

## 우수 중 · 고등학교 남자 필드하키 선수의 체격 및 체력 분석

### Analysis of Physique and Physical Fitness of Excellent Middle and High School Male Field Hockey Players

김형준\* (충남스포츠과학센터 연구원) · 이효철 (한국체육대학교 시간강사)

Hyeong-Jun Kim\* *Center for Sport Science in Chungnam* · Hyo-Cheol Lee *Korea National Sport University*

#### 요약

본 연구는 우수 중 · 고등학교 남자 필드하키 선수들의 체격과 체력 수준을 파악하고 차이를 분석하였다. 전국 대회에서 우승한 필드하키 중학교 선수( $n=15$ )와 고등학교 선수( $n=17$ )를 대상으로 하였으며, 대상자들의 체격(신장, 체중, 체지방률, 체지방량)과 체력(근력, 근지구력, 순발력, 유연성, 심폐지구력, 민첩성, 등속성 근기능)을 비교 분석하였다. 연구결과, 고등학교 선수들의 신장( $p<.05$ ), 체중( $p<.01$ ), 체지방량( $p<.01$ )이 중학교 선수들과 비교해 유의하게 높은 수준을 나타냈으며, 고등학교 선수들의 좌 · 우 악력( $p<.001$ ,  $p<.001$ )과 배근력( $p<.01$ ), 근지구력(윗몸일으키기;  $p<.05$ ), 심폐지구력(20m 셔틀런;  $p<.01$ )이 중학교 선수들과 비교해 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 유연성(체후굴;  $p<.01$ )은 중학교 선수들이 고등학교 선수들과 비교해 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 그러나 순발력과 민첩성, 전신반응 등속성 근기능은 집단 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 이상의 결과를 종합하면 중 · 고등학교 남자 필드하키 선수들의 체격은 고등학교 선수들이 중학교 선수들에 비해 우수하며, 성장기 선수들의 근력, 근지구력, 심폐지구력은 체격의 영향을 받으며 민첩성과 순발력, 전신반응은 체격의 성장 속도보다 빠르게 발달함을 확인하였다.

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the physique and physical fitness levels of male field hockey players in excellent middle and high schools and to analyze the differences. Field hockey middle school players ( $n=15$ ) and high school players ( $n=17$ ) who won national competitions were selected and their physique (height, weight, body fat percentage, lean body mass) and physical fitness (muscular strength, muscular endurance, power, flexibility, cardiopulmonary endurance, agility, isokinetic muscle function) were compared and analyzed. As a result, High school players' height ( $p<.05$ ), weight ( $p<.01$ ), and fat-free mass ( $p<.01$ ) were significantly higher than middle school athletes, high school players' left and right grip strength ( $p<.001$ ,  $p<.001$ ), back strength ( $p<.01$ ), muscle endurance (sit-up;  $p<.05$ ), and cardiopulmonary endurance (20m shuttle run;  $p<.01$ ) were significantly higher than middle school players. Flexibility (trunk retroflexion;  $p<.01$ ) was significantly higher in middle school players compared to high school players. However, there was no significant difference in power and agility, systemic response between the groups. In conclusion, The physique of middle and high school male field hockey players is superior to that of middle school players, and the muscular strength, muscular endurance, and cardiopulmonary endurance of growing players are affected by physique, and agility, power, and whole body reaction are developed faster than the growth rate of physique.

Key words : field hockey, physique, physical fitness

## I. 서론

대한민국 남자 필드하키는 1986년 서울 아시안 게임 우승, 1994년 히로시마 아시안 게임 우승, 2000년 시드니 올림픽 준우승에 이르기까지 아시안 게임을 비롯한 여러 국제대회에서 우수한 성적을 거두어왔다. 2014년 인천 아시안 게임 이후 국제대회에서 두각을 나타내지 못하였으나 2022년 아시아컵 남자 하키 대회에서 9년 만에 우승컵을 차지하며 아시아의 필드하키 강국임을 입증하였다. 그러나 남자 필드하키는 2016년과 2020년 연이은 올림픽 출전권 획득에 실패하며 경기력 난조와 필드하키 선수에 대한 객관적인 분석이 필요하였고, 이에 따라 경기력 방해 요인과 선수와 포지션에 대한 과학적인 연구들이 실시되었다(마선호, 2018; 박종철, 최은영, 김지웅, 이승훈, 김주용 2018; 이정재, 박재현, 전민수, 윤효준, 2020). 그러나 남자 필드하키 선수에 대한 대부분의 연구들은 성인 선수들을 대상으로 하고 있으며, 청소년 선수들의 신체적인 특성과 체력, 경기력을 분석한 연구는 부족한 실정이다.

