creative commons
COMMONS DEED

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

dCollection

생활과학석사 학위논문

# 3차원 인체형상자료를 이용한 학령기 남아의 길원형과 그레이딩편차 개발

2017 년 8 월

서울대학교 대학원

의류학과

김 현 욱

# 3차원 인체형상자료를 이용한 학령기 남아의 길원형과 그레이딩편차 개발

지도 교수 남 윤 자

이 논문을 생활과학석사 학위논문으로 제출함
2017 년 7 월

서울대학교 대학원
의류학과
김 현 욱

김현욱의 생활과학석사 학위논문을 인준함

2017 년 8 월

위 원 장 _____ (인)

부위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

# 국문초록

## 3차원 인체형상자료를 이용한 학령기 남아의 길원형과 그레이딩 편차 개발

서울대학교 대학원 의류학과
김현욱

본 연구의 목적은 학령기 남아의 체형 및 성장특성을 분석하고 다수의 소비자를 대상으로 하는 아동복 시장에서 활용 가능한 표준체형을 대상으로 한 길 원형을 개발하고 그레이딩 편차를 제시하는 것이다.

본 연구에서는 제 6차 한국인 인체치수조사(Size Korea, 2011)의 3차원 측정에 참여한 만 7~13세 학령기 남자 아동 588명의 3차원 측정자료를 사용하여 성장기 아동의 체형과 성장특징을 파악하고자 하였으며, 선행연구와 측정자료분석을 통하여 측면 형태가 반영된 아동의 표준체형을 정의하고 분류하였다. 또한 분류된 표준체형에 적합한 패턴을 개발하기 위하여 기존 길 원형 3종을 비교·분석한 후 전문가 외관평가에서 가장 좋은 평가를 받은 1종의 원형을 비교 원형으로 선정하여 참고하였으며 본 연구대상의 인체측정치를 사용한 회귀식을 도출하여 길 원형을 개발하였다. 그레이딩 편차는 표준체형 아동을 키를 기준으로 분류한 후 각 구간의 평균치수, 패턴의 비례를 분석하여 도출하였으며 125구간을 기준으로하여 115구간, 135구간, 145구간, 155구간의 총 5개 치수구간으로 전개하였다.

연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 연구대상의 평균과 표준편차, 변이계수를 이용하여 연령증가에 따른 아동의 성장특성을 살펴본 결과, 높이항목과 수직길이항목은 꾸준하게 성장하였으나 수평길이항목은 만 10~12세 사이에 뚜렷한 성장구분이 나타나지 않았다. 반면 둘레·너비·두께항목의 경우 10세를 기점으로 성장의 개인차가 크게 증가하였으며 연령에 따른 성장 차이를 명확하게 구분하기 어려웠다. 또한 높이항목을 제외한 나머지 항목에서 8~9세 사이의 유의한 성장 차는 거의 발견되지 않았다.

키의 구간에 따른 아동의 성장을 분석해 본 결과 전반적인 항목에서

키가 증가함에 따라서 지속적으로 성장하는 경향을 나타냈다. 성장 시 허리둘레, 배둘레, 허리두께, 배두께의 개인차가 크게 나타났으며 허리 부위는 키 140cm~159.9cm사이에서 유의한 차이 없이 성장하고 있었다.

요인분석 결과 학령기 아동의 체형을 구성하는 3가지 요인이 도출되었다. 가장 중요한 요인은 높이·길이 요인이었으며, 두 번째 요인은 둘레·두께·너비 요인, 마지막 요인은 뒤 호·뒤 두께 요인으로 나타났다.

둘째, 선행연구·기술표준원의 정의를 활용하여 학령기 남아를 위한 표준체형을 '측면 체형 분류를 통하여 바른 체형으로 분류되며 동시에 주요 둘레치수가 평균으로부터 $\pm 1\sigma$이상 벗어난 데이터를 제외한 인원' 으로 정의하였다. 측면 바른체형 분류 기준을 설정하기 위하여, 예비실험으로 성인여성의 측면체형분류기준을 사용한 아동측면체형의 분류를 실시하였으며, 분류 결과와 3차원 측정데이터를 분석하여 아동을 대상으로 하는 측면체형 분류기준을 도출하였다. 분류된 측면 바른체형 인원은 총 341명이었으며, 주요 둘레치수 중 $\pm 1\sigma$이상 벗어난 데이터를 삭제한 표준체형 인원은 201명이었다. 본 연구는 분류된 표준체형을 대상으로 길원형의 개발과 그레이딩 편차를 제안하고자 하였다.

셋째, 표준 체형 중 키 120cm~129.9cm에 해당하는 125구간 아동을 위한 길 원형을 개발 하였다. 원형은 표준체형 125구간아동의 평균치수, 비교원형분석, 3차원 자료의 상관관계를 활용한 회귀식을 통하여 제도되었다. 원형은 3차례의 가상착의 실험을 통하여 기준선의 위치, 여유량, 맞음새 등이 평가되었으며 단점이 수정·보완 되었다.

전문가 외관평가와 공극량 분석을 통하여 최종 연구원형이 평가되었다. 평가 결과에 따르면 개발된 원형의 외관은 2,3차 원형보다 우수한 맞음새를 나타내는 것으로 나타났으며, 공극량 또한 전체적으로 균등하게 분포되고 있음을 확인할 수 있었다.

넷째, 그레이딩 편차를 제안하기 위하여 표준체형 아동을 키를 기준으로 분류한 후, 각 키 구간의 평균과 표준편차를 도출하였으며 KS규격, 기존 브랜드 편차와의 관계를 분석하였다. 선행연구를 통하여 그레이딩 시 고려할 주요항목으로 목밑둘레, 어깨너비, 가슴둘레, 등길이를 선정하였으며 총 2차례의 가상착의 실험을 통하여 수정·보완되었다. 수정된 편차는 가슴둘레에 성장편차를 반영하였으며, 어깨가쪽너비, 목밑둘레, 등길이의 경우 패턴의 비례와 인체측정치의

평균값을 활용하여 추출된 값을 편차로 선정 하였다.

연구 개발된 그레이딩 편차의 평가를 위하여 연구자는 개발된 연구 원형에 그레이딩 편차를 적용하여 총 5개 구간으로 전개하였다. 그레이딩 절개선 위치와 절개량은 선행연구를 참고로 하되 개발된 편차에 따라 수정하여 사용하였다. 그레이딩 된 패턴을 해당 구간의 평균치수에 해당하는 형상에 가상 착의하여 전문가 외관평가를 실시하였다. 그 결과 전 구간에서 연구 그레이딩 편차를 적용한 패턴의 맞음새가 우수하게 평가되었다.

본 연구는 학령기 남아를 대상으로 한 표준체형을 정의 및 분류하여, 표준체형을 대상으로 한 길 원형을 개발하고, 그레이딩 편차를 제안하였다는 점에서 의의를 지닌다. 표준체형의 분류기준과 개발된 길 원형은 대량생산을 기반으로 하는 기성 아동복 시장에 보다 적합하게 활용 가능할 것이라고 생각되며, 제안된 그레이딩 편차는 다양한 의복디자인에 활용되어 의복 맞음새를 향상시킬 수 있는 기초자료가 될 것으로 기대한다.

**주요어 :** 학령기, 표준체형, 길 원형, 그레이딩 편차
**학 번 :** 2015-23099

# 목 차


**제 1 장 서 론 ..... 1**

제 1 절 연구의 필요성 ..... 1
제 2 절 연구의 목적 ..... 3

**제 2 장 이론적 배경 ..... 4**

제 1 절 학령기 남아의 체형 및 성장 ..... 4
1. 학령기 정의 ..... 4
2. 학령기 아동의 체형 및 성장특징 ..... 5
3. 학령기 아동의 체형에 관한 연구 ..... 7

제 2 절 표준체형 ..... 10
1. 표준체형의 정의 ..... 10
2. 아동의 표준체형에 관한 선행연구 ..... 10

제 3 절 학령기 남아의 상의원형 ..... 12
1. 상의 원형의 정의 ..... 12
2. 학령기 남아 상의 원형에 관한 선행연구 ..... 13

**제 3 장 연구방법 및 내용 ..... 15**

제 1 절 학령기 남아의 체형 및 성장분석 ..... 16
1. 연구자료 ..... 16
2. 연구방법 ..... 20

제 2 절 학령기 남아 표준체형의 분류 ..... 21
1. 표준체형의 정의 ..... 21
2. 측면 체형분류 기준설정 ..... 21
3. 측면 체형분류 및 표준체형 도출 ..... 22

제 3 절 학령기 남아의 길 원형 개발 ..... 23
1. 길 원형 개발의 연구대상 설정 ..... 23
2. 기존 길 원형의 맞음새 분석 ..... 23
3. 연구 원형 개발 및 평가 ..... 24

제 4 절 그레이딩 편차 개발 ..... 25
1. 그레이딩 구간 및 비교 편차의 선정 ..... 25
2. 그레이딩 편차 설정 ..... 25

제 4 장 연구 결과 ..... 27

제 1 절 학령기 남아의 체형 및 성장 분석 ..... 27
1. 연령에 따른 성장특성 ..... 27
2. 키구간에 따른 성장특성 ..... 41
3. 인체 항목간 상관관계 분석 결과 ..... 53
4. 체형구성요인 추출을 위한 요인 분석 결과 ..... 55

제 2 절 학령기 남아 표준체형의 분류 ..... 57
1. 측면체형의 분류기준 설정 ..... 57
2. 측면체형 분류 ..... 63
3. 표준체형 도출 ..... 64

제 3 절 학령기 남아의 길 원형 개발 ..... 67
1. 기존 학령기 남아 길 원형 분석 ..... 67
2. 길 원형 개발 ..... 73

제 4 절 그레이딩 편차분석 및 개발 ..... 84
1. 기존 그레이딩 패턴 편차 비교 ..... 84
2. 연구 그레이딩 편차 설정 ..... 86

제 5 장 결론 및 제언 ..... 93

참고 문헌 ..... 96

부 록 ..... 99

Abstract ..... 105

# 표 목차

표 2-1 학령기 남아의 연령에 따른 신체발달.....5
표 2-2 학령기 아동의 체형에 관한 연구 .....8
표 2-3 아동의 표준체형에 관한 선행연구.....11
표 2-4 학령기 아동 상의원형에 관한 연구 .....14
표 3-1 연구대상자의 연령, 키분포.....17
표 3-2 연구대상자의 키구간 정의 및 의복사이즈.....17
표 3-3 Size Korea 측정자료의 항목 및 정의 .....18
표 3-4 연구자 측정항목 .....19
표 4-1 높이항목의 연령별 측정치 비교 .....27
표 4-2 둘레항목의 연령별 측정치 비교 .....30
표 4-3 길이항목의 연령별 측정치 비교 .....32
표 4-4 너비·두께항목의 연령별 측정치 비교.....34
표 4-5 기타항목의 연령별 측정치 비교 .....37
표 4-6 연구자측정항목의 연령별 측정치 비교.....38
표 4-7 높이항목의 키구간별 측정치 비교 .....41
표 4-8 둘레항목의 키구간별 측정치 비교 .....43
표 4-9 길이항목의 키구간별 측정치 비교.....45
표 4-10 너비·두께항목의 키구간별 측정치 비교 .....47
표 4-11 기타항목의 키구간별 측정치 비교.....49
표 4-12 연구자측정항목의 키구간별 측정치 비교 .....51
표 4-13 높이항목간 상관관계 .....53
표 4-14 높이항목과 길이·둘레·너비·두께항목간 상관관계.....53
표 4-15 둘레,너비,두께항목간 상관관계 .....54
표 4-16 편평률과 둘레,너비,두께항목간 상관관계 .....54
표 4-17 체형구성요인 추출을 위한 요인분석결과 .....56
표 4-18 예비측면분류_상반신체형별분포 및 전문가일치도분포.....58
표 4-19 체형별 인체항목 및 지수치의 던컨테스트결과.....61
표 4-20 학령기남아의 상반신 측면체형 분류기준 .....62
표 4-21 학령기남아의 상반신 체형별분포 및 전문가일치도분포 .....64
표 4-22 전체아동과 표준체형아동의 키구간별 분포.....64
표 4-23 키125구간 표준체형의 주요측정항목 기초통계량 .....65
표 4-24 전체아동과 표준체형아동의 주요항목 평균치수비교 .....66
표 4-25 기존 길 원형제도를 위한 필요치수 .....68
표 4-26 기존 길 원형의 제도법 비교 .....68
표 4-27 표준체형의 인체치수와 기존원형의 패턴치수비교.....69
표 4-28 3차원 형상과 표준체형의 평균치수비교 .....70
표 4-29 기존 원형 3종에대한 전문가외관평가결과 .....72
표 4-30 회귀식 추출에 사용된 17항목.....73
표 4-31 1차 원형_전문가외관평가결과.....75
표 4-32 1차,2차 원형_전문가외관평가 결과비교.....77

표 4-33 2차,최종 원형_전문가외관평가 결과비교 .....78
표 4-34 가슴둘레 공극량 계측결과 .....80
표 4-35 최종 연구원형 제도시 필요한 인체치수 항목.....81
표 4-36 최종 연구원형제도시 사용되는 부위별 산출식.....81
표 4-37 브랜드 편차의 세부치수.....84
표 4-38 각 구간 별 브랜드 편차적용사이즈와 평균치수 비교.....84
표 4-39 키구간에 따른 표준체형의 평균차이 .....86
표 4-40 각 구간의 대표 형상과 표준체형의 평균치수 비교 .....87
표 4-41 1차 그레이딩_전문가외과평가 결과.....88
표 4-42 1차,2차 그레이딩_전문가외관평가 결과비교.....90
표 4-43 최종 그레이딩 편차.....92

# 그림 목차

그림 2-1 학령기 남아(나이별대표50%)의 체형변화 ..... 6
그림 3-1 연구흐름도 ..... 15
그림 3-2 아동의 표준체형 ..... 21
그림 4-1 높이항목의 연령별 변이계수 ..... 28
그림 4-2 둘레항목의 연령별 별이계수 ..... 30
그림 4-3 길이항목의 연령별 변이계수 ..... 31
그림 4-4 너비·두께항목의 연령별 변이계수 ..... 35
그림 4-5 기타항목의 연령별 변이계수 ..... 37
그림 4-6 연구자 측정항목의 연령별 변이계수 ..... 39
그림 4-7 높이항목의 키구간별 변이계수 ..... 42
그림 4-8 둘레항목의 키구간별 변이계수 ..... 43
그림 4-9 길이항목의 키구간별 변이계수 ..... 46
그림 4-10 너비·두께항목의 키구간별 변이계수 ..... 48
그림 4-11 기타항목의 키구간별 변이계수 ..... 49
그림 4-12 연구자 측정 항목의 키구간별 변이계수 ..... 50
그림 4-13 집단별 평균체형의 측면형태(남윤자,1991) ..... 57
그림 4-14 상반신 체형의 판별기준을 위한 안내선·폭 ..... 60
그림 4-15 상반신 측면체형에 따른 안내선위치 ..... 62
그림 4-16 비교원형 선정을 위한 외관평가 자료 ..... 71
그림 4-17 1차 원형_전문가외관평가 자료 ..... 75
그림 4-18 2차 원형_전문가외관평가 자료 ..... 77
그림 4-19 최종 원형_전문가외관평가 자료 ..... 78
그림 4-20 가슴둘레 착의단면 중합도 ..... 79
그림 4-21 최종연구원형 패턴 제도법 ..... 82
그림 4-22 1차 그레이딩_전문가외관평가자료 ..... 87
그림 4-23 2차 그레이딩_전문가외관평가자료 ..... 91
그림 4-24 최종 그레이딩 절개선과 절개량 ..... 92

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구의 필요성

최근 몇 년 동안 패션 산업에 '가치소비'가 확산됨에 따라서 더욱 합리적이고 실용적인 소비를 위한 소비자의 욕구는 증가하였다. 높은 학력과 경제력을 갖춘 부모들의 차별화 욕구는 Gucci, Burberry, Paul smith 등의 명품, 프리미엄 아동복의 매출상승을 이루어 냈으나, 장기적인 경기 불황으로 고급화된 아동복의 가격에 큰 부담을 느끼는 부모들은 보다 저렴한 가격으로 다양한 디자인을 손쉽게 접할 수 있는 SPA브랜드로 눈길을 돌리고 있다. 그 결과 유니클로, 자라, H&M과 같은 글로벌 SPA브랜드 또한 전체 매출 중 아동복이 차지하는 비율이 7~8%로 점차 성장하였으며 성인과 아동 상품군을 모두 갖춘 패밀리 브랜드도 빠르게 확산되고 있어 아동을 대상으로 하는 기성복의 수요가 점차 커질것으로 전망된다. 따라서 점차 성장하는 국내아동복 시장에서 우리나라 아동의 표준체형을 반영하여 인체접합성이 높은 의복을 제작하는 것은 브랜드가 경쟁력을 갖추기 위한 하나의 방법이 될 수 있을 것이라고 생각된다.

아동복 산업은 대부분 대량생산되는 기성복에 의존하고 있기 때문에 대다수 아동을 만족시키며 보다 인체 적합성이 높은 기성복을 제작하기 위해서는 먼저 아동의 성장에 대한 분석과, 아동 표준체형에 대한 정의가 이루어져야 하며, 이를 기반으로 한 기본 원형이 개발될 필요가 있다.

초등학교에 다니는 시기에 해당하는 학령기 아동은 다른 어떤 시기보다 신체적으로 큰 성장과 발달의 과정에 있기 때문에 다른 소비자 계층과는 차이가 있다. 이 시기의 아동은 체형 및 사이즈의 변화가 급격하며 개인차 또한 다양하게 나타나기 때문에 다방면의 연구가 요구되어왔다.

학령기 남아의 체형 및 원형 개발에 관한 선행연구를 살펴보면 학령기 남아의 체형특성과 유형분석(여혜린, 2000),학령후기 남아의 체형분석에 따른 길원형에 관한 연구(이경남, 2001), 학령기 비만 남아의 길 원형 설계 및 착의평가에 관한 연구(조윤주, 2000), 학령기 남아의 체형 분석에 기반한 체형별 토르소 원형 개발(김민정, 2015) 등이 있다.

이처럼 이전의 연구는 체형을 유형화 하여 유형별 원형을 개발하거나

비만아동과 같은 특정 아동을 타켓으로 한 연구가 주를 이루어 왔으며 표준 체형에 대한 연구는 부족한 실정이다. 또한 표준체형을 정의하고 활용하는 연구는 대다수 성인 여성, 남성만을 대상으로 진행되었기 때문에 학령기 남아를 대상으로 표준체형의 기준을 정의하고 표준체형을 대상으로 하는 원형 개발을 위한 연구가 필요하다고 생각된다.

아동복 업체의 기본 원형 사용 현황을 살펴본 선행연구에 따르면, 설문에 응답한 20개의 브랜드 중 1개의 브랜드 만이 길 원형을 사용하고 있었으며 대다수의 경우 아이템 별로 기본 패턴을 사용하고 있었다(김민정, 2015). 기본 원형은 모든 의상 제작의 기초이며 패션 산업에서 기성복 제작 시에 가장 중요한 토대가 되므로 정확한 맞음새를 가진 기본 원형을 개발하는 것은 매우 중요하다(이명옥, 2000). 그러나 브랜드에 따라 기본으로 작업하는 사이즈가 다르고 사이즈가 같더라도 참고 신체치수가 다르며, 명명하고 있는 호칭에도 차이가 있는 경우가 많아 한국 아동의 성장과 체형을 분석하여 표준체형을 정의하고, 이를 반영한 원형을 개발하기 위한 연구가 반드시 필요한 것으로 사료 되었다.

