연구 결과 K대학교 선수들의 12주 복합 운동프로그램을 실시 후 하지 근력 (60deg/sec) R·extension 4.61%, R·flexion 6.25%, L·extension 7.28%, L·flexion 9.38% 유의하게 향상되었으며( $p < .05$ ), 하지 근파워 (180deg/sec) R·extension 4.39%, R·flexion 7.46%, L·extension 5.87%, L·flexion 8.31% 유의하게 향상 되었다( $p < .05$ ). 하지 근지구력(300deg/sec)은 12주 복합운동프로그램 실시 후 R·extension 4.04%, R·flexion 7.22%, L·extension 6.97%, L·flexion 5.38% 향상이 나타났지만 통계상으로는 L·extension만 유의한 향상이 있었다( $p > .05$ ). 이러한 결과는 이성환(2010)의 연구에서 씨킥트 트레이닝 후 대학 야구 선수들의 하지 근력(60deg/sec)의 peak torque가 유의하게 증가되었다는 결과와 일치하며, 이창영(2003)의 연구에서 12주 복합운동프로그램이 pre, post에 있어 대학 아이스하키 선수들의 하지 근파워(180deg/sec)의 peak torque가 유의하게 증가되었다는 결과와 일치한다. 그러나 하지 근지구력(300deg/sec)은 안나영 등(2011)의 연구에서 12주 복합운동프로그램 실시 후 배구선수의 하지 근지구력(300deg/sec)의 peak torque가 향상되었다는 결과와 L·extension을 제외하고 일치하지 못하였다. 이러한 이유는 운동 전 배구선수보다 아이스하키선수들이 하지 근지구력이 높게 측정되었으므로 최대치에서 지구력을 향상시키는 것보다 낮은 수치에서 지구력을 향상시키는 것이 보다 적은 시간에 효과적으로 나타나기 때문이라고 사료된다.

국가대표 아이스하키 선수와 12주 복합운동프로그램 실시 한 K대학 아이스

하키선수 간의 하지 근기능 차이는 하지 근력 R·extension 4.24%, R·flexion 5.4%, L·extension 6.66%, L·flexion 8.99% 감소되었으나 통계적으로 유의하게 감소된 항목은 R·flexion, L·flexion 이었으며, 하지 근파워에서는 R·extension 3.98%, R·flexion 6.15%, L·extension 5.35%, L·flexion 6.58% 감소 되었으나 통계적으로 유의하게 감소된 항목은 하지 근력과 마찬가지로 R·flexion, L·flexion으로 나타났다. 하지 근지구력은 R·extension 3.68%, R·flexion 8.78%, L·extension 6.27%, L·flexion 4.12% 감소되었으나 통계적으로 유의하게 감소된 항목은 L·flexion으로 나타났다. 이러한 결과와 비교하여 선행 연구에서는 단련된 운동선수 일수록 하지근의 Extension/Flexion 값의 비율이 최소 60%이상, 최대 80%이하에 가까우며(Behen, 1987; Poulmedis, 1985), 비의 80%에 가까운 운동선수 일수록 하지근과 십자인대 부상 가능성이 낮고 무릎 안정성이 높다고 보고되었다(Elliot, 1978; Gilliam, 1979). 또한 아이스하키 선수와 마찬가지로 스케이트를 신고 경기를 하는 쇼트트랙, 스피드 스케이팅의 선수 같은 경우에도 기록이 좋은 우수선수 일수록 Flexion의 비율이 비우수 선수보다 상대적으로 높게 나타났다(2009, 김재호). 즉 경기력이 좋은 선수일수록 상대적으로 Flexion이 높다는 것을 의미함으로 집단 간 Flexion에서 유의한 차이 감소가 나타난 본 연구 결과를 뒷받침 해줄 수 있다고 생각한다. 결과적으로 12주 복합운동 프로그램이 국가대표 아이스하키 선수와 하지근기능 중 Flexion 차이를 줄였기 때문에 경기력 향상에 도움 될 것이라고 사료되며, 유의한 향상이 나타나지 않았던 하지 근지구력은 12주 복합운동프로그램의 지구력 트레이닝 기간을 더 길게 재구성해야 한다고 생각한다. 현재 국내 아이스하키선수 트레이닝과 관련해 비교해 볼 수 있는 아이스하키 논문의 수가 매우 적기에 지속적인 연구가 필요하다고 본다.