필드하키는 11명으로 구성된 두 팀이 나무 스틱(stick)의 왼쪽 면만을 사용하여 상대팀 골(goal)에 공을 넣어 승부를 겨루는 구기 종목이다. 공이 작고 매우 빠르며 전후, 좌우의 신속한 방향전환과 상대 선수보다 빠르게 공을 쟁취해야 하기 때문에 높은 수준의 순발력과 민첩성이 필요하다(박주나, 황철상, 2008). 또한 60분의 경기시간 동안 지속적으로 뛰어야 하고 stop and go 형태의 움직임이 끊임없이 요구되기 때문에 강한 근기능과 심폐지구력이 필요하다. 즉, 필드하키는 높은 수준의 체력이 요구되는 스포츠 종목으로 선수 개인의 신체적인 특성과 체력은 경기력에 높은 영향을 미칠 것으로 판단된다.

스포츠에서 경기력은 체격, 체력, 기술, 전략, 심리적 상태 등 다양한 요소들이 상호 보완적으로 영향을 미쳤을 때 비로소 높은 수준의 경기력을 발휘할 수 있다. 이 중 체격과 체력은 경기력에 영향을 미치는 근본적인 요인으로 알려져 있다(양준호, 함도웅, 2014; 김재훈, 김기진, 김상현, 2019; 정연성, 손희정, 2020). 또한, 스포츠 종목에 따라 선수들에게 요구되는 신체적인 특성과 체력 수준은 차이를 나타내는 것으로, 스포츠 종목별로 적합한 체격과 경기력에 영향을 미치는 체력요인을 정확하게 확인하고 과학적으로 분석하는 것이야말로 우수선수 발굴과 선수 육성에 중요하다(Sapega, Minkoff, Nicholas, Valsamis, 1978; Brenner 2016). 더욱이 성장기 선수들을 대상으로 한 과학적인 분석과 훈련은 청소년기 선수들의 기록 단축과 경기력 향상에 영향을 미치며, 성장 이후 우수 엘리트 선수로 발전할 잠재적인 가능성을 증가시킨다고 시사되었다(이효철, 손희정, 2021). 따라서 우수 중고등학교 필드하키 선수들의 신체적 특성과 체력 수준을 과학적으로 분석하고 선수 육성 자료로 활용하는 것이야말로 대한민국 필드하키 발전과 경기력 향상에 직간접적으로 기여하는 것이라 판단된다.

필드하키 선수들의 신체적 특성과 체력에 관련한 선행 연구들을 살펴보면, Reilly와 Boorie(1992)는 필드하키 선수는 장시간 동안 필드를 뛰어야 하기 때문에 높은 수준의 심폐지구력이 필요하다고 보고하였으며, 최기수와 이광수(2002)는 여자 필드하키 선수들의

경기력을 결정하는 체력요인으로 근력, 근지구력, 전신지구력, 순발력 등 다양한 체력 요인들이 있지만 그 중 근력이 가장 중요한 체력 요인이라고 제안하였다. 이외에도 필드하키는 60분 동안 하키 스틱을 들고 필드를 뛰어야 하고 신속한 방향전환과 정확성이 필요하기 때문에 유·무산소성 체력이 복합적으로 필요한 종목으로 보고하였다(장경태, 우상배, 1994, 송주호 2006).

한편 청소년기 엘리트 선수들은 급격한 체격 성장과 체력 변화가 나타나는 시점으로, 성장기 선수들의 정밀한 체력 평가와 과학적인 분석이 필요하다. 경기력이 우수한 청소년 선수에 대한 객관적이고 과학적인 자료는 선수 육성과 훈련 프로그램 계획에 사용될 수 있으며 나아가 선수들의 경기력을 향상시킬 수 있다. 그러나 현재까지 필드하키와 관련된 선행연구들은 성인을 대상으로 한 연구가 대부분이며, 국내 성장기 선수들의 체격적인 특성과 체력을 비교한 연구는 매우 부족한 실정이다. 또한, 필드하키는 전후반 35분씩 70분간 실시된 경기시간이 2014년 이후 국제대회에서 4쿼터로 나뉘어 쿼터당 15분씩 60분 경기로 경기시간이 조정되었으며, 휴식도 1쿼터 2분, 2쿼터 10분, 3쿼터 2분으로 증가하였다. 이러한 경기와 휴식시간의 변화는 선수의 체력 요인과 경기력에 영향을 미칠 수 있으며 변화된 경기규칙에 적합한 체력요인을 규명하기 위한 연구가 필요하다.