또한 체형을 반영하여 인체 적합성이 높은 의복을 제작하기 위해서는 표준 아동 체형의 부위별 성장이 고려된 그레이딩 편차 설정이 이루어져야한다. 우리나라의 아동복의 경우 대부분이 다수의 소비자를 대상으로 하는 기성복을 생산하고 있음에도 불구하고 다수의 업체에서 기준사이즈, 기준사이즈 설계시 참고하는 신체치수, 치수간 적용편차 등을 다르게 사용하며, 그 근거 또한 각기 다르게 사용하고 있기 때문에(김민정, 2015; 김윤정, 2002), 아동의 성장과 체형에 기반한 그레이딩 편차를 제안할 필요가 있다. 특히 아동의 경우 둘레와 길이의 편차가 성인에 비하여 매우 큰 편이고, 잘못된 편차 적용으로 과도하거나 작은 여유량이 반영될 경우 의복 착용시 비효율적인 움직임을 야기하여 안전사고의 위험성을 높이고 수선과 같은 번거로운 문제점을 발생 시킬 수 있기 때문에 그레이딩 시 적당한 편차를 적용할 필요가 있다.

이에 본 연구는 3차원 측정치를 이용하여 학령기 남아를 대상으로 성장 특성 및 체형을 분석하고 표준 체형을 정의하고자 한다. 또한 표준체형을 대상으로 하는 길 원형을 개발하고 그레이딩 편차를 제시함으로써 의복의 맞음새를 향상시키는데 기여하고자 한다.

## 제 2 절 연구의 목적

본 연구의 목적은 만 7~13세 학령기 남아를 대상으로 제 6차 한국인 인체치수조사(Size Korea, 2011)의 3차원 측정 자료를 이용하여 성장 특성을 분석하고 표준체형을 정의하며, 표준체형의 학령기 남아를 위한 길 원형을 개발하고 성장특성에 기반한 그레이딩의 편차를 제시함으로써 의복의 맞음새 향상에 기여하고자 하는 것이다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 만 7~13세 학령기 남아의 3차원 측정자료와 직접 측정자료를 이용하여 성장특성을 고찰한다.

둘째, 학령기 남아의 표준체형을 분류하기 위한 기준을 설정하고 표준체형 분류하고 신체 특성을 고찰한다.

셋째, 표준체형 남아에게 적합한 길 원형을 개발 한다.

넷째, 개발한 길 원형을 마스터 패턴으로 하여 성장특성을 반영한 그레이딩 편차를 제안한다.

# 제 2 장 이론적 배경

## 제 1 절 학령기 남아의 체형 및 성장

### 1. 학령기 정의

인간 발달 단계는 학자, 연구 분야에 따라 다른 견해를 가진다. 아동기를 구분하는 연령은 연구분야, 학자에 따라 다른 관점을 지니지만, 아동의 정신적, 사회적, 생리적 측면에서의 성숙에 관점을 둔 발달 심리분야에서는 사회제도, 성적발달, 정신생활 등을 기준으로 만 5세~만 13세 까지를 아동기, 잠복기, 구체적 조작기 등으로 구분하고 있고 신체적 발육 즉, 성장에 관점을 둔 발달 분야에서는 만 5세~만 12세 까지를 아동기나 학동기로 구분하고 있다(여혜린, 2000).

의류과학에서 유아와 아동을 구별하는 연령은 연구자에 따라 약간 차이가 있으나 유아기 또는 영아기는 1세까지이고 유아기는 2~3세, 아동기는 학령전기와 후기로 나누며, 4~6세를 학령전기로, 6~13세를 학령후기로 나누고 있다.

의복 구성학적 측면에서는 성장의 시기를 성장기와 성인기로 구분하고 성장기는 출생에서 5세까지의 유유아기, 6~11세의 학령기, 12~17세의 청소년기로 나누거나(김혜경, 강혜원, 1987) 만 6~12세 까지를 학령기로 구분하고 있다.

이 시기의 아동은 취학 연령에 해당하므로 학교 생활을 통하여 신체뿐만 아니라 정신적으로 성숙하며, 논리적으로 사고할 수 있게 된다. 또한 가정에서 학교로 생활리듬이 바뀌게 되면서 성격발달이 뚜렷해지고 사회성, 도덕성의 발달과 함께 사회화를 하는 자기표현의 한 수단으로 또래집단과 동일한 의복을 착용함으로써 정서적으로 소속감이나 동조성, 심리적 안정감을 지니게 된다(김혜경, 강혜원, 1987). 따라서 학령기 아동의 적절한 의복은 그들에게 행복감을 갖게 하고 자신감을 주며 균형잡힌 성격 발달에 도움을 줄 수 있으므로 아동의 신체적, 정신적, 정서적 발달을 위해 매우 중요한 역할을 하게 되며 아동의 성장과 발달에 필수적이고, 한 인간을 형성하는 중요한 수단으로 자리잡는다(서은정, 1995).

제 6차 한국인 인체치수조사의 3차원 측정자료는 만 7~13세를 대상으로 하였으며 초등학교 1학년~6학년에 연령의 분포가 걸쳐있었기 때문에 1세 단위로 총 7개의 연령집단이 측정되었다(Size Korea, 2011). 따라서 본 연구에서는 초등학교 1~6학년에 해당하는 만 7~13세의 아동을 학령기로 구분하고 이를 대상으로 연구를 진행하고자 한다.

## 2. 학령기 아동의 체형 및 성장특징

학령기 아동 체형의 성장과 발달은 생애 다른 어떤 시기보다도 개인차가 크며, 유전적 요소뿐 만 아니라 생활습관, 지역, 경제수준 등의 영향을 받는다. 개인에 따라 조금씩 차이는 있으나 보편적으로 연령과 신체치수는 관련이 깊으며(김혜경, 강혜원, 1987) 학령기의 신체 발달은 이전에 비하여 매우 완만하고 주로 키와 몸무게에서 상당한 성장이 나타나는 경향을 보인다(유은주, 2004).

표2-1은 Size Korea(2011)의 3차원 측정자료를 연령증가에 따른 주요 신체치수의 변화를 나타낸 것이다. 선행연구에서 언급되었듯이 키와 몸무게의 성장이 매우 크게 나타났으며 연령이 증가함에 따라 신체치수가 꾸준히 증가하는 것을 살펴 볼 수 있다.

**표 2-1 학령기 남아의 연령에 따른 신체발달**

(단위: cm, kg)

| 구분 | 키 | | 몸무게 | | 가슴둘레 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 증감 | 평균 | 증감 | 평균 | 증감 |
| 7세 | 124.0 | 6.4 | 25.0 | 5.6 | 66.4 | 5.4 |
| 8세 | 130.3 | 4.8 | 30.6 | 0.6 | 71.9 | 0.2 |
| 9세 | 135.2 | 6.5 | 31.3 | 6.4 | 72.1 | 5.9 |
| 10세 | 141.7 | 4.7 | 37.6 | 3.7 | 78.0 | 2.2 |
| 11세 | 146.4 | 6.9 | 41.3 | 5.6 | 80.2 | 3.5 |
| 12세 | 153.3 | 6.3 | 46.9 | 1.9 | 83.7 | 0.6 |
| 평균 | | 5.9 | | 4.0 | | 3.0 |

출처:기술표준원, 2011

학령기 아동의 체형은 성인의 체형과는 달리 그들만의 독특한 체형을 가지는데, 일반적으로 성인에 비하여 앞뒤가 두꺼워 둘레부위의 수평 단면이 원에 가까운 형상으로, 상반신이 뒤로 젖혀 있으며 복부가 돌출되어 있는 경우가 많아 측면에서 볼 때 만곡이 심한 활 모양을 하고 있다(김민정, 2015). 신체의 각 부위의 비율도 달라지는데, 사지의 성장이 빨라서 아동후기의 전형적인 신체 특징인 팔다리가 긴 모습이 되며 머리는 체격에 비하여 여전히 큰 편으로 머리둘레는 어른의 90%가 된다고 하였다(김경희, 2005).

학령기 남아의 경우 여아와 마찬가지로 연령에 따라 뚜렷하게 성장하는 특징을 보이지만, 발달 속도는 여아에 비하여 느린 편이며 골격과 근육이 급속도로 발달하는 사춘기에 접어들면서 남녀의 뚜렷한 성장 차가 발생하게 된다.

이숙녀 (1981)는 남아의 성장시기에 대한 연구에서 7~8세는 제 1 신장기에 해당되며 이 시기의 아동은 신장의 증가율이 체중의 증가율보다 크고 외모적으로 나와있던 배가 조금씩 들어가고 마르는 경향을 보이며, 남녀 아동의 성차가 크게 나타나지 않는다고 하였다. 9세에는 신장이 체중보다 더 큰 발달을 보이며, 전체적으로 균형적으로 성장한다고 하였으며, 10세에는 상체가 벌어지고 외모에서 남자의 특징을 나타내기 시작하며, 근육이 현저하게 발달하는 시기는 11세, 충실기라고 언급하였다. 12~13세에는 2차 성징이 나타나고 대부분의 아동에게 생리적 변화가 나타나 남아와 여아의 성차가 더욱 커진다고 하였다.

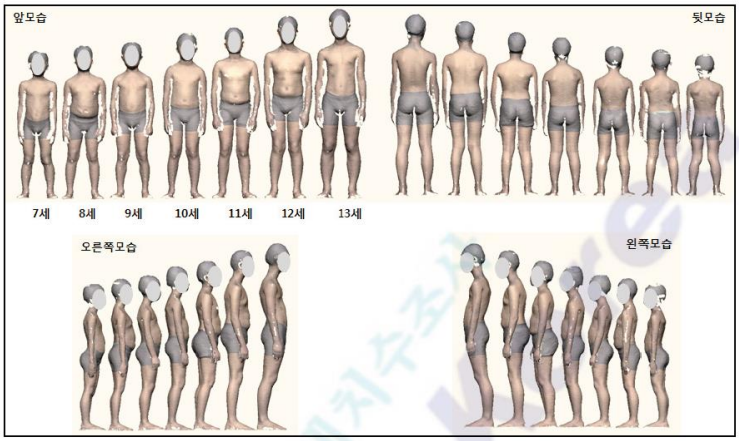



**그림 2-1 학령기 남아(나이별 대표50%)의 체형 변화**

최대발육속도를 나타내는 시기는, 남아는 12세~13세, 여아는 10~12세 경이고 연간 성장량의 경우 여아는 9세~12세에 남아보다 성장량이 크며 남아는 12~14세에 여아보다 성장량이 크다(二宮玲子, 樋口ゆき子, 千葉桂子, 1988)는 연구에서도 다루고 있듯 성장함에 따라 남녀 아동의 성장차가 크며 남아의 경우 성장이 여아보다 늦게 나타남을 알 수 있다.

김민정 (2015)은 6차 한국인 인체치수 3차원 인체측정 결과를 참고로 학령기 표준 남아의 체형변화를 살펴보았으며, 7~9세는 배와 엉덩이가 돌출되어 있으며 어깨가 젖혀진 형태를 보이지만 11세 이후 점차적으로 성인의 형태를 갖추게 되며 키의 성장속도는 10세에서 급속도로 크다고 하였으며 팔과 다리의 길이가 체간부에 비하여 빠르게 성장한다고 언급하였다.

## 3. 학령기 아동의 체형에 관한 연구

아동의 체형에 관한 선행연구는 연령에 따라 학령기 전 연령 아동의 체형에 관한 연구와, 특정 연령만을 대상으로 한 연구, 성별에 따라서 남녀 아동을 대상으로 한 연구와 남아 혹은 여아만을 대상으로 한 연구로 분류할 수 있다. 연구 목적에 따라서는 아동의 체형 파악과 인대모델 설계에 관한 연구, 체형 분류 및 체형 별 특징연구, 체형 파악을 통한 원형 제작 및 의류치수규격 제시를 위한 연구 등으로 분류된다. 학령기 아동의 체형에 관한 선행 연구는 다음과 같다.

서은정 (1995)은 초등학생 1~6학년의 남녀아동 408명을 대상으로 하여 신체 충실지수 2항목과 드롭치 2항목과 마틴(Martin) 인체측정법을 사용하여 직접 계측한 67항목을 사용하여 연구에 사용하였다. 연구에서는 아동을 학년에 따라 3집단으로 분류한 후 다시 남·녀 집단으로 분류하여 각 요인들을 추출하였으며, 이를 바탕으로 아동의 체형집단을 구별하기 위한 기준 및 의류치수규격을 제시하였다.

최선영 (1998)은 대구시내 초등학생 1~6학년의 남녀 아동 중 총 480명을 대상으로 마틴 인체측정법을 사용하여 67항목을 계측하였고, 드롭치 3항목과 지수치 5항목을 추가로 사용하여 요인분석을 하였으며 도출된 요인을 군집분석에 활용하였다. 군집분석 결과 연구대상은 크게 5가지 유형으로 분류되었으며 성별에 따른 유형의 특성을 살펴보면 남아의 경우 작은 키에 다소 뚱뚱한 체형, 중간 체격의 체형, 큰 키에

비만한 체형으로 분류되었으며 여아의 경우 키가 크고 굴곡이 드러나는 체형, 키가 작고 중간체격, 밋밋한 체형, 보통 키에 다소 마른 체형으로 분류되었다.

이지연 (1999)은 국민 체위조사(1997)를 통해 측정된 만 4세~만13세 아동 4370명의 28개 항목을 사용하여 신체치수의 특성을 분석하였다. 또한 업체 치수 분석, 신체 치수의 특성, 아동복의 치수 규격을 분석하여 아동복 치수를 보완하기 위한 치수 세분화를 제안하였다.

여혜린 (2000)은 초등학생 1~6학년 남아 842명을 대상으로 측정한 직접 계측 항목(57), 간접 계측 항목(11)을 활용하여 체형특성과 유형을 분석하였다. 그 결과 상반신의 경우 학령전기 3가지 유형, 학령중기 4가지 유형, 학령후기 3가지 유형으로 구분되었으며, 하반신의 경우 학령 전·중·후기에서 각각 3가지 유형으로 구분되었다.

**표 2-2 학령기 아동의 체형에 관한 연구**

| 연구자 | 연구대상 | | 측정방법 | 측정 항목 | 연구목적 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 연령 | 성별 | | | |
| 서은정 (1995) | 초등학교 1~6학년 | 남녀 | 직접측정 | 67항목 | 아동의 체형집단 구별을 위한 기준 및 의류 치수 규격 제시 |
| 최선영 (1998) | 만6세~11세 | 남녀 | 직접측정 | 67항목 | 성별, 연령별 성장추이 분석 및 유형분류 |
| 이지연 (1999) | 만4세~13세 | 남녀 | 직접측정 | 28항목 | 업체치수, 신체 치수 특성, 아동복의 치수규격을 분석하여 아동복 치수 보완을 위한 치수세분화 제안 |
| 여혜린 (2000) | 만6세~11세 | 남 | 직접,간접 측정(사진) | 57항목 | 상반신, 하반신 체형 유형분류 |
| 유은주 (2004) | 만6세~11세 | 남녀 | 직접측정 | 28항목 | 성별, 비만여부에 따른 성장 차이를 분석한 후 알맞은 치수 규격 제시 |
| 김민정 (2014) | 만7세~13세 | 남 | 3D측정 | 69항목 | 키구간별 체형 집단 분류, 체형에 맞는 토르소 원형 개발 |

유은주 (2004)는 소비자 설문조사, 업체 설문조사를 진행한 후 국민체위 조사(1997)를 통해 측정된 만 6세~11세 아동 2779명의 28개 항목을 활용하여 인체치수 특성을 분석하였으며 이를 통하여 성별과 비만 여부에 따른 성장차이를 파악한 후, 이에 알맞은 치수규격을 제시하였다.

김민정 (2015)은 제 6차 한국인 인체치수조사(Size Korea)의 3차원 형상측정 자료 중 만 7세~13세까지의 남아 중 키를 기준으로 선정한 452명의 69항목을 활용하여 요인을 추출하고 키에 따라 120cm구간, 130cm구간, 140cm구간으로 나누어 각 구간에서 유형을 분류하였으며, 분류된 유형별 특징에 따라 각 유형의 토르소 원형을 개발하였다.

이상의 선행연구를 통해 학령기 아동들의 연령과 성별에 따른 체형특성의 차이를 파악해 볼 수 있다. 그러나 대부분이 직접측정을 통해 얻어진 자료를 사용하고 있으며, 3차원 형상자료를 통하여 측정된 자료를 사용한 연구는 아직 부족한 실정이다. 또한 대부분의 연구가 연령을 기준으로 체형의 변화를 연구하고 있는데 KS규격에서는 의복 사이즈 선택 시 첫번째 기준으로 키를 제안하고 있으므로, 연령에 따른 성장뿐 만 아니라 키를 기반으로 한 성장특징에 대한 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

## 제 2 절 표준체형

### 1. 표준체형의 정의

표준체형(Stand body type)은 의류학 분야에서 체형 분석, 의복제작 맞음새 평가 시 비교 기준이 되는 체형으로 꾸준히 언급되어 왔지만 구체적인 크기와 형태에 대해서는 기준이 마련되어 있지 않다.(남윤자, 이정임, 2002) 또한 바른체형, 평균체형, 정 체형, 이상적 체형 등의 용어로 혼용되며, 다른 명칭으로 사용되지만 같은 의미를 가지거나, 같은 명칭이면서도 다른 의미로 사용되고 있다.

기술 표준원(2004)의 정의에 따르면, 표준체형이란 학문적으로 다빈도 구간에 속하면서 아름다운 크기와 형태, 프로포션을 갖는 체형을 이른다. 기술 표준원에서는 표준체형의 결정을 위한 절차로 pattern과 size 두 가지를 고려하여 평균의 의미를 부여하기 위한 통계적인 방법을 사용하였는데, 결국 표준체형은 신체의 형상과 신체의 크기가 모두 평균적인 특징을 지닌 사람의 체형을 의미한다고 볼 수 있다.

대량 생산되는 기성복 시장에서 정확한 표준체형을 정의하고 활용하는 것은 치수 맞음새에 대한 불만족 해결을 위한 하나의 방안이 될 수 있으며, 신체의 크기·형태적 특성에 관한 정보를 제공하고 의복제작 시 기준으로 활용 가능하므로 지속적인 연구가 필요하다.

### 2. 아동의 표준체형에 관한 선행연구

아동복 시작은 대부분 대량생산되는 기성복에 의존하고 있지만 아동의 표준체형을 대상으로 한 연구는 부족한 실정이다.

김윤정 (2002)의 연구에서는 만 9세~10세 표준체형 여아를 대상으로한 길 원형의 개발을 위하여, 국민체위조사(1997)에서 수집된 항목의 평균치수에 해당하는 피험자 35명을 의도 표집하여 평균치수를 사용하였다.

