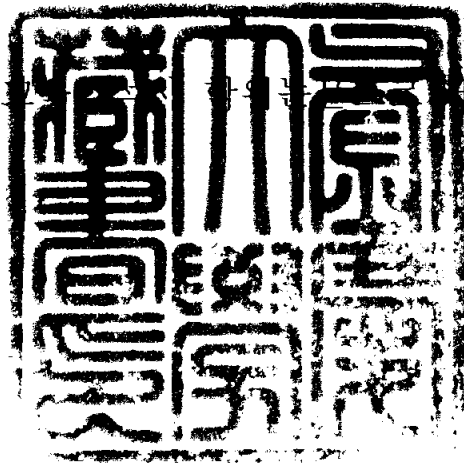


교육학석사 학위논문

대학 축구 · 조정선수의 체격, 체형 및 신체구성에 관한 비교 연구

지도교수 박 형 하

이 논문을 교육학 석사 학위논문으로 제출함



2004년 2월

부경대학교 교육대학원

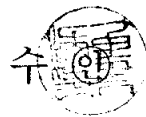
체 육 교 육 전 공

장 민 희

장민희의 교육학석사 학위논문을 인준함

2003년 12월 26일

주심 이 학 박 사 신 군 수



위원 이 학 박 사 김 용 재



위원 교육학박사 박 형 하



목 차

Abstract

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구의 문제	3
4. 연구의 제한점	4
5. 용어의 정의	4
II. 이론적 배경	6
1. 인체형태의 개념	6
2. 체형의 개념 및 분류	7
1) Sheldon에 의한 분류	9
2) 체형삼각도(Somatochart)	12
3) 13체형 분류	13
3. 신체구성	16
1) 신체구성의 정의	16
2) 신체구성 연구의 역사적 배경	17
3) 신체밀도	18

4) 체지방(Fat)	20
5) 체지방 체중(LBM)	20
4. 축구선수의 신체적 특징	21
5. 조정선수의 신체적 특성	23
III. 연구방법	25
1. 연구대상	25
2. 연구기간	26
3. 측정 도구	26
4. 측정 항목	27
5. 측정 내용 및 방법	27
6. 자료처리	30
VI. 연구결과	31
1. 체격	31
1) 신장	32
2) 체중	32
3) 상완위	33
4) 하퇴위	34
2. 체형	34
1) 체형의 요소별 비교	34
2) 체형빈도의 비교	37

3. 신체구성의 분석	39
1) 신체부위별 피하지방후	39
2) 신체구성의 비교	43
4. 종목별 체형요소와 신체구성요인 간의 상관	46
1) 축구선수의 체형요소와 신체구성 요인과의 상관	47
2) 조정선수의 체형요소와 신체구성 요인과의 상관	48
 V. 고찰	50
1. 체격	50
1) 신장	50
2) 체중	51
3) 상완위	52
4) 하퇴위	53
2. 체형	54
1) 체형의 요소별 비교	54
2) 체형빈도의 비교	57
3. 신체구성의 분석	58
1) 신체부위별 피하지방후	58
2) 신체구성의 비교	61
4. 체형요소와 신체구성요인간의 상관관계 분석	65
1) 축구선수의 체형요소와 신체구성 요인과의 상관	65
2) 조정선수의 체형요소와 신체구성 요인과의 상관	66

VI. 결론 및 제언	67
1. 결론	67
2. 제언	68
 참 고 문 헌	70

표 목 차

표 1. Somatotype의 분류 기준	15
표 2. 신체밀도를 구하는 Nagamine Suzuki의 공식	19
표 3. 연구대상자의 신체적 특성	25
표 4. 측정도구와 장비도구	26
표 5. 축구선수와 조정선수의 체격	31
표 6. 축구선수와 조정선수의 체형	35
표 7. 체형빈도의 비교	38
표 8. 신체부위별 피하지방후	40
표 9. 신체구성의 비교	43
표 10. 체형요소와 신체구성요인간의 상관	47

그 립 목 차

그림 1. Sheldon의 체형분류	10
그림 2. 체형의 분포를 타점하기 위한 체형삼각도	13
그림 3. 13가지 체형분류도	14
그림 4. 신장의 비교	32
그림 5. 체중의 비교	33
그림 6. 상완위 비교	33
그림 7. 하퇴위 비교	34
그림 8. 체형도	37
그림 9. 상완배부의 비교	40
그림 10. 견갑하연부의 비교	41
그림 11. 장골능상부의 비교	42
그림 12. 하퇴배부의 비교	42
그림 13. 신체밀도의 비교	44
그림 14. 체지방률의 비교	44
그림 15. 체지방량의 비교	45
그림 16. 체지방체중의 비교	46

The Comparative Research on physique, somatotype and body composition between Soccers and Rowers

Jang, Min-hee

Department of Physical Education

Pukyong National University

Abstract

Result that this research studies comparison about Soccers and Rowers of P university, physique, somatotype and body composition in Pusan is as following.

1. Height and weight appeared by thing which rowers is greater than soccers. However, enjoying upside girth could know that is big as rowers who must do item special quality Rowing than soccers keep in mind, and leg upside girth appeared by thing such as two items.
2. Soccers was mesoderm high position ectomorphy in somatotype, and rowers was endomorphic mesoderm style.
3. Of fat%, fat and lean body mass appeared greatly, but expressed difference that keep in mind as statistical lean body mass and soccers of body density appeared more greatly than rowers but difference that keep in mind as statistical did not appear than rower player's soccer player in body composition.
4. Corelation between soccer player's endomorphy element and body composition element and body density higher officer who very tall amulet higher officer, %fat, fat are very high, lean body mass keep in mind. Mesomorphy element and body density higher officer who very tall amulet higher officer, fat%, fat are very high, lean body mass keep in mind. Ectomorphy element and body density amulet higher officer who very tall higher officer, fat%, fat are high, lean body mass keep in mind .
5. Corelation between control player's endomorphy element and body composition element and body density tall amulet higher officer, fat%, fat very tall higher officer, lean body mass keep in mind. Mesomorphy element and body density, fat%, fat, in lean body

mass indigestion did not keep in mind. Ectomorphy element and body density, fat%, fat, in lean body mass indigestion did not keep in mind.

I. 서론

1. 연구의 필요성

사람의 체격, 체형 및 신체구성 등은 여러 가지 운동에 영향을 미치며, 연령, 성별, 영양상태 및 생활환경에 의해 변화할 뿐만 아니라, 운동에 초래되는 신체적인 변화는 운동의 종류나 단련의 정도에 따라 달라(김상홍, 김범희, 1997), 경기력 향상을 위하여 스포츠 과학에 초점을 두고 많은 연구들이 진행되고 있다. 이러한 연구들은 스포츠 종목의 특성에 부합된 체격 조건을 바탕으로 체력 증강과 기술 개발에 기반을 두고 있으며, 오늘날 스포츠의 모든 종목들은 이러한 요인 중에서도 특히 체격과 운동수행능력에 대한 가치가 경기력을 결정하는 요소로서 우수선수를 선발하는데 중요한 자료로 활용되고 있다(이용수, 하민수, 2001).

김상홍과 김범희(1997)는 스포츠에서 성공적인 운동수행에 관련된 두 가지 연구 분야는 체형과 신체구성이라고 보고한 바 있으며, 신체구성과 체형, 운동수행능력과 체형과의 관계를 규명하려 하였으며, 오정식(1998)은 어떠한 경기를 잘 하기 위해서는 그 경기에 적합한 체격과 체력이 있으며, 그것을 기초로 하여 우수 선수를 조기에 발굴하고, 또한 그것이 우수한 경기력을 발휘하게 하는 중요한 준거임을 부정할 수 없다라고 하였다. 즉, 체격의 측정에서 얻은 측정치는 각 개인의 체격의 크기와 모양을 파악하고 개인 내지는 집단간을 비교해 보는데 활용될 뿐만 아니라, 체격육성 및 작업능력의 평가에도 중요하므로 신체구성은 신체조건을 분석하는 기본적인

항목으로서 발육 및 성장과정, 영양상태, 성인병, 체력, 경기력 등과 관련성이 있다(김말애, 이은영, 1998). 그러므로 각 운동 종목은 그에 알맞은 체격 및 체형적 특성을 갖는다는 사실을 고려할 때 운동선수의 신체 구조적, 형태적 특성을 연구함은 스포츠과학 측면에서 유익하다고 사료된다(박송옥, 허정행, 2002).

이렇듯 체격, 체형 및 신체구성에 관한 연구들은 국·내외적으로 많이 보고되고 있는 바 특히, 체형에 관한 연구로는 이종희(1987), 현우영(1987), 이철환(1989), 손원일(2002), 황 룡(2002), 박송옥(2002), 김재호(2000), 김상두(2000), 소재석(1999), 고재식(1999), 최미자(1998), 고흥환(1996), 송종국(1996), 최배근(1990), 양주철(1988), 박철호(1988), 육완순(1988), 공기화(1987), 김영명(1986) 등이 있으며, 신체구성에 관한 연구로는 함영천(1998), 이형국(1996), 최동욱(1996), 김영범(1997), 정영수(1989), 한인실(1997), 김기봉(1990), 이광무(1993), 김형묵(1997), 안용준(1998), Lohman, T. G. (2000), Roemmich, J. N(1997), Poedenphant, J(1996), Smith, T. K. (1993) 등이 있다.

그러나 이러한 연구 보고들은 대부분 국가대표를 비롯한 우수선수들을 대상으로 한 연구 보고들로, 아마추어 대학 선수들을 대상으로한 연구 보고들은 상대적으로 적은 것으로 파악되고 있다.

따라서, 본 연구는 대학 축구·조정선수의 체격, 체형 및 신체구성에 관해 비교 분석하여, 선수 선발 및 지도자들의 과학적인 선수 양성에 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 서로 다른 축구·조정 종목이 갖는 특성적 체격을 비교해 보고, 축구·조정선수의 체형이 신체구성과 어떠한 관계가 있나 알아봄으로써 체격, 체형 그리고 신체구성의 연속적인 연구에 도움이 될 기초자료와 선수의 선발 및 지도자들의 과학적 선수양성에 도움을 주고자 하는데 본 연구의 목적이 있다.

3. 연구의 문제

- 1) 대학 축구 및 조정선수들의 체격, 체형 및 신체구성의 각 요소의 특성을 파악한다.
- 2) 대학 축구선수와 조정선수의 그 운동 종목에 따른 신체의 체격의 차이를 비교하여 밝힌다.
- 3) 대학 축구선수와 조정선수의 체형과 신체구성의 특성의 차이를 비교하여 밝힌다.
- 4) 대학 축구선수와 조정선수의 체형요소와 신체구성요인간에 어떠한 관계가 있는지 밝힌다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어서 다음과 같은 연구의 제한점을 두었다.

- 1) 본 연구의 대상은 부산소재 P대학교 남자 축구선수 11명, 조정선수 11명으로 선정하였다.
- 2) 신체구성에 있어서 피하지방후 측정은 상완배부, 견갑하연부, 하퇴배부, 장골능상부 4개 부위만을 측정하였다.
- 3) 축구선수와 조정선수의 측정 환경을 동일하게 통제하지 못하였다.

5. 용어의 정의

- (1) 신체구성(body composition) : 신체를 구성하고 있는 지방과 체지방, 체수분 및 미네랄 등을 포함하며 일반적으로 지방량과 체지방체중(LBM)으로 구분한다.
- (2) 체지방량(lean body mass : LBM) : 지방을 뺀 체중으로 뼈, 근육, 내장기관, 피부 등을 포함한 것을 말한다.
- (3) 체지방량(fat) : 인체에 저장된 피하지방, 내장지방, 근육내의 지방 등의 지방의 총량을 말한다.
- (4) 체지방률(%fat) : 인체 체중에 대한 체지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것으로 %fat으로 표시한다.
- (5) 체격(physique) : 신체의 형태를 고려하여 그 크기를 표현하고자 할 때 흔히 체격이라는 말이 사용되는데, 골격 · 근육 및 피하지방의 상

태에 관해서 표시되는 신체의 외관적 형상의 종합적인 표현이다.

(6) 체형(somatotype) : 신체의 생긴 모습을 뜻하는 것으로 흔히 용모라고도 한다.

(7) 내배엽형 체형 : 내배엽인자가 우세하며, 胎生期의 내배엽에서 발생되는 소화기관의 발달이 양호하여 비만한 반면 근육의 발달은 불충분한 형이다.

(8) 중배엽형 체형 : 중배엽인자가 우세하여 중배엽성 조직인 근육의 발달이 현저하며 전신이 균형있게 발달하여 강장해 보이는 형이다.

(9) 외배엽형 체형 : 외배엽인자가 우세하여 외배엽성인 피부조직과 신경계통의 발달이 현저한 반면 사지의 근육이 세장, 빈약하고 체용적에 비해서 표면적이 큰 형이다.

(10) 체형삼각도 : Heath와 Carter의 체형평가법에 의해 구해진 3가지 요소를 상대적으로 보기 위해 X, Y좌표 값을 구해 타점한 삼각도형.

(11) Ponderal index : 신체비율의 기본 단위로서, 공식은 신장(cm)/ $^3\sqrt{\text{체중}(kg)}$ 이다.

II. 이론적 배경

1. 인체형태의 개념

형태란 사람이나 물건의 근원적인 특징을 말하며 인체 형태의 경우에는 기관의 구조나 체격, 자세, 체형을 말한다. 따라서 체격이란 생체의 골격, 근육, 지방, 피부 등으로 모양이 있는 신체의 구조를 말한다(오정식, 1998).

형태적 측정이란 일반적으로 신체의 계측으로서 신체 각 부위의 크기, 부피, 모양 등을 측정하는 것을 의미하며, 이러한 형태적 측정은 오래전 그리스와 로마의 조각가들에 의해 관심이 고조되다가 1850년경 벨기에의 퀴트렛(Quetelet, 1850)에 의해서 인체 측정학이란 용어가 사용되기 시작한 이후, 미국에서는 1860~1880년경에 인체 측정학이 크게 발전하기 시작하였다. 인체의 형태적 측정결과에서 얻어진 체력지수, 체형지수, 영양지수 등의 수치는 체력의 간접적인 지표로 기초자료가 되며, 이러한 지수들은 운동능력을 평가할 수 있는 기준이 되기도 한다(오정식, 1998).

형태학적 측정은 외형적으로 나타나는 인체 내, 외부의 구조, 체격, 자세, 체형, 체구성의 측정을 포함하고, 일반적으로 인체의 길이, 둘레, 높이, 너비, 무게 등의 용어를 쓰고 있다(오정식, 1998).

길이는 장육이라고도 하며, 신체의 장축에 따른 계측치로서 골격의 길이를 나타내는 것으로, 신장, 좌고, 두장, 동장, 상지장, 지극, 수장, 하지장, 족장 등이 포함된다(김기학, 1996). 체중은 신체의 무게로, 신체 충실도의 한 지표로서 일반적으로 칼로리 소비량 환산의 기초인자로 활용하고 있다

(오정식, 1998). 너비는 신체의 횡적인 폭과 두께의 발육을 보는 것으로, 주로 어깨폭, 가슴폭, 허리폭, 손의 폭, 발의 폭, 머리의 폭 등의 항목 등이 있으며 인체의 정면 및 측면에서의 요철형의 양상을 보는 것을 지표로 한다(오정식, 1998). 둘레는 체격, 근육, 지방으로 형성된 곳의 굵기 둘레의 사이즈를 나타내며, 머리둘레, 가슴둘레, 배둘레, 허리둘레, 팔둘레, 다리둘레 등의 항목이 있으며, 양육 발달의 지표로 활용된다(오정식, 1998).