이에 본 연구는 전국체육대회 및 전국소년체전에서 우수한 중·고등학교 우수 남자 필드하키 선수들의 체격과 체력 수준을 비교 분석하여 경기력이 우수한 성장기 필드하키 선수들의 체격과 체력적인 특성을 제시하여 훈련 프로그램 계획과 우수선수 발굴 및 선수 육성을 위한 기초자료로 제공하는데 목적이 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 C시에 소재하는 A중학교 필드하키 선수(n=15)와 B고등학교 필드하키 선수(n=17)를 대상으로 하였으며, 선수들은 전국 대회에서 우수한 필드하키 팀 선수들로서 최근 6개월 동안 근골격계 부상이나 질환이 없는 선수들을 대상으로 하였다. 선수들의 신체적인 특성은 <표 1>과 같다. 본 연구의 대상자는 테스트에 앞서 연구목적과 절차를 설명한 후에 동의서를 받고 진행하였다.

표 1. 대상자의 신체적 특성

	중학교(n=15)	고등학교(n=17)
연령(age)	13.47±0.84	16.41±0.93
신장(cm)	167.71±5.72	172.92±6.43
체중(kg)	57.6±7.5	65.86±9.88
체지방(%)	13.79±4.11	12.41±4.62

## 2. 측정항목 및 방법

본 연구에서는 중·고등학교 필드하키 선수들의 체격과 체력의 차이를 살펴보기 위해 신체적인 특성(신장, 체중, 체지방률, 제지방량)을 측정하였으며, 운동능력평가 메뉴얼 지침을 참고하여 체력 요인들(근력, 근지구력, 순발력, 유연성, 심폐지구력)을 측정하였다.

### 1) 신체적 특성

선수들의 신장은 신장측정계(BSM 370, Biospace, Korea)를 이용하여 측정하였고, 신체조성은 체성분분석기(Inbody 770, Inbody Korea)를 이용하여 체중과 체지방률, 제지방량을 측정하였다.

### 2) 근력

근력은 배근력을 배근력측정기(Tkk-5402, Takei, Japan)를 사용하여 측정하였다. 측정은 무릎과 팔을 편 상태에서 무릎 위 약 10cm에서 손잡이를 허리를 편 상태에서 잡고 선 후 전사각을 약 30°정도 기울여 수직으로 당긴 힘을 측정하여 기록하였다.

### 3) 근지구력

근지구력의 측정은 팔굽혀펴기와 윗몸일으키기를 실시하여 측정하였다. 팔굽혀펴기는 30cm의 높이의 측정대를 이용하여 몸이 수평이고 팔을 편 상태에서 실시하여, 팔을 굽혀 가슴이 측정대와 5cm 이내, 팔이 90도 이상 굽혀진 후 다시 처음 상태로 돌아오는 것을 1회로 인정하여 1분 동안 정확한 자세로 실행한 횟수를 기록하였으며, 윗몸일으키기는 무릎을 직각으로 세운 후 양손을 머리 뒤로 끼기를 한 후 누운 자세에서 실시하여 양쪽 팔꿈치가 무릎에 닿은 후 다시 처음 자세로 돌아가는 것을 1회로 1분 동안 실행한 횟수를 기록하였다.

### 4) 순발력

순발력은 서전트 점프와 제자리멀리뛰기를 실시하여 측정하였다. 서전트 점프는 체중 시간을 측정하는 서전트 점프 측정장비(ST-150)의 매트 센서 위에서 수직으로 점프하여 매트안에 떨어지는 시간을 측정하였으며, 결과는 측정된 시간을 길이를 환산하여 사용하였다. 제자리 멀리뛰기는 매트 위에 선을 넘지 않게 올라선 후 최대한 멀리 뛰게한 후 그 거리를 측정하였다. 2회 측정하여 최고치를 기록하였다.