한진이 (2005)는 학령기 남아예복의 패턴 개발을 위하여 패턴 제작의 기준사이즈로 9세를 설정하고 KS한국 산업규격에서 제시된 9세의 평균 신체치수를 사용하였으며 실험의 피험자로는 9세 아동 중 KS한국산업규격에 가장 근접하며 오차범위 $\pm 1\sigma$이내의 신체치수를 가진 아동을

선정하였다.

김상미(2013)는 만 12~36개월 남아를 대상으로 하여 유아복의 길 원형을 개발하기 위하여, 9~12개월 남아의 평균치수를 사용하였다. 또한 제 5차 한국인 인체치수조사 사업보고서의 9~12개월 미만 남아의 인체측정치 평균치수에 근접한 피험자 3명을 착의실험을 위한 피험자로 선정하여 착의실험하여 길 원형을 개발하였다.

이처럼 아동의 표준체형을 활용한 연구는 계속되어 왔지만 연구마다 표준 체형의 개념을 다양하게 적용하고 있었으며 표준체형을 대상으로 패턴 개발 시 오직 평균치수만 사용하는 경우도 있었다. 따라서 아동에게 적합한 표준체형의 기준설정이 필요하다고 사료된다.

특히 성장이 진행되고 있는 아동의 경우 성인에 비하여 뒤 허리의 만곡이 심하고, 어깨가 젖혀져 있는 특징을 지니며 성장하며 성장의 개인차가 매우 크다. 그렇기 때문에 평균치수를 표준체형을 분류하는 기준으로 삼기에는 무리가 있으며 학령기 시기의 체형 반영을 위하여 측면 체형을 표준체형의 분류기준에 추가할 필요가 있다고 생각된다. 그러나 아동을 대상으로 하는 측면 체형 분류 기준에 관한 연구는 미비한 실정이므로, 아동을 대상으로 한 측면 체형의 분류기준에 관한 연구 또한 이루어져야 할 것이다.

**표 2-3 아동의 표준체형에 관한 선행 연구**

| 연구자 | 연구대상 | 계측방법 | 표준체형 대상기준 |
|---|---|---|---|
| 김윤정 (2002) | 만 9~10세 여아 | 마틴측정 | 국민체위조사(1997)에 제시된 여아의 평균치수에 해당하는 피험자 35명의 평균치수 |
| 한진이 (2005) | 9세 남아 | 마틴측정 | KS한국산업규격 평균치수, 오차범위 ±16이내 |
| 김상미 (2013) | 만12~36개월 남아 | 마틴측정 | 제 5차 한국인 인체치수조사 자료의 평균치수 |

# 제 3 절 학령기 남아의 상의원형

## 1. 상의 원형의 정의

원형은 여러가지로 응용되거나 변화되기 전의 형태(type)나 모양(form, shape)의 의미로 다양한 분야에서 사용된다(미요시, 박혜숙, 1998).

의복구성에서의 원형은 평면 재단용 옷본 (pattern)을 만들 때 기초가 되는 것으로 인체계측으로 얻은 치수에 인간의 동적 기능을 방해하지 않을 정도의 기초 여유분을 넣은 인체에 맞는 기본 패턴을 이르며(이형숙, 2007), 파운데이숀(foundation), 마스터블록(master block), 베이직 패턴(Basic pattern)이라고도 부른다(이성지, 2013). 이상적인 원형은 누구에게나 잘 맞고 인체 계측방법과 제도방법이 쉽고 간단하며, 어떠한 디자인이나 의복의 종류에도 쉽게 응용 발전시킬 수 있는 것이어야 한다(강순희, 서미아, 2002).

원형은 부위에 따라 웨이스트원형(waist sloper), 토르소원형(torso sloper), 소매원형(sleeve sloper), 스커트원형(skirt sloper), 바지원형(slack sloper)등으로 분류되며, 이 중 웨이스트원형과 토르소원형은 상반신용에 해당한다. 인체의 허리 둘레선까지 제도하여 사용 하는 원형의 경우 길원형, 웨이스트원형, 바디스(bodice)로 불리며, 원형의 길이가 엉덩이 선까지 연장된 원형의 경우 토르소원형으로 구분하여 사용하고 있다. 여유분에 따라 여유가 적고 인체에 밀착되는 피티드(fitted)원형, 비교적 여유를 가지는 형태의 박스형(box fit)원형으로 구분한다.

본 연구에서는 인체의 굴곡을 크게 드러내지 않고 적당한 여유분을 가지며 허리둘레선 길이의 길 원형을 개발하는 것을 목적으로 한다.

## 2. 학령기 남아 상의 원형에 관한 선행연구

학령기 남아 상의 원형에 관한 선행연구를 살펴보면 원형의 종류로는 바디스 원형과 토르소 원형이 있으며, 데이터 측정방법의 경우 직접·간접 측정을 활용하는 경우가 많았다. 전체적으로 성인에 비해 연구가 적은 편이었으며, 체형을 유형화 하여 해당 유형에 따른 원형을 개발하거나, '비만남아' 와 같은 특정 체형을 대상으로 한 원형개발이 주를 이루는 것을 볼 수 있다.

학령기 남아의 상의 원형 개발에 관한 선행연구를 고찰하면 다음과 같다.

부애진, 홍정민 (2001)은 9세~11세 비만 남아를 대상으로 길 원형을 개발하였다. 비만도에 따라 직접 계측치를 분류하고 체표면 전개도를 분석한 후 착의평가 하였으며, 착의평가는 전문가 외관평가로 진행되었다. 착의평가 대상은 경도, 중등, 고도 비만 아동 중 2명씩을 선발하였다.

이경남 (2001)은 학령후기의 10세~11세 남아를 대상으로 직접·간접 측정한 후, 체형을 분석하고 유형화 하였다. 유형에 따른 체표면 전개도와 동작에 따른 체표길이를 분석하였으며 동작기능성 평가와 외관평가를 사용하여 원형을 평가하였다.

조윤주 (2000)는 학령기의 만 6세~11세 비만 아동을 대상으로 측정을 진행하였으며, 측정치를 바탕으로 체형 분석 후 비만아동을 대상으로 한 길 원형을 개발하였다. 착의평가는 객관적, 주관적, 정량적 3가지 방법으로 평가가 진행되었다.

김민정 (2015)은 학령기 남아 7세~13세를 주요 키 구간인 120cm 구간, 130cm구간, 140cm구간으로 분류한 후 각 구간별 체형분석을 통하여 유형을 분류하여 해당 유형에 알맞은 토루소 원형을 개발하였다. 개발된 원형은 CLO 3D프로그램을 활용하여 가상착의 후 외관평가를 통하여 평가되었다.

선행 연구 분석을 통하여 원형의 개발 방법에 있어서 체표면 전개, 회귀식 활용, 기존 원형 수정 등의 방식을 활용함을 알 수 있었다.

기존의 원형 중 비교원형을 선정한 후, 장·단점의 분석을 통하여 수정 및 보완함으로써 원형을 개발하는 방식은 접근성 면에서 큰 장점을 가진다. 기존 원형의 측정 부위 비교를 통하여 필요한 인체치수를

빠르게 찾아 적용 시킬 수 있으며 연구자가 연구대상에 적합한 원형을 선정하여 참고할 경우 원하는 맞음새의 의복을 얻을 수 있다(노유민, 2015).

반면 3차원 인체의 체표 전개를 이용한 개발법은 1·2차원적인 측정 방식으로 인지하기 어려웠던 인체의 입체적 특성을 잘 반영할 수 있으며 비교적 짧은 시간에 전개가 가능하므로 효율성이 큰 장점이다.

따라서 3차원 인체형상자료를 활용한 회귀식이 앞선 개발 방법에 추가로 적용된다면 더 정확하고 효율적으로 다양한 원형을 개발할 수 있을 것이다.

**표 2-4 학령기 아동 상의원형에 관한 연구**

| 연구자 | 연구대상 | 종류 | 체형 | 개발방법 | 측정방법 |
|---|---|---|---|---|---|
| 부애진 (1999) | 9~11세 남아 | 길원형 | 비만아동 | 체표면전개 | 직접측정 |
| 이경남 (2001) | 10~11세 남아 | 길원형 | 체형유형별 | 체표면 전개 및 길이분석 | 직접·간접측정 |
| 조윤주 (2000) | 만6세~11세 남녀아동 | 길원형 | 비만아동 | 회귀식 | 직접·간접측정 |
| 한진이 (2005) | 9세 아동 | 길원형 | 평균치수 | 기존원형수정 | 직접측정 |
| 김민정 (2015) | 7~13세 남아 | 토르소원형 | 체형유형별 | 기존 원형수정 | 3차원측정 |

국내 학령기 남아를 대상으로 길원형은 꾸준히 연구되었으나, 체형을 유형화 하여 해당 유형에 따른 원형을 개발하는 경우가 대부분이었다. 그러나 아동복 시장은 기성복에 크게 의존하고 있기 때문에 체형 별 원형뿐 만 아니라 표준체형 아동을 대상으로 하는 원형에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

# 제 3 장 연구방법 및 내용

본 연구는 3차원 측정 자료를 활용하여 학령기 남자 아동의 성장 및 체형특성에 대하여 고찰하며, 성인을 대상으로 적용하였던 측면 체형의 분류기준을 아동에 맞게 수정·제시하여 바른 체형을 분류하고, 기성복에 활용가능한 아동의 표준체형을 정의하였다. 또한 표준체형을 대상으로 길 원형과 그레이딩 편차를 개발하여 더 좋은 맞음새의 원형과 그레이딩 편차를 제안하는 것에 그 목적이 있다.

연구 목적에 따른 내용과 방법은 그림3-1과 같다.

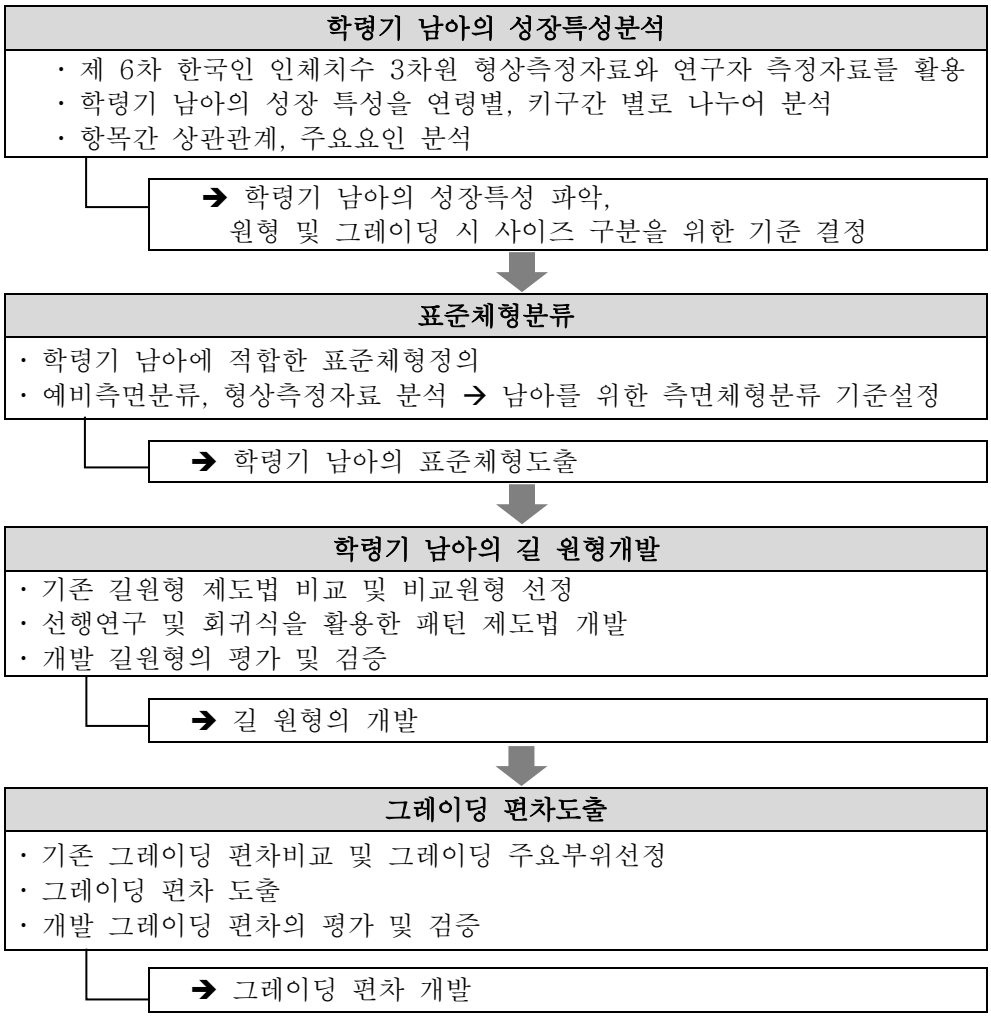



**그림 3-1 연구흐름도**

# 제 1 절 학령기 남아의 체형 및 성장분석

## 1. 연구자료

본 연구는 연구자료로써 Size Korea(2011)의 3차원 측정에 참여한 만 7~13세 학령기 남자 아동 612명 중 3차원 자동 측정 항목이 결측된 인원을 제외한 588명의 자동측정 치수자료를 사용하였다. 이 자료는 서울 지역의 초등학교 학생을 대상으로 2011년 6월 21일~2011년 11월 18일에 수집된 것이다(기술표준원, 2011).

Size Korea(2011)의 표본 수는 612명으로 2010년의 직접 측정치 사업과 비교하여 적은 수치이나, 통계적 결과에 따르면 2011년 측정된 3차원 인체측정 자료는 대규모 인체측정 조사자료인 2010년 직접 측정 결과와 통계적으로 유사한 측정 결과를 나타내 3차원 인체형상 자료의 대표성과 신뢰성이 인정된다(기술표준원, 2011).

연구자는 Size Korea의 측정자료 전신 73항목 중 상반신 몸통부위와 관련된 높이항목(9), 길이항목(12), 둘레항목(8), 너비항목(8), 두께 항목(6)의 43항목을 선행연구를 참고로 선정하였으며, 각도·무게·지수치 등을 포함한 기타항목(8), 연구자가 Design X프로그램을 사용하여 3차원 형상에서 직접 측정한 두께(6), 호길이(6) 를 연구에 활용하였다.

표3-1은 본 연구대상자 588명의 연령과 키 구간에 따른 분포를 나타낸 것이다. 표에서 나타난 바와 같이 만 13세는 측정 대상자가 25명 (4.3%)으로 매우 적었으며 만 10세가 112(19%)로 가장 많은 분포를 나타내었다. 키구간별로 살펴보면 140~149.9cm구간에 해당하는 인원이 182명, 130~139.9cm구간에 해당되는 인원이 167명으로 나타났다.

연구 대상자의 키 구간에 따른 정의는 표3-2와 같으며, KS규격에서 제시하는 해당 키구간의 의복사이즈 호칭을 함께 제시하였다.

측정항목은 총 63항목이며 표3-2, 표3-3 와 같다.

## 표 3-1 연구대상자의 연령, 키 분포

( N=588 )

| | 단위(cm) | 연령 | | | | | | | 합계 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 7세 | 8세 | 9세 | 10세 | 11세 | 12세 | 13세 | |
| 키 | 110 ~119.9 | 17 | 2 | | | | | | 19 (3.2) |
| | 120 ~129.9 | 37 | 48 | 16 | 2 | | | | 103 (17.5) |
| | 130 ~139.9 | 8 | 54 | 48 | 42 | 13 | 2 | | 167 (28.4) |
| | 140~149.9 | | 5 | 20 | 61 | 64 | 30 | 2 | 182 (31.0) |
| | 150~159.9 | | | | 6 | 30 | 38 | 11 | 85 (14.5) |
| | 160~169.9 | | | | 1 | 2 | 17 | 12 | 32 (5.4) |
| 합계 (%) | | 62 (10.5) | 109 (18.5) | 84 (14.3) | 112 (19.0) | 109 (18.5) | 87 (14.8) | 25 (4.3) | 588 (100) |

## 표 3-2 연구대상자의 키 구간 정의 및 의복사이즈

| 키구간 | 정의 | 의복 사이즈호칭 |
|---|---|---|
| 115구간 | 키 110 ~ 119.9cm 사이 | 115호 |
| 125구간 | 키 120 ~ 129.9cm 사이 | 125호 |
| 135구간 | 키 130 ~ 139.9cm 사이 | 135호 |
| 145구간 | 키 140 ~ 149.9cm 사이 | 145호 |
| 155구간 | 키 150 ~ 159.9cm 사이 | 155호 |
| 165구간 | 키 160 ~ 169.9cm 사이 | 165호 |