모양은 신체의 자태를 척추의 굴곡도나 어깨, 가슴, 허리, 엉덩이의 모양, 족형 및 족각형 등을 각도로 보는 것으로서 바른 자세 및 신체의 균형 정도를 알 수 있는 자료로 활용한다(오정식, 1998).

2. 체형의 개념 및 분류

체형(體型)이란 신체각부의 비율에 기초를 둔 소위 몸매를 의미한다. 즉 비교적 다리가 길다든가, 머리가 크다든가 혹은 뚱뚱하다든가, 여위었다든가 하는 것과 같은 외적으로 신체를 본 형(形)을 말한다. 여기에 대해 체형(體型, somatotype)이란 신체의 외적인 모습을 형(型, type)으로 분류했을 때 일반적으로 체형이라 부르고 있다.(김기학, 1996)

체형의 분류에 관한 역사는 인간의 체형을 졸중형(habitus apoplectic)과 결핵형(hibitus phthisicus)의 두 가지 기본체형으로 분류한 그리스 Hippocrates(B.C 4C경)에 의해서 처음으로 연구되었고, 19C에 이르러 자연과학의 중흥과 더불어 철학적 체형론에서부터 실제관찰에 따른 체형론이 중시되었다(松井三雄, 水野忠文, 江橋愼西郎, 1957; 윤상구, 1997).

Beneke(1798~1854)와 같이 체형을 무력형, 과긴장형의 두 가지형(bi-mode)으로 분류한 학자도 있으나, 많은 학자들은 세 가지형(tri-mode)으로 분류하였으며, 체형과 질병 특히 성격과의 관계에 중점을 두고 분류하였다. Halle(1797)는 내장형, 근육형, 흉곽형, 신경형의 네 가지 체형으로 분류하였고, Sigaud(1904)는 체형과 신체기능의 관계를 근본적으로 하여 호흡기형(Respiratory type), 소화기형(Digestive type), 근육형(Muscular type), 두뇌형(Cerebral type)으로 분류하였으며, Kretschmer(1926)은 외형적 관찰과 측정을 통하여 비만형(pyknischer type), 세장형(leptosomer type), 투사형(athletischer type)외에 발육불완전형(dysplastischer type)을 들고 체격유형과 성격(기질)과의 관계를 통계적으로 논하였다는 점에서 주목을 끌고 있다(松井三雄, 水野忠文, 江橋愼西郎, 1957; 김기학, 1996; 윤상구, 1997).

Sheldon(1940)은 체격, 자세, 근육, 지방의 발달도, 피부의 성장, 모생도 등 신체 각 부위의 특징들에 따라 배열하는 방법을 택하고, 체격의 기본인자로서 발생학적인 인자를 고려하여 내배엽인자(endomorphy), 중배엽인자(mesomorphy), 외배엽인자(ectomorphy)의 기본 인자가 있음을 찾아내어 체형과 체질에 관련을 두고 체형을 내배엽형(endomorphy type), 중배엽형(mesomorphy type), 외배엽형(ectomorphy type)의 세 가지 체형으로 분류하였다. Sheldon(1940)의 체형분류방법은 그 후에 여러 가지로 개정되었는데, 이는 체육교사들이 실용적으로 이용하고, 사진촬영기술에서 오는 비용절감을 위하여 행해졌다. 결과적으로 인체측정방법을 이용한 간단한 기술이 발전되었다(김기학, 1996; 윤상구, 1997).

그 후 Parnell(1958)은 신장, 체중, 피하지방후(skinfold), 골의 폭(bone diameter)과 근육위(muscle girth)를 이용하여 Sheldon(1940)의 기법과 아

주 유사하게 지방(fat), 근육조직(muscularity), 세장(linearity)의 3요소를 결정하였다. Cureton T. K(1944)은 Sheldon의 방법에 의해서 대학생과 스포츠맨의 체형을 측정하여 10가지 유형으로 분류하였고, 측정종목을 간소화하여 변형된 방법을 작성한 이후, 그의 제자인 Heath와 Carther에 의해 가장 간소화한 삼각형식 체형판정법을 발표하였다. 이것은 오늘날 전 연령의 남녀에게 적용이 가능한 Health-Carter(1967)의 체형분류방법으로, 국제 체력표준화위원회의 인정을 받아 널리 활용되고 있다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997; 윤상구, 1997).

김기학(1996)은 Medford의 청소년 발육연구(Medford boys' growth study)에서는 내배엽성이 높은 청소년은 큰 몸집에 비해 근력과 근지구력이 약해서 운동수행능력이 부족하며, 중배엽성이 높은 청소년은 발육이 빠르고 근력과 근지구력이 강해 운동수행능력과 심리적 적응이 뛰어나며, 외배엽성이 높은 청소년은 근력과 근지구력이 비교적 강하다고 하였고, Cureton의 중배엽성체형에서는 근력, 순발력이 요구되는 운동에 높은 수행능력을 보였고, 외배엽성체형에서는 평형성, 유연성, 민첩성이 요구되는 운동에서 수행능력이 우수하다고 하였으며, Sheldon이 외배엽성이 높은 체형은 성적 성숙을 지연시키고, 적절한 내배엽성 체형과 중배엽성 체형은 성적 성숙을 촉진하고, 내배엽성과 중배엽성이 아주 높은 체형은 여자에 있어서 성적 발달을 억제한다고 보고하였다.

1) Sheldon에 의한 분류

Sheldon(1940)은 체형을 판정하기 위하여 4,000명에 달하는 피검자의 사

진(정면, 배면, 측면)을 찍은 다음, 체격의 기본인자로서 발생학적 인자를 분석하여 내배엽형, 중배엽형, 외배엽형의 세 가지 유형으로 분류하였다(松井三雄, 水野忠文, 江橋愼西郎, 1957; 김기학, 1996).

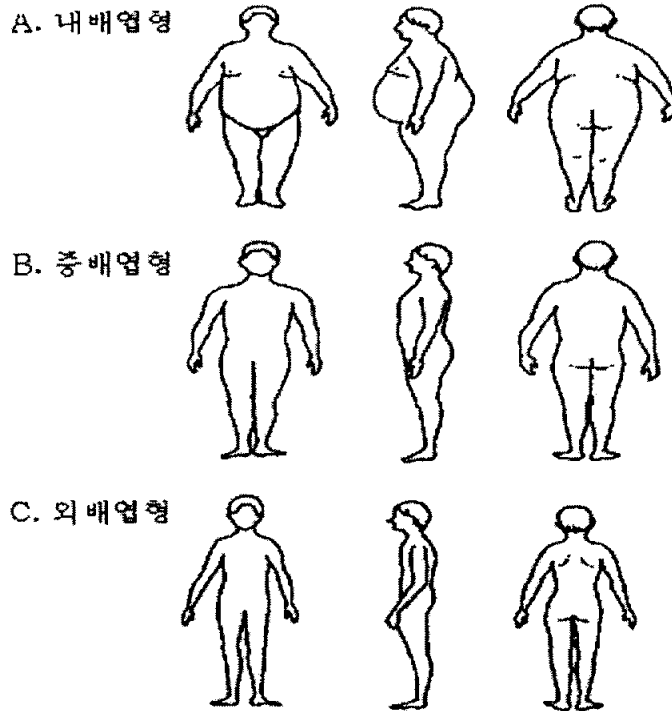


그림 1. Sheldon의 체형분류

(1) 내배엽형(內胚葉型, Endomorphy)

내배엽형은 제1요소(first component)에 해당하는 체형라고도 하며 피하지방두께(피지후; 皮脂厚)의 총화에 의해서 계산한다. 피지후로서는 상완배부, 견갑하연부, 장골능상부를 측정하여 그 총화를 구한다. 지수화 하기 위한 계산식은 다음과 같다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

내배엽형 (Endomorphy) 값의 산출공식은

$$-0.7182 + 0.1451(X) - 0.00068(X^2) + 0.0000014(X^3) \text{이다.}$$

단, X는 상완배부, 견갑하연부, 장골능상부 피지후의 합계이며, 단위는 mm이다. 이 지수가 크다는 것은 피지후가 크다는 것으로 지방이 두터운 비만체를 의미한다고 볼 수 있다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

(2) 중배엽형(中胚葉型, Mesomorphy)

중배엽형은 제2요소(second somponent)라고도 하며 골단폭과 수정상완위, 수정하퇴위, 그리고 신장을 이용하여 다음의 계산식에 의하여 산출한다. 골단폭은 상완골단폭과 대퇴골단폭이며, 수정상완위 및 수정하퇴위는 동 부위로부터 각각의 피지후의 값을 뺀 수치이다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

중배엽형 (Mesomorphy) 값의 산출공식은

$$\{(0.858 \times \text{상완골폭} + (0.601 \times \text{대퇴골폭}) + (0.188 \times \text{수정상완위}) + (0.161 \times \text{수정하퇴위})\} - (\text{신장} \times 0.131) + 4.50 \text{이다.}$$

단, 수정상완위는 상완최대굴위에서 상완배부 피지후를 뺀 수치이고, 수정하퇴위는 하퇴위에서 하퇴배부 피지후를 뺀 수치이다. 이 지수가 크다는 것은 근육과 골격이 발달하고 튼튼한 신체임을 의미한다고 볼 수 있다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

(3) 외배엽형(外胚葉型, Ectomorphy)

외배엽형은 제3요소(third component)라고도 하며 이것은 신장과 체중으로부터 신장(cm)÷ $3\sqrt{\text{체중(kg)}}$ 의 공식을 이용해서 Ponderal 지수(Ponderal Index : PI)에 의하여 계산하며, 계산식은 다음과 같다(松井三雄, 水野忠文, 江橋愼西郎, 1957; 김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

외배엽형(Ectomorphy) 값의 산출공식은 $(PI \times 0.732) - 28.58$ 이다.

단, PI이 40.75보다 작으면 $(PI \times 0.463) - 17.63$ 에 의해 계산한다. 이 지수가 크다는 것은 여원요소가 큰 세장형(細長型)에 가까움을 의미한다고 볼 수 있다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

2) 체형삼각도(Somatochart)

이상의 방법에 의해서 구한 3가지의 구성요소(I, II, III)를 보면 대강의 체형 특징을 알 수가 있다. 이 3가지의 구성요소를 2차원상의 체형삼각도(Somatochart)에 표시할 수가 있는데, 이 때 X, Y의 좌표 값을 다음의 계산에서 구한다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

체형삼각도의 작성을 위한 X, Y값의 산출공식은 다음과 같다. X좌표는 III 요소에 1 요소를 뺀 수치이고, Y좌표는 $2 \times \text{II 요소} - (\text{I 요소} + \text{III 요소})$ 이다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

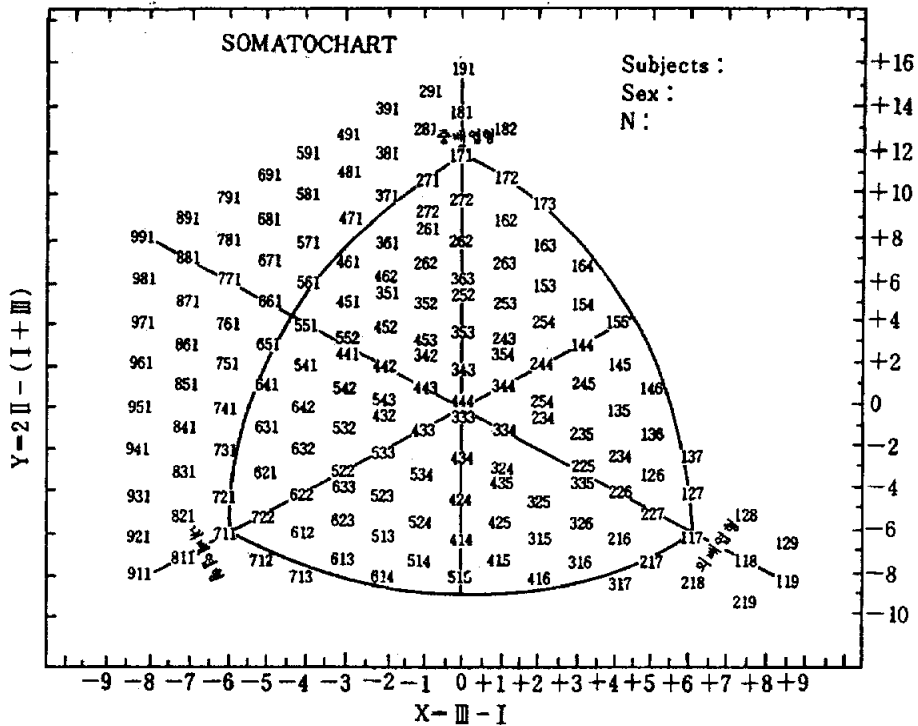


그림 2. 체형의 분포를 타점하기 위한 체형삼각도

3) 13체형 분류

Health & Carter는 다방면의 많은 연구 성과를 토대로 하여 내배엽형, 중배엽형, 외배엽형을 중심으로 다시 13가지 체형으로 분류하고 있다. 내배엽형에는 제1요소가 우위이고 제2요소와 제3요소가 거의 같은 형인 내배엽 우위형, 제1요소가 우위이고 제2요소가 제3요소보다 큰 형인 내배엽 우위 중배엽, 제1요소와 제2요소가 거의 비슷하고 제3요소가 작은 형인 내배엽 중배엽 balance 형, 제2요소가 우위이고 제1요소는 제3요소보다 큰 형인 내배엽성 중배엽형이 있으며, 중배엽형에는 제2요소가 우위이고 제1요소와

제3요소가 거의 같은 형인 중배엽 우위형, 제2요소가 우위이고 제3요소가 제1요소보다 큰 형인 중배엽 우위 외배엽형, 제2요소와 제3요소가 거의 비슷하고 제1요소가 작은 형인 중배엽 외배엽 balance형, 제3요소가 우위이고 제2요소는 제1요소보다 큰 형인 중배엽성 외배엽형이 있으며, 외배엽형에는 제3요소가 우위이고 제1요소와 제2요소가 거의 같은 형인 외배엽 우위형, 제3요소가 우위이고 제1요소가 제2요소보다 큰 형인 외배엽 우위 내배엽형, 제1요소와 제3요소가 거의 비슷하고 제2요소가 작은 형인 외배엽 내배엽 balance형, 제1요소가 우위이고 제3요소는 제2요소보다 큰 형인 외배엽성 내배엽형이 있으며, 3요소가 거의 비슷하고 차이가 없으며 2,3,4의 수치로 구성되어 있는 형인 중앙형이 있다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