### 5) 유연성

유연성은 체전굴과 체후굴을 실시하여 측정하였다. 체전굴기(TKK-5403, Takei, Japan)를 이용하여 무릎을 곧게 펴고 앉은 자세에서 발바닥이 측정장비에 완전히 닿은 상태에서 손을 뺀고 최대한 상체를 굽힌 상태에서 중지의 손끝을 측정하였으며, 체후굴은 체후굴기(TKK-1860, Takei, Japan)를 이용하여 엎드린 후 허리 뒤로 양손을 잡은 상태에서 최대한 머리를 높이 들게 하여 바닥과 턱까지의 거리를 측정하였다.

### 6) 심폐지구력

심폐지구력은 20m 셔틀런을 실시하여 측정하였다. 셔틀런 장비(Bs-SR, Inbody, Korea)를 이용하여 20m 거리를 정해진 신호음에 맞춰 왕복하게 하였으며, 도달지점에 신호음이 울리기 전까지 도달하지 못한 횟수가 2회 일 때를 종료 시점으로 최종 도달 횟수를 기록하였다.

### 7) 민첩성과 전신반응

민첩성은 사이드스텝을 실시하여 측정하였다. 사이드 스텝 측정기(ST-110, Takei, Japan)를 이용하여 선 간격을 1.2m로 하여 중앙선에서 시작하여 좌측-중앙-우측 순으로 반복적으로 빠르게 움직이게 하여 20초간 실시한 횟수를 기록하였다. 전신반응은 전신반응검사기(ST-110, Takei, Japan)을 이용하였으며, 발판 위에 서서 빛이 나오는 것을 보고 빠르게 발판을 벗어나는 시간을 측정하였다.

### 8) 등속성 근기능 검사

등속성 근기능 검사는 등속성 근기능검사장비(CSMI, Humac Norm, USA)를 이용 하였으며, 의자에 앉은 자세에서 각속도 60도/초로 설정하여 슬관절 신전과 굴곡을 5회 실시하여 최대 굴곡력과 신전력을 측정하였다. 분석변인은 상대적 최대토크(peak torque, %BW)로 제시하였다.

## 3. 자료처리

본 연구를 통하여 얻은 모든 자료는 SPSS 25.0 version(SPSS Inc., IL, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 집단 간 차이를 확인하기 위해 LSD 사후검증을 실시하였다. 통계적 유의수준은  $p<0.05$ 로 설정하였다.

## III. 연구결과

### 1) 체격

중·고등학교 필드하키 선수들의 체격을 분석한 결과 체중( $p<0.05$ ), 신장( $p<0.01$ ), 제지방량( $p<0.01$ )에서 고등학생 선수집단이 중학생 선수집단보다 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 체지방률은 집단 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 선수들의 신체적 특성을 분석한 결과는 <표 2>와 같다.

표 2. 신체적 특징 분석 결과

	중학교(n=15)	고등학교(n=17)	F	p
	M±SD			
신장(cm)	167.71±5.72	172.92±6.43	.089	.014*
체중(kg)	57.6±7.5	65.86±9.88	.431	.008**
체지방률(%)	13.79±4.11	12.41±4.62	.051	.351
제지방량(kg)	46.59±4.93	54.97±7.43	2.051	.001**

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$

표 3. 체력요인 분석 결과

		중학교(n=15)	고등학교(n=17)	F	p
		M±SD			
근력(kg)	배근력	109.63±16.40	126.82±15.37	.019	.003**
	악력(좌)	33.70±4.90	44.16±5.88	.679	.000***
	악력(우)	33.17±4.95	42.33±5.29	.335	.000***
근지구력(회/1분)	팔굽혀펴기	28.52±11.62	34.47±12.55	.025	.149
	윗몸일으키기	44.00±12.55	54.64±10.89	.777	.013*
순발력(cm)	서전트점프	51.17±5.80	49.17±5.52	.555	.307
	제자리멀리뛰기	215.28±13.70	221.60±16.02	2.180	.211
유연성(cm)	체전굴	10.21±7.37	13.61±5.83	.487	.136
	체후굴	52.63±4.37	50.84±7.44	.1643	.006**
심폐지구력(회)	20m 셔틀런	76.79±19.69	93.94±15.20	1.651	.006**
민첩성(회/20초)	사이드스텝	40.89±10.13	45.06±3.49	2.497	.117
전신반응(sec)	시각 반응	0.263±.027	0.269±.044	.280	.403