## 표 3-3 SizeKorea 측정자료의 항목 및 정의

| 구분 | 측정항목 | | 정의 |
|---|---|---|---|
| 높이 항목 (9) | H1 | 키 | 바닥면에서 머리마루점 까지의 수직거리 |
| | H2 | 목뒤높이 | 바닥면에서 목뒤점까지의 수직거리 |
| | H3 | 어깨가쪽높이 | 바닥면에서 어깨 가쪽점까지의 수직거리 |
| | H4 | 겨드랑높이 | 바닥면에서 겨드랑 점까지의 수직거리 |
| | H5 | 젖가슴높이 | 바닥면과 젖꼭지점 사이의 수직거리 |
| | H6 | 허리높이 | 바닥면에서 허리앞점까지의 수직거리 |
| | H7 | 배높이 | 바닥면과 배 돌출점 사이의 수직거리 |
| | H8 | 배꼽수준허리높이 | 바닥면에서 배꼽점까지의 수직거리 |
| | H9 | 엉덩이높이 | 바닥면에서 엉덩이 돌출점까지의 수직거리 |
| 길이 항목 (12) | L1 | 어깨길이 | 목 옆점에서 어깨 가쪽점 까지의 체표길이 |
| | L2 | 어깨가쪽사이길이 | 오른쪽과 왼쪽의 어깨 가쪽점까지의 체표길이 |
| | L3 | 목뒤등뼈위겨드랑수준길이 | 목뒤점에서 겨드랑 둘레선까지 수직으로 내려오는 체표길이 |
| | L4 | 겨드랑뒤접힘점사이길이 | 오른쪽과 왼쪽의 겨드랑 뒤 접힘점 사이의 체표길이 |
| | 15 | 겨드랑앞접힘점사이길이 | 오른쪽과 왼쪽의 겨드랑 앞 접힘점 사이의 체표길이 |
| | L6 | 앞중심길이 | 목 앞점에서 허리 앞점까지의 체표길이 |
| | L7 | 배꼽수준앞중심길이 | 목 갚점에서 배꼽수준 허리 앞점까지의 체표길이 |
| | L8 | 목옆젖꼭지길이 | 목옆점에서 젖꼭지 점까지의 체표길이 |
| | L9 | 등길이 | 목 뒤점에서 허리뒤점까지의 길이 |
| | L10 | 배꼽수준등길이 | 목뒤점에서 배곱수준 허리뒤점까지의 체표길이 |
| | L11 | 몸통수직길이 | 목뒤점에서 샅점까지의 수직길이 |
| | L12 | 엉덩이옆길이 | 허리옆점에서 엉덩이 돌출점 수준까지의 길이 |
| 둘레 항목 (8) | C1 | 목둘레 | 방패연골 아래점을 지나는 목의 축과 직각을 이루는 면의둘레 |
| | C2 | 목밑둘레 | 목뒤점에서 시작하여 목옆점-목앞점-목옆점을 지나 다시 목 뒤점 까지의 둘레 |
| | C3 | 가슴둘레 | 겨드랑점 높이의 몸통 수평둘레 |
| | C4 | 젖가슴둘레 | 젖꼭지점 높이의 몸통 수평둘레 |
| | C5 | 허리둘레 | 허리옆점 높이의 몸통 수평둘레 |
| | C6 | 배둘레 | 배돌출점 높이의 몸통 수평둘레 |
| | C7 | 배꼽수준허리둘레 | 배꼽점 높이의 몸통 수평둘레 |
| | C8 | 엉덩이둘레 | 엉덩이돌출점 높이의 몸통 수평둘레 |
| 너비 항목 | W1 | 목너비 | 오른쪽과 왼쪽 목옆점 사이 수평거리 |
| | W2 | 어깨가쪽사이너비 | 오른쪽과 왼쪽 어깨가쪽점 사이의 수평거리 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (8) | W3 | 가슴너비 | 복장뼈 가운데점 수준에서의 수평거리 |
| | W4 | 젖가슴너비 | 오른쪽 젖꼭지점 수준에서 가슴의 수평거리 |
| | W5 | 허리너비 | 양쪽 허리옆점 사이의 수평거리 |
| | W6 | 배너비 | 배 돌출점 수준에서 오른쪽과 왼쪽 몸통 옆면 사이의 수평거리 |
| | W7 | 배꼽수준허리너비 | 배꼽점 수준에서 양쪽 수평거리 |
| | W8 | 엉덩이너비 | 양쪽 엉덩이 돌출점 수준에서의 수평거리 |
| 두께 항목 (6) | T1 | 가슴두께 | 복장뼈 가운데 점 수준에서 가슴의 앞뒤 수평거리 |
| | T2 | 젖가슴두께 | 오른쪽 젖꼭지점 수준에서 가슴의 앞뒤 수평거리 |
| | T3 | 허리두께 | 허리뒤점과 허리앞점 사이의 앞뒤 수평거리 |
| | T4 | 배두께 | 배 돌출점 수준에서의 앞뒤 수평거리 |
| | T5 | 배꼽수준허리두께 | 배꼽점 수준에서의 앞뒤수평거리 |
| | T6 | 엉덩이두께 | 엉덩이 돌출점 수준에서의 앞뒤수평거리 |
| 기타 (8) | E1 | 오른어깨기울기 | 목 옆점(R)과 어깨 가쪽점(R)으로 이루어지는 기울기 |
| | E2 | 몸무게 | 몸의 무게 |
| | E3 | BMI | 체질량지수, 체중kg/신장$m^2$ |
| | E4 | 가슴편평률 | 가슴두께/가슴너비 |
| | E5 | 허리편평률 | 허리두께/허리너비 |
| | E6 | 엉덩이편평률 | 엉덩이두께/엉덩이너비 |
| | E7 | 앞중심길이/등길이 | 앞중심길이를 등길이로 나눈 값 |
| | E8 | 앞품/뒤품 | 앞품을 뒤품으로 나눈 값 |

**표3-4 연구자 측정항목**

| | 구분 | 측정항목 | 구분 | 측정항목 |
|---|---|---|---|---|
| 연구자 측정 항목 (12) | A1 | 젖가슴둘레 앞두께 | A7 | 젖가슴둘레 앞호 |
| | A2 | 젖가슴둘레 뒤두께 | A8 | 젖가슴둘레 뒤호 |
| | A3 | 허리둘레 앞두께 | A9 | 허리둘레 앞호 |
| | A4 | 허리둘레 뒤두께 | A10 | 허리둘레 뒤호 |
| | A5 | 엉덩이둘레 앞두께 | A11 | 엉덩이둘레 앞호 |
| | A6 | 엉덩이둘레뒤두께 | A12 | 엉덩이둘레 뒤호 |

## 2. 연구방법

학령기 남자 아동의 성장특징과 체형특성을 알아보기 위하여 63개 항목을 SPSS 21.0을 사용하여 통계 처리하였으며, 자료의 분석 방법은 다음과 같다.

연령에 따른 성장특성을 파악하기 위하여 연령을 1세 간격으로 분류한 후 평균, 표준편차, 변이계수 등의 기초 통계량을 활용하여 분석하였다. 또한 63개의 측정항목을 종속 변수로 하고 앞서 분류된 연령 집단을 독립변수로 하여 분산분석을 실시한 후, 사후 검증으로 던컨 테스트(Duncan-test)를 실시하였다.

키구간에 따른 성장 특징을 파악하기 위하여 키를 10cm간격으로 분류한 후 평균, 표준편차, 변이계수 등의 기초 통계량을 활용하여 분석하였다. 또한 각 키구간에 따른 분석을 위하여 키 항목을 제외한 63개의 측정항목을 종속 변수로 하고 분류된 키 구간 집단을 독립 변수로하여 분산분석하고 사후 검증으로 던컨 테스트 (Duncan-test)를 실시하였다.

학령기 아동의 체형 구성 요인 간 상관관계를 알아보기 위하여 상관 분석을 실시하였다.

학령기 아동의 주요 체형 구성요인을 파악하기 위하여 요인분석을 실시하였다. 요인 분석은 변수간의 상관을 토대로 분석되며 사례수는 최소한 200이상 되는 것이 바람직하기 때문에(김효창, 2013) 분석 대상자 588명에 대한 요인분석은 연령, 키구간으로 나누지 않고 전체적으로 실시하였으며, 요인분석 결과 고유값이 1이상인 요인을 추출하여 전체 변량에 대하여 설명하였다.

## 제 2 절 학령기 남아 표준체형의 분류

### 1. 표준체형의 정의

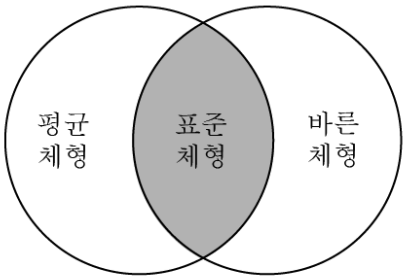



그림 3-2 아동의 표준체형

대량 생산에 활용하기 위한 표준체형의 원형을 개발하기 위해서는 아동의 표준체형을 보다 명확히 정의해야 할 필요성이 요구되므로 선행 연구를 참고로 측면 분류와 다빈도 구간의 두 가지 개념을 표준 체형 분류에 반영하고자 하였다.

성인을 대상으로 한 연구에서 다빈도 구간을 고려한 경우 $\pm 3\sigma$이상 벗어난 데이터를 제외하는 것이 보편적이었으나, 본 연구의 대상인 아동의 경우 성장의 개인차가 성인보다 큰 것을 고려하여 더욱 좁은 범위인 $\pm 1\sigma$에 포함되는 인원을 적용하는 것이 타당하다고 사료되었다.

따라서 본 연구에서는 측면 체형 분류를 통하여 바른 체형으로 분류되며 동시에 성장치수가 비교적 평균치수에 가까워 다빈도 구간에 속하고 있는 주요 둘레치수가 평균으로부터 $\pm 1\sigma$이상 벗어난 데이터를 제외한 인원을 '표준체형'이라고 정의하였다.

### 2. 측면 체형분류 기준설정

측면 체형분류는 주로 성인을 대상으로 이루어져 왔기 때문에 그 기준을 아동에 반영하기에 적합한지를 파악하기 위한 검증이 필요하다고 사료 되었다. 따라서 측면분류를 진행하기에 앞서 남자 아동의 상반신 측면을 분류하기 위한 기준 마련이 요구되었다.

측면분류 기준설정을 위하여 103명의 아동측면 체형을 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 휜체형의 4가지 체형으로 분류하는 예비측면체형 분류를 실시하였다. 분류에는 인간공학을 전공한 전문가 7인이 참가하였으며 성인여성의 상반신 측면분류기준(남윤자, 1991)을 참고 자료로 제시하였다. 측면분류대상과 제시한 측면분류기준의 대상에 차이가 있었기 때문에 제시된 기준은 참고로 하되 전문가의 판단을 우선시하도록 하였다.

선행연구를 통하여 상반신 판별에 사용되는 간접 측정 항목·지수 항목 선정하였으며 선정항목을 독립변수로 하고, 예비측면 분류결과를 종속변수로 하여 분산분석을 실시한 후 사후검증으로 던컨테스트 (Duncan-test)를 실시 하였다. 연구자는 분산 분석 결과에 따라 측면체형 분류를 위한 기준을 수정하여 남아에게 적합한 측면체형 분류기준을 도출하고자 하였다.

## 3. 측면 체형분류 및 표준체형 도출

측면체형 중 바른체형을 분류하기 위하여, Size Korea(2011)의 3차원 측정자료 대상 588명의 측면사진자료를 활용하였다.

앞서 도출한 학령기 남아 측면체형 분류기준과 588명 아동의 측면사진을 제시한 후 전문가 7인의 사진평가를 통하여 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 휜체형으로 측면체형을 분류하였다.

시각적 평가에 대한 전문가 일치도(%)는 아래의 식을 이용하여 산출되었다. 일치도 산출식에서 N은 5명 이상의 전문가 일치를 보인 평가대상자의 수를 의미하며 a, b, c는 각각 7명, 6명, 5명의 전문가 일치를 보인 평가대상자의 수를 의미한다.

$$\text{전체 일치도}(\%) == \frac{7 \times a + 6 \times b + 5 \times c}{7 \times N} \times 100$$

# 제 3 절 학령기 남아의 길 원형 개발

## 1. 길 원형 개발의 연구대상 설정

아동복 브랜드를 대상으로 실태조사를 진행하였던 선행연구에 따르면, 의복 제작의 기본 사이즈로 사용되는 호칭은 110호 > 100호·120호 순으로 나타났는데(김민정, 2015), 연구대상 중 110호에 해당 하는 키 110~119.9cm 아동이 5명으로 매우 소수였으며, 100호에 해당 하는 키 100~109.9cm 아동은 존재하지 않았으므로 키 120~129.9cm에 해당하는 아동을 길 원형 개발을 위한 대상으로 선정하였다.

따라서 본 연구에서는 표준체형으로 분류된 아동 중 키 120~129.9cm에 해당하는 125구간의 아동을 대상으로 길 원형을 개발하고자 한다.

## 2. 기존 길 원형의 맞음새 분석

선행연구를 참고하여 기존에 활용되고 있는 3종의 아동복 길 원형을 선정하였다. 3종 모두 루즈핏 길 원형이었으며 각 원형은 <부록1>에 제시하였다. 각 원형은 문화복장식, 도레메식, 토들러복(2001)의 원형이며 각각 P1, P2, P3으로 명명하였다.

선정된 3종의 길원형의 제도식을 비교하여 제도시 필요로 하는 측정부위와 부위별 계산식을 분석하였다. 또한 원형의 맞음새 평가를 위하여 연구대상의 평균치수를 사용하여 3종의 제도식에 따라 패턴을 제도하였으며, 가슴둘레와 허리둘레가 평균치수에 근접한 아동의 형상을 선정하였다. 원형은 Yuka CAD system을 사용하여 제도되었으며, 제도된 원형은 *dxf파일로 저장하여 CLO 3D 프로그램에서 원형을 불러온 후, 선정한 아동 형상에 각각의 원형을 가상 착의하였다. 연구자는 가상착의한 정면, 우측면, 후면 사진을 촬영하여 전문가 외관 평가에 사용하였다. 전문가 외관평가에는 의복인간공학을 전공한 전문가 5인이 참가하였으며 5점 리커트 척도에 따라 평가하도록 하였다. 평가항목은 기준선의 위치, 여유량의 적합성, 둘레선 형태의 자연스러움 등 전체적인 외관과 맞음새를 평가하기 위한 27개 문항으로 구성 되었으며, <부록2>에 제시하였다. 평가 결과는 SPSS 21.0을 사용하여 분석되었으며 기술통계, 분산분석, 던컨테스트(Duncan-test)를 활용하였다.

## 3. 연구 원형 개발 및 평가

3종의 기존 원형을 참고하여 연구대상의 인체치수 측정 데이터를 사용한 상관, 회귀 분석을 실시하고 회귀식을 도출하였다. 이를 바탕으로 길 원형 제도법을 개발하였으며 총 3차 전문가 외관평가를 통하여 표준체형을 가진 키 125구간 남아를 위한 길 원형을 개발하였다. 또한 최종 길원형의 객관적 평가를 위하여 공극량 분석을 실시하였다.

1~3차 연구 원형의 적합성평가를 위하여 CLO 3D 프로그램을 사용한 전문가 외관평가를 실시하였다.

연구자는 연구대상 중 가슴둘레와 허리둘레가 평균치수에 근접한 아동의 형상을 선정하였으며, Yuka CAD system에서 연구원형을 제도한 후 *dxf 파일로 저장 하였다. 연구자는 CLO 3D프로그램을 사용하여 원형을 선정한 형상에 가상착의한 후, 정면, 측면, 후면의 사진 촬영하여 평가설문지에 제시하고 5점 리커트 척도로 평가하도록 하였다.

평가는 의복 인간공학을 전공한 전문가 5인에 의하여 진행되었으며 SPSS 21.0을 사용하여 기술통계 결과를 분석하였다.

평가항목은 부위별 맞음새 및 여유량 등의 평가를 위한 64문항, 원형수정을 위한 추가문항 20문항으로 총 84문항을 사용하였으며 각각 <부록3>, <부록4>에 제시하였다. 기준선의 위치, 맞음새와 관련된 항목의 평가척도는 점수가 클수록 적합한 맞음새를 의미하며, 1점은 매우 그렇지 않다’, 2점은 ‘그렇지 않다’, 3점은 ‘보통이다’, 4점은 그렇다’, 5점은 ‘매우 그렇다’로 제시 되었다.

옆선과 진동부위의 평가를 위하여 측면사진은 형상의 투명도를 30%로 하여 제시하였으며, 3차원 가상착의에 사용된 소재의 특성은 실제 착의실험시 주로 사용되는 머슬린과 특성이 유사한 R_Cotton_Cloth _CLO_V1으로 설정하였다.

최종연구원형의 공극량 측정에는 Body Section Analyzer 프로그램이 사용되었다. 연구자는 아동의 바디 형상과 원형을 착의한 형상을 통하여 가슴둘레수준에서 인체단면과 착의단면을 추출하였으며 프로그램을 통하여 단면을 15 ° 간격으로 나눈 후 각 지점의 단면의 공극거리를 측정 하여 여유량을 분석하였다.

# 제 4 절 그레이딩 편차 개발

## 1. 그레이딩 구간 및 비교 편차의 선정

본 연구는 아동복 브랜드의 호칭과 KS규격을 참고로 하여 키를 기준으로 하는 현 사이즈 체계에 맞춰 그레이딩 편차를 도출하고자 하였으며, 키 범위에 따른 정의와 구간별 사이즈는 표3-2에 제시한 바와 같다. 그러나 키 165구간(키 160cm~169.9cm) 아동을 대상으로 하는 165호는 브랜드 생산시 주력 연령층이 아니며, 생산하는 브랜드가 매우 적었기 때문에 그레이딩 전개사이즈에서 제외되었다.

따라서 본 연구는 키 125구간 아동의 의복사이즈인 125호를 기준사이즈로 하고 기준사이즈를 115호, 135호, 145호, 155호으로 전개하기 위한 그레이딩 편차를 개발하고자 하였다.

그레이딩 편차 개발에 앞서 선행연구의 아동복 브랜드를 대상으로 한 실태조사를 참고로 하여 가장 다빈도로 사용되고 있는 A그레이딩 편차와 KS에서 제시하고 있는 의류 사이즈 별 신체치수 간격, 사이즈에 해당 하는 표준체형 아동의 평균치수를 비교하였으며, A브랜드에서 활용하고 있는 그레이딩 편차를 비교 그레이딩 편차로 선정하였다.

## 2. 그레이딩 편차 설정

기존 브랜드에서 활용하고 있는 그레이딩 편차, 표준체형 아동의 측정자료, 개발된 길 원형의 비율을 활용하여 그레이딩 편차를 설정하였으며 총 2차 전문가외관평가를 통하여 그레이딩 편차가 개발되었다. 개발된 그레이딩 편차는 가슴둘레의 경우 각 사이즈에 해당하는 표준체형아동의 평균차이를 반영하였으며 어깨가쪽너비, 목밑둘레, 등길이 는 사이즈별 표준체형아동의 평균차이와 패턴의 부위에 따른 비율을 활용하여 추출된 값을 편차로 선정하였다.

선행연구에 따르면 국내 아동복 업체의 대다수가 그레이딩 작업시 Yuka CAD 시스템의 스플릿 방식을 사용하였다(한진이, 2005). 본 연구에서는 그레이딩시 스플릿 방식을 사용하되, 절개선의 위치는 선행연구의 절개선 위치를 참고하여 최소한의 절개 선을 사용하고자 하였다. 그레이딩시 절개선에 배분되는 절개값은 그레이딩시 주요

항목으로 선정하였던 가슴둘레, 목밑둘레, 등길이, 어깨너비 값을 1순위로 배분하고, 다른 부위는 패턴의 비율을 감안하여 적용하였다.

1~2차 그레이딩 편차의 평가를 위하여 CLO 3D 프로그램을 사용한 가상 착의평가가 진행되었다. 연구자는 Yuka cad system을 사용하여 최종 개발된 길 원형에 그레이딩을 위한 절개선을 추가하고 개발 그레이딩 편차를 사용한 절개값을 적용하였으며 앞중심과 뒤중심 진동선 부위에 기준점을 선정하여 5가지 사이즈 구간으로 전개한 후 *dxf 파일로 저장하였다. 절개선의 위치는 선행연구를 참고하여 선정 하였다.

가상착의를 위하여 각 구간의 아동 중 가슴둘레와 허리둘레가 평균치수에 가까운 아동의 형상을 선별하였으며, CLO 3D 프로그램에서 *dxf로 저장한 패턴과 선별한 아동 형상을 불러와 각 키구간의 아동에게 전개된 사이즈의 패턴을 가상착의하였다. 가상 착의 한 정면, 측면, 후면 모습은 사진촬영되어 평가설문지에 제시되었다.

평가에는 길 원형 평가시 사용하였던 항목과 동일한 64항목이 사용되었으며 각 키구간별로 전개한 패턴의 맞음새와 여유량을 평가하도록 하였다. 의복 인간공학을 전공한 전문가 5인이 5점 리커트 척도로 평가하였으며 SPSS 21.0을 사용하여 기술통계 결과를 분석하였다.

기준선의 위치, 맞음새와 관련된 항목의 평가척도는 점수가 클수록 적합한 맞음새를 의미하며, 1점은 ‘매우 그렇지 않다’, 2점은 ‘그렇지 않다’, 3점은 ‘보통이다’, 4점은 ‘그렇다’, 5점은 ‘매우 그렇다’로 제시 되었다.

3차원 가상착의에 사용된 소재의 특성은 실제 착의실험시 주로 사용되는 머슬린과 특성이 유사한 R_Cotton_Cloth_CLO_V1으로 설정하였다.