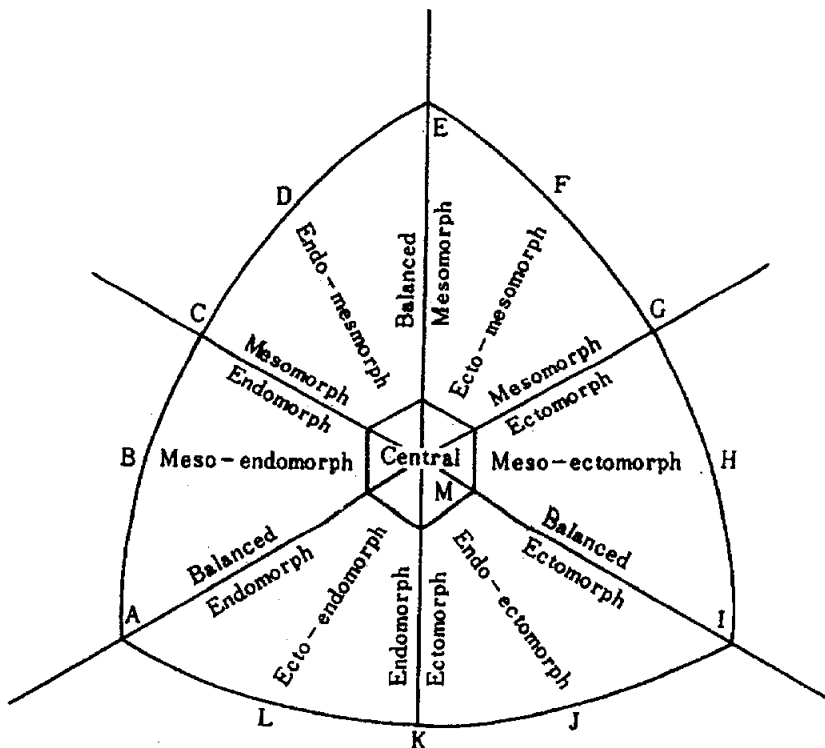


그림 3. 13가지 체형분류도

표 1. Somatotype의 분류 기준

내 배 엽 형 (I)	A	내배엽 우위형 (Balanced endomorph)	제1요소가 우위이고 제2요소와 제3요소가 거의 같은 형
	B	내배엽 우위 중배엽 (Mesomorphic endomorph)	제1요소가 우위이고 제2요소가 제3요소보다 큰 형
	C	내배엽 중배엽 balance 형 (Mesomorph-endomorph)	제1요소와 제2요소가 거의 비슷하고 제3요소가 작은 형
	D	내배엽성 중배엽형 (Endomorphic mesomorph)	제2요소가 우위이고 제1요소는 제3요소보다 큰 형
중 배 엽 형 (II)	E	중배엽 우위형 (Balanced mesomorph)	제2요소가 우위이고 제1요소와 제3요소가 거의 같은 형
	F	중배엽 우위 외배엽형 (Ectomorphic mesomorph)	제2요소가 우위이고 제3요소가 제1요소보다 큰 형
	G	중배엽 외배엽 balance 형 (Mesomorph-ectomorph)	제2요소와 제3요소가 거의 비슷하고 제1요소가 작은 형
	H	중배엽성 외배엽형 (Mesomorphic-ectomorph)	제3요소가 우위이고 제2요소는 제1요소보다 큰 형
외 배 엽 형 (III)	I	외배엽 우위형 (Balanced ectomorph)	제3요소가 우위이고 제1요소와 제2요소가 거의 같은 형
	J	외배엽 우위 내배엽형 (Endomorphic ectomorph)	제3요소가 우위이고 제1요소가 제2요소보다 큰 형
	K	외배엽 내배엽 balance형 (Endomorph-ectomorph)	제1요소와 제3요소가 거의 비슷하고 제2요소가 작은 형
	L	외배엽성 내배엽형 (Ectomorphic-endomorph)	제1요소가 우위이고 제3요소는 제2요소보다 큰 형
중 양 형	M	중 양 형 (Central)	3요소가 거의 비슷하고 차이가 없으며 2,3,4의 수치로 구성되어 있는 형

1요소 : 내배엽성요소, 2요소 : 중배엽성요소, 3요소 : 외배엽성요소

3. 신체구성

1) 신체구성의 정의

인간의 신체는 체지방(fat)과 체지방체중(lean body mass)의 두 가지 요소로 구성되어 있다. 체내에 저장된 체지방량(지방조직)은 지방세포의 수와 지방세포의 크기에 의해 결정된다. 체내에 저장된 체지방량(지방조직)은 지방세포의 수와 지방세포의 크기에 의해 결정된다. 근세포가 활발히 ATP 에너지를 생산하는 것과는 달리 지방세포와 지방조직 그 자체는 ATP 에너지를 생산함에 있어서 생화학적으로 활동을 하지 않는다. 그러므로 과도한 지방은 체중을 증가시키고, 운동을 위한 대사수단에 도움이 되지 않는다. 따라서 체중을 지지해야 하는 신체활동(걷기, 달리기, 체조 등)에 있어서 과도한 지방은 방해물이 된다. 이와 같은 관점에서 여자는 비록 체중이 같은 경우에도 근육에 대하여 지방이 차지하는 비율이 크기 때문에 불리한 입장에 놓이게 된다(윤상구, 1997).

체지방의 저장은 피하에 50%, 성선에 20%, 현장주위에 12%, 장간막에 10%, 근육조직에 5%, 강박조직에 3%의 비율로 포함되어 있다. 적당량의 지방은 인체에 있어서 필수적인 성분이 되는 것은 주지의 사실이며, 건강인에 있어서는 지방량이 남자의 경우 전 체중의 10~15%, 여자의 경우는 20~25%를 차지한다(윤상구, 1997).

지방질은 신진대사가 왕성한 근육조직과는 달리 신진대사에 적극 참여하는 정도가 적고, 그 양상이 전혀 다르기 때문에 저장지방질의 상대적 증가는 활동적인 조직과 호흡순환계에 지나친 부담을 요구하여 개체의 작업능

력한계를 낮추어 준다고 하였다(윤상구, 1997).

전 체중에서 체지방을 뺀 나머지를 제지방체중이라고 한다. 제지방체중은 절대적 제지방체중과 상대적 제지방체중으로 분류할 수 있고, 제지방체중은 경기성과 깊은 관계가 있는 것으로 생각된다. 그러나 특정한 운동에서는 제지방체중이 큰 것은 경기성적에 불리한 영향을 줄 수 있다(윤상구, 1997).

2) 신체구성 연구의 역사적 배경

체지방량은 신체의 주요 구성성분으로서 신체의 기능과 비만의 원인이 되기 때문에 연구자들의 관심을 갖게 되어 Boyd(1933)의 논문 중에 Robertson(1757)이 최초로 체지방량 측정에 관하여 실험을 행한 것으로 기술되어 있다. 그 후 Bischoff(1863)에 의해 체지방량에 관한 연구가 시도되었고, Widdowson(1951)은 직접 사체를 분석해 인체구성 성분을 분리하였으며, Key와 Brozek(1953)은 밀도법과 피부두께를 측정하여 총지방량 측정에 공헌하였다. 또한 Allen(1956)은 신체비중과 피하지방후의 측정에 의한 외층의 지방과 내부지방의 비를 보고하였다. Rathbun과 Pace(1945)는 총수분량 측정에서 계산하는 방법으로, Gram(1945)은 X-선법으로, Doebeln(1959)은 생체측정으로, Whittingham(1962)은 초음파법으로 지방질의 무게를 측정하는 방법을 각각 발표하였다. 그 외에도 Lukaski(1985)을 기점으로 한 생체전기저항법과 CT법, 자기공명영상법, 칼륨법, 크레아틴법 등이 있다(石河利寛, 飯塚鐵雄, 1986; 김기학, 1996; 윤상구, 1997).

3) 신체밀도

밀도법이란 수중에서는 어떠한 물체라도 그 물체가 갖는 체적에 상당하는 부력을 받는다는 아르키메데스의 원리를 이용하여 신체에 대한 밀도를 추정하여 체지방을 측정하는 방법이다(北川 薫, 1991).

이와 같이 살아있는 생체의 비중을 측정한다는 밀도법은 1757년 Robertson이 남성 10명을 측정한 것을 시초로 1933년 Boyd에 의하여 최종 정리되어졌다. 이 후 19C에서 20C초에 이르러서는 많은 연구보고가 발표되었다. 그러나 이러한 밀도법에 의한 연구는 살아 있는 신체의 체적과 깊은 영향을 미치게 되므로 폐활량과 측정된 잔기량의 측정이 매우 큰 문제점으로 나타났다(北川 薫, 1991).

이후 Boyd에 의해 “비만인이 비중에 영향을 받게 되는 중요한 요인은 잔기량을 포함한 폐용량보다는 지방량이다”고 보고하였다. 이러한 지적에 따라 1942년 Behnke와 1953년 Key와 Brozek에 이르러 현재와 같은 밀도 측정법의 이론을 정립할 수 있는 계기를 마련하였다(Baumgartner, Jackson, 1982; 北川 薫, 1991).

이와 같은 밀도법은 물 속에 잠수할 때, 신체의 체적만큼 증가하는 물의 총량을 실제로 측정하여 신체의 밀도를 추정하는 수환치법(water displacement method)과 수중에서 부력을 받는 상태에서 체중을 계측하는 수중체중칭량법이 있다.

이와 같은 방법을 이용하여 신체밀도를 구하기 위해서는 반드시 공기중에서 계측된 체중(water in air)과 수중에서 계측된 수중체중(weight in water), 수중에서 체중을 측량할 때의 신체내의 공기 잔기량(respiratory

volume), 신체내의 장기 중에 포함하고 있는 장내 가스량(gas) 등을 고려하여야 한다. 그러나, 이와 같은 신체밀도법은 이같은 복잡한 요인들을 추정할 수만 있다면 사체해부와 같은 직접법을 통하지 않고도 매우 정밀한 신체구성을 파악할 수 있게 되었다.

이와 같은 체밀도에 의한 신체조성에 대한 연구는 주로 수환치법보다는 수중체중칭량법에 의해 주도되고 있다. 이러한 수중체중칭량법은 신체구성에 있어서의 측정방법 중 집적법을 재배한 간접측정법에 있어서는 가장 신뢰할 수 있다고 보고되고 있다. 그러나, 이와 같은 수중체중칭량법은 측정시 수중에서 폐의 공기를 최대한으로 배출한 상태에서 측정하여야 한다는 어려움이 있다. 따라서, 신체적으로 허약할 사람이나 노약자, 어린이, 질병환자 등은 이러한 방법을 택하기가 어렵다. 그러므로 간편하게 신체구성을 추정할 수 있는 방법으로 전환하게 되었다.

이외에도 신체밀도를 측정하는 데는 피하지방에 의한 방법이 있으며, 이외에도 칼륨량법, 초음파법 등의 특수한 방법도 있다. 그 중에서 Nagamine Suzuki(1964)의 방법은 피하지방에 의한 손쉬운 방법이므로 아래 <표 2>의 공식을 사용하였다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

표 2. 신체밀도를 구하는 Nagamine Suzuki의 공식

나이 \ 성별	남 자	여 자
9~11세	$1.0879 - (0.00151 \times X)$	$1.0794 - (0.00142 \times X)$
12~14세	$1.0868 - (0.00133 \times X)$	$1.0888 - (0.00153 \times X)$
15~18세	$1.0977 - (0.00146 \times X)$	$1.0931 - (0.00160 \times X)$
성인	$1.0913 - (0.00116 \times X)$	$1.0897 - (0.00133 \times X)$

※ 단, X = 상완배부 피지후(mm) + 견갑하연부 피지후(mm) 임.

4) 체지방(Fat)

체지방율의 산출방법은 대부분이 사체나 동물실험을 통해서 얻어진 것이기 때문에 산출방법에 따라 다소 차이는 있으나 신체밀도를 가지고 구할 수 있는 방법은 Keys & Brozek(1953), Siri(1956), Chinn & Allen(1960), Brozek et al.(1963)에 의한 방법 등이 있다. 여기서는 많이 사용되고 있는 Brozek(1963)에 의한 공식인 체지방율(%Fat)은 $\{(4.570 \div \text{신체밀도(B.D)}) - 4.142\} \times 100$ 이 있다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

위의 식에서 얻은 체지방율을 가지고 체지방량, 제외지방체중율, 제외지방체중을 구할 수 있는데 이는 모두 Brozek 등(1963)에 의한 공식이고, 다음과 같다. 체지방량(Fat, kg)은 체중 $\times$ (체지방율 $\div$ 100), 제외지방체중(LBM, kg)은 체중 - 체지방량, 제외지방체중율(%LBM)은 $100 - \text{체지방율}$ 이다(김기학, 1996; 구우영, 황창호, 강순광, 1997).

5) 제외지방 체중(LBM)

체지방군에 대해 엄밀한 의미에서 제외지방체중(lean body mass : LBM)과 순수제지방체중(free fat mass : FFM)으로 구분이 되는데, 그 개념의 의미가 명확하게 다름에도 불구하고 일상적으로는 혼돈하여 상용하고 있는 것이 보통이다. 제외지방체중은 대개 내장과 뼈와 중추신경계통에서는 없어서는 안되는 필수지방군을 포함한 제외지방군이다. 이러한 LBM은 전체 체중의 약 3~5%에 해당하는 지방을 포함한 제외지방군이다. 그러나 FFM은 직접적인 화학적 분석을 통하여 측정 가능한 모든 지방을 제외한 순수제지

방군으로 해석할 수 있다(Baumgartner, Jackson, 1982; Frankle, Yang, 1988; 北川 薫, 1991).

4. 축구선수의 신체적 특징

축구 경기는 다른 구기 경기와는 달리 손과 팔을 제외한 전신을 사용하여 볼을 다루는 경기이다. 다만, 골키퍼에게는 특정 지역 내에서 손을 사용하여 볼을 잡을 수 있는 권리가 주어진다. 축구 경기는 한 팀에 11명의 선수가 여러 가지 기술과 전술을 구사하여 상대팀의 골문 안에 볼을 넣는 경기이므로, 각 포지션별로 독특하게 주어진 임무가 있다. 이러한 각 포지션별에 따른 임무를 수행하기 위해서는 신체적, 체력적 요인이 무엇보다 중요하다 하겠다(이광수, 2003).

축구선수의 포지션을 골키퍼(goal keeper), 수비수(defender), 중앙공격수(middle fielder), 공격수(forward player)로 나눌 수 있으며, 축구선수의 포지션 별 신체적 특징은 다음과 같다(이광수, 2003).

(1) 골키퍼(goal keeper)

GK는 골문(높이 2.44m, 높이 7.32m)의 전 지역을 감당해 내기 위해 큰 키와 균형 잡힌 몸, 점프력과 빠른 반사신경이 있어야 하며, 상황 판단력과 예측력이 빨라야 하며 책임감이 강해야 한다(이광수, 2003).

(2) 수비수(defender)

수비수(defender)는 공격해 오는 상대선수의 공을 빠른 판단력을 바탕으로 민첩하게 가로챌 수 있는 능력, 같은 팀 공격선수에게 정확하게 볼을 연결할 수 있는 볼 처리기술 및 상대의 움직임에 읽어내는 예측력과 집중력이 있어야 한다. 또한 빠른 움직임과 강한 헤딩력, 필요할 때 적절히 태클을 할 수 있는 체력과 투지가 좋아야 한다(이광수, 2003).

(3) 중앙공격수(middle fielder)

중앙공격수(middle fielder)는 경기장 내의 중요 지역을 감당해 낼 수 있는 지구력과 체력적인 능력이 필요하며, 볼굴의 투지와 정확한 볼 배급능력, 패스, 볼컨트롤, 유연성, 수비와 공격을 연결하는 빠른 반사능력을 지녀야 하며, 상대의 움직임을 읽어내는 예측력과 집중력이 있어야 한다(이광수, 2003).

(4) 공격수(forward player)

공격수(forward player)로서는 빠른 순발력, 달리기, 뛰어난 점프력, 유연성, 드리블, 1대 1의 돌파능력과 스피드가 뛰어나야 하며, 순간적인 골 결정력이 필요하다. 또한 체격조건은 일반적으로 신장이 클수록 유리하나 뛰어난 기량과 테크닉을 갖고 있다면 신장이 작더라도 문제가 되지 않는다(이광수, 2003).