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

## 2) 근력

선수들의 근력 수준을 분석한 결과 배근력( $p<.01$ )과 좌·우 악력( $p<.001$ ,  $p<.001$ )이 고등학교 선수집단이 중학교 선수집단에 비하여 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 선수들의 근력 수준을 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

## 3) 근지구력

선수들의 근지구력을 분석한 결과 윗몸일으키기( $p<.05$ )에서 고등학교 선수집단이 중학교 선수집단에 비하여 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 그러나 팔굽혀펴기는 집단 간에 차이를 나타내지 않았다. 선수들의 근지구력 수준을 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

## 4) 순발력

선수들의 순발력을 분석한 결과 서전트 점프와 제자리멀리뛰기 모두 집단 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 선수들의 순발력 수준을 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

## 5) 유연성

선수들의 유연성을 분석한 결과 체후굴( $p<.01$ )에서 고등학교 선수집단이 중학교 선수집단과 비교하여 유의하게 높은 수준을 나타냈으나, 체전굴에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다. 선수들의

유연성 수준을 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

## 6) 심폐지구력

선수들의 심폐지구력을 분석한 결과 20m 셔틀런( $p<.01$ )에서 고등학교 선수집단이 중학교 선수집단과 비교하여 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 선수들의 심폐지구력을 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

## 7) 민첩성

선수들의 민첩성을 분석한 결과 사이드스텝에서 집단 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 선수들의 민첩성을 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

## 8) 전신반응

선수들의 전신반응을 분석한 결과 시각 반응에서 집단 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 선수들의 전신반응을 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

## 8) 전신반응

선수들의 등속성 근기능을 분석한 결과 슬관절 굴곡과 신전근력의 절대값과 상대값에서 집단 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 선수들의 등속성 근기능을 분석한 결과는 <표 4>와 같다.

표 4. 등속성 근기능 분석 결과

		중학교(n=15)	고등학교(n=17)	F	p	
		M±SD				
등속성 근기능	최대 근력(Nm)	좌신근 각근력 (60°/sec)	168.16±23.40	192.30±48.08	3.960	.060
		좌굴근 각근력 (60°/sec)	91.21±16.67	92.35±27.16	3.688	.414
		우신근 각근력 (60°/sec)	174.79±21.80	201.13±52.22	2.768	.053
		우굴근 각근력 (60°/sec)	93.32±20.50	101.19±30.60	2.074	.371
	상대 최대 근력(%BW)	좌신근 각근력 (60°/sec)	294.09±39.22	292.13±61.83	1.319	.909
		좌굴근 각근력 (60°/sec)	159.22±27.84	147.89±37.15	.564	.305
		우신근 각근력 (60°/sec)	305.93±38.08	304.10±70.31	.959	.923
		우굴근 각근력 (60°/sec)	161.48±27.06	152.27±40.34	.261	.427

## IV. 논 의

### 1. 체격

성장기 선수들의 체격 발달은 경기력과 선수 선발에 영향을 미친다(Müller et al., 2015). 실제로, 송홍선, 김광준, 이기혁, Zhao, 전병오(2019)의 연구에 따르면 신체적인 성숙도가 높은 성장기 선수일수록 경기력을 발휘하는데 유리하며, 체격 발달이 빠른 선수는 경기 선발과 더 많은 시합에 출전한다고 보고되었다(Müller et al., 2017). 더욱이 전문 기술이 숙달되기 전 성장기 선수의 체격은 기술 수행과 경기결과에 영향을 미친다고 제언된 바(박경진, 배주용, 이상호, 2021), 청소년기 선수들의 체격 수준은 경기력에 영향을 미치는 주요 요인으로 판단된다. 따라서 경기력이 우수한 중·고등학교 선수들의 신체적인 특성과 체격 수준을 과학적으로 분석하여 파악하는 것이야말로 엘리트 스포츠 선수 육성과 훈련 프로그램 계획에 도움이 될 것으로 판단된다.