# 제 4 장 연구 결과

## 제 1 절 학령기 남아의 체형 및 성장 분석

### 1. 연령에 따른 성장특성

#### 1.1. 높이항목의 치수변화

표4-1은 높이항목에 대하여 연령별로 유의한 차이가 있는지 분산분석, 던컨 테스트를 실시한 결과이며 모든 항목에서 p<.001 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타나, 연령이 증가함에 따라 높이항목이 꾸준하게 증가함을 알 수 있었다.

**표 4-1 높이항목의 연령별 측정치 비교**

| 구분 | 통계 | 7세 | 8세 | 9세 | 10세 | 11세 | 12세 | 13세 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 키 | M | 123.98 | 130.35 | 135.18 | 141.70 | 146.37 | 153.29 | 159.59 | 257.09 *** |
| | SD | 5.33 | 5.45 | 5.72 | 6.34 | 5.84 | 7.41 | 7.14 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 목뒤높이 | M | 101.18 | 107.55 | 111.79 | 118.03 | 122.21 | 128.73 | 134.59 | 265.27 *** |
| | SD | 5.27 | 4.97 | 5.15 | 5.85 | 5.34 | 6.78 | 6.14 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 어깨가쪽 높이 | M | 96.10 | 102.25 | 106.49 | 112.42 | 116.45 | 122.44 | 127.35 | 253.03 *** |
| | SD | 5.04 | 4.86 | 5.12 | 5.84 | 5.10 | 6.49 | 5.99 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 겨드랑 높이 | M | 89.13 | 94.76 | 98.85 | 104.24 | 108.06 | 113.65 | 118.26 | 265.60 *** |
| | SD | 4.78 | 4.36 | 4.67 | 5.18 | 4.69 | 5.88 | 5.71 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 젖가슴 높이 | M | 87.01 | 92.17 | 96.11 | 101.11 | 104.61 | 109.71 | 114.34 | 249.52 *** |
| | SD | 4.38 | 4.19 | 4.61 | 4.91 | 4.56 | 5.71 | 5.48 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 허리높이 | M | 74.04 | 78.96 | 82.22 | 87.52 | 90.87 | 95.44 | 100.01 | 281.83 *** |
| | SD | 4.11 | 3.84 | 4.08 | 4.67 | 4.00 | 4.76 | 4.73 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 배높이 | M | 70.91 | 76.07 | 79.34 | 82.36 | 84.96 | 90.23 | 93.66 | 135.35 *** |
| | D | 5.15 | 5.15 | 4.59 | 4.49 | 5.21 | 6.53 | 6.02 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 엉덩이 높이 | M | 60.83 | 64.91 | 68.20 | 72.22 | 74.77 | 78.36 | 81.91 | 260.03 *** |
| | SD | 3.76 | 3.23 | 3.62 | 3.73 | 3.42 | 4.01 | 3.90 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001
던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E<F<G)

가장 대표적인 성장척도인 키의 평균을 살펴보면 7세 123.98cm, 8세 130.35cm, 9세 135.18cm, 10세 141.70, 11세 146.38cm, 12세 153.29cm, 13세 159.60cm으로 나타났다. 연령 간 증가량의 경우 7~8세간 6.37cm, 8~9세 4.83cm, 9~10세 6.52cm, 10~11세 4.67cm, 11~12세 6.91cm, 12~13세간 6.30cm로 11~12세 사이 에서 가장 큰 성장을 보였으며, 9~10세, 7~8세 사이의 성장이 그 뒤를 따랐다. 상대적으로 8~9세, 10~11세 사이에서는 증가량이 적어 성장이 다소 더딘 시기임을 알 수 있다. 그러나 분산 분석 결과 각 연령에 따른 성장에는 유의한 차이가 나타남을 알 수 있었다.

각 연령간의 증가량을 분석한 결과, 연령과 높이항목은 지속적으로 증가하였으므로 만 7~13세에 해당하는 연구의 연령대가 성장기임을 알 수 있다. 증가량이 가장 큰 항목은 키와 목뒤높이였으며 11~12세 사이에서 가장 큰 성장을 보였다. 대부분의 항목에서 7~8세, 9~10세, 11~12세 사이에 성장이 비교적 크게 나타난다는 것을 알 수 있었다.

그림4-1은 연령별 높이항목의 변이계수를 나타낸 것이다. 연령별로는 12세의 변이계수 값이 매우 크게 나타나 이 시기에 높이항목의 성장이 크게 발생하면서 개인차 또한 크게 나타남을 확인할 수 있다. 또한 항목 중에서는 배높이에서 가장 개인차가 큰 것으로 드러났으며 개인차가 가장 적은 항목은 키와 젖가슴 높이였다.

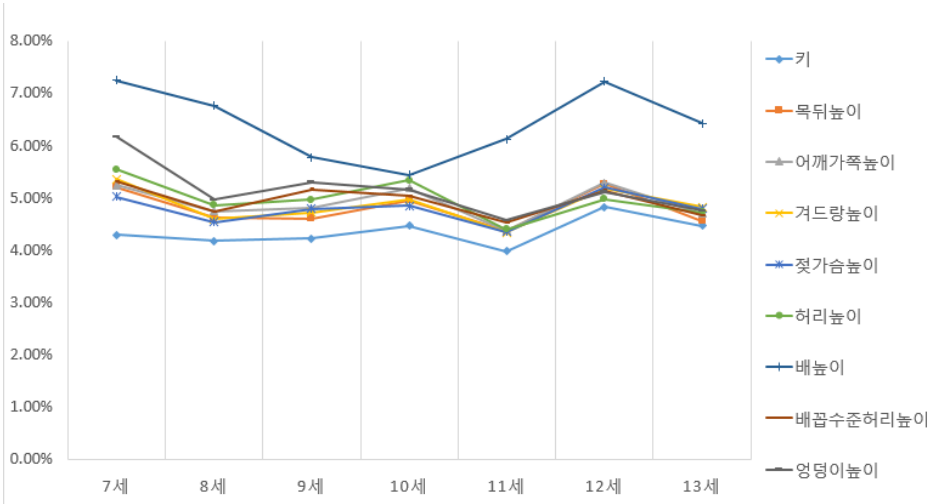



**그림 4-1 높이항목의 연령별 변이계수**

## 1.2. 둘레 항목의 치수변화

둘레항목은 연령이 높아질 수록 지속적으로 증가하는 결과를 보였다. 표4-2는 둘레항목에 대하여 연령별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨 테스트를 실시한 결과로서 모든 항목에서 p<.001 수준의 유의한 차이가 나타났다.

목둘레, 가슴둘레, 엉덩이둘레 항목은 7세, 8~9세, 10~11세, 12~13세가 그룹으로 묶여 그룹간 유의한 차이를 나타냈으며 젖가슴둘레, 허리둘레, 배둘레, 배꼽수준 허리둘레의 경우 마찬가지로 7세, 8~9세로 나뉘어 성장하고 있었지만, 10~12세 사이에서는 유의한 성장차이를 보이지는 않았다.

상반신 체형의 대표적인 둘레인 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 연령간 증가량을 살펴보면 가슴 둘레의 경우 7~8세 5.41cm, 8~9세 0.20cm, 9~10세 5.93cm, 10~11세 2.20cm, 11~12세 3.52cm, 12~13세 0.57cm이었다. 허리둘레의 경우 7~8세 사이에 4.85cm, 8~9세 -1.07cm, 9~10세 5.36cm, 10~11세 1.27cm, 11~12세 2.50cm, 12~13세 -0.26cm 로 나타났으며, 엉덩이둘레는 7~8세 사이에 4.97cm, 8~9세 0.48cm, 9~10세 6.37cm, 10~11세 2.40cm, 11~12세 3.80cm, 12~13세 2.31cm증가하였다.

세 항목 모두 9~10세 사이에서 가장 큰 증가량을 보였는데, 두 번째로 큰 증가량을 보인 나이구간은 7~8세 사이었다. 목둘레와 가슴둘레, 배꼽수준 허리둘레 등의 다른 항목도 전체적으로 9~10세에서 가장 큰 성장률을 보였지만, 목둘레와 목밑둘레의 경우 성장폭이 다른 둘레 항목의 연령별 측정치 비교 항목에 비하여 작은 경향을 보였다.

그림4-2는 연령별 변이계수를 나타낸 것인데 12세의 변이계수 값이 매우 크게 나타나 이 시기에 둘레항목의 성장이 나타나면서 동시에 개인차를 크게 보임을 알 수 있었으며 10~12세 사이에는 전체적으로 둘레성장의 개인차가 큰 경향을 보였다. 또한 9세와 13세의 경우 개인차가 다른 연령에 비하여 작게 나타났다. 성장의 개인차가 가장 작은 항목은 목밑둘레였으며, 허리둘레와 배꼽수준 허리둘레, 배둘레 항목의 개인차가 전체적으로 가장 크게 나타나 성장 시 다른 부위보다 복부부위에서 개인차가 큰 것으로 파악 되었다.

## 표 4-2 둘레항목의 연령별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 7세 | 8세 | 9세 | 10세 | 11세 | 12세 | 13세 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 목둘레 | M | 27.71 | 28.77 | 29.37 | 30.69 | 31.06 | 32.21 | 32.56 | 26.60 *** |
| | SD | 2.15 | 2.80 | 2.18 | 3.08 | 2.77 | 3.30 | 2.37 | |
| | | A | B | B | C | C | D | D | |
| 목밑둘레 | M | 30.88 | 32.81 | 32.80 | 34.25 | 34.98 | 36.96 | 38.17 | 54.20 *** |
| | SD | 1.91 | 2.47 | 2.30 | 2.67 | 2.52 | 3.29 | 2.58 | |
| | | A | B | B | C | C | D | E | |
| 가슴둘레 | M | 66.44 | 71.86 | 72.06 | 77.99 | 80.19 | 83.71 | 84.28 | 48.96 *** |
| | SD | 5.50 | 7.69 | 6.88 | 8.28 | 8.18 | 9.36 | 6.78 | |
| | | A | B | B | C | C | D | D | |
| 젖가슴둘레 | M | 64.47 | 69.62 | 69.36 | 74.79 | 76.64 | 79.68 | 79.52 | 29.52 *** |
| | SD | 5.67 | 8.44 | 7.04 | 9.20 | 9.22 | 10.41 | 7.18 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | D | |
| 허리둘레 | M | 57.87 | 62.72 | 61.66 | 67.02 | 68.29 | 70.79 | 70.53 | 20.16 *** |
| | SD | 6.32 | 8.74 | 6.78 | 9.31 | 10.31 | 11.01 | 7.38 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | D | |
| 배둘레 | M | 59.26 | 64.50 | 63.75 | 70.50 | 72.48 | 74.52 | 75.72 | 32.00 *** |
| | SD | 6.60 | 8.67 | 7.33 | 9.47 | 9.77 | 10.72 | 8.39 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | D | |
| 엉덩이 둘레 | M | 66.19 | 71.16 | 71.65 | 78.01 | 80.41 | 84.21 | 86.52 | 71.23 *** |
| | SD | 5.15 | 6.88 | 5.56 | 7.70 | 7.78 | 8.21 | 5.39 | |
| | | A | B | B | C | C | D | D | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D)

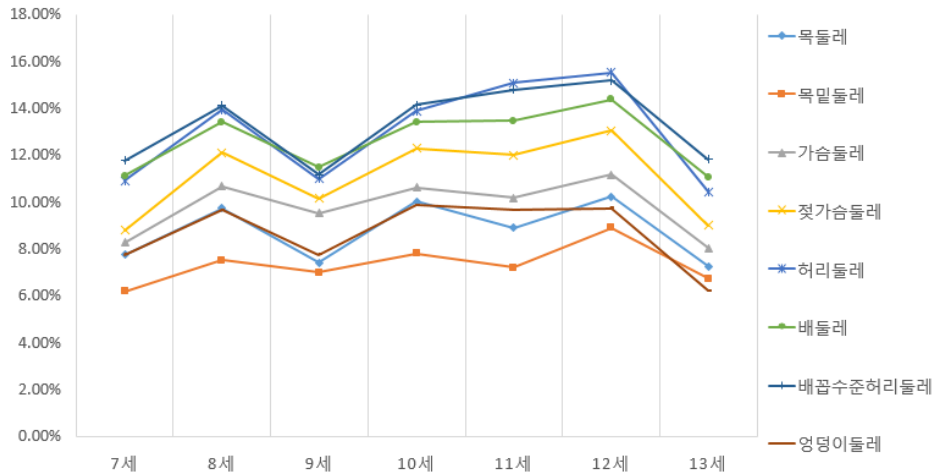



그림 4-2 둘레항목의 연령별 변이계수

## 1.3. 길이항목의 치수변화

표4-3는 길이항목에 대하여 연령별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과로서 모든 항목에서 p<.001 수준의 유의한 차이가 나타났다.

의복구성과 관련성이 높은 앞중심길이는 7~8세에 0.81cm, 8~9세 0.75cm, 9~10세 0.73cm, 10~11세 0.65cm, 11~12세 1.29cm, 12~13세 사이에 0.68cm 증가하였으며, 등길이는 7~8세 사이에 1.7cm, 8~9세 0.85cm, 9~10세 1.11cm, 10~11세 0.98cm, 11~12 세 2.14cm, 12~13세 사이에 1.5cm 증가하여 두 항목 모두 11~12세에 가장 크게 증가하고 있었다. 몸통 수직길이는 시기에 따라 0.94cm ~2.92cm 성장하고 있었는데, 가장 성장폭이 큰 시기는 등길이와 마찬가지로 11~12세 사이였다. 전반적으로 등길이와 몸통수직길이는 연령에 따라 유의한 성장차를 나타내 지속적인 성장이 이루어짐을 알수 있었다. 이는 등길이와 몸통 수직길이가 높이항목과 큰 상관관계를 가짐을 추측할 수 있게 한다. 앞중심길이 또한 10~11세 사이에서 차이가 나타나지 않는 것을 제외하고는 지속적으로 성장함을 보였다. 어깨길이, 어깨가쪽사이길이, 배꼽수준 등길이, 엉덩이 옆길이는 8~9세 사이에서 유의한 성장차를 나타내지 않았으며, 겨드랑 뒤접힘 사이길이, 앞점힘 사이길이, 앞중심 길이, 목옆젖꼭지 길이는 10~11세 사이에서 유의한 성장차이를 보이지 않았다.

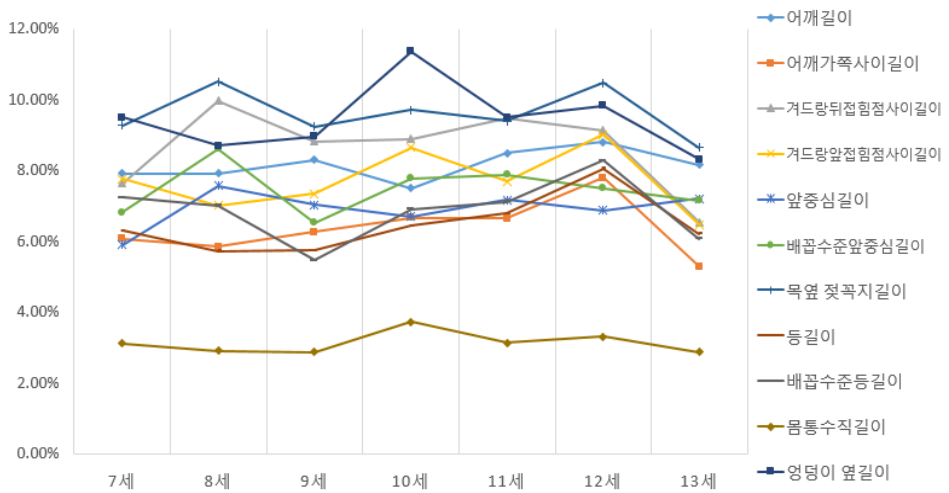



그림 4-3 길이항목의 연령별 변이계수

**표 4-3 길이항목의 연령별 측정치 비교**

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 7세 | 8세 | 9세 | 10세 | 11세 | 12세 | 13세 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 어깨길이 | M | 9.91 | 10.39 | 10.70 | 11.36 | 11.72 | 12.55 | 13.36 | 97.27 *** |
| | SD | 0.79 | 0.82 | 0.89 | 0.85 | 1.00 | 1.11 | 1.09 | |
| | | A | B | B | C | D | E | F | |
| 어깨가쪽 사이길이 | M | 30.81 | 32.38 | 32.61 | 34.51 | 35.49 | 37.74 | 39.78 | 108.10 *** |
| | SD | 1.87 | 1.89 | 2.04 | 2.30 | 2.36 | 2.94 | 2.11 | |
| | | A | B | B | C | D | E | F | |
| 겨드랑뒤 접힘점 사이길이 | M | 25.42 | 27.27 | 27.57 | 29.24 | 30.00 | 31.62 | 32.70 | 56.90 *** |
| | SD | 1.94 | 2.72 | 2.43 | 2.60 | 2.84 | 2.89 | 2.14 | |
| | | A | B | B | C | C | D | E | |
| 겨드랑 앞접힘점 사이길이 | M | 27.89 | 29.78 | 29.92 | 31.25 | 31.72 | 33.44 | 34.33 | 47.32 *** |
| | SD | 2.17 | 2.09 | 2.20 | 2.70 | 2.44 | 3.01 | 2.23 | |
| | | A | B | B | C | C | D | E | |
| 앞중심길이 | M | 25.31 | 26.12 | 26.87 | 27.60 | 28.24 | 29.53 | 30.21 | 51.51 *** |
| | SD | 1.50 | 1.98 | 1.89 | 1.85 | 2.03 | 2.03 | 2.18 | |
| | | A | B | C | D | D | E | F | |
| 배꼽수준 앞중심길이 | M | 28.88 | 30.21 | 30.69 | 32.34 | 33.33 | 34.60 | 35.54 | 61.22 *** |
| | SD | 1.97 | 2.60 | 2.00 | 2.52 | 2.63 | 2.59 | 2.54 | |
| | | A | B | B | C | D | E | F | |
| 목옆젖꼭지 길이 | M | 16.94 | 18.12 | 18.47 | 19.97 | 20.54 | 21.80 | 22.50 | 69.16 *** |
| | SD | 1.57 | 1.91 | 1.71 | 1.94 | 1.93 | 2.29 | 1.95 | |
| | | A | B | B | C | C | D | E | |
| 등길이 | M | 27.78 | 29.47 | 30.33 | 31.44 | 32.42 | 34.56 | 36.06 | 109.21 *** |
| | SD | 1.75 | 1.69 | 1.74 | 2.03 | 2.20 | 2.79 | 2.24 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 배꼽수준 등길이 | M | 31.35 | 33.56 | 34.13 | 36.17 | 37.51 | 39.63 | 41.38 | 113.40 *** |
| | SD | 2.27 | 2.35 | 1.87 | 2.50 | 2.67 | 3.28 | 2.52 | |
| | | A | B | B | C | D | E | F | |
| 몸통수직 길이 | M | 40.37 | 42.66 | 43.61 | 45.82 | 47.46 | 50.38 | 52.67 | 158.61 *** |
| | SD | 1.26 | 1.24 | 1.25 | 1.71 | 1.49 | 1.67 | 1.52 | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | |
| 엉덩이 옆길이 | M | 13.79 | 14.60 | 14.61 | 16.03 | 16.92 | 17.86 | 18.95 | 88.98 *** |
| | SD | 1.31 | 1.27 | 1.31 | 1.82 | 1.61 | 1.76 | 1.58 | |
| | | A | B | B | C | D | E | F | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E<F<G)

연령 간 증가량을 살펴보면 어깨길이, 어깨가쪽 사이길이, 앞중심길이, 등길이, 몸통 수직길이의 경우 11~12세에서 가장 크게 성장했으며 겨드랑앞·뒤접힘점사이길이, 배꼽수준 등길이의 경우 7~8세 사이에 가장 크게 증가하였다. 또한 배꼽수준 앞중심길이, 목옆 젖꼭지 길이, 엉덩이 옆길이는 9~10세에서 가장 큰 성장을 나타냈다.