5. 조정선수의 신체적 특성

조정선수는 배가 가지는 추진력을 향상시키기 위해서 기본적으로 보다 큰 체격이 요구된다고 하겠다. 이를 보다 구체적으로 표현하면, 큰 신장과 높은 체중을 가진 선수가 요구된다. 신장이 클수록 핸들의 움직임 범위를 보다 크게 할 수 있다는 관점에서 유리한 장점을 가지게 되는 것이다. 이와 관련된 연구결과들을 살펴보면, 1984년 로스엔젤레스 올림픽대회에서 각 종목별로 우승을 차지한 남자선수들은 192cm의 평균 신장과 92kg의 평균체중을 나타내며, 여자선수들은 평균신장이 180cm, 평균체중이 79kg을 나타내었다. 큰 체중이 요구된다는 관점은 조정경기의 선수의 체격과 관련된 수학적 모델 분석을 통해서 그 중요성이 강조되어 왔는데, 유타페어종목에서 선수 1인당 배가 주어지는 무게는 약 41kg을 나타내며 이러한 상황에서 체중 90kg의 선수로 구성되는 경우에는 70kg의 선수로 구성될 경우에 비해서 약 2.0%의 유리한 상황을 가지게 되며 무타페어종목에서 선수 1인당 주어지는 배의 무게를 14kg 감소시키는 상황에서는 유리한 상황이 약 1.0%의 감소를 나타낸다고 보고된 바 있다(함영천, 1997).

선수의 체중 및 체격의 크기를 고려한 기록의 수학적 모델에 의한 분석에서는 체중이 클수록 유산소성 에너지를 생성할 수 있는 능력이 높다는 관점에서 유리하게 작용하며, 이러한 체중요인을 고려하지 않게 되는 부분은 무산소성 대사능력을 들 수 있는데, 경기거리가 2,000m 보다 더욱 짧은 상황에서는 무산소성 대사능력의 중요성이 더욱 중요하게 작용할 것으로 간주하고 이러한 상황에서는 신장의 크기가 더욱 중요한 의미를 가지는 것으로 보고(Jensen et al., 1984)되면서 체격의 크기가 중요한 의미를 가진다

고 볼 수 있다(함영천, 1997).

조정 선수의 체격적 특성을 분석한 또 다른 결과에서는 신장의 중요성은 물론 상지의 길이가 중요한 의미를 가지는 것으로 알려져 왔다. 또한 체중의 크기가 중요한 의미를 가지지만 신체구성과 관련하여 낮은 체지방률과 높은 근육량을 가진 신체적 특성이 요구되는 것으로 알려져 왔는데, 체지방률에 관한 분석결과에서는 남자선수의 경우 11%, 경량급 남자선수의 경우 9%, 여자선수들의 경우 14%를 나타낸다고 보고된 바 있다(함영천, 1997).

서울올림픽에 출전한 조정선수의 체격적 특성 분석결과를 살펴보면, 남자선수의 경우 신장은 더블스컬종목을 제외한 대부분의 종목에서 185cm 이상을 나타내며 체중은 모든 종목에서 85kg 이상을 나타내었다. 또한 여자선수들의 경우 신장은 175cm 이상, 체중은 70kg 이상을 나타내는 등 매우 우수한 체격을 소유한 것으로 나타났다(함영천, 1997).

이러한 다양한 분석에도 불구하고 실제적으로 국내선수들을 대상으로 체격적 특성이 경기력의 어느 범위에서 중요하며, 체격적 특성과 관련된 길이요인, 둘레요인 및 신체구성과 관련된 세부적 중요성에 대한 분석을 위한 시도는 미흡한 상황이다(함영천, 1997).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 부산광역시 소재 P대학교 남자 축구·조정선수를 대상으로 축구선수 11명과 조정선수 11명의 총 22명을 대상으로 하였으며, 연구대상자의 신체적 특성은 <표 3>과 같다.

이들의 연령은 축구선수 19.82세, 조정선수 20.09세이었고, 신장은 축구선수 178.55cm, 조정선수 184.39cm이었으며, 체중은 축구선수 70.45kg, 조정선수 81.18kg으로 나타났다.

표 3. 연구대상자의 신체적 특성

집단	연령(year)	신장(cm)	체중(kg)
축구(n=11)	19.82±1.60	178.55±3.48	70.45±5.54
조정(n=11)	20.09±1.45	184.39±3.35	81.18±3.52

2. 연구기간

- | | | |
|---------------|---|----------------------|
| 1) 연구실시기간 | : | 2003년 2월 ~ 2003년 5월 |
| 2) 연구계획서 작성 | : | 2003년 5월 ~ 2001년 6월 |
| 3) 측정기간 | : | 2003년 7월 ~ 2003년 8월 |
| 4) 결과 분석 및 분석 | : | 2003년 8월 ~ 2003년 9월 |
| 5) 논문 작성 | : | 2003년 8월 ~ 2003년 10월 |

3. 측정 도구

본 연구에서 사용된 측정도구는 <표 4>과 같다.

표 4. 측정도구와 장비도구

측정도구	기기명 (제작회사)	측정항목
인체 계측기	Martin 식 인체 계측기 (Yamakoshi Seisakusho Co. Japan)	신장
체중계	No. 1532 (National 松下)	체중
피하지방후계	Pat. No. 3,008,239 (Cambridge Scientific Industries Inc. U.S.A.)	피하지방후
활동계	Martin-tyoe anthroprometer (T. K. K., Japan)	상완골단폭, 하퇴골단폭
줄자	Martin-tyoe anthroprometer (T. K. K., Japan)	상완위, 하퇴위

4. 측정 항목

- 1) 체격 측정 ; 신장, 체중
- 2) 피하지방 측정 ; 상완배부, 견갑하연부, 장골능상부, 하퇴배부
- 3) 골폭 측정 ; 상완골단폭, 대퇴골단폭
- 4) 근육의 주경위 측정 ; 상완최대굴위, 하퇴위

5. 측정 내용 및 방법

1) 체격의 측정방법

(1) 신장 (standing height)

신장은 발육발달의 가장 기본적인 길이의 발육지표로, 다른 계측치와 관련하여 지수화하여 이용된다(김기학, 1996). 신장은 일교차에 영향을 받으므로 하루 중의 평균치를 나타내는 오전 9~11시경에 측정하는 것이 바람직하다. 피검자는 자연스럽게 직립자세를 취하며 머리는 눈과 귀의 수평을 유지(耳眼水平位)하여 측정한다.

(2) 체중 (body weight)

체중은 신체 전체의 발육·충실을 총괄해서 나타내는 척도이다. 체중의

계측은 체중계의 발모양이 있는 자리에 사뿐히 올라서게 하여 안정되었을 때 0.1kg 단위로 하였다. 계측시간은 신장의 경우와 같이 하루의 평균치를 나타내는 오전 10시 전후가 바람직하다. 피검자가 약 1시간 정도 음식을 섭취하지 않고 측정을 하도록 한다.

2) 피하지방의 측정방법

(1) 상완배부(triceps)

상완배부는 오른쪽 견봉점과 요골점을 연결하는 선상의 중점에서 계측한다. 피지후계(skinfold caliper)로 각각 3회씩 측정하여 그 평균치를 대표치로 하며 단위 mm로 기록한다.

(2) 견갑하연부(subscapular)

견갑하연부는 오른쪽 견갑골하각의 직하부를 오른손으로 계기를 들고 왼손의 엄지와 인지로 신장의 수직선에 대해 45°로 잡아 올려 계측한다. 피지후계(skinfold caliper)로 각각 3회씩 측정하여 그 평균치를 대표치로 하며 단위 mm로 기록한다.

(3) 장골능상부(suprailiac)

장골능상부는 장골능상부를 45°로 잡아 올려 계측한다. 피지후계

(skinfold caliper)로 각각 3회씩 측정하여 그 평균치를 대표치로 하며 단위 mm로 기록한다.

(4) 하퇴배부(calf)

하퇴배부는 우측 하퇴내측부(후면)의 중앙부위에서 계측한다. 피지후계 (skinfold caliper)로 각각 3회씩 측정하여 그 평균치를 대표치로 하며 단위 mm로 기록한다.

3) 골폭 측정방법

(1) 상완골단폭(humerus breadth)

상완골단폭은 우측 전완의 척골 상과(上顆)와 요골 상과 사이의 골폭 인체측정용 활동계(sliding caliper)로 측정하며 단위는 mm로 기록한다.

(2) 대퇴골단폭(femur breadth)

우측 하퇴의 경골 상과와 비골 상과 사이의 골폭 인체측정용 활동계 (sliding caliper)로 측정하며 단위는 mm로 기록한다.

4) 근육의 주경위(周徑圍)

(1) 상완최대굴위(上腕最大屈圍, maximum upper arm girth)

상완최대굴위는 피검자가 가볍게 주먹을 쥐고 팔을 직각으로 굽히면, 이때 줄자로 근육이 최대한 수축되었을 때 가장 굵은 부위의 둘레에 대고 측정한다. steel 제품의 줄자를 사용하여 측정하며 단위는 mm로 기록한다.

(2) 하퇴위(calf girth)

하퇴위는 비복근에서 가장 발달한 부위의 수평위를 권척으로 계측한다. steel 제품의 줄자를 사용하여 측정하며 단위는 mm로 기록한다.

6. 자료처리

자료처리는 SPSS/ Ver 10.0 프로그램을 사용하여 기술통계 분석으로 평균과 표준편차를 산출하였다.

그룹간 비교는 집단별 평균분석으로, 상관계수는 이원변량상관계수로 산출하였으며, 통계적 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 하였다.

VI. 연구결과

본 연구는 부산 소재 P대학교의 축구·조정선수의 체격, 체형 및 신체구성
성에 관한 비교 연구한 결과는 다음과 같다.

1. 체격

축구선수와 조정선수의 체격은 <표 5>와 같이, 축구선수들의 경우, 신장은 178cm, 체중은 70.45kg, 상완위는 28.92cm, 하퇴위는 38.35cm로 나타났다. 조정선수들의 경우, 신장은 184.39cm, 체중은 81.18kg, 상완위는 32.78cm, 하퇴위는 38.26cm로 나타났다.

표 5. 축구선수와 조정선수의 체격

종목	신장 (cm)	체중 (kg)	상완위 (cm)	하퇴위 (cm)
축구	178.55±3.48	70.45±5.54	28.92±2.63	38.35±1.56
조정	184.39±3.35	81.18±3.52	32.78±1.30	38.26±1.16
F-값	16.150***	29.41***	19.00***	.02

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

1) 신장

신장의 경우, <표 5>와 같이 조정선수 $184.39 \pm 3.35\text{cm}$, 축구선수 $178.55 \pm 3.48\text{cm}$ 로, 조정선수의 신장이 5.84cm 정도 크게 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다($p < .001$). 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 4>이다.

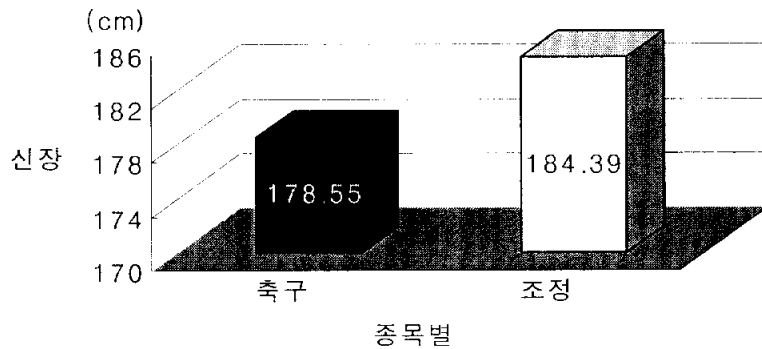


그림 4. 신장의 비교

2) 체중

체중의 경우, <표 5>와 같이 조정선수 $81.18 \pm 3.52\text{kg}$, 축구선수 $70.45 \pm 5.54\text{kg}$ 로, 조정선수의 체중이 10.73kg 정도 크게 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다($p < .001$). 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 5>이다.

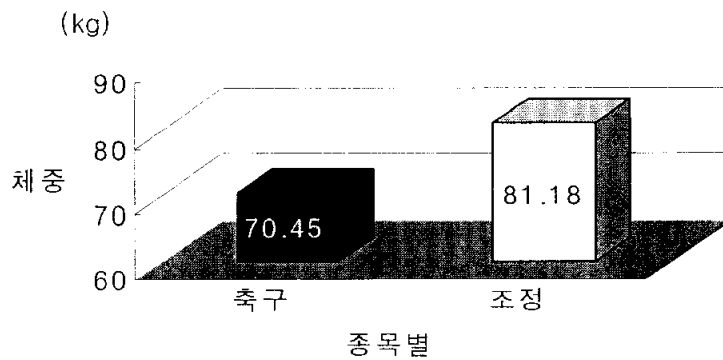


그림 5. 체중의 비교

3) 상완위

상완위의 경우, <표 5>와 같이 조정선수 $32.77 \pm 1.30\text{cm}$, 축구선수 $28.92 \pm 2.63\text{cm}$ 로, 조정선수의 상완위가 3.85cm 정도 크게 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다($p < .001$). 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 6>이다.

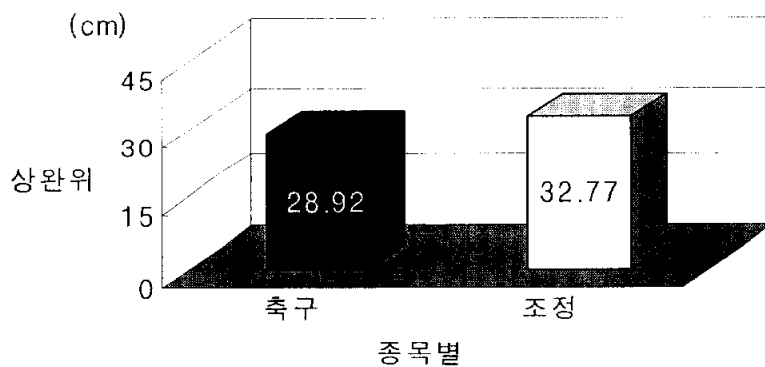


그림 6. 상완위 비교

4) 하퇴위

하퇴위의 경우, <표 5>와 같이 축구선수 $38.35 \pm 1.56\text{cm}$, 조정선수 $38.26 \pm 1.16\text{cm}$ 로, 축구선수의 하퇴위가 0.09cm 정도 크게 나타났다. 그러나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 7>이다.

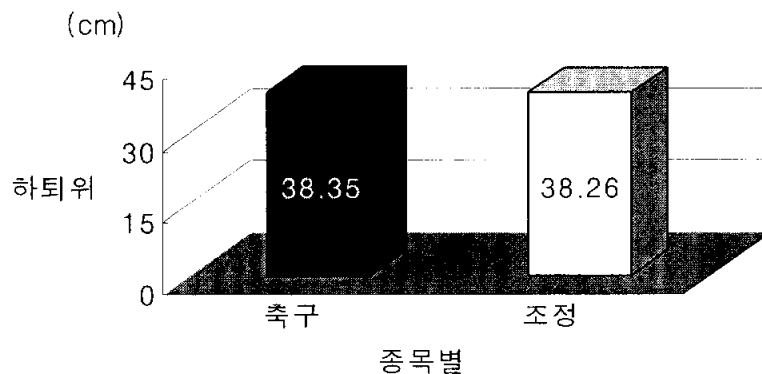


그림 7. 하퇴위 비교

2. 체형

1) 체형의 요소별 비교

체형은 <표 6>에서와 같이 축구선수의 경우 내배엽형은 2.92 ± 1.06 , 중배엽형은 3.60 ± 0.77 , 외배엽형은 3.09 ± 0.59 , Ponderal index는 43.27 ± 0.81 , X좌표는 0.17 ± 1.54 , Y좌표는 1.19 ± 1.34 로 나타났으며, 조정선수의 경우 내배엽

형은 3.49 ± 0.71 , 중배엽형은 4.20 ± 0.63 , 외배엽형은 2.61 ± 0.55 , Ponderal index는 42.61 ± 0.76 , X좌표는 -0.88 ± 0.92 , Y좌표는 2.30 ± 1.86 으로 나타났다.