## VI. 결 론

대학아이스하키 선수를 대상으로 12주 복합운동프로그램이 기초체력 및 하지근의 근력, 근파워, 근지구력에 미치는 영향과 국가대표 아이스하키선수와의 하지근기능의 차이를 알아보기 위하여 기초체력 검사와 하지 근기능 측정을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 12주 복합운동프로그램 실시 후 기초체력 Bench Press(5RM), Squat (5RM) 2분 Sit Up Test, 2.5Km 오래달리기는 통계적으로 유의한 향상이 있는 것으로 나타났다( $p<.05$ ).
2. 12주 복합운동프로그램 실시 후 하지 근력 peak torque (60deg/sec)은 t검증 결과 오른쪽 extension·flexoin, 왼쪽 extension·flexion에서 모두 통계적으로 유의한 향상이 있는 것으로 나타났다( $p<.05$ ). 12주 복합운동프로그램 실시 전·후 국가대표 아이스하키선수와 K대 아이스하키선수 하지 근력peak torque (60deg/sec)의 차이는 복합운동프로그램 전 오른쪽 왼쪽 flexoin에서만 통계적으로 유의한 차이가 나타났기 때문에( $p<.05$ ) 복합운동프로그램 후 유의차가 없어진 오른쪽 왼쪽 flexoin의 차이만 감소한 것으로 나타났다.
3. 12주 복합운동프로그램 실시 후 하지 근파워 peak torque (180deg/sec)은 t검증 결과 오른쪽 extension·flexoin, 왼쪽 extension·flexion에서 모두 통계적으로 유의한 향상이 있는 것으로 나타났다( $p<.05$ ). 12주 복합운동프로그램 실시 전·후 국가대표 아이스하키선수와 K대 아이스하키선수 하지 근파워 peak torque (180deg/sec)의 차이는 복합운동프로그램 전 오른쪽 왼쪽

flexoin에서만 통계적으로 유의한 차이가 나타났기 때문에( $p<.05$ ) 복합운동 프로그램 후 유의차가 없어진 오른쪽 왼쪽 flexoin의 차이만 감소한 것으로 나타났다.

4. 12주 복합운동프로그램 실시 후 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec)은 t 검증 결과 오른쪽 extension·flexoin, 왼쪽 extension·flexion에서 통계적으로 왼쪽 extension에서만 유의한 향상이 있는 것으로 나타났다( $p<.05$ ). 12주 복합운동프로그램 실시 전·후 국가대표 아이스하키선수와 K대 아이스하키선수 하지 근지구력 peak torque (300deg/sec)의 차이는 복합운동프로그램 전 오른쪽 왼쪽 flexoin에서만 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만( $p<.05$ ) 복합운동프로그램 후 유의차가 없어진 오른쪽 flexoin의 차이만 감소한 것으로 나타났다.

본 연구는 국내에서 국가대표 아이스하키선수와 대학 아이스하키선수의 하지 근기능을 처음으로 비교 분석한 논문이며, 기존의 단일 운동 프로그램이 아닌 주기화를 통한 12주 복합운동프로그램을 실시함으로써 긍정적인 효과를 입증하였으며, 아이스하키 선수의 경기력 향상에 과학적이고 체계적인 트레이닝의 기초자료로 활용될 것이라 사료된다. 또한, 앞으로 대한민국 아이스하키의 국제적인 경쟁력 향상을 위해 보다 체계적이며 다양한 트레이닝 방법의 연구 및 지속적인 연구가 진행되어야 할 필요가 있다.