그림4-3은 연령별 변이계수를 나타낸 것인데, 높이, 둘레 항목에 비하여 큰 일관성을 나타내지 않았다. 그러나 대체적으로 다른 연령대에 비하여 12세에 성장 개인차가 크게 나타났으며 13세에는 개인차가 다소 감소하는 경향을 보였다. 몸통 수직길이는 성장시 개인차가 가장 적게 나타난 항목이었으며, 엉덩이옆길이, 목옆젖꼭지길이, 겨드랑뒤접힘점 사이길이는 가장 개인차가 크게 나타난 항목이었다.

## 1.4. 너비, 두께항목의 치수변화

표4-4는 너비, 두께항목에 대하여 연령별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과로서 모든 항목에서 p<.001수준의 유의한 차이가 나타났다.

상반신의 주요 너비 항목인 가슴너비, 젖가슴너비, 배너비, 배꼽수준 허리 너비의 경우 8~9세, 10~11세, 12~13세로 나뉘어 성장의 유의차가 나타났지만, 젖가슴너비, 배꼽수준 허리너비의 경우 10세 이후 연령에 따라 유의한 성장차를 보이지 않았다. 반면 엉덩이 너비의 경우, 연령에 따라서 지속적으로 성장하는 경향을 보였다.

주요항목의 연령간 증가량을 살펴보면 젖가슴 너비는 7~8세 사이에 1.78cm, 8~9세 −0.02cm, 9~10세 1.83cm, 10~11세 0.64cm, 11~12세 0.94cm, 12~13세 사이에 0.23cm 증가하였으며, 허리너비는 7~8세 1.70cm, 8~9세 −0.18cm, 9~10세 1.67cm, 10~11세 0.58cm, 11~12세 0.97cm, 12~13세 사이에 0.20cm 증가하여 두 항목간 비슷한 증가량으로 성장함을 알수 있었다. 엉덩이 너비는 7~8세 사이에 1.68cm, 8~9세 0.28cm, 9~10세 2.19cm, 10~11세 0.86cm, 11~12세 1.53cm, 12~13세 사이에 1.10cm 증가하고 있었다. 세 항목의 성장 증가량은 7~8세, 9~10세 사이에 가장 크고 8~9세에 가장 적게 나타나, 여아의 경우 10~11세 사이에 가장 큰 증가량을 보인다는 선행연구(장자문, 2010)와는 차이를 보였다. 너비항목은 목너비를 제외한 대다수의 항목이 9~10세에서 증가량이 가장 크게 나타났다.

반면 두께항목의 경우 가슴두께, 젖가슴두께, 엉덩이두께의 경우 8~9세, 10~11세, 12~13세 그룹간에 유의한 차이가 나타났다. 그러나 허리두께, 배두께, 배꼽수준 허리두께는 7~9세, 10~13세가 같은 그룹으로 묶여 그룹간 유의한 차이를 나타내 같은 두께 항목이라도 성장이 나타나는 시기에 차이를 보였다.

## 표 4-4 너비 · 두께 항목의 연령별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 7세 | 8세 | 9세 | 10세 | 11세 | 12세 | 13세 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 목너비 | M | 9.90 | 10.50 | 10.31 | 10.73 | 10.97 | 11.45 | 12.06 | 41.29 *** |
| | SD | 0.70 | 0.77 | 0.68 | 0.80 | 0.76 | 1.00 | 0.82 | |
| | | A | BC | B | CD | D | E | F | |
| 어깨가쪽 사이너비 | M | 26.74 | 28.15 | 28.59 | 30.17 | 31.22 | 33.15 | 34.76 | 145.34 *** |
| | SD | 1.54 | 1.58 | 1.61 | 1.78 | 1.86 | 2.22 | 1.87 | |
| | | A | BC | B | C | D | E | F | |
| 가슴너비 | M | 23.58 | 25.40 | 25.63 | 27.65 | 28.39 | 29.72 | 29.99 | 54.91 *** |
| | SD | 2.05 | 2.67 | 2.48 | 2.80 | 2.55 | 2.99 | 2.62 | |
| | | A | BC | B | C | C | D | D | |
| 젖가슴너비 | M | 22.64 | 24.41 | 24.39 | 26.22 | 26.87 | 27.80 | 28.03 | 34.60 *** |
| | SD | 2.20 | 2.82 | 2.41 | 2.83 | 2.91 | 3.29 | 2.21 | |
| | | A | BC | B | C | CD | DE | E | |
| 허리너비 | M | 20.59 | 22.30 | 22.12 | 23.78 | 24.37 | 25.34 | 25.54 | 27.65 *** |
| | SD | 2.02 | 2.73 | 2.10 | 2.91 | 3.16 | 3.49 | 2.23 | |
| | | A | B | B | C | C | D | D | |
| 배너비 | M | 20.86 | 22.69 | 22.59 | 24.90 | 25.63 | 26.49 | 27.25 | 47.33 *** |
| | SD | 1.96 | 2.66 | 2.26 | 2.94 | 2.86 | 3.23 | 2.72 | |
| | | A | B | B | C | CD | DE | E | |
| 배꼽수준 허리너비 | M | 21.00 | 22.98 | 22.94 | 25.04 | 25.84 | 26.82 | 27.23 | 41.76 *** |
| | SD | 2.15 | 2.75 | 2.19 | 3.11 | 3.18 | 3.46 | 2.65 | |
| | | A | B | B | C | CD | DE | E | |
| 엉덩이너비 | M | 23.49 | 25.17 | 25.45 | 27.63 | 28.49 | 30.03 | 31.13 | 91.12 *** |
| | SD | 1.66 | 2.19 | 1.75 | 2.48 | 2.50 | 2.75 | 1.76 | |
| | | A | B | B | C | D | E | F | |
| 가슴두께 | M | 15.78 | 16.90 | 16.83 | 18.25 | 18.62 | 19.38 | 19.50 | 30.51 *** |
| | SD | 1.52 | 1.95 | 1.74 | 2.23 | 2.27 | 2.53 | 1.93 | |
| | | A | B | B | C | C | D | D | |
| 젖가슴두께 | M | 15.97 | 17.19 | 17.10 | 18.55 | 19.03 | 19.71 | 19.38 | 26.68 *** |
| | SD | 1.63 | 2.11 | 1.92 | 2.39 | 2.46 | 2.88 | 2.05 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | D | |
| 허리두께 | M | 15.94 | 17.13 | 16.57 | 18.24 | 18.46 | 19.15 | 18.70 | 13.68 *** |
| | SD | 1.93 | 2.65 | 2.15 | 2.82 | 3.20 | 3.42 | 2.47 | |
| | | A | B | AB | C | C | C | C | |
| 배두께 | M | 16.63 | 17.98 | 17.49 | 19.56 | 19.97 | 20.39 | 20.48 | 18.50 *** |
| | SD | 2.25 | 2.78 | 2.45 | 3.13 | 3.42 | 3.56 | 2.81 | |
| | | A | B | AB | C | C | C | C | |
| 배꼽수준 허리두께 | M | 16.45 | 17.66 | 17.11 | 19.01 | 19.20 | 19.71 | 19.84 | 13.66 *** |
| | SD | 2.22 | 2.90 | 2.28 | 3.07 | 3.51 | 3.54 | 2.98 | |
| | | A | B | AB | C | C | C | C | |
| 엉덩이두께 | M | 17.58 | 19.00 | 18.97 | 20.77 | 21.47 | 22.38 | 22.66 | 45.31 *** |
| | SD | 1.73 | 2.31 | 1.86 | 2.47 | 2.60 | 2.66 | 2.07 | |
| | | A | B | B | C | C | D | D | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E)

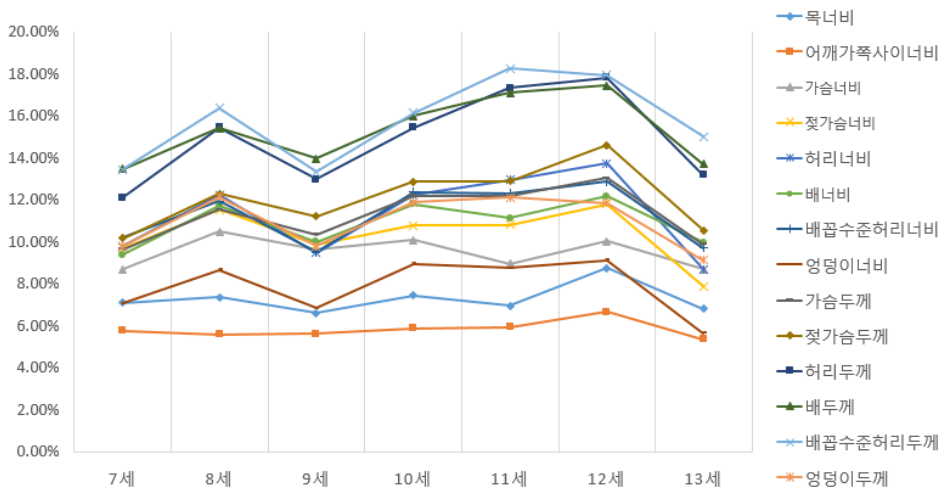



**그림 4-4 너비·두께항목의 연령별 변이계수**

대부분의 너비와 모든 두께 항목이 10세 이후 그룹차이가 명확하지 않게 나타났으며, 개인적 성장차는 큰 것으로 나타났다.

그림4-4은 연령별 변이계수를 나타낸 것인데, 전반적으로 성장시 12세에 이르렀을 때 개인차가 가장 크게 나타났으며 개인차가 가장 적게 나타나는 나이는 9세였다. 배꼽수준 허리두께, 허리두께, 배두께 항목의 변이계수가 다른 항목들보다 매우 크게 나타났으며, 어깨가쪽사이너비와 목너비는 비교적 성장 개인차가 적게 나타났다. 이는 어깨가쪽 사이너비와 목너비가 지방이나 근육과 같은 연질부분 보다는 골격에 의해 크기가 좌우되는 항목이기 때문일 것으로 생각되었다. 또한 10세에서 12세로 연령이 증가할수록 개인차도 커지는 것으로 보아 10~12세 사이에는 너비, 두께항목에서 개인별 성장 차이가 매우 큰 것으로 보여진다.

## 1.5. 기타 항목의 치수변화

표4-5는 기타항목에 대하여 연령별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과로서 가슴편평률에서는 연령에 따른 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 엉덩이편평률과 앞품/뒤품 항목에서는 $p<.05$ 수준, 나머지 항목에서는 $p<.001$ 수준에서 유의한 차이를 보였다.

분산분석 결과, 기타항목에서는 연령별 증가에 따른 성장 특징을 명확히 규정하기 어려웠으며 증가량도 큰 차이를 보이지 않았다. 오른어깨기울기는 7세에서 31.45로 가장 컸으며 성장하면서 약간 줄어드는 경향을 보였다. 그러나 8~13세 사이에 유의한 차이를 나타내지는 않았다. 연령에 따른 지속적 성장차이가 가장 잘 나타난 항목은 몸무게였으며, 몸무게는 7~8세 사이에 5.62kg, 8~9세에 0.64kg, 9~10세 6.36kg, 10~11세 3.73kg, 11~12세 5.59kg, 12~13세 사이에 1.92kg로 꾸준히 증가하였으며 가장 변화가 크게 나타난 시기는 9~10세였다. 가슴·허리·엉덩이 편평률의 경우 연령에 따른 변화가 관찰되지 않았으며 특히 가슴편평률은 전 연령에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 반면 앞중심길이/등길이, 앞품/뒤품 항목은 성장하면서 값이 줄어드는 경향을 보였는데, 이는 등길이·뒤품의 성장이 앞중심길이·앞품의 성장보다 더 크게 나타났음을 의미한다. 이를 통해, 어깨가 젖혀진 아동의 체형이 성장에 따라 점차 바른체형이나 숙인체형으로 변화함을 추측할 수 있다.

표4-6은 추가로 측정한 기타항목에 대하여 연령별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨 테스트를 실시한 결과이며, 전 항목에서 $p<.001$ 수준에서의 유의한 차이를 나타냈다.

분산분석 결과 젖가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이 둘레 수준에서의 앞·뒤 호길이, 젖가슴앞·뒤두께, 엉덩이앞·뒤두께는 8~9세, 10~13세 사이에 연령에 따른 뚜렷한 차이를 보이지 않았으며 다른 항목과 마찬가지로 9~10세 사이의 성장이 큰 편이었다. 반면 허리앞·뒤 두께의 경우 8~11세 사이에 연령에 따른 성장구분이 뚜렷하지 않았는데, 허리두께는 개인의 성장차가 큰 항목이므로 성장의 개인편차가 원인일 것으로 생각되었다.

## 표 4-5 기타항목의 연령별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 7세 | 8세 | 9세 | 10세 | 11세 | 12세 | 13세 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 오른어깨 기울기 | M | 31.45 | 30.41 | 29.35 | 29.28 | 28.71 | 28.37 | 30.38 | 6.43 *** |
| | SD | 3.63 | 3.76 | 3.99 | 3.59 | 3.74 | 3.60 | 3.41 | |
| | | C | BC | AB | AB | A | A | BC | |
| 몸무게 | M | 25.00 | 30.63 | 31.26 | 37.62 | 41.34 | 46.93 | 48.85 | 68.00 *** |
| | SD | 4.82 | 7.84 | 6.05 | 8.72 | 9.52 | 11.72 | 9.00 | |
| | | A | B | B | C | D | E | E | |
| BMI | M | 16.70 | 18.29 | 17.56 | 19.22 | 19.74 | 20.35 | 19.87 | 11.50 *** |
| | SD | 2.32 | 3.44 | 2.61 | 3.57 | 3.78 | 3.85 | 2.72 | |
| | | A | B | AB | BC | C | C | C | |
| 가슴편평률 | M | 1.50 | 1.51 | 1.53 | 1.52 | 1.53 | 1.54 | 1.55 | 1.41 |
| | SD | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.15 | |
| | | A | A | A | A | A | A | A | |
| 허리편평률 | M | 1.30 | 1.31 | 1.34 | 1.31 | 1.33 | 1.33 | 1.37 | 4.66 *** |
| | SD | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | |
| | | A | AB | C | ABC | BC | BC | D | |
| 엉덩이편평률 | M | 1.34 | 1.33 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.35 | 1.38 | 2.24 * |
| | SD | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | |
| | | A | A | A | A | A | A | B | |
| 앞중심길이 /등길이 | M | 0.91 | 0.89 | 0.89 | 0.88 | 0.88 | 0.86 | 0.84 | 14.28 *** |
| | SD | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | |
| | | D | C | C | C | BC | B | A | |
| 앞품/뒤품 | M | 1.10 | 1.10 | 1.09 | 1.08 | 1.06 | 1.06 | 1.05 | 2.36 * |
| | SD | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.09 | |
| | | B | B | AB | AB | AB | AB | A | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E)

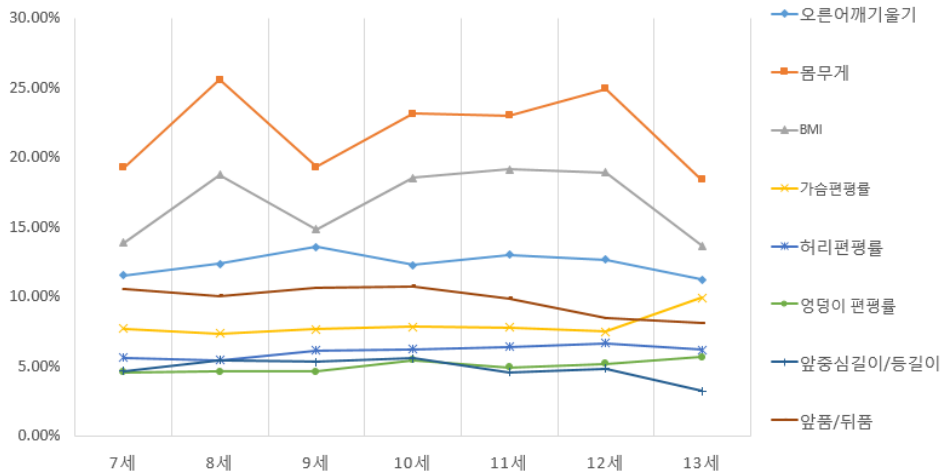



그림 4-5 기타 항목의 연령별 변이계수

## 표 4-6 연구자 측정 항목의 연령별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 7세 | 8세 | 9세 | 10세 | 11세 | 12세 | 13세 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 젖가슴 둘레 앞호 | M | 30.72 | 33.59 | 33.60 | 36.61 | 37.75 | 39.41 | 39.82 | 23.56 *** |
| | SD | 4.46 | 5.79 | 4.75 | 5.78 | 5.83 | 6.79 | 5.51 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | DE | |
| 젖가슴 둘레 뒤호 | M | 33.75 | 36.03 | 35.76 | 38.18 | 38.89 | 40.27 | 39.71 | 15.63 *** |
| | SD | 3.74 | 4.72 | 3.78 | 5.18 | 5.03 | 7.11 | 4.29 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | CD | |
| 허리둘레앞호 | M | 33.75 | 35.62 | 35.56 | 37.48 | 37.54 | 39.68 | 39.40 | 9.46 *** |
| | SD | 4.77 | 5.79 | 4.63 | 5.88 | 6.60 | 5.96 | 5.05 | |
| | | A | AB | AB | BC | BC | D | CD | |
| 허리둘레 뒤호 | M | 24.12 | 27.11 | 26.10 | 29.54 | 30.74 | 31.11 | 31.13 | 13.88 *** |
| | SD | 4.60 | 5.39 | 4.86 | 6.17 | 7.75 | 7.75 | 6.06 | |
| | | A | B | AB | C | C | C | C | |
| 엉덩이둘레 앞호 | M | 31.99 | 34.50 | 34.54 | 37.54 | 39.10 | 41.23 | 43.42 | 36.77 *** |
| | SD | 4.36 | 5.35 | 4.01 | 5.02 | 5.82 | 5.69 | 4.90 | |
| | | A | B | B | C | C | D | E | |
| 엉덩이둘레 뒤호 | M | 34.21 | 36.67 | 37.11 | 40.47 | 41.31 | 42.99 | 43.10 | 28.59 *** |
| | SD | 3.98 | 4.99 | 3.91 | 5.30 | 6.46 | 6.24 | 5.44 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | D | |
| 젖가슴 앞두께 | M | 8.25 | 9.03 | 8.99 | 9.82 | 10.10 | 10.56 | 10.65 | 13.22 *** |
| | SD | 1.74 | 2.04 | 1.71 | 2.05 | 2.09 | 2.06 | 2.57 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | D | |
| 젖가슴 뒤두께 | M | 7.71 | 8.15 | 8.10 | 8.73 | 8.93 | 9.15 | 8.74 | 8.30 *** |
| | SD | 1.31 | 1.46 | 1.28 | 1.67 | 1.66 | 2.01 | 1.68 | |
| | | A | A | A | B | B | B | B | |
| 허리 앞두께 | M | 10.99 | 11.62 | 11.47 | 12.18 | 12.23 | 12.86 | 12.60 | 5.46 *** |
| | SD | 2.04 | 2.54 | 2.00 | 2.49 | 2.54 | 2.38 | 2.20 | |
| | | A | AB | AB | BC | BC | C | C | |
| 허리 뒤두께 | M | 4.95 | 5.51 | 5.10 | 6.06 | 6.23 | 6.29 | 6.10 | 6.37 *** |
| | SD | 1.66 | 1.75 | 1.73 | 1.96 | 2.13 | 2.34 | 2.00 | |
| | | A | AB | A | BC | BC | B | BC | |
| 엉덩이 앞두께 | M | 8.52 | 9.01 | 9.02 | 9.73 | 9.83 | 10.80 | 11.24 | 12.98 *** |
| | SD | 1.98 | 2.22 | 1.74 | 2.10 | 2.17 | 2.06 | 2.46 | |
| | | A | AB | AB | BC | C | D | D | |
| 엉덩이 뒤두께 | M | 9.06 | 9.98 | 9.96 | 11.05 | 11.64 | 11.58 | 11.42 | 17.26 *** |
| | SD | 1.80 | 2.09 | 1.74 | 2.11 | 2.25 | 2.31 | 2.56 | |
| | | A | B | B | C | C | C | C | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E)