본 연구에서는 경기력이 우수한 고등학교 남자 필드하키 선수들과 중학교 남자 필드하키 선수들의 신체적인 특성을 비교·분석하였다. 연구결과, 고등학교 남자 필드하키 선수들의 신장( $p<0.05$ )과 체중( $p<0.01$ ), 제지방량( $p<0.01$ )이 중학교 선수들과 비교해 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 이러한 선수들의 신체적인 차이는 중학교 선수들이 체격의 발육발달 초기 단계에 있으며 고등학교 선수들과 비교해 체격의 성숙도가 낮기 때문이다. 실제로 연령에 따른 선수들의 체격 차이를 비교한 선행연구들을 살펴보면, 중·고등학교 엘리트 사이클 선수들의 체격을 비교한 결과, 남자 고등학교 선수들의 체중과 체지방량, 제지방량 수준이 중학교 선수들에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났으며(이대택 등, 2010), 김재훈, 김기진, 김상현 (2019)의 연구에서도 고등학교 축구 선수들의 신장과 체중, BMI 수준이 중학교 선수들에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. 또한 중·고등학교 남자 엘리트 농구 선수들의 신장과 체중, Limb Length, Wingspan, Standing reach를 비교한 결과, 고등학교 농구 선수들이 중학교 선수들에 비해 모든 체격 조건에서 우수한 수준을 나타냈다(박경진, 배주용, 이상호, 2021). 즉, 청소년기 선수들의 체격 조건과 신체적인 성숙은 일반적으로 고등학교 선수들이 중학교 선수에 비해 빠르고 우수하며 이러한 경향은 중·고등학교 남자 필드하키 선수에게도 동일하게 나타났다.

### 2. 체력

청소년기 스포츠 선수들의 체격과 신체조성 이외에도 선수들의 체력은 운동수행능력에 직·간접적으로 영향을 미친다(여효성, 강민석, 홍영표, 2020). 더욱이 필드하키는 빠르고 신속하게 경기를 운영해야 하기 때문에 높은 수준의 민첩성과 스피드, 강한 순발력이 필요하다(박주나, 황철상, 2008). 또한 필드하키 선수는 1시간 동안 필드를 뛰어야하기 때문에 높은 수준의 심폐지구력과 근지구력이 요구된다. 더욱이 현대 필드하키는 미들 필드를 장악하는 전술이 이루어지고 있어 선수들의 기동력과 지구력, 근력, 파워, 스피드, 민첩성 등의 체력 요인이 중요하다(김환순, 2000). 성장기 엘

리트 선수의 체력은 체격 여건을 보완할 수 있고 전술과 전략 설정에 중요한 요인으로 제언된 바(박경진, 배주용, 이상호, 2021), 청소년기 필드하키 선수의 체력은 경기력에 영향을 미치는 결정적인 요인으로 판단되며 경기력이 우수한 중·고등학교 필드하키 선수들의 체력 수준을 과학적으로 분석함으로써 우수 성장기 선수들의 체력 변화와 체력 훈련 프로그램 계획에 도움이 될 것으로 판단된다.