## 참 고 문 헌

- 강근영(2015). 서킷트 웨이트 트레이닝이 카누선수의 기초체력 및 무산소성 파워에 미치는 영향. 석사학위논문. 한국체육대학교 사회체육대학원.
- 김관식(2011). 서킷트 웨이트 트레이닝과 웨이트 트레이닝이 테니스 서브와 스트로크에 미치는 영향. 석사학위논문. 공주대학교 교육대학원.
- 김기진(2013). 경기력 향상을 위한 효과적인 트레이닝 구성전략. 코칭능력개발지 15.1:72-83.
- 김남주(2011). 우수 장거리 스피드스케이팅 선수의 유·무산소성 능력에 관한 연구. 석사학위논문. 단국대학교 교육대학.
- 김외수, 김동진, 신인식, 강신욱, 신승윤, 최대혁, 정영수(1988) Plyometric Training이 각 근력에 미치는 영향. 스포츠과학 연구과제 종합보고서, 서울:대한체육회 스포츠과학 연구소. 205-248.
- 김은영(2008) 고강도 인터벌 트레이닝이 여자 하키 선수의 최대산소섭취량과 달리기 경기력에 미치는 영향. 석사학위논문. 한국체육대학교 사회체육대학.
- 김재호, 전용균(2009). 우수 남자 쇼트트랙 스피드 스케이팅 선수의 주요부위 관절 등속성 근기능 특성. 한국체육과학회지, 18(4), 1065-1075.
- 김정현 (2011). 플라이오메트릭 트레이닝이 아이스하키선수들의 무산소능력

에 미치는 영향. 석사학위논문. 국민대학교 스포츠산업대학원.

나운수 재갈성렬, 전용균(2006.). 우수 스피드 스케이팅 선수의 거리별 경기 기록과 무릎관절의 등속성 근기능의 관련성. 한국체육과학회지, 15(3), 515-523.

대한아이스하키협회:<http://www.kiha.or.kr/>

박동현(2001). 서킷트 웨이트트레이닝이 신체조성 및 체력이 미치는 영향. 석사학위논문. 계명대학교 스포츠산업대학원.

박성춘(2016). 중년여성의 대둔 트레이닝을 병행한 8주간 코어운동이 혈압 및 혈관 탄성에 미치는 영향. 석사학위논문. 선문대학교 일반대학원.

안나영, 이광득, 장인현(2011). 고등학교 남자 배구선수의 훈련에 따른 체력, 등속성 및 무산소성 파워 능력의 변화. 코칭능력개발지, 13(1), 197-204.

이영준, 심성섭(2011). 남자 편수영 선수들의 경기력 수준에 따른 신체구성 및 체력의 비교. 한국체육과학회지, 20(1), 843-852.

이상은(2010). 8주간 코어 트레이닝이 20대 척추 측만증 여성의 Cobb's 각, 체력 및 신체조성에 미치는 영향. 석사학위논문. 국민대학교 스포츠산업대학원.

이성환(2010). 서킷트 웨이트 트레이닝이 대학야구 선수들의 견관절과 슬관

질 등속성 근력에 미치는 영향. 석사학위논문. 고려대학교 대학원.

이에자(2005). 12주간의 저항도 트레이닝이 중년 비만남성의 신체 조성 및 체력에 미치는효과 연구결과 석사학위논문. 용인대학교 교육대학원.

이창영(2003). Complex training이 아이스하키 選手들의 競技力 向上에 미치는 效果 . 박사학위 논문. 고려대학교 대학원.

이창영, 배종진(2006). 아이스하키 코치들을 위한 트레이닝프로그램. 코칭 능력개발지, 8(4), 89-99.

이창영, 이준희(2008). 자전거 트레이닝이 아이스하키 선수들이 혈중 젖산 농도와 스케이팅 능력에 미치는 영향. 한국체육학회지-자연과학, 47(1): 387-397.

이창영, 이수경(2010). 아이스하키 선수들의 상해예방 및 경기력 향상을 위한 코어 훈련(Core Exercise)에 관한 연구. 코칭능력개발지, 12(3), 155-162.

이창영(2011). 아이스하키 선수들의 경기력 향상을 위한 연간 주기화 트레이닝프로그램에 관한 고찰. 코칭능력개발지, 13(1), 215-222.

이창영, 고인태(2011). 씨킵트 웨이트 트레이닝이 아이스하키 선수들의 기초체력과 스케이팅 기록에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 20(6), 1101-1113.

연세대학교 교재편집위원회(1986): 대학체육, 연세대학교 출판국.

윤성원, 나윤수(1999). 경기력과 건강증진을 위한 웨이트 트레이닝 서울: 동원출판사.