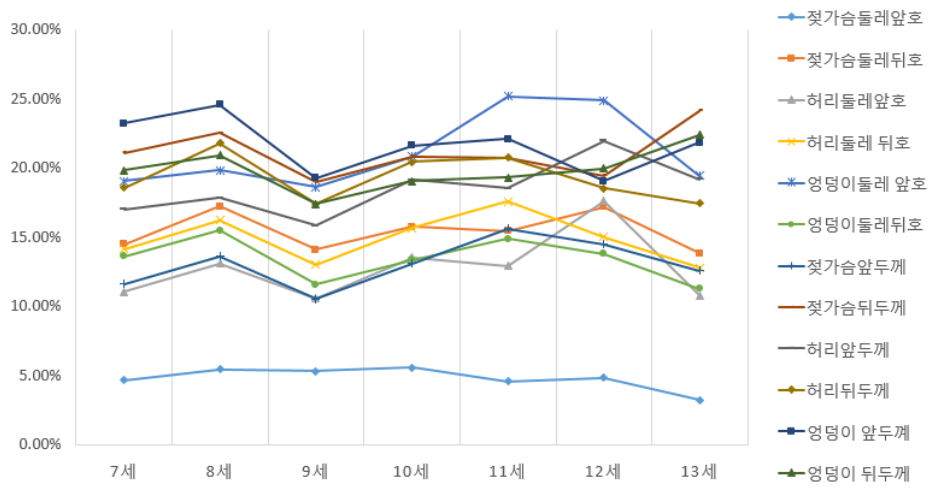



**그림 4-6 연구자 측정 항목의 연령별 변이계수**

그림4-5, 4-6은 연령 별 변이계수를 나타낸 그래프이다. 그래프를 통해서 알수 있듯 몸무게, BMI 항목은 개인별 성장차가 매우 크게 나타났다. 이를 통해 아동이 성장할 때 높이, 길이 항목보다 둘레, 두께항목의 개인차가 크게 나타남을 파악 할 수 있다.

가슴편평률, 허리편평률, 엉덩이편평률의 경우 연령에 따른 개인차가 크지 않았으나 성장할수록 조금씩 개인차가 증가하는 경향을 보였으며, 앞중심길이/등길이는 성장에 따라 개인차가 점차 줄어들었다.

젖가슴 앞호는 성장의 개인차가 가장 적게 나타난 항목이었으며, 젖가슴 뒤호의 변이계수는 앞호보다 크게 나타났다. 젖가슴 둘레의 변이계수는 앞호와 뒤호의 사이에 위치하여 성장시 젖가슴 앞쪽보다는 뒷부분의 성장차가 도드라짐을 추측할 수 있었다.

대부분 항목에서 9세, 12세의 성장 개인차가 가장 적은 경향을 보였으며, 허리둘레앞호, 엉덩이둘레 앞호, 허리앞두께 항목은 12세에 변이계수가 가장 크게 나타나 해당 시기의 아동은 허리와 배 부위의 성장시 개인차가 크게 나타남을 알수 있었다.

이상의 연령증가에 따른 체형특성을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 학령기 남아의 연령간 높이항목의 발달은 지속적으로 이루어지며, 7~8세, 9~10세, 11~12세의 성장폭이 가장 컸다. 성장의 척도로 볼수 있는 키는 11세와 12세 사이에 6.91cm로 가장 크게 증가하였으며 10세와 11세 사이에는 4.67cm로 가장 작게 증가하여 키와 관련된 높이의 성장이 다소 정체됨을 알 수 있었다.

둘째, 주요 둘레항목인 가슴둘레와 허리둘레, 엉덩이 둘레는 9~10세, 7~8세 사이에 큰 폭으로 증가하였으며 다른 항목들도 같은 시기의 성장이 현저하게 나타났다. 반면 8~9세, 12~13세 사이에는 성장폭이 매우 적게 나타났다.

셋째, 길이항목에서는 8~9세가 한 그룹으로 묶여 연령간 차이를 보이지 않았으며, 그 외 대부분의 항목에서는 연령에 따라 지속적으로 성장하고 있었다. 겨드랑 뒤접힘점사이길이, 겨드랑 앞점힘점 사이길이, 목옆젖꼭지 길이의 경우 10~11세 사이에서 유의한 성장 차이를 나타내지 않았다.

넷째, 너비 항목에서는 8~9세, 10~11세, 12~13세가 각각 그룹으로 묶여 연령간 차이를 나타내지 않았으며 두께항목에서 또한 8~9세는 연령간 차이를 보이지 않았다. 그러나 두께항목의 경우 성장의 개인차가 두드러지게 나타나, 10세 이후 연령에 따른 유의한 성장차이를 찾아볼 수 없었다.

다섯째, 기타항목에서 몸무게는 연령이 증가함에 따라 유의하게 증가하였으며, BMI수치는 학령전기보다 후기에 증가하는 경향을 보였으나 11세~13세에 유의한 성장차는 나타나지 않았다. 편평률은 연령에 따른 변화가 거의 없었으며, 앞중심/등길이, 앞품/뒤품은 연령이 증가함에 따라 수치가 줄어들어 젖힌체형의 아동이 점차 바른체형, 숙인체형 형태로 변화함을 추측할 수 있었다.

연령 증가에 따른 성장을 살펴본 결과 높이항목은 연령이 증가함에 따라서 지속적으로 유의하게 성장함을 파악할 수 있었기 때문에 높이 항목 중 성장의 척도로 볼 수 있는 키를 구간으로 나누어 키구간에 따른 성장특성을 추가적으로 살펴보고자 하였다.

## 2. 키구간에 따른 성장특성

### 2.1. 높이항목의 치수변화

표4-7은 키구간별로 높이항목이 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨 테스트를 실시한 결과이다. 모든 항목에서 p<.001 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 키가 자랄수록 높이항목도 지속적으로 증가하고 있음을 파악할 수 있다.

목뒤높이는 115구간에서 95.22cm, 125구간 103.14cm, 135구간 111.77cm, 145구간 120.52cm, 155구간 129.70cm, 165구간에서 138.51cm 성장하고 있었다.

**표 4-7 높이항목의 키구간별 측정치 비교**

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 115구간 | 125구간 | 135구간 | 145구간 | 155구간 | 165구간 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 키 | M | 117.96 | 125.65 | 134.93 | 144.54 | 154.37 | 164.23 | 1866.2 *** |
| | SD | 1.77 | 2.65 | 2.90 | 2.82 | 2.60 | 3.97 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 목뒤높이 | M | 95.22 | 103.14 | 111.77 | 120.52 | 129.70 | 138.51 | 1667.6 *** |
| | SD | 1.85 | 2.51 | 2.86 | 2.85 | 2.46 | 3.68 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 어깨가쪽 높이 | M | 90.52 | 97.97 | 106.33 | 114.87 | 123.36 | 131.55 | 1551.7 *** |
| | SD | 1.61 | 2.61 | 2.88 | 2.77 | 2.39 | 3.54 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 겨드랑 높이 | M | 83.98 | 90.95 | 98.66 | 106.51 | 114.47 | 121.95 | 1495.5 *** |
| | SD | 1.44 | 2.62 | 2.69 | 2.53 | 2.19 | 3.53 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 젖가슴 높이 | M | 82.42 | 88.57 | 95.77 | 103.24 | 110.63 | 117.78 | 1450.2 *** |
| | SD | 1.58 | 2.50 | 2.48 | 2.36 | 2.15 | 3.69 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 허리높이 | M | 69.71 | 75.53 | 82.37 | 89.52 | 96.28 | 102.43 | 1401.6 *** |
| | SD | 1.47 | 2.25 | 2.46 | 2.36 | 2.05 | 2.93 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 배높이 | M | 66.31 | 73.26 | 78.68 | 83.99 | 90.16 | 97.91 | 358.31 *** |
| | SD | 3.82 | 4.28 | 4.02 | 3.66 | 3.75 | 5.55 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 배꼽수준 허리높이 | M | 66.73 | 71.81 | 78.12 | 84.60 | 90.95 | 96.90 | 1164.9 *** |
| | SD | 1.46 | 2.39 | 2.50 | 2.20 | 2.36 | 2.91 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 엉덩이 높이 | M | 57.08 | 62.19 | 68.04 | 73.81 | 78.90 | 83.99 | 1028.7 *** |
| | SD | 1.66 | 2.19 | 2.37 | 2.12 | 1.98 | 2.87 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E<F)

젖가슴높이의 경우 115구간에서 82.42cm, 125구간 88.58cm, 135구간 95.77cm, 145구간 103.24cm, 155구간 110.63cm, 165구간에서 117.78cm로 지속적으로 성장하고 있었다.

키구간 별 증가량이 가장 큰 시점은 135구간과 145구간 사이로 이 시기에 어깨가쪽사이높이와 젖가슴높이, 허리높이, 배꼽수준허리높이 등이 가장 크게 성장하였다.

연령별 변이계수를 살펴보면, 배높이의 변이계수가 가장 크게 나타나 성장하면서 개인차가 큰 것으로 나타났으며 엉덩이 높이, 배꼽 수준 허리높이 순으로 개인차가 크게 나타남을 알수 있었다. 따라서 7~13세 시기의 높이항목은 상반신에 비하여 하반신의 성장에서 성장의 개인차가 큰 것을 추측할 수 있었다.

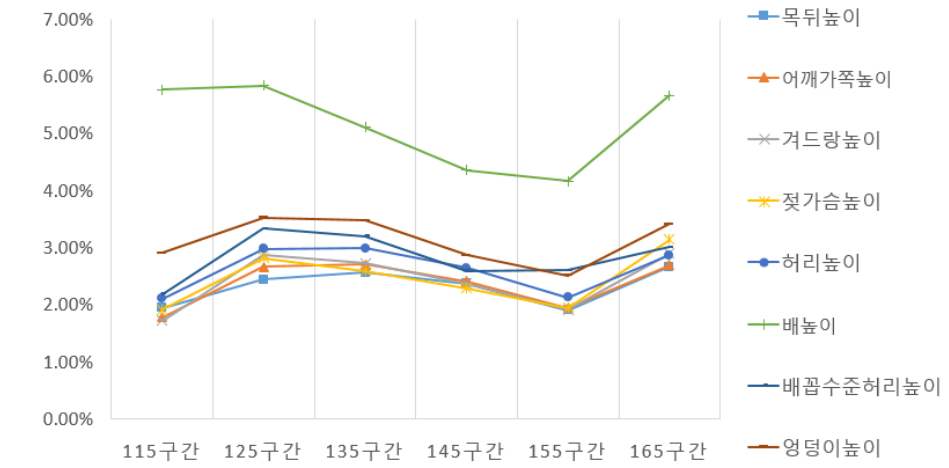



**그림 4-7 높이 항목의 키구간별 변이계수**

## 2.2. 둘레항목의 치수변화

표4-8은 둘레항목에 대하여 키구간별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과로서 모든 항목에서 $p<.001$ 수준의 유의한 차이가 나타나, 키구간에 따라서 둘레항목이 지속적으로 증가함을 알 수 있었다.

## 표 4-8 둘레항목의 키구간별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 115구간 | 125구간 | 135구간 | 145구간 | 155구간 | 165구간 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 목둘레 | M | 27.16 | 27.97 | 29.35 | 30.87 | 32.28 | 34.81 | 58.87 *** |
| | SD | 2.24 | 2.06 | 2.62 | 2.62 | 2.60 | 3.10 | |
| | | A | A | B | C | D | E | |
| 목밑둘레 | M | 30.15 | 31.41 | 33.03 | 34.75 | 36.85 | 40.11 | 122.26 *** |
| | SD | 1.79 | 1.60 | 2.41 | 2.19 | 2.59 | 2.80 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 가슴둘레 | M | 63.43 | 67.57 | 73.56 | 79.22 | 83.88 | 89.74 | 97.56 *** |
| | SD | 3.55 | 4.80 | 7.22 | 7.65 | 7.55 | 9.12 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 젖가슴둘레 | M | 61.95 | 65.24 | 70.73 | 76.10 | 79.51 | 85.85 | 63.73 *** |
| | SD | 3.82 | 4.84 | 7.90 | 8.71 | 8.70 | 10.48 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 허리둘레 | M | 55.37 | 58.10 | 63.54 | 67.91 | 71.05 | 75.93 | 42.85 *** |
| | SD | 4.36 | 5.49 | 7.93 | 9.05 | 10.11 | 12.08 | |
| | | A | A | B | C | C | D | |
| 배둘레 | M | 56.36 | 59.60 | 65.76 | 71.78 | 75.65 | 79.59 | 64.99 *** |
| | SD | 4.60 | 5.61 | 7.81 | 8.78 | 9.45 | 12.73 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 배꼽수준 허리둘레 | M | 55.86 | 59.45 | 65.82 | 71.40 | 75.07 | 80.13 | 57.41 *** |
| | SD | 4.68 | 5.75 | 8.17 | 9.32 | 10.51 | 12.78 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 엉덩이둘레 | M | 63.00 | 66.97 | 73.01 | 79.49 | 84.86 | 90.70 | 157.71 *** |
| | SD | 3.87 | 4.19 | 5.79 | 6.68 | 6.75 | 7.55 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E<F)

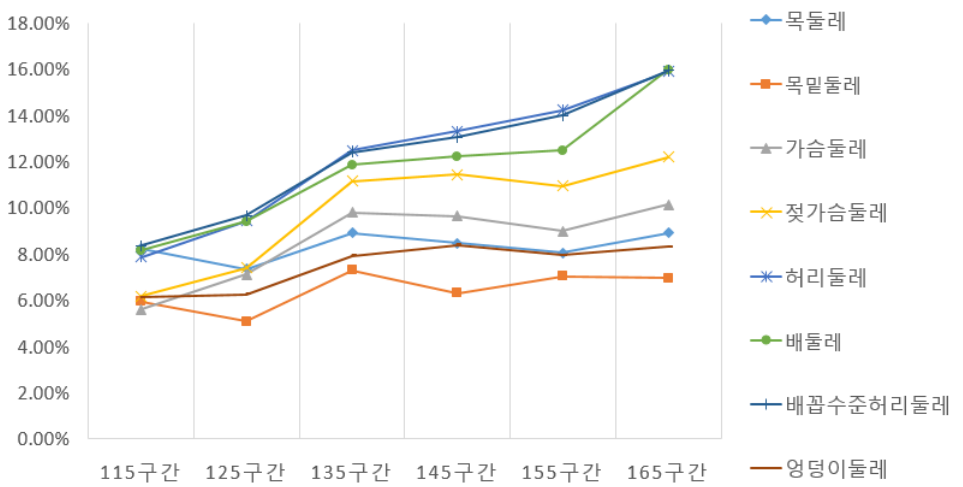



그림 4-8 둘레 항목의 키구간별 변이계수

목둘레, 허리둘레의 경우 115구간과 125구간은 성장시 유의한 차이를 보이지 않았으며, 다른 둘레항목의 경우 전 구간에서 키구간에 따라 유의한 성장차이를 나타냈다. 허리둘레의 경우 115구간~125구간, 145구간~155구간에서 유의한 성장차이를 나타내지 않았다. 키구간에 따른 증가량은 가슴둘레, 허리둘레, 배둘레, 엉덩이 둘레 등이 125구간~135구간 사이에서 가장 크게 증가하는 경향을 보였다. 목둘레, 목밑둘레의 경우 155구간 ~165구간 사이에 가장 큰 성장을 보였다.

그림4-8은 둘레항목의 연령별 변이계수를 나타낸 것이다. 전 구간 중 165구간의 변이계수가 가장 크게 나타나 성장할수록 개인차가 크게 나타남을 알수 있었다. 특히 허리둘레와 배꼽수준 허리둘레는 개인차가 가장 뚜렷하게 나타나는 항목이었고, 배둘레, 젖가슴둘레, 가슴둘레 순으로 비슷한 키를 가졌을 때 성장의 개인차가 큰 편으로 나타났다. 반면, 목둘레와 목밑둘레, 엉덩이둘레의 경우 비교적 다른 항목에 비하여 개인차가 작게 나타나 체간부 중심 항목에 해당되는 둘레일수록 개인차가 크게 나타남을 유추할 수 있었다.

## 2.3. 길이항목의 치수변화

표4-9는 길이항목에 대하여 키구간별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과로서 모든 항목에서 $p<.001$ 수준의 유의한 차이가 나타나 길이항목이 키구간에 따라서 지속적으로 증가함을 보여주었다.

길이항목은 높이항목과 마찬가지로 키 구간별로 모두 유의한 차이를 보였는데, 이 같은 결과는 키가 증가함에 따라서 높이와 길이 항목들이 지속적으로 함께 증가한다는 것을 보여준다. 항목별로 살펴보면 어깨길이, 어깨가쪽 사이길이, 겨드랑뒤접힘사이길이, 겨드랑앞접힘 사이길이, 앞중심길이, 배꼽수준 앞중심길이, 목옆젖꼭지길이는 155구간~165구간 사이에서 가장 큰 성장을 보였고, 등길이, 배꼽수준 등길이, 몸통수직길이, 엉덩이 옆길이는 145구간~155구간에서 더 큰 폭의 성장을 나타내 항목별로 크게 성장하는 시기가 다름을 확인할 수 있었다.