표 6. 축구선수와 조정선수의 체형

종목	내배엽형	중배엽형	외배엽형	Ponderal Index	X좌표	Y좌표
축구	2.92 ± 1.06	3.60 ± 0.77	3.09 ± 0.59	43.27 ± 0.1	0.17 ± 1.54	1.19 ± 1.34
조정	3.49 ± 0.71	4.20 ± 0.63	2.61 ± 0.55	42.61 ± 0.76	-0.88 ± 0.92	2.30 ± 1.86

(1) 내배엽형 요소

내배엽형 요소의 경우, <표 6>에서와 같이 조정선수 3.49 ± 0.71 , 축구선수 2.92 ± 1.06 으로, 조정선수의 내배엽형 요소가 0.57 정도 크게 나타났다.

(2) 중배엽형 요소

중배엽형 요소의 경우, <표 6>에서와 같이 조정선수 4.20 ± 0.63 , 축구선수 3.60 ± 0.77 로, 조정선수의 중배엽형 요소가 0.60 정도 크게 나타났다.

(3) 외배엽형 요소

외배엽형 요소의 경우, <표 6>에서와 같이 축구선수 3.09 ± 0.59 , 조정선수 2.61 ± 0.55 로, 축구선수의 외배엽형 요소가 0.48 정도 크게 나타났다.

(4) Ponderal index

Ponderal index(PI)의 경우, <표 6>에서와 같이 축구선수 43.27 ± 0.81 , 조정선수 42.61 ± 0.76 으로, 축구선수의 PI가 0.46 정도 크게 나타났다.

(5) 체형삼각도의 좌표

체형삼각도의 좌표의 경우, 축구선수의 좌표는 X좌표가 0.17 ± 1.54 , Y좌표는 1.19 ± 1.34 로 나타났으며, 조정선수의 좌표는 X좌표가 -0.88 ± 0.92 , Y좌표는 2.30 ± 1.86 으로 나타났다. X좌표의 경우, 축구선수가 1.05 정도 크게 나타났으며, Y좌표의 경우 조정선수가 1.11정도 크게 나타났다.

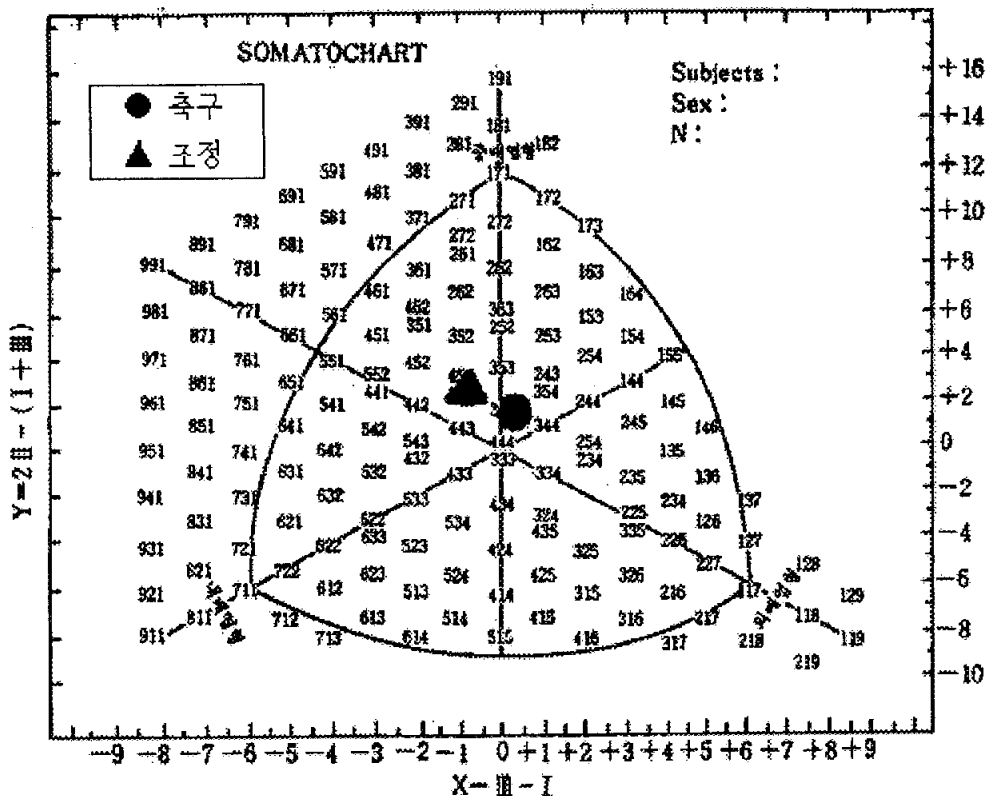


그림 8. 체형도

2) 체형빈도의 비교

Heath-Carter의 13가지 체형분류를 이용한 종목별 체형빈도를 나타낸 것이 <표 7>이다(김기학, 1997). 축구선수의 체형빈도의 경우, 중배엽 우위 외배엽이 5명(45.45%)로 가장 많았고, 중배엽성 외배엽형이 2명(18.18%), 내배엽 우위 중배엽 1명(9.09%), 내배엽성 중배엽형 1명(9.09%), 외배엽 우위형 1명(9.09%), 외배엽 우위 내배엽형 1명(9.09%) 순으로 나타났다. 그러나 내배엽 우위형, 내배엽 중배엽 balance형, 중배엽 우위형, 중배엽 외배

업 balance형, 외배업 내배업 balance형 및 외배업성 내배업형은 나타나지 않았다.

표 7. 체형빈도의 비교

체형분류	종목	측구		조정		합계	
		빈도	%	빈도	%	빈도	%
내배업형	A. 내배업 우위형	0	0	0	0	0	0
	B. 내배업 우위 중배업	1	9.09	2	18.18	3	13.64
	C. 내배업 중배업 balance형	0	0	2	18.18	2	9.09
	D. 내배업성 중배업형	1	9.09	3	27.27	4	18.18
	합계	2	18.18	7	63.63	9	40.91
중배업형	E. 중배업 우위형	0	0	3	27.27	3	13.64
	F. 중배업 우위 외배업형	5	45.45	1	9.10	6	27.27
	G. 중배업 외배업 balance형	0	0	0	0	0	0
	H. 중배업성 외배업형	2	18.18	0	0	2	9.09
	합계	7	63.63	4	36.37	11	50.00
외배업형	I. 외배업 우위형	1	9.09	0	0	1	4.55
	J. 외배업 우위 내배업형	1	9.09	0	0	1	4.55
	K. 외배업 내배업 balance형	0	0	0	0	0	0
	L. 외배업성 내배업형	0	0	0	0	0	0
	합계	2	18.18	0	0	2	9.10
중간형	M. 중간 체형	0	0	0	0	0	0
합계		11	100	11	100	22	100

조정선수의 체형빈도의 경우, 내배엽성 중배엽형 3명(27.27%), 중배엽 우위형 3명(27.27%)로 가장 많았고, 내배엽 우위 중배엽 2명(18.18%), 내배엽 중배엽 balance형 2명(18.18%), 중배엽 우위 외배엽형 1명(9.10%) 순으로 나타났다. 그러나 내배엽 우위형, 중배엽 외배엽 balance형, 중배엽성 외배엽형, 외배엽 우위형, 외배엽 우위 내배엽형, 외배엽 내배엽 balance형, 외배엽성 내배엽형은 나타나지 않았다.

3. 신체구성의 분석

1) 신체부위별 피하지방후

상완배부, 견갑하연부, 장골능상부, 하퇴배부 피하지방후의 전체 4개 부위를 측정하여 그 측정치를 산출한 피하지방후는 <표 8>과 같다.

축구선수의 경우, 상완배부 $9.76 \pm 2.46\text{mm}$, 견갑하연부 $11.58 \pm 4.52\text{mm}$, 장골능상부 $7.90 \pm 4.37\text{mm}$, 하퇴배부 $11.72 \pm 3.85\text{mm}$ 로 나타났다. 조정선수의 경우, 상완배부 $9.88 \pm 2.58\text{mm}$, 견갑하연부 $13.46 \pm 2.15\text{mm}$, 장골능상부 $10.97 \pm 3.96\text{mm}$, 하퇴배부 $13.39 \pm 2.63\text{mm}$ 로 나타났다.

<표 8>에서 보는 바와 같이 각 신체 4개 부위 피하지방후의 평균성적은 축구선수가 하퇴배부 피하지방후 $11.72 \pm 3.85\text{mm}$, 견갑하연부 피하지방후 $11.58 \pm 4.52\text{mm}$, 상완배부 피하지방후 $9.76 \pm 2.46\text{mm}$, 장골능상부 피하지방후 $7.90 \pm 4.37\text{mm}$ 의 순으로 나타났고, 조정선수는 견갑하연부 피하지방후 $13.46 \pm 2.15\text{mm}$, 하퇴배부 피하지방후 $13.39 \pm 2.63\text{mm}$, 장골능상부 피하지방후 $10.97 \pm$

3.96mm, 상완배부 9.88±2.58mm의 순으로 나타났다.

표 8. 신체부위별 피하지방후

종목	상완배부 (mm)	견갑하연부 (mm)	장골능상부 (mm)	하퇴배부 (mm)
축구	9.76±2.46	11.58±4.52	7.90±4.37	11.72±3.85
조정	9.88±2.58	13.46±2.15	10.97±3.96	13.39±2.63
F-값	0.01	1.55	2.97	1.42

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

(1) 상완배부의 피하지방후

상완배부의 피하지방후의 경우, <표 8>과 같이 조정선수 9.88±2.58mm, 축구선수 9.76±2.46mm로, 조정선수의 상완배부의 피하지방후가 0.12mm 정도 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 9>이다.

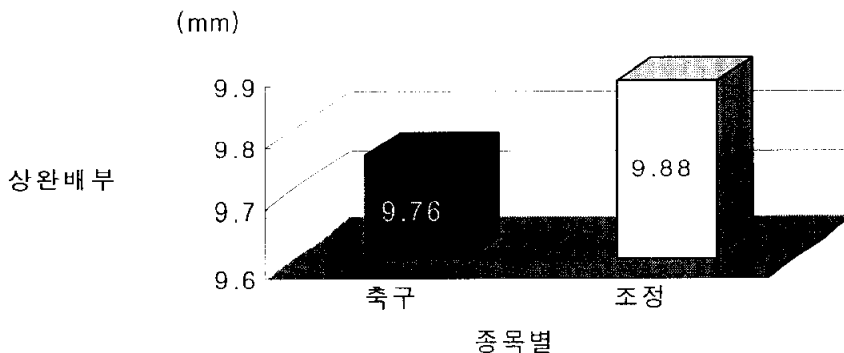


그림 9. 상완배부의 비교

(2) 견갑하연부의 피하지방후

견갑하연부의 피하지방후의 경우, <표 8>과 같이 조정선수 13.46 ± 2.15 mm, 축구선수 11.58 ± 4.52 mm로, 조정선수의 견갑하연부의 피하지방후가 1.88 mm 정도 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 10>이다.

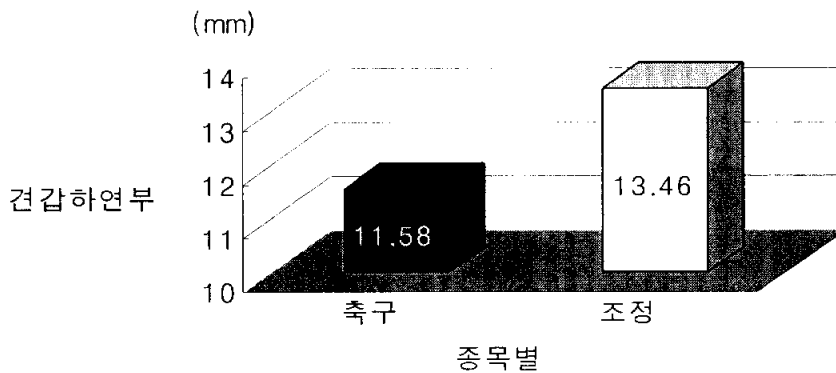


그림 10. 견갑하연부의 비교

(3) 장골능상부의 피하지방후

장골능상부의 피하지방후의 경우, <표 8>과 같이 조정선수 10.97 ± 3.96 mm, 축구선수 7.90 ± 4.37 mm로, 조정선수의 장골능상부의 피하지방후가 3.07 mm 정도 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 11>이다.

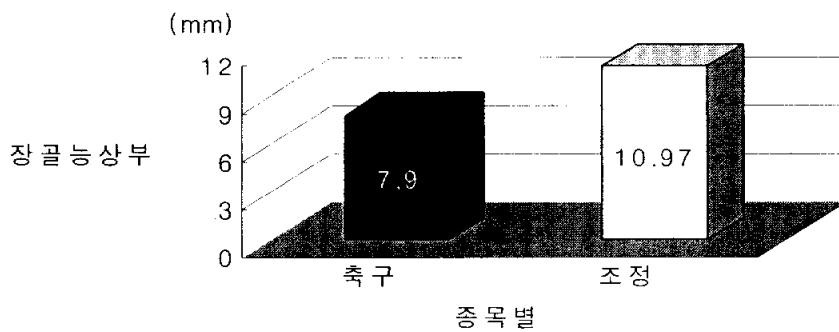


그림 11. 장골능상부의 비교

(4) 하퇴배부의 피하지방후

하퇴배부의 피하지방후의 경우, <표 8>과 같이 조정선수 $13.39 \pm 2.63\text{mm}$, 축구선수 $11.72 \pm 3.85\text{mm}$ 로, 조정선수의 하퇴배부의 피하지방후가 1.67mm 정도 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 12>이다.

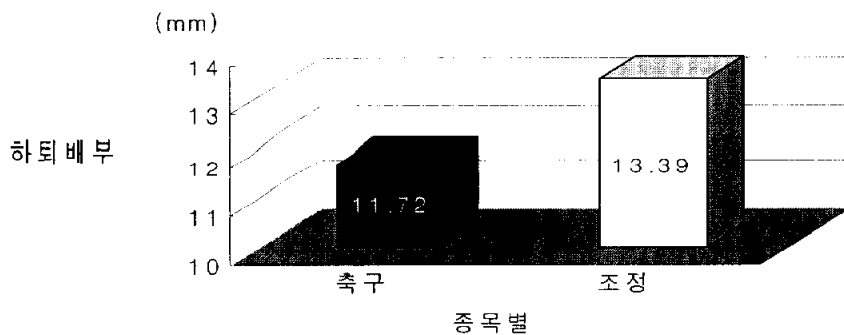


그림 12. 하퇴배부의 비교

2) 신체구성의 비교

축구선수와 조정선수들의 신체구성은 <표 9>과 같이 나타났으며, 축구선수들의 경우, 신체밀도는 $1.07 \pm 0.01 \text{g/ml}$, 체지방률은 $14.27 \pm 3.20\%$, 체지방량은 $25.53 \pm 5.89 \text{kg}$, 체지방 체중은 $44.92 \pm 4.03 \text{kg}$ 으로 나타났다. 조정선수들의 경우, 신체밀도는 $1.06 \pm 0.01 \text{g/ml}$, 체지방률은 $15.27 \pm 1.85\%$, 체지방량은 $28.13 \pm 3.58 \text{kg}$, 체지방 체중은 $53.06 \pm 4.43 \text{kg}$ 으로 나타났다.