우수 중·고등학교 필드하키 선수들의 체력과 근기능을 분석한 결과, 고등학교 남자 필드하키 선수들의 근력(배근력, 악력)과 근지구력(윗몸일으키기), 심폐지구력(20m 셔틀런)이 중학교 필드하키 선수들에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났으며 유연성(체후굴)은 중학교 선수들이 높은 것으로 나타났다. 그러나 민첩성과 순발력, 전신반응에서는 중·고등학교 선수들 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 필드하키는 스틱을 이용해 경기를 하기 때문에 팔과 손목의 근력이 중요하며 경기 전반에 걸쳐 허리를 구부리는 시간이 많기 때문에 높은 수준의 배근력과 지구력이 요구된다(임병장, 김동진 1982). 본 연구에서는 고등학교 선수들의 배근력과 악력, 근지구력이 중학교 선수들과 비해 높은 수준을 나타냈다. 성장기 선수의 근력과 근지구력은 체격에 영향을 받는 것으로(이대택 등, 2010), 상대적으로 체격이 큰 고등학교 선수들이 중학교 선수들에 비해 악력과 배근력, 근지구력 수준이 높은 것으로 판단된다. 그러나 슬관절 등속성 근기능에서는 집단 간에 유의한 차이를 나타내지 않아 중·고등학교 필드하키 선수들의 근력은 신체 부위에 따라 차이를 나타내며 경기력이 우수한 성장기 필드하키 선수의 슬관절 최대 근력은 중·고등학교에 따른 차이가 없음을 확인하였다. 심폐지구력을 확인하기 위한 20m 셔틀런 검사에서 고등학교 선수들이 중학교 선수들에 비해 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 성장기 아이들의 유산소성 체력은 발육상태와 체구에 의한 영향이 강하며(Fahey, Del Valle-Zuris, Oehlsen, Trieb, Seymour, 1979; Rutenfranz et al., 1982) 신장과 체중에 영향을 받는 것으로 알려져 있다(Davies, Barnes, Godfrey, 1972; Armstrong, Williams, Balding, Gentle, Kirby, 1991). 본 연구에서도 상대적으로 체격 조건이 우수한 고등학교 선수들이 중학교 선수들에 비해 높은 심폐지구력을 나타내 선행 연구결과와 동일한 결과가 나타났다. 그러나 유연성을 확인한 체후굴 검사에서는 중학교 선수들이 고등학교 선수들에 비해 높은 수준을 나타내 유연성은 성장기 선수들의 체격 조건에 영향을 받지 않음을 확인하였다. 또한 중·고등학교 남자 필드하키 선수들의 순발력과 민첩성, 전신반응에서 집단 간에 유의한 차이를 나타내지 않아 경기력이 우수한 중학교 선수는 고등학교 선수 수준의 발달을 보이며, 체격의 성장 속도보다 빠르게 발달함을 확인하였다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 전국대회에서 우수한 중·고등학교 남자 필드하키 선수들의 체격과 체력 수준을 비교 분석하여 경기력이 우수한 성장기 선수들의 체격 변화와 체력 차이를 규명하기 위하여 실시하였다.

연구결과, 체격의 경우 고등학교 선수들의 신장( $p<.05$ )과 체중( $p<.01$ ), 제지방량( $p<.01$ ) 수준이 중학교 선수들에 비해 유의하게 높은 수준을 나타냈다.

체력에서는 고등학교 선수들의 좌-악력( $p<.01$ ), 우-악력( $p<.01$ ), 배근력( $p<.01$ ), 근지구력( $p<.05$ ), 심폐지구력( $p<.01$ )이 중학교 선수들과 비교해 높은 수준을 나타냈으며, 유연성( $p<.01$ )은 중학교 선수들이 고등학교 선수들에 비해 높은 수준을 나타냈다. 그러나 민첩성과 순발력, 전신반응은 중·고등학교 선수 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

이상의 결과를 종합하면 경기력이 우수한 중·고등학교 남자 필드하키 선수들의 경우 고등학교 선수들이 중학교 선수들에 비해 체격 조건이 우수하며 체격에 영향을 받는 근력과 근지구력, 심폐지구력 수준이 높게 나타났다. 그러나 유연성은 중학교 필드하키 선수들에게서 높게 나타나 성장기 선수의 유연성은 체격의 발달과 일치하지 않으며 민첩성과 순발력, 전신반응은 이른 시기에 발달함을 확인하였다.

본 연구를 통하여 경기력이 우수한 성장기 선수들의 체격 발달과 체력 수준을 파악할 수 있었고 연령이 다른 선수들 간에 체력 비교를 통하여 체력 발달 변화를 확인하였다. 추후 본 자료를 토대로 성장기 필드하키 선수들의 체격 발달과 훈련 프로그램 계획에 객관적인 자료로 사용될 수 있을 것으로 사료되며, 나아가 우수 선수 양성과 경기력 향을 위한 지표로 활용될 것으로 판단된다.

## 참고문헌

- 김재훈, 김기진, 김상현 (2019). 중·고등학교 축구선수의 포지션별 체력 및 등속성 근기능 특성. **코칭능력개발지**, 21(2), 89-98.
- 김환순 (2000). 여중 하키선수와 일반학생의 슬관절 근육의 등속성 근력평가. **인하대학교 미간행 석사학위논문**, 인하대학교 교육대학원.
- 마선호 (2018). 필드하키선수의 지도자리더십이 운동지속수행과 경기력에 미치는 영향. **경희대학교 미간행 석사학위논문**, 경희대학교 교육대학원.
- 박경진, 배주용, 이상호 (2021). 초·중·고등학교 남자 엘리트 농구 선수들의 체격 및 체력에 관한 연구. **한국융합과학회지**, 10(5), 433-445.
- 박종철, 최은영, 김지웅, 이승훈, 김주용 (2018). 필드하키 경기 중 파울이 경기력에 미치는 영향. **디지털복합연구**, 16(9), 489-495.
- 박주나, 황철상 (2008). 필드하키선수의 정신력이 경기력에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 17(4), 1397-1407.
- 송주호 (2006). 하키 페널티 코너의 플릭 슈팅 동작에 관한 운동학적 분석. **한국체육과학회지**, 45(3), 633-640.