- 우충원(2014). 한국아이스하키, 평창 동계 올림픽 출전권 획득 '패거'. 오센 뉴스, <http://osen.mt.co.kr/article/G1109958281>
- 심재욱(2002). 서킷트 웨이트 트레이닝이 골프 운동상해 및 골프 아이언 샷 수행력에 미치는 영향. 석사학위논문. 국민대학교 스포츠산업대학원.
- 장민영(2000). 인터벌트레이닝과 서킷트웨이트트레이닝이 중학교 장거리선수들의 기록에 미치는 영향. 박사학위논문. 단국대학교 교육대학원.
- 정경태, 이정숙 (2012). 트레이닝 방법론 서울: 대한미디어.
- 평창 동계올림픽대회 및 동계패럴림픽대회 조직위원회:<http://www.peyongcha2018.com/horizon/kor/index.asp>
- 홍관이, 장재훈, 허선(2008). 체력 트레이닝론 서울; 대경북스.
- 황태훈(2015). [평창 2018 겨울올림픽 유치]평창, 세 번째 눈물은 환희였다. 스포츠동아, <http://news.donga.com/3/all/20110707/38608788/1>
- Adams, K., O'Shea, J. P., O'Shea, K. L., &Climstein, M. (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *The Journal of strength &conditioning research*, 6(1), 36-41.
- Åstrand, P. O., Cuddy, T. E., Saltin, B., &Stenberg, J. (1964). Cardiac output during submaximal and maximal work. *Journal of Applied Physiology*, 19(2), 268-274.
- Astorino, T. A., Allen, R. P., Roberson, D. W., &Jurancich, M. (2012).

Effect of high-intensity interval training on cardiovascular function, VO<sub>2</sub>max, and muscular force. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(1), 138-145.

BALABINIS, CHRISTOS PB, et al (2003). "Early phase changes by concurrent endurance and strength training." *The Journal of Strength & Conditioning Research* 17.2:393-401.

Behan, E. D.(1987). Cyber 340 sys-tors in hamstring strains. *Med. Sci. Spors Exerc.* 18:71-75.

Berger, R. A. (1963). Effects of dynamic and static training on vertical jumping ability. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 34(4), 419-424.

Carey, D. G., Drake, M. M., Pliego, G. J., & Raymond, R. L. (2007). Do hockey players need aerobic fitness? Relation between VO<sub>2</sub>max and fatigue during high-intensity intermittent ice skating. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 963-966.

Chu, D. A. (1996). Explosive power & strength: complex training for maximum results. *Human Kinetics* 1.

DeLorme, T., Watkins. A.(1948) Techniques of Progressive resistance exercise, *Arch, Phys, Med, Rehabil*, 29.

Fox, E. L., Bowers, R. W., & Foss, M. L. (1989). *The physiological basis of physical education and athletics.* William C Brown Pub.

Elliott, J. O. H. N. (1978). Assessing muscle strength isokinetically. *JAMA*, 240(22), 2408-2410.

- Gettman, L. R., & Pollock, M. L. (1981). Circuit weight training: a critical review of its physiological benefits. *The Physician and Sportsmedicine*, 9(1), 44-60.
- Gilliam, T. B., Sady, S. P., Freedson, P. S., & Villanacci, J. (1979). Isokinetic torque levels for high school football players. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 60(3), 110-114.
- Helgerud, J., Hoydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., ... & Hoff, J. (2007). Aerobic High-Intensity Intervals Improve  $\dot{V}O_2 \text{ max}$  More Than Moderate Training. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(4), 665.
- Hickson, R. C., Bomze, H. A., & Holloszy, J. O. (1977). Linear increase in aerobic power induced by a strenuous program of endurance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 42(3), 372-376.
- Holum, D. (1984). *The complete handbook of speed skating*. Enslow.
- Johnson, c. (1994). Elastic strength training development: An alternative standpoint. *Athletic Coach*, 28, 5-7.
- Kemp, m. (1992). Strength and power development for advanced athletes. *IAAF REg. Dev. Centre Bull*, 3, 19-23.
- Kraemer, W. J., Patton, J. F., Gordon, S. E., Harman, E. A., Deschenes, M. R., Reynolds, K. A. T. Y., ... & Dziados, J. E. (1995). Compatibility of high-intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptations. *Journal of applied physiology*, 78(3), 976-989.
- Macpherson, R. E., Hazell, T. J., Olver, T. D., Paterson, D. H., & Lemon, P.