표 9. 신체구성의 비교

종목	신체밀도 (g/ml)	체지방률 (%)	체지방량 (kg)	체지방체중 (kg)
축구	1.07 ± 0.01	14.27 ± 3.20	25.53 ± 5.89	44.92 ± 4.03
조정	1.06 ± 0.01	15.27 ± 1.85	28.13 ± 3.58	53.06 ± 4.43
F-값	1.18	0.81	1.57	19.85***

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

(1) 신체밀도(body density)

신체밀도의 경우, <표 9>와 같이 축구선수 $1.07 \pm 0.01 \text{g/ml}$, 조정선수 $1.06 \pm 0.01 \text{g/ml}$ 로, 축구선수의 신체밀도가 0.01g/ml 정도 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 13>이다.

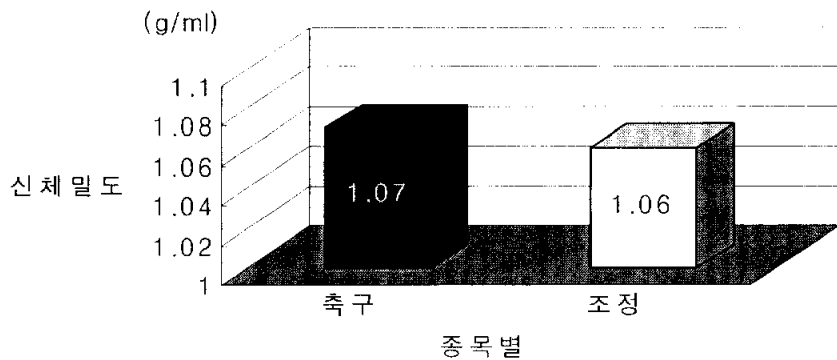


그림 13. 신체밀도의 비교

(2) 체지방률(%fat)

체지방률의 경우, <표 9>와 같이 조정선수 $15.27 \pm 1.85\%$, 축구선수 $14.27 \pm 3.20\%$ 로, 조정선수의 체지방률이 1.00% 정도 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 14>이다.

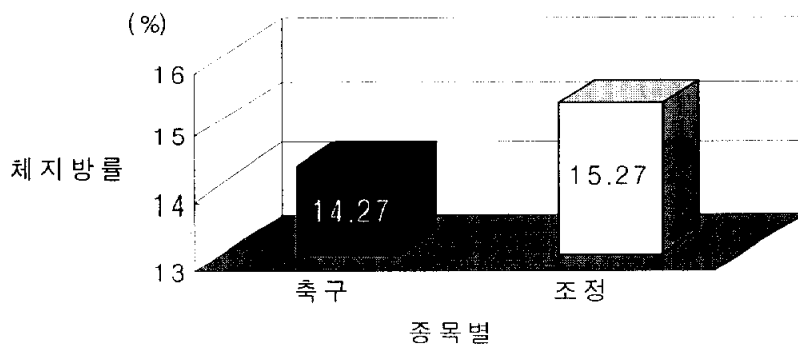


그림 14. 체지방률의 비교

(3) 체지방량(fat)

체지방량의 경우, <표 9>와 같이 조정선수 $28.13 \pm 3.58\text{kg}$, 축구선수 $25.53 \pm 5.89\text{kg}$ 로, 조정선수의 체지방량이 2.60kg 정도 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 15>이다.

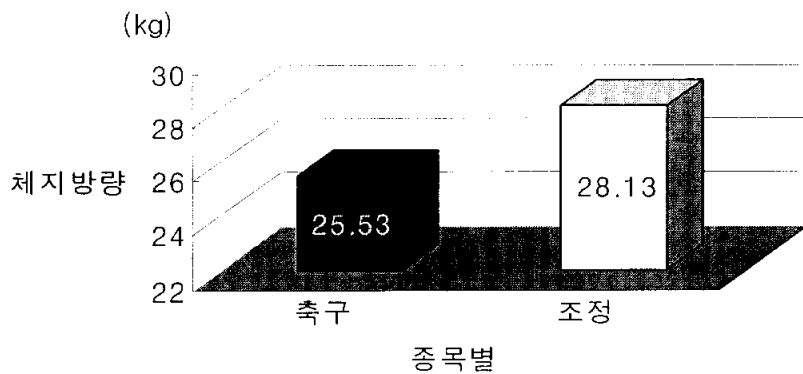


그림 15. 체지방량의 비교

(4) 체지방체중(LBM)

체지방체중의 경우, <표 9>와 같이 조정선수 $53.06 \pm 4.43\text{kg}$, 축구선수 $44.92 \pm 4.03\text{kg}$ 로, 조정선수의 체지방체중이 8.14kg 정도 크게 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다($p < .001$). 이를 그림으로 나타낸 것이 <그림 16>이다.

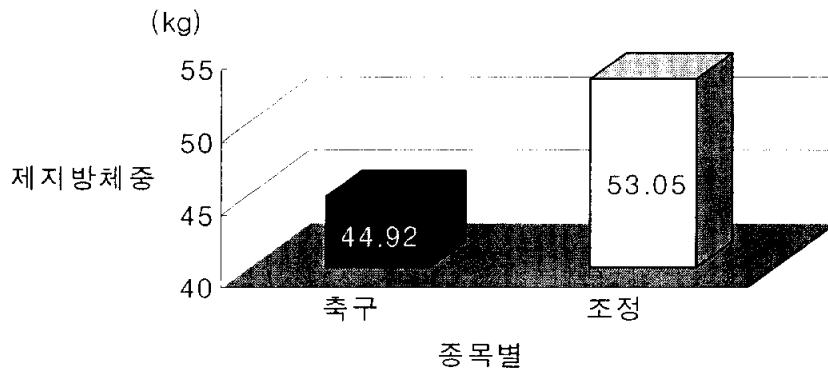


그림 16. 제지방체중의 비교

4. 종목별 체형요소와 신체구성요인 간의 상관

축구선수와 조정선수의 체형요소와 신체밀도, 체지방률, 체지방량 및 제지방체중 간의 상관관계를 나타낸 것이 <표 10>과 같다.

축구선수의 경우, 내배엽성, 중배엽성, 외배엽성의 신체밀도, 체지방량 및 체지방률에서 모두 유의한 상관을 나타내었다. 그러나 내배엽성, 중배엽성, 외배엽성의 제지방체중에서는 유의한 상관이 나타나지 않았다.

조정선수의 경우, 내배엽성의 신체밀도, 체지방량 및 체지방률에서는 유의한 상관을 나타내었으나, 그 외의 중배엽성과 외배엽성의 신체구성요소에서는 유의한 상관을 나타내지 않았다.

표 10. 체형요소와 신체구성요인간의 상관

종목	체형요소	신체밀도 (g/ml)	체지방량 (kg)	체지방체중 (kg)	체지방률 (%)
축구	내배엽성요소	-0.98**	0.99**	-0.43	0.99**
	중배엽성요소	-0.82**	0.83**	-0.18	0.80**
	외배엽성요소	0.78**	-0.69*	0.08	-0.67*
조정	내배엽성요소	-0.70*	0.85**	-0.52	0.84**
	중배엽성요소	0.25	-0.27	0.52	-0.29
	외배엽성요소	-0.17	0.33	-0.55	0.27

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

1) 축구선수의 체형요소와 신체구성 요인과의 상관

(1) 내배엽성 선수

축구선수들의 체형 중 내배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 -0.98, 체지방량과의 상관은 0.99, 체지방률과의 상관은 0.99%로 나타났으며, 이들은 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .01$). 그러나, 체지방체중과의 상관은 -0.43으로 나타났으나, 통계적으로 유의하지는 않았다.

(2) 중배엽성 선수

축구선수들의 체형 중 중배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 -0.82, 체지방량과의 상관은 0.83, 체지방률과의 상관은 0.80로 나타났으며, 이들은

모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .01$). 그러나, 제지방체중과의 상관은 -0.18 로 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

(3) 외배엽성 선수

축구선수들의 체형 중 외배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 0.78 로 ($p < .01$)수준에서, 체지방량과의 상관은 -0.69 , 체지방률과의 상관은 -0.67 로 ($p < .05$)수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그러나 제지방체중과의 상관은 0.08 로 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

2) 조정선수의 체형요소와 신체구성 요인과의 상관

(1) 내배엽성 선수

조정선수들의 체형 중 내배엽성 요소와 체지방량과의 상관은 0.85 , 체지방률과의 상관은 0.84 로 ($p < .01$)의 수준에서, 신체밀도와의 상관은 -0.98 로 ($p < .05$)의 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그러나, 제지방체중과의 상관은 -0.52 로 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

(2) 중배엽성 선수

조정선수들의 체형 중 중배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 0.25 , 체지방량과의 상관은 -0.29 , 제지방체중과의 상관은 0.52 , 체지방률과의 상관은

-0.29로 나타났으나, 이들은 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

(3) 외배엽성 선수

조정선수들의 체형 중 외배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 -0.17, 체지방량과의 상관은 0.33, 제지방체중과의 상관은 -0.55, 체지방률과의 상관은 0.27로 나타났으나, 이들은 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

V. 고찰

1. 체격

1) 신장

축구선수의 경우, 박승옥과 허정행(2002)은 우수 축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학교 3개교(37명)를 조사하여 대학 축구선수의 신장을 $178.50 \pm 3.50\text{cm}$ 으로 보고하였고, 김용규와 정길상(1998)은 한국 남자 운동선수들의 종목별 신체구성에 관한 연구에서 축구선수의 신장을 $177.5 \pm 5.1\text{cm}$ 로 보고하였고, 김정주와 박찬호(1995)는 종목별 운동선수들의 체격 및 체력특성에 관한 비교 연구에서 대학 축구선수의 신장을 $175.17 \pm 5.97\text{cm}$ 로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구대표선수들의 신장을 $176.84 \pm 4.06\text{cm}$ 으로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 축구선수의 신장이 $178.55 \pm 3.48\text{cm}$ 로, 김용규와 정길상(1998)보다는 크게, 박승옥과 허정행(2002)과는 거의 비슷하게 나타났으며, 김정주와 박찬호(1995)와 이철환(1988)보다는 약간 크게 나타났다 고 사료된다.

조정선수의 경우, 함영천(1997)은 남자 조정선수의 체격, 체력, 생리적 변인과 경기력간의 관계에서 국내 남자대학 조정선수의 신장을 $184.53 \pm 4.31\text{cm}$ 로 보고하였고, 이상우(1996)는 한·호주 조정선수의 체격·체력 및 유·무산소성 운동능력에 관한 비교 분석에서 한국 남자 조정선수의 신장을 $180.4 \pm 2.25\text{cm}$ 로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의

체형에 관한 연구에서 조정선수의 신장을 $184.65 \pm 2.59\text{cm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 조정선수의 신장이 $184.39 \pm 3.35\text{cm}$ 로, 다른 연구들과 비교하였을 때 차이가 없는 것으로 사료된다.

본 연구의 신장의 비교는 조정선수 $184.39 \pm 3.35\text{cm}$, 축구선수 $178.55 \pm 3.48\text{cm}$ 로, 조정선수의 신장이 5.84cm 정도 크게 나타났으며, 통계적으로도 유의한($p < .001$) 차이를 나타내었다. 조정선수의 신장이 축구선수보다 큰 이유는 함영천(1997)이 밝힌바, 조정 경기 기록의 중요 요인으로 신장이 가장 큰 영향을 미치기 때문에 스카웃 과정에서 필히 장신화 해야만 우승할 수 있다고 하였다.

2) 체중

축구선수의 경우, 박승욱과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학 축구선수의 체중을 $66.86 \pm 8.13\text{kg}$ 으로 보고하였고, 김용규와 정길상(1998)은 한국 남자 운동선수들의 종목별 신체 구성에 관한 연구에서 축구선수의 체중을 $70.7 \pm 7.8\text{kg}$ 으로 보고하였고, 김정주와 박찬호(1995)는 종목별 운동선수들의 체격 및 체력특성에 관한 비교 연구에서 대학 축구선수의 체중을 $72.31 \pm 6.39\text{kg}$ 로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구대표선수의 체중을 $72.00 \pm 6.04\text{kg}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 체중이 $70.45 \pm 5.54\text{kg}$ 로, 다른 연구들과 비교해 볼 때 중간 정도라고 사료된다.

조정선수의 경우, 함영천(1997)은 남자 조정선수의 체격, 체력, 생리적 변인과 경기력간의 관계에서 국내 남자대학 조정선수의 체중을 $82.36 \pm 2.37\text{kg}$ 로 보고하였고, 이상우(1996)는 한·호주 조정선수의 체격·체력 및 유·무

산소성 운동능력에 관한 비교 분석에서 한국 남자 조정선수의 체중을 78.5 ± 6.92 로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정대표선수의 체중을 $82.36 \pm 3.73\text{kg}$ 으로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학조정선수의 체중이 $81.18 \pm 3.52\text{kg}$ 로, 다른 연구들과 비교하였을 때 차이가 없는 것으로 사료된다.

본 연구의 체중의 비교는 조정선수 $81.18 \pm 3.52\text{kg}$, 축구선수 $70.45 \pm 5.54\text{kg}$ 으로, 조정선수의 체중이 10.73kg 정도 크게 나타났으며, 통계적으로도 유의한($p < .001$) 차이를 나타내었다. 조정선수의 체중이 축구선수보다 큰 이유는 함영천(1997)이 밝힌바, 경기에서 우승하는 조정선수들의 평균 체중이 89.5kg 으로 체중도 무거워야 하며, 또한 신경을 써야할 문제라고 하였다.

3) 상완위

축구선수의 경우, 박철호와 이광무(1996)는 부산 우수선수와 국가대표 선수와의 체격 및 체력의 비교에서 국가대표 축구선수의 상완위가 30.89cm 로 부산우수 축구선수의 상완위는 30.83cm 라고 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학축구선수의 상완위가 $28.92 \pm 2.63\text{cm}$ 로, 다른 연구와 비교하였을 때 약간 작게 나타났지만 큰 차이가 없는 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 함영천(1997)은 남자 조정선수의 체격, 체력, 생리적 변인과 경기력 간의 관계에서 조정선수의 상완위를 $33.43 \pm 2.06\text{cm}$ 로 보고하였으며, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 상완위를 $31.05 \pm 1.90\text{cm}$ 으로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학조정선수의 상완위가 $32.77 \pm 1.30\text{cm}$ 로, 함영천(1997)보다는 작게, 이철환(1988)보다는 약간 크게 나타났지만 큰 차이가 없는 것으로 사료된다.

본 연구의 상완위의 비교는 조정선수 $32.77 \pm 1.30\text{cm}$, 축구선수 $28.92 \pm 2.63\text{cm}$ 로, 조정선수의 상완위가 3.85cm 정도 크게 나타났으며, 통계적으로도 유의한($p < .001$) 차이를 나타내었다. 이것은 축구선수보다 조정선수들의 운동종목 특성상 장시간 노를 젓기 때문에 상지가 많이 발달했기 때문이라고 사료된다.