- 송홍선, 김광준, 전병오, 이기혁 (2018). 성장기 야구선수들의 골연령과 역연령에 따른 체격 및 체력 분석. **한국발육발달학회지**, 26(4), 357-365.
- 여효성, 강민석, 홍영표 (2020). 엘리트 중고교 여자 농구 선수들의 포지션별 체력 요인 비교. **한국스포츠학회지**, 18(4), 1035-1046.
- 이대택, 황봉연, 박성진, 유아랑, 손무영, 김명화 (2010). 중고등학교 사이클 선수의 체격 및 체력적 특징 : 사례 보고. **코칭능력개발지**, 12(3), 121-128.
- 이정재, 박재현, 전민수, 윤효준 (2020). Rasch모형을 적용한 필드하키 선수의 포지션별 경기력 평가모형 개발. **한국체육측정평가학회지**, 22(2), 15-26.
- 이효철, 손희정 (2021). 남자 스피드 스케이팅 선수와 쇼트트랙 선수의 종목별 슬관절 등속성 근력과 무산소성 파워 비교. **스포츠사이언스**, 39(1), 83-88.
- 임번장, 김동진 (1982). **하키**, 서울: 동양문화사.
- 장경태, 우상배 (1994). 대학 여자 하키선수들의 경기중 심박수와 혈중 젖산농도 변화. **한국체육과학회지**, 33(3), 213-223.
- 정연성, 손희정 (2020). 중학교 남자 단거리 육상선수들의 체력요인과 경기력의 관계 분석. **한국스포츠학회지**, 18(3), 1229-1236.
- 최기수, 이광수 (2002). 체력요인에 대한 여자 하키 경기의 경기력 결정요인 분석. **한국체육과학회지**, 11(1), 705-711.
- Armstrong, N., Williams, J., Balding, J., Gentle, P., Kirby, B. (1991). The peak oxygen uptake of British children with reference to age, sex and sexual maturity. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 62(5), 369-375.
- Brenner, J. S., COUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS. (2016). Sports Specialization and Intensive Training in Young Athletes. *Pediatrics*, 138(3):e20162148. doi:10.1542/peds.2016-2148.
- Davies, C. T, Barnes, C., Godfrey, S. (1972). Body composition and maximal exercise performance in children. *Hum Biol*, 44(2):195-214.
- Fahey, T. D, Del Valle-Zuris, A., Oehlsen, G., Trieb, M., Seymour, J. (1979). Pubertal stage differences in hormonal and hematological responses to maximal exercise in males. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*, 46(4):823-7. doi: 10.1152/jappl.1979.46.4.823.
- Müller, L., Müller, E., Hildebrandt, C., Kapelari, K., & Raschner, C. (2015). The assessment of biological maturation for talent selection - which method can be used?. *Sportverletz Sportschaden*, 29(01), 56-63.
- Müller, L., Gonaus, C., Perner, C., Müller, E., & Raschner, C. (2017). Maturity status influences the relative age effect in national top level youth alpine ski racing and soccer. *PLOS*

- Reilly, T., Borrie, A. (1992). Physiology applied to field hockey. *Sports Med* 14(1):10-26. doi: 10.2165/00007256-199214010-00002.
- Rutenfranz, J., Lange Andersen, K., Seliger, V., Ilmarinen, J., Klimmer, F., Kylian, H., Rutenfranz, M., Ruppel, M. (1982). Maximal aerobic power affected by maturation and body

- growth during childhood and adolescence. *European Journal of Pediatrics*, 139(2), 106-112.
- Sapega, A. A., Minkoff, J., Nicholas, J. A., Valsamis, M. (1978). Sport-specific performance factor profiling: fencing as a prototype. *Am J Sports Med* 6(5):232-5. doi: 10.1177/036354657800600504. PMID: 707682.