- W. (2011). Run sprint interval training improves aerobic performance but not maximal cardiac output. *Med Sci Sports Exerc*, 43(1), 115–122.
- Naimo, M. A., De Souza, E. O., Wilson, J. M., Carpenter, A. L., Gilchrist, P., Lowery, R. P., ... & Joy, J. (2015). High-intensity interval training has positive effects on performance in ice hockey players. *International journal of sports medicine*, 36(01), 61–66.
- Poliquin, C. (1988). FOOTBALL: Five steps to increasing the effectiveness of your strength training program. *Strength & Conditioning Journal*, 10(3), 34–39.
- Poulmedis, P. (1985). Isokinetic maximal torque power of Greek elite soccer players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 6(5), 293–295.
- Ramsbottom, R., Williams, C., Fleming, N., & Nute, M. L. (1989). Training induced physiological and metabolic changes associated with improvements in running performance. *British journal of sports medicine*, 23(3), 171–176.
- Roczniok, R., Maszczyk, A., Czuba, M., Stanula, A., Pietraszewski, P., & Gabryś, T. (2012). The predictive value of on-ice special tests in relation to various indexes of aerobic and anaerobic capacity in ice hockey players. *Human Movement*, 13(1), 28–32.
- Rogan, S., Blasimann, A., Nyffenegger, D., Zimmerli, N., & Radlinger, L. (2013). [The relevance of core muscles in ice hockey players: a feasibility study]. *Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*, 27(4), 212–218.

- Vaccaro, P., Gray, P. R., Clarke, D. H., & Morris, A. F. (1984). Physiological characteristics of world class white-water slalom paddlers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 55(2), 206-210.
- Verheyden, G., Vereeck, L., Truijen, S., Troch, M., Herregodts, I., Lafosse, C., ... & De Weerd, W. (2006). Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clinical rehabilitation*, 20(5), 451-458.
- Wilk, K. E., Voight, M. L., Keirns, M. A., Gambetta, V., Andrews, J. R., & Dillman, C. J. (1993). Stretch-shortening drills for the upper extremities: theory and clinical application. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 17(5), 225-239.
- Wisløff, U., Støylen, A., Loennechen, J. P., Bruvold, M., Rognum, Ø., Haram, P. M., ... & Videm, V. (2007). Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients a randomized study. *Circulation*, 115(24), 3086-3094.
- Young, W. B., & Bilby, G. E. (1993). The Effect of Voluntary Effort to Influence Speed of Contraction on Strength, Muscular Power, and Hypertrophy Development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 7(3), 172-178.

# ABSTRACT

Effects of 12 weeks complex exercise program on ice hockey players  
basal physical fitness and  
lower limb muscles strength, endurance and muscle power.

Kim Kyung-Hwan  
Dept. of Physical Education  
Graduate school of  
Sungshin Women's University

This research had been tested to the K University's ice hockey players to investigate the effects of 12 weeks complex exercise program, which focuses on how 12 weeks complex exercise program can affect specific parts of the muscles. During the exercise, ice hockey players conditions were compared as before and after of the training. To signify the differences clearly, ice hockey players' data was compared with the members of the national team.

The 12 weeks complex exercise program are divided into 4 weeks of endurance complex training, 4 weeks of dexterity and reaction complex training, and last 4 weeks of physical strength and muscle power complex training. During 12 weeks, exercises were done only three time in a week, and the result follows

1) After 12 weeks, all players improved significantly in Bench press(5RM), Squat(5RM), 2 minutes Sit Up test, 2.5Km Run( $p<.05$ ).

2) After 12 weeks, all players' lower limb muscle power, muscle power and muscle endurance's extension and flexion, all of them improve compellingly( $p<.05$ ).

3) Before the 12 weeks complex training, between the members of the national team and the K University players, there was compelling difference between flexion only( $p<.05$ ).

4) After the 12 weeks complex training, there was no significant difference between the members of the South Korean national team and the K University ice hockey players.

It is clear that the 12 weeks of complex training helped the ice hockey players' performance by improving their basal physical fitness and lower limb muscles. It had turned out that after the 12 weeks of complex training, the K University ice hockey players were able to overcome their weakness; therefore, this 12 weeks of complex training will be a great index for ice hockey players who want to improve their performance.