4) 하퇴위

축구선수의 경우, 박철호와 이광무(1996)는 부산 우수선수와 국가대표 선수와의 체격 및 체력의 비교에서 국가대표 축구선수의 하퇴위를 39.30cm 로 부산우수 축구선수의 하퇴위는 38.32cm 라고 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학축구선수의 하퇴위가 $38.35 \pm 1.56\text{cm}$ 로, 다른 연구와 비교하였을 때 차이가 없는 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 하퇴위를 $39.61 \pm 2.00\text{cm}$ 로 보고하였다. 본 연구자의 대상자인 대학조정선수의 하퇴위가 $38.26 \pm 1.16\text{cm}$ 로, 다른 연구와 비교하였을 때 차이가 없는 것으로 사료된다.

본 연구의 하퇴위의 비교는 축구선수 $38.35 \pm 1.56\text{cm}$, 조정선수 $38.26 \pm 1.16\text{cm}$ 로, 축구선수의 하퇴위가 0.09cm 정도 크게 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

2. 체형

1) 체형의 요소별 비교

(1) 내배엽형 요소

축구선수의 경우, 박승욱과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학 축구선수의 내배엽형 요소를 2.90 ± 0.66 으로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 내배엽형 요소를 2.16 ± 0.51 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 내배엽형 요소가 2.92 ± 1.06 으로, 박승욱과 허정행(2002)과는 다소 크게 나타났으나 별 차이는 없었으며, 이철환(1988)보다는 큰 차이를 보여 시대적 차이도 있을 수 있다고 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 내배엽형 요소를 3.71 ± 0.84 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 조정선수의 내배엽형 요소가 3.49 ± 0.71 로, 이철환(1988)보다 작게 나타난 것으로 사료된다.

본 연구에서 내배엽형 요소의 비교는, 조정선수 3.49 ± 0.71 , 축구선수 2.92 ± 1.06 으로, 조정선수의 내배엽형 요소가 0.57 정도 크게 나타났다.

(2) 중배엽형 요소

축구선수의 경우, 박승욱과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학 축구선수의 중배엽형 요소를 5.39 ± 0.99

로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 중배엽형 요소를 5.23 ± 1.07 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 중배엽형 요소가 3.60 ± 0.77 로, 박승옥과 허정행(2002)과 이철환(1988)보다 작게 나타난 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 중배엽형 요소를 5.04 ± 0.87 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 조정선수의 중배엽형 요소가 4.20 ± 0.63 으로, 이철환(1988)보다 작게 나타난 것으로 사료된다.

본 연구에서 중배엽형 요소의 비교는, 조정선수 4.20 ± 0.63 , 축구선수 3.60 ± 0.77 로, 조정선수의 중배엽형 요소가 0.60 정도 크게 나타났다.

(3) 외배엽형 요소

축구선수의 경우, 박승옥과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학 축구선수의 외배엽형 요소를 3.71 ± 1.15 로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 외배엽형 요소를 2.56 ± 0.39 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 외배엽형 요소는 3.09 ± 0.59 로, 박승옥과 허정행(2002)보다는 작게, 이철환(1988)보다는 크게 나타난 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 외배엽형 요소를 2.34 ± 0.72 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 조정선수의 외배엽형 요소가 2.61 ± 0.55 로, 이철환(1988)보다 크게 나타난 것으로 사료된다.

본 연구의 외배엽형 요소의 비교는, 축구선수 3.09 ± 0.59 , 조정선수 2.61 ± 0.55 로, 축구선수의 외배엽형 요소가 0.48 정도 크게 나타났다.

(4) Ponderal index(PI)

축구선수의 경우, 박승옥과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학 축구선수의 PI를 44.09 ± 1.61 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 PI는 43.27 ± 0.81 로, 박승옥과 허정행(2002)보다는 작게 나타난 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 본 연구의 대상자인 조정선수의 PI는 42.61 ± 0.76 으로 나타났다.

본 연구의 PI의 비교는, 축구선수 43.27 ± 0.81 , 조정선수 42.61 ± 0.76 으로, 축구선수의 PI가 0.46 정도 크게 나타났다.

(5) 체형삼각도의 좌표

축구선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 X좌표는 0.40 ± 0.70 , Y좌표는 5.73 ± 2.20 으로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 X좌표는 0.17 ± 1.54 , Y좌표는 1.19 ± 1.34 로, 이철환(1988)보다 X, Y좌표 모두 작게 나타난 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 X좌표는 -1.37 ± 1.37 , Y좌표는 4.03 ± 2.26 으로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 조정선수의 좌표는 X좌표가 -0.88 ± 0.92 , Y좌표는 2.30 ± 1.86 으로, 이철환(1988)보다 X, Y좌표 모두 작게 나타난 것으로 사료된다.

본 연구의 체형삼각도의 좌표의 비교는, 축구선수의 X좌표는 0.17 ± 1.54 , Y좌표는 1.19 ± 1.34 로 나타났으며, 조정선수의 X좌표는 -0.88 ± 0.92 , Y좌표는 2.30 ± 1.86 으로 나타났다. X좌표의 경우, 축구선수가 1.05 정도 크게 나

타났으며, Y좌표의 경우 조정선수가 1.11정도 크게 나타났다.

2) 체형빈도의 비교

Heath-Carter의 13가지 체형분류를 이용한 축구선수의 체형빈도의 경우, 중배엽 우위 외배엽이 5명(45.45%)로 가장 많았고, 중배엽성 외배엽형이 2명(18.18%), 내배엽 우위 중배엽 1명(9.09%), 내배엽성 중배엽형 1명(9.09%), 외배엽 우위형 1명(9.09%), 외배엽 우위 내배엽형 1명(9.09%) 순으로 나타났다.

조정선수의 체형빈도의 경우, 내배엽성 중배엽형 3명(27.27%), 중배엽 우위형 3명(27.27%)로 가장 많았고, 내배엽 우위 중배엽 2명(18.18%), 내배엽 중배엽 balance형 2명(18.18%), 중배엽 우위 외배엽형 1명(9.10%) 순으로 나타났다.

이와 같이 13가지 체형분류에 있어서 축구선수는 45.45%가 중배엽 우위 외배엽형으로, 조정선수는 27.27%가 내배엽성 중배엽형과 중배엽 우위형으로 가장 높게 나타났다. 이로써 축구선수가 조정선수에 비해 중배엽성요소가 높고, 조정선수는 축구선수에 비해 내배엽성요소가 높아야 된다고 사료된다.

3. 신체구성의 분석

1) 신체부위별 피하지방후

(1) 상완배부 피하지방후

축구선수의 경우, 박승욱과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학선수의 상완배부에 대해 $8.97 \pm 2.93\text{mm}$ 로, 박철호와 이광무(1996)는 부산 우수선수와 국가대표 선수와의 체격 및 체력의 비교에서 국가대표 축구선수의 상완배부는 5.39mm 로 부산우수 축구선수의 상완배부는 8.67mm 라고 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 상완배부를 $6.08 \pm 1.81\text{mm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 축구선수의 상완배부는 $9.76 \pm 2.46\text{mm}$ 로, 다른 연구와 비교해 보았을 때 본 연구의 대상자가 보다 많은 상완배부의 지방을 지니고 있다고 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 상완배부를 $11.05 \pm 2.79\text{mm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 조정선수의 상완배부는 $9.88 \pm 2.58\text{mm}$ 로, 이철환(1988)보다는 적은 상완배부의 지방을 지니고 있다고 사료된다.

본 연구의 상완배부의 피하지방후의 비교는 조정선수 $9.88 \pm 2.58\text{mm}$, 축구선수 $9.76 \pm 2.46\text{mm}$ 로, 조정선수의 상완배부의 피하지방후가 0.12mm 정도 크게 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이는 종목의 특성상 노를 젓는 조정선수들이 팔의 근육이 더 발달함으로써, 축구선수보

다 피하지방후가 작게 나타난 것으로 사료된다.

(2) 견갑하연부 피하지방후

축구선수의 경우, 박승옥과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학선수의 견갑하부에 대해 $9.63 \pm 1.76\text{mm}$ 로 보고하였고, 김용규과 정길상(1998)은 한국 남자 운동선수들의 종목별 신체 구성에 관한 연구에서 축구선수의 견갑하부를 $8.6 \pm 1.3\text{mm}$ 로 보고하였고, 박철호와 이광무(1996)는 부산 우수선수와 국가대표 선수와의 체격 및 체력의 비교에서 국가대표 축구선수의 견갑하연부 9.14mm 로 부산우수 축구선수의 견갑하연부는 11.88mm 라고 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 견갑하연부를 $12.45 \pm 2.83\text{mm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 견갑하연부는 $11.58 \pm 4.52\text{mm}$ 로, 박승옥과 허정행(2002), 김용규과 정길상(1998)과 박철호와 이광무(1996)보다는 많게, 이철환(1988)보다는 작게 양을 지니고 있다고 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 견갑하연부를 $12.45 \pm 2.83\text{mm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 조정선수의 견갑하연부는 $13.46 \pm 2.15\text{mm}$ 로, 이철환(1988)보다 많은 지방을 지니고 있다고 사료된다.

본 연구의 견갑하연부의 피하지방후의 비교는 조정선수 $13.46 \pm 2.15\text{mm}$, 축구선수 $11.58 \pm 4.52\text{mm}$ 로, 조정선수의 견갑하연부의 피하지방후가 1.88mm 정도 크게 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

(3) 장골능상부 피하지방후

축구선수의 경우, 박승욱과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학선수의 측복부에 대해 $10.12 \pm 2.61\text{mm}$ 로, 박철호와 이광무(1996)는 부산 우수선수와 국가대표 선수와의 체격 및 체력의 비교에서 국가대표 축구선수의 장골능상부는 6.78mm 로 부산우수 축구선수의 장골능상부는 11.50mm 라고 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 장골능상부를 $6.57 \pm 1.95\text{mm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 장골능상부는 $7.90 \pm 4.37\text{mm}$ 로, 다른 연구와 비교해 보았을 때 적당한 수준이라고 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 장골능상부를 $13.03 \pm 4.12\text{mm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 조정선수의 장골능상부는 $10.97 \pm 3.96\text{mm}$ 로, 이철환(1988)보다 적은 지방을 지니고 있다고 사료된다.

본 연구의 장골능상부의 피하지방후의 비교는 조정선수 $10.97 \pm 3.96\text{mm}$, 축구선수 $7.90 \pm 4.37\text{mm}$ 로, 조정선수의 장골능상부의 피하지방후가 3.07mm 정도 크게 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

(4) 하퇴배부 피하지방후

축구선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 하퇴배부를 $7.71 \pm 3.06\text{mm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 축구선수의 하퇴배부는 $11.72 \pm 3.85\text{mm}$ 로, 이철환(1988)보다 많은

지방을 지녔다고 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 하퇴배부를 $10.55 \pm 2.75\text{mm}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 조정선수의 하퇴배부는 13.39 ± 2.63 로, 이철환(1988)보다 많은 지방을 지니고 있다고 사료된다.

본 연구의 하퇴배부의 피하지방후의 비교는 조정선수 $13.39 \pm 2.63\text{mm}$, 축구선수 $11.72 \pm 3.85\text{mm}$ 로, 조정선수의 하퇴배부의 피하지방후가 1.67mm 정도 크게 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이는 필드 위를 계속 뛰어나녀야 하는 축구선수의 하퇴배부의 피하지방후가 적은 것은 당연한 것으로 사료된다.

2) 신체구성의 비교

(1) 신체밀도(body density)

축구선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 신체밀도를 $1.07 \pm 0.00\text{g/ml}$ 으로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학축구선수의 신체밀도는 $1.07 \pm 0.01\text{g/ml}$ 로, 다른 연구와 비교해볼 때 차이가 없는 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 신체밀도를 $1.06 \pm 0.01\text{g/ml}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 조정선수의 신체밀도는 $1.06 \pm 0.01\text{g/ml}$ 로, 다른 연구와 비교해 볼 때 차이가 없는 것으로 사료된다.

본 연구의 신체밀도의 비교는 축구선수 $1.07 \pm 0.01 \text{g/ml}$, 조정선수 $1.06 \pm 0.01 \text{g/ml}$ 로, 축구선수의 신체밀도가 0.01g/ml 정도 높게 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

(2) 체지방률(%fat)

축구선수의 경우, 박승옥과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학선수의 체지방률을 $16.65 \pm 3.18\%$ 로 보고하였고, 김용규와 정길상(1998)은 한국 남자 운동선수들의 종목별 신체구성에 관한 연구에서 축구선수의 체지방률을 $14.04 \pm 1.9\%$ 로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 체지방률을 $11.64 \pm 1.31\%$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 축구선수의 체지방률은 $14.27 \pm 3.20\%$ 로, 박승옥과 허정행(2002)보다는 작게 나타났고, 이철환(1988)보다는 많은 체지방률의 수치를 보이는 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 함영천(1997)은 남자 조정선수의 체격, 체력, 생리적 변인과 경기력 간의 관계에서 조정선수의 체지방률을 $14.53 \pm 2.39\%$ 로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 체지방률을 $15.30 \pm 2.23\%$ 으로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 조정선수의 체지방률은 $15.27 \pm 1.85\%$ 로, 다른 연구와 비교해 볼 때 거의 비슷한 수치를 보인다고 사료된다.

본 연구의 체지방률의 비교는 조정선수 $15.27 \pm 1.85\%$, 축구선수 $14.27 \pm 3.20\%$ 로, 조정선수의 체지방률이 1.00% 정도 높게 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

(3) 체지방량(fat)

축구선수의 경우, 박승옥과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학선수의 체지방량을 $11.25 \pm 3.28\text{kg}$ 로 보고하였고, 김용규와 정길상(1998)은 한국 남자 운동선수들의 종목별 신체구성에 관한 연구에서 축구선수의 체지방량을 $9.82 \pm 0.9\text{kg}$ 으로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 체지방량을 $8.43 \pm 1.51\text{kg}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 축구선수의 체지방량은 $25.53 \pm 5.89\text{kg}$ 로, 다른 연구들과 비교해 볼 때 큰 차이를 보이는 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 함영천(1997)은 남자 조정선수의 체격, 체력, 생리적 변인과 경기력 간의 관계에서 조정선수의 체지방량을 $11.18 \pm 2.96\text{kg}$ 으로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 체지방량을 $12.72 \pm 2.44\text{kg}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 조정선수의 체지방량은 $28.13 \pm 3.58\text{kg}$ 로, 다른 연구와 비교해 볼 때 큰 차이를 보이는 것으로 사료된다.

본 연구의 체지방량의 비교는 조정선수 $28.13 \pm 3.58\text{kg}$, 축구선수 $25.53 \pm 5.89\text{kg}$ 로, 조정선수의 체지방량이 2.60kg 정도 많이 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

(4) 제지방체중(LBM)

축구선수의 경우, 박승옥과 허정행(2002)은 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구에서 대학선수의 제지방율을 $55.62 \pm 5.91\%$ 로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 축구선수의 제지방체중을 $63.57 \pm 4.76\text{kg}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 축구선수의 제지방체중은 $44.92 \pm 4.03\text{kg}$ 로, 다른 연구들과 비교해 볼 때 큰 차이를 보이는 것으로 사료된다.

조정선수의 경우, 함영천(1997)은 남자 조정선수의 체격, 체력, 생리적 변인과 경기력 간의 관계에서 조정선수의 제지방체중을 $71.27 \pm 3.11\text{kg}$ 으로 보고하였고, 이철환(1988)은 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구에서 조정선수의 제지방체중을 $69.88 \pm 5.62\text{kg}$ 로 보고하였다. 본 연구의 대상자인 대학 조정선수의 제지방체중은 $53.06 \pm 4.43\text{kg}$ 로, 다른 연구들보다 작게 나타나 차이가 큰 것으로 사료된다.

본 연구의 제지방체중의 비교는 조정선수 $53.06 \pm 4.43\text{kg}$, 축구선수 $44.92 \pm 4.03\text{kg}$ 로, 조정선수의 제지방체중이 8.14kg 정도 크게 나타났으며, 통계적으로 유의한($p < .001$) 차이를 나타내었다.

윤상구(1997)는 비만자의 연구에서 제지방체중은 보통 경기성적과 깊은 관계가 있는 것으로 큰 제지방체중은 그만큼 큰 근량을 의미하며, 잠재적 근력을 뜻한다.

4. 체형요소와 신체구성요인간의 상관관계 분석

1) 축구선수의 체형요소와 신체구성 요인과의 상관

(1) 내배엽성 선수

축구선수들의 체형 중 내배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 -0.98, 체지방량과의 상관은 0.99, 체지방률과의 상관은 0.99%로 나타났으며, 이들은 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .01$). 그러나, 제지방체중과의 상관은 -0.43으로 나타났으나, 통계적으로 유의하지는 않았다.

(2) 중배엽성 선수

축구선수들의 체형 중 중배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 -0.82, 체지방량과의 상관은 0.83, 체지방률과의 상관은 0.80로 나타났으며, 이들은 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .01$). 그러나, 제지방체중과의 상관은 -0.18로 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

(3) 외배엽성 선수

축구선수들의 체형 중 외배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 0.78로 ($p < .01$)수준에서, 체지방량과의 상관은 -0.69, 체지방률과의 상관은 -0.67로 ($p < .05$)수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그러나 제지방체중

과의 상관은 0.08로 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

2) 조정선수의 체형요소와 신체구성 요인과의 상관

(1) 내배엽성 선수

조정선수들의 체형 중 내배엽성 요소와 체지방량과의 상관은 0.85, 체지방률과의 상관은 0.84로 ($p < .01$)의 수준에서, 신체밀도와의 상관은 -0.98로 ($p < .05$)의 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그러나, 제지방체중과의 상관은 -0.52로 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

(2) 중배엽성 선수

조정선수들의 체형 중 중배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 0.25, 체지방량과의 상관은 -0.29, 제지방체중과의 상관은 0.52, 체지방률과의 상관은 -0.29로 나타났으나, 이들은 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

(3) 외배엽성 선수

조정선수들의 체형 중 외배엽성 요소와 신체밀도와의 상관은 -0.17, 체지방량과의 상관은 0.33, 제지방체중과의 상관은 -0.55, 체지방률과의 상관은 0.27로 나타났으나, 이들은 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

VI. 결론 및 제언

1. 결 론

본 연구는 부산 소재 P대학교의 축구·조정선수의 체격, 체형 및 신체구성에 관한 비교 연구한 결과는 다음과 같다.

1. 신장과 체중은 조정선수가 축구선수보다 큰 것으로 나타났다. 하지만, 상완위 둘레는 축구선수보다는 종목 특성상 Rowing을 해야하는 조정선수들이 유의하게 크다는 것을 알 수 있었고, 하퇴위 둘레는 두 종목 비슷한 것으로 나타났다.

2. 체형에서는 축구선수가 중배엽 우위 외배엽형이었고, 조정선수는 내배엽성 중배엽형이었다.

3. 신체구성에서는 조정선수가 축구선수보다 체지방률, 체지방량과 제지방체중에서 크게 나타났지만, 제지방체중만 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으며, 신체밀도는 축구선수가 조정선수보다 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

4. 축구선수의 내배엽성요소와 신체구성요인간의 상관관계에서 신체밀도는 매우 높은 부적 상관, 체지방률, 체지방량은 매우 높은 상관, 제지방체중은 유의하지 않았다. 중배엽성요소와 신체밀도는 매우 높은 부적 상관,

체지방률, 체지방량은 매우 높은 상관, 제지방체중은 유의하지 않았다. 외배엽성요소와 신체밀도는 매우 높은 상관, 체지방률, 체지방량은 높은 부적 상관, 제지방체중은 유의하지 않다.

5. 조정선수의 내배엽성요소와 신체구성요인간의 상관관계에서 신체밀도는 높은 부적 상관, 체지방률, 체지방량 매우 높은 상관, 제지방체중은 유의하지 않다. 중배엽성요소와 신체밀도, 체지방률, 체지방량, 제지방체중은 유의하지 않았다. 외배엽성요소와 신체밀도, 체지방률, 체지방량, 제지방체중은 유의하지 않았다.

2. 제언

본 연구의 결과를 반성하고 앞으로 계속 추구해야할 과제를 제언하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 축구선수와 조정선수에 대한 연구대상자가 작았으므로, 앞으로의 연구에서는 연구대상자의 인원을 늘려 연구해야 할 것으로 사료된다.

둘째, 축구선수들과 조정선수들에 대한 체형, 신체구성의 비교에 대한 폭넓은 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

셋째, 중·고생들의 축구·조정선수들에 대한 체형 및 신체구성에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 고흥환(1996). 입시체력 검사와 체형 및 신체 조건과의 관계에 관한 연구. 한국체육학회지, 35(3), 3215.
- 공기화(1987). 성장기아동에서 체격, 체형, 비만에 미치는 환경적 영향. 한국체육학회지, 26(1), 1141.
- 김기봉(1990). 장거리 경기력에 영향을 미치는 신체형태적, 생리적 요인분석. 한양대학교 대학원 박사학위논문, 242.
- 김기학 외 7인(1996). 체육측정평가. 대구;형설출판사, 39~116.
- 김기학, 허정, 정도상(1998). 청소년의 체력과 신체구성의 관련성 검토. 발육발달, 6, 194~215.
- 김광휘, 김용길, 전중기, 권태동(1999). 조정선수의 체격, 체력 및 혈중 지질성분에 관한 연구. 대구대학교 인문예술논집, 18, 335~350.
- 김말애, 이은영(1998). 한국무용 전공자의 체격 및 신체구성에 관한 연구. 대한무용학회, 24, 32.
- 김상홍, 김범희(1997). 초등학교 학생의 체형 및 신체구성의 특성. 발육발달학회지, 146~166.
- 김영명(1986). 직업여성의 체형 및 체력특성에 관한 연구-유치원 교사를 중심으로-. 한국체육학회지, 25(2), 2183.
- 김영범(1997). Training 및 Detraining이 비만아동의 신체구성과 혈액성분에 미치는 영향. 경북대학교 대학원 박사학위논문, 82.
- 김용규, 정길상(1998). 한국 남자 운동선수들의 종목별 신체구성에 관한 연구. -생체측정법, 피하지방후법, 생체전기저항법, 이중 X선법을 중

- 심으로-. 한국체육학회지, 37(2), 233~247.
- 김정주, 박찬호(1995). 종목별 운동선수들의 체격 및 체력특성에 관한 비교 연구. -K대학교 운동부를 대상으로-. 경희대학교 체육과학연구소 체육학 논문집, 23, 107~119
- 김진수, 박은숙(1995). 무용전공학생의 체격 및 체력에 관한 연구. 경희대학교 체육과학연구소 체육학 논문집, 23, 93~105.
- 김재호(2000). 보디빌더의 운동수준별 체형 체력에 관한 횡단연구. 한국체육학회지, 39(3), 411.
- 김형묵(1997). 웨이트 트레이닝이 노인의 근력, 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향. 한국체육대학교 대학원 박사학위논문, 52.
- 구우영, 황창호, 강순광(1997). 운동처방의 이론과 실제. 서울:효민출판사. 264~280.
- 남기채(1990). 조정과 카누선수의 체격 및 체력 특성에 관한 연구. 경남대학교 석사학위논문, 36.
- 박승옥, 허정행(2002). 우수축구선수의 체형, 체지방 및 심폐기능에 관한 연구. 한국사회체육학회지, 17, 216~222.
- 박철빈, 유성희, 최성권(1990). 조정과 카누선수의 체격 및 체력 비교에 관한 연구. 경희대학교 체육과학연구소 체육학논문집, 18, 25~32.
- 박철호(1988). 남자 중 · 고생의 체격, 체형 및 유 · 무산소성 운동능력에 관한 연구. 한국체육학회지, 27(1), 1201.
- 박철호, 이광무(1996). 부산 우수선수와 국가 대표선수와의 체격 및 체력의 비교. 동아대학교부설 스포츠과학연구논문집, 14, 181~193.
- 배임숙(2003). 무용전공과 비전공여학생의 체격과 신체구성 및 체형의 비교. 대구카톨릭대학교 교육대학원 석사학위논문, 32.

- 신상근(1998). 초등학교 남학생의 체형 3요소와 체력 각 요소간의 상관분석. 발육발달학회지, 171~178.
- 소재석(1999). 럭비선수들의 체형과 신체구성 및 체력에 관한 연구. 한국체육학회지, 38(3), 469.
- 손원일(2002). 초, 중등학생들의 체형3요소와 운동수행능력에 대한 분석. 한국사회체육학회지, 18(2), 1161.
- 안용준(1998). 식이제한과 트레이닝 형태가 신체조성, 혈청 지질 및 근력에 미치는 영향. 한국체육대학교 대학원 박사학위논문, 76.
- 양점홍, 이정화(1996). 한국춤 전공 대학생의 체격 및 신체구성의 분석. 부산대학교 부설 체육과학 연구소논문집, 12, 355~368.
- 양주철(1988). 각종 운동선수의 체격 · 체형 · 신체구성의 분석연구-’88 국가대선수를 중심으로-. 한국체육학회지, 27(1), 1285.
- 이광무(1993). 유산소성 운동이 비만여고생의 체격, 신체조성 및 혈청지질에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 박사학위논문, 96.
- 이광수(2003). 중학교 축구선수들의 포지션별 체격과 체력의 비교분석. 부정대학교 교육대학원 석사학위논문, 11~13.
- 이용수, 하민수(2001). 청소년기 축구선수들의 체격 및 체력 요인별 발달에 관한 종단적 연구. 한국체육학회지, 40(1), 224~234.
- 이상우(1996). 한 · 호주 조정선수의 체격 · 체력 및 유 · 무산소성 운동능력에 관한 비교 분석. 동아대학교부설 스포츠과학연구논문집, 14, 141~152.
- 이승주(2000). 운동의 과학적 검사. 서울;도서출판 대한미디어. 178~199.
- 이종희(1987). 농구선수의 체형 체지방 각근력Power 및 호흡 순환기능에 관한 연구. 경희대학교 대학원 박사학위논문, 127.

- 이철환(1988). 한국의 일반인과 우수선수의 체형에 관한 연구. 동아대학교 대학원 박사학위논문, 140.
- 이철환, 양주철(1988). 각종 운동선수의 체격·체형·신체구성의 분석연구 -'88국가대표선수를 중심으로-. 한국체육학회지, 27(1), 285~312.
- 이형국(1996). 중량운동을 보강한 에어로빅 댄스 훈련이 신체구성, 체력, 심폐기능 및 혈중 콜레스테롤 농도에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 박사학위논문, 133.
- 오정식(1998). 운동선수의 사용기구에 따른 상지형태와 체력에 관한 연구. 국민대학교 교육대학원 석사학위논문, 2~50.
- 유성준(1990). 조정 선수들의 각 종목별 연령, 신장, 체중에 관한 비교연구. 경기대학교 교육대학원 석사학위논문, 59.
- 윤상구(1997). 태권도·유도선수의 체형과 신체구성에 관한 연구. 국민대학교 대학원 박사학위논문, 86.
- 윤수철(1990). 여자 대학생의 체형과 신체구성에 관한 연구. 한양대학교 박사학위논문, 77.
- 장병문(1990). 조정선수의 신장과 체중이 대회기록에 미치는 영향. 경기대학교 교육대학원 석사학위논문, 34.
- 정영수(1989). 체중감량유형이 신체구성, 운동능력 및 혈액성분에 미치는 영향. 경희대학교 대학원 박사학위논문, 148.
- 정소봉, 손홍기(1996). 남자 중학생의 체형별 체격과 체력 및 체조성에 관한 연구. 경희대학교 체육과학연구소 체육학논문집, 24, 211~220.
- 지근복(1990). 조정선수의 체격이 경기력에 미치는 영향 관한 조사연구. 관동대학교 석사학위논문, 31.
- 최동욱(1996). Weight cycling이 레슬링선수의 신체구성 및 혈액성분에 미

- 치는 영향. 경북대학교 대학원 박사학위논문, 89.
- 최미자(1998). 무용전공자와 비전공자의 신체구성과 체형에 관한 연구. 한국체육학회지, 37(2), 455.
- 최종성(2001). SPSS Ver. 10을 이용한 현대통계분석. 서울;복두출판사, 367~400.
- 최배근(1990). 일반성인남자의 체격, 체형과 체력에 관한 연구-조기축구회원을 중심으로-. 한국체육학회지, 29(1), 1253.
- 한인실(1997). 유산소 훈련이 노년여성들의 신체구성 및 혈청지질과 지단백 변화에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 박사학위논문, 61.
- 함영천, 이수익(1994). 조정선수의 체격 및 연령에 관한 비교연구. 한국체육대학교 논문집, 7(1), 187~196.
- 함영천(1997). 남자 조정선수의 체격, 체력, 생리적 변인과 경기력 간의 관계. 명지대학교 대학원 박사학위논문, 64.
- 허 정(1996). 체육전공여대생의 신체형태와 신체구성에 관한 검토. 한국체육학회지, 35(3), 224~233.
- 현우영(1987). 운동선수의 자아개념과 체형지각에 대한 신체부위지각척도의 변별. 한양대학교 대학원 박사학위논문, 81.
- 황 룡(2002). 전신근육균형 운동프로그램이 비만대학생의 체성분, 혈중지질 및 체형변화에 미치는 영향. 한국체육학회지, 41(3), 399.
- 東京道立大學(1975). 身體適性 研究室 體力 標準値, 24~89.
- 北川 薫(1991). 身體組成と weight control. 杏林書店, 1~32.
- 石河利寛, 飯塚鐵雄(1986). 健康・体力標準テストその理論と方法. 東京;大修館書店. 102~109.
- 松井三雄, 水野忠文, 江橋愼西郎 共著(1957). 体育測定法. 東京;(株)杏林書

院. 69~72.

- Baumgartner, T. D. & Jackson, A. S.(1982) : Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science, Wm. C. Brown Communication, Inc., Prentice-Hall Inc., 312~317.
- Carter, J. E. L.(1972). The Health-Carter somatotype method, Sandiego; Calif, 69.
- Frankle, R. T. & Yang, M. U.(1988). Obesity and Weight Control. Aspen Publishers Inc., 71~93
- Karpovich., & Sining(1971). Physiology of muscular activity, W. B. Sounder W. philadelphia, 295.
- Lohman, T. G. (2000). Assessing Body Composition and Changes in Body Composition: Another Look at Dual-Energy X-ray Absorptiometry. annals of the new york academy of sciences, Vol.904.
- Poedenphant, J(1996). Comparison of body composition by dual energy X-ray absorptiometry to other estimates of body composition during weight loss in obese patients with rheumatoid arthritis. Scandinavian journal of clinical & laboratory investigation, Vol.56 No.7.
- Roemmich, J. N(1997). Alterations in growth and body composition during puberty. I. Comparing multicompartiment body composition models. Journal of applied physiology, Vol.83 No.3.
- Smith, T. K. (1993). Body Composition Changes: Cross-seasonal Body

Composition Changes in High School Wrestlers. National
Strength & Conditioning Association Journal, Vol.15 No.2.