## 표 4-9 길이항목의 키구간별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 115구간 | 125구간 | 135구간 | 145구간 | 155구간 | 165구간 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 어깨길이 | M | 9.36 | 10.09 | 10.77 | 11.59 | 12.48 | 13.62 | 156.71 *** |
| | SD | 0.78 | 0.72 | 0.81 | 0.88 | 1.06 | 0.79 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 어깨가쪽 사이길이 | M | 29.49 | 31.35 | 32.98 | 35.06 | 37.69 | 40.96 | 218.05 *** |
| | SD | 1.33 | 1.50 | 1.95 | 2.05 | 2.07 | 2.47 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 겨드랑뒤 접힘점 사이길이 | M | 24.69 | 25.64 | 27.90 | 29.77 | 31.73 | 34.18 | 128.21 *** |
| | SD | 1.36 | 1.91 | 2.22 | 2.35 | 2.66 | 2.44 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 겨드랑 앞접힘점 사이길이 | M | 26.91 | 28.74 | 30.18 | 31.55 | 33.18 | 35.65 | 78.39 *** |
| | SD | 1.98 | 2.02 | 2.27 | 2.40 | 2.36 | 3.00 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 앞중심길이 | M | 24.27 | 25.21 | 26.68 | 28.07 | 29.67 | 31.92 | 165.46 *** |
| | SD | 0.80 | 1.47 | 1.49 | 1.64 | 1.52 | 1.61 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 배꼽수준 앞중심길이 | M | 27.21 | 28.89 | 30.90 | 32.93 | 34.96 | 37.40 | 182.45 *** |
| | SD | 1.41 | 1.65 | 1.91 | 2.05 | 2.16 | 2.18 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 목옆젖꼭지 길이 | M | 15.65 | 17.07 | 18.80 | 20.36 | 21.76 | 23.75 | 157.24 *** |
| | SD | 1.30 | 1.20 | 1.58 | 1.72 | 1.79 | 2.30 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 등길이 | M | 26.02 | 28.34 | 30.30 | 31.91 | 34.87 | 37.49 | 335.13 *** |
| | SD | 0.90 | 1.16 | 1.42 | 1.71 | 1.75 | 1.89 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 배꼽수준 등길이 | M | 28.97 | 32.01 | 34.51 | 36.76 | 40.16 | 42.97 | 341.63 *** |
| | SD | 1.19 | 1.30 | 1.77 | 2.09 | 2.17 | 2.31 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 몸통수직 길이 | M | 38.14 | 40.97 | 43.76 | 46.73 | 50.81 | 54.53 | 612.97 *** |
| | SD | 1.26 | 1.42 | 1.56 | 1.84 | 1.94 | 2.04 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 엉덩이 옆길이 | M | 13.17 | 13.91 | 14.96 | 16.43 | 18.28 | 19.20 | 166.93 *** |
| | SD | 1.11 | 1.21 | 1.26 | 1.52 | 1.42 | 1.59 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E<F)

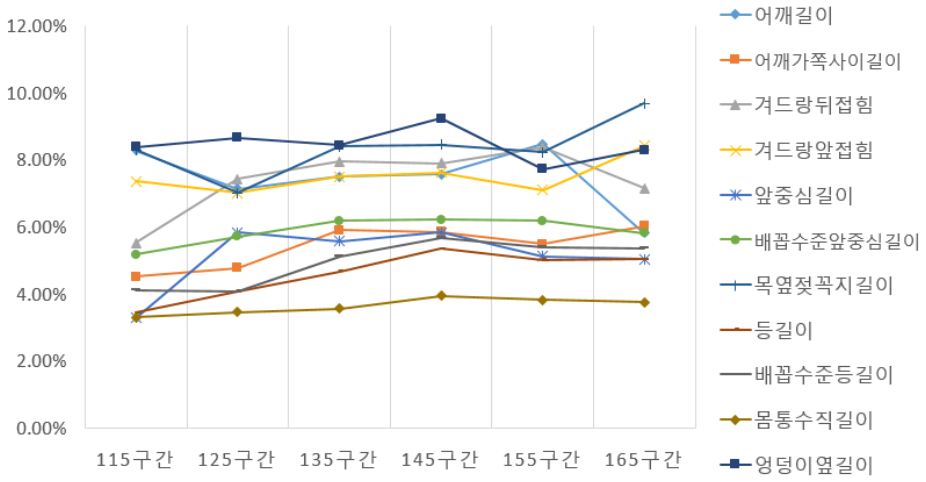



**그림 4-9 길이 항목의 키구간별 변이계수**

길이항목의 연령별 변이계수를 살펴보면, 개인차가 가장 크게 나타난 항목은 엉덩이 옆길이, 목 옆 젖꼭지길이였으며, 개인차가 가장 적은 항목은 몸통수직길이였다. 길이항목의 변이계수는 높이, 둘레항목과는 달리 어떠한 경향성도 발견할 수 없었는데, 키를 비롯한 높이항목, 둘레항목의 개인차가 커지면서 개인의 신체성장특징에 따라 길이항목이 각기 다르게 성장하기 때문일 것으로 생각되었다.

## 2.4. 두께, 너비항목의 치수변화

표4-10은 너비, 두께항목에 대하여 키구간별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과로서 모든 항목에서 $p<.001$수준의 유의한 차이가 나타났다.

너비항목 중 상반신의 주요 너비 항목인 허리너비 항목에서는 115구간~125구간 사이에 유의한 성장 차이가 나타나지 않았으나, 허리너비를 제외한 다른 항목에서는 키구간에 따라 유의한 성장차이를 나타냈다.

두께항목의 경우 엉덩이두께를 제외한 가슴두께, 젖가슴두께, 허리두께, 배두께, 배꼽수준 허리두께항목에서 115구간~125구간에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 허리두께, 배두께, 배꼽수준 허리두께의 경우 145구간~155구간 사이에도 유의한 성장차이가 나타나지 않았으며, 145구간~155구간의 성장 증가량은 허리두께 0.79cm, 배두께 0.93cm, 배꼽수준 허리두께 0.92 cm로 다른 구간에 비해 적은편이었다.

## 표 4-10 너비·두께 항목의 키구간별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 115구간 | 125구간 | 135구간 | 145구간 | 155구간 | 165구간 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 목너비 | M | 9.64 | 10.09 | 10.44 | 10.86 | 11.53 | 12.38 | 85.39 *** |
| | SD | 0.82 | 0.62 | 0.70 | 0.72 | 0.86 | 0.70 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 어깨가쪽 사이너비 | M | 25.62 | 27.10 | 28.83 | 30.84 | 33.10 | 35.75 | 338.37 *** |
| | SD | 1.11 | 1.12 | 1.41 | 1.52 | 1.61 | 1.51 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 가슴너비 | M | 22.18 | 24.10 | 26.15 | 28.03 | 29.66 | 31.77 | 101.58 *** |
| | SD | 1.39 | 1.82 | 2.52 | 2.59 | 2.40 | 2.84 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 젖가슴너비 | M | 21.48 | 22.94 | 24.98 | 26.63 | 27.68 | 29.88 | 68.43 *** |
| | SD | 1.77 | 1.63 | 2.66 | 2.77 | 2.76 | 3.17 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 허리너비 | M | 19.81 | 20.76 | 22.65 | 24.18 | 25.41 | 27.16 | 57.75 *** |
| | SD | 1.47 | 1.72 | 2.49 | 2.77 | 3.07 | 3.62 | |
| | | A | A | B | C | D | E | |
| 배너비 | M | 19.93 | 21.09 | 23.20 | 25.37 | 26.88 | 28.25 | 94.12 *** |
| | SD | 1.10 | 1.76 | 2.36 | 2.65 | 2.72 | 3.72 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 배꼽수준 허리너비 | M | 20.00 | 21.28 | 23.52 | 25.55 | 27.04 | 28.82 | 85.86 *** |
| | SD | 1.41 | 1.76 | 2.47 | 2.83 | 3.06 | 3.62 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 엉덩이너비 | M | 22.46 | 23.78 | 25.91 | 28.16 | 30.19 | 32.36 | 196.88 *** |
| | SD | 1.21 | 1.32 | 1.85 | 2.16 | 2.17 | 2.31 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 가슴두께 | M | 15.19 | 15.88 | 17.14 | 18.48 | 19.48 | 21.09 | 69.18 *** |
| | SD | 1.26 | 1.34 | 1.86 | 2.02 | 2.12 | 2.59 | |
| | | A | A | B | C | D | E | |
| 젖가슴두께 | M | 15.32 | 16.11 | 17.42 | 18.85 | 19.73 | 21.31 | 57.71 *** |
| | SD | 1.27 | 1.45 | 2.03 | 2.21 | 2.45 | 3.06 | |
| | | A | A | B | C | D | E | |
| 허리두께 | M | 15.22 | 15.84 | 17.24 | 18.39 | 19.18 | 20.60 | 29.62 *** |
| | SD | 1.58 | 1.66 | 2.43 | 2.84 | 3.19 | 3.97 | |
| | | A | A | B | C | C | D | |
| 배두께 | M | 15.71 | 16.56 | 18.22 | 19.81 | 20.73 | 21.88 | 38.24 *** |
| | SD | 1.86 | 1.79 | 2.64 | 3.02 | 3.32 | 4.41 | |
| | | A | A | B | C | C | D | |
| 배꼽수준 허리두께 | M | 15.43 | 16.33 | 17.84 | 19.09 | 20.01 | 21.42 | 30.54 *** |
| | SD | 1.75 | 1.87 | 2.59 | 3.03 | 3.53 | 4.27 | |
| | | A | A | B | C | C | D | |
| 엉덩이두께 | M | 16.72 | 17.73 | 19.43 | 21.16 | 22.58 | 24.25 | 98.01 *** |
| | SD | 1.36 | 1.49 | 2.00 | 2.24 | 2.34 | 2.71 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E<F)

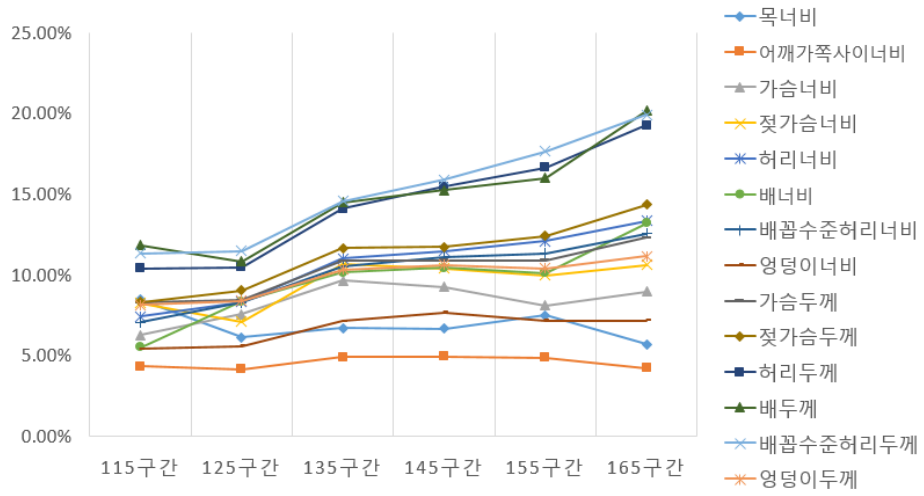



**그림 4-10 너비·두께 항목의 키구간별 변이계수**

키구간별 변이계수를 통해 키 성장에 따른 두께, 너비항목의 개인차를 살펴 볼 수 있었는데, 둘레항목과 흡사하게 키가 커질수록 항목당 성장 개인차도 뚜렷하게 증가함을 알 수 있었다. 특히 배꼽수준허리두께와 허리두께, 배두께의 경우 개인차가 다른 항목에 비하여 크게 나타났으며 둘레항목에서도 역시 배꼽수준 허리둘레와 배둘레, 허리둘레가 성장에 따른 개인차가 뚜렷하게 증가하고 있어 키가 성장함에 따라서 몸통 부위의 개인차가 커짐을 알 수 있다.

## 2.5. 기타 항목의 치수변화

표4-11, 4-12는 기타항목에 대하여 연령별로 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과로서 가슴편평률, 엉덩이편평률을 제외한 항목에서 p<.001수준의 유의한 차이가 나타났다.

분산분석 결과 키가 성장함에 따라 몸무게는 지속적으로 성장하는 경향을 보였으며, 각 키구간 유의한 성장차를 나타냈다. BMI 항목은 115구간~125구간, 135구간~155구간에서 유의한 차이를 보이지 않았으나, 그 수치는 점차 증가하는 경향을 나타냈다. 오른어깨기울기 항목은 그룹을 명확하게 구분하기는 어려웠지만 그 값이 점차 줄어드는 경향을 보여 키가 성장함에 따라 어깨각도가 줄어드는 경향을 확인할 수 있었다.

## 표 4-11 기타 항목의 키구간별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 115구간 | 125구간 | 135구간 | 145구간 | 155구간 | 165구간 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 오른어깨 기울기 | M | 31.45 | 30.41 | 29.35 | 29.28 | 28.71 | 28.37 | 7.07 *** |
| | SD | 3.63 | 3.76 | 3.99 | 3.59 | 3.74 | 3.60 | |
| | | C | BC | AB | AB | A | A | |
| 몸무게 | M | 2.17 | 2.61 | 3.23 | 3.95 | 4.76 | 5.67 | 169.28 *** |
| | SD | 0.27 | 0.50 | 0.61 | 0.75 | 0.87 | 1.21 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| BMI | M | 1.62 | 1.68 | 1.83 | 1.94 | 2.05 | 2.18 | 21.89 *** |
| | SD | 0.18 | 0.24 | 0.32 | 0.35 | 0.36 | 0.44 | |
| | | A | A | B | BC | C | D | |
| 가슴편평률 | M | 1.47 | 1.52 | 1.52 | 1.52 | 1.53 | 1.53 | 1.16 |
| | SD | 0.10 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | |
| | | A | B | B | B | B | B | |
| 허리편평률 | M | 1.31 | 1.31 | 1.32 | 1.33 | 1.34 | 1.33 | 0.98 |
| | SD | 0.09 | 0.07 | 0.07 | 0.09 | 0.09 | 0.10 | |
| | | A | A | A | A | A | A | |
| 엉덩이편평률 | M | 1.35 | 1.35 | 1.34 | 1.34 | 1.34 | 1.34 | 0.34 |
| | SD | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.09 | |
| | | A | A | A | A | A | A | |
| 앞중심길이 /등길이 | M | 0.93 | 0.89 | 0.88 | 0.88 | 0.85 | 0.85 | 15.64 *** |
| | SD | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | |
| | | C | B | B | B | A | A | |
| 앞품/뒤품 | M | 1.09 | 1.13 | 1.09 | 1.06 | 1.05 | 1.05 | 6.99 *** |
| | SD | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | |
| | | C | BC | ABC | AB | AB | A | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001
던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D)

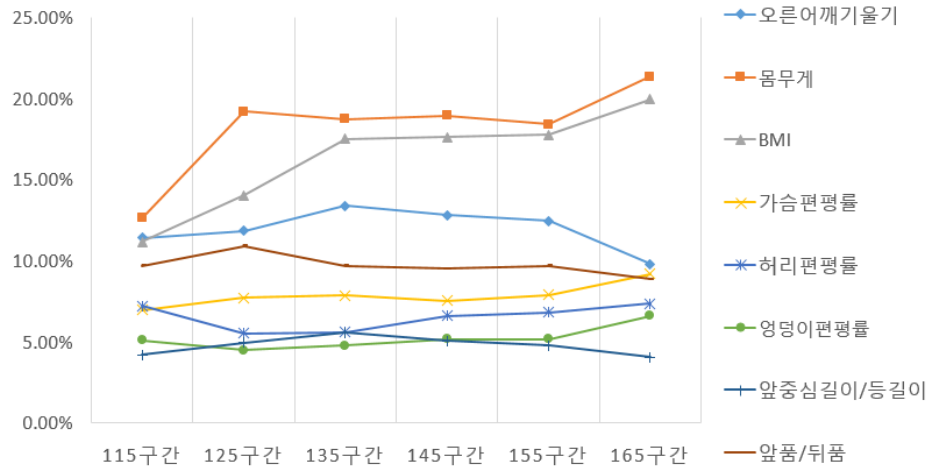



그림 4-11 기타 항목의 키구간별 변이계수

가슴, 허리, 엉덩이의 편평률은 키 구간에 따른 유의한 성장차이를 보이지 않았다. 앞중심길이/등길이 항목은 115구간, 125구간~145구간, 155구간~165구간에서 유의한 성장차가 나타나지 않았으며, 앞품/뒤품도 115구간, 125~155구간, 165구간에서 유의한 성장차이를 보이지 않았다. 그러나 두 항목 모두 키가 성장할수록 항목의 값이 점차 감소하는 경향을 보여 성장함에 따라 젖힌 체형에서 점차 바른·숙인체형에 가까워짐을 추측할 수 있게 하였다.

젖가슴둘레, 허리둘레 앞·뒤호길이, 젖가슴 앞·뒤두께, 허리앞두께의 경우 115구간~125구간에서 유의한 성장차를 보이지 않았으며, 젖가슴둘레뒤호, 허리둘레 앞·뒤호의 경우 145구간~155구간에서도 유의한 성장차를 보이지 않아 괄목할 만한 성장이 135구간에 나타남을 추측할 수 있었다. 반면 엉덩이둘레 앞·뒤 호길이는 키구간에 따라 지속적으로 성장하고 있었다.

그림4-11을 통하여 기타항목의 변이계수를 살펴보면 몸무게와 BMI의 경우 개인차가 상당히 크게 나타났으며, 개인차는 키가 증가할수록 커졌다. 편평률 항목의 경우 성장 개인차가 비교적 작고, 키구간에 따른 차이도 없었다.

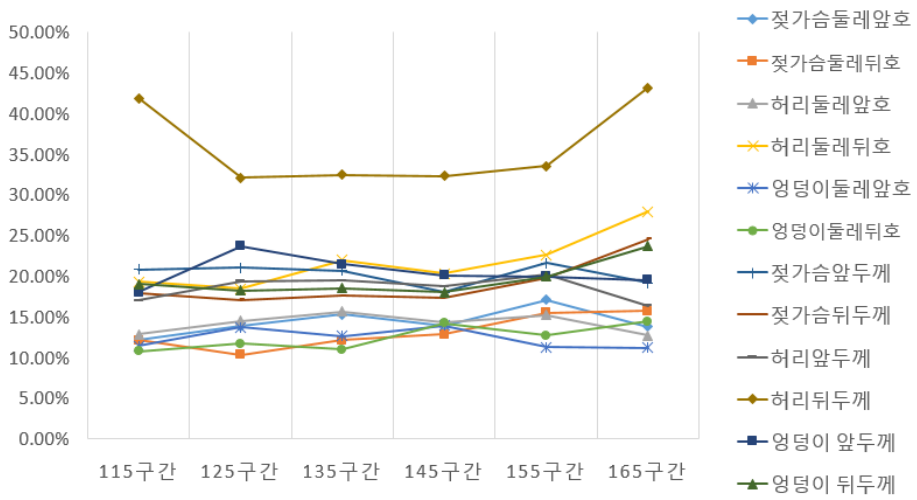



**그림 4-12 연구자 측정 항목의 키구간별 변이계수**

## 표 4-12 연구자 측정 항목의 키구간별 측정치 비교

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 115구간 | 125구간 | 135구간 | 145구간 | 155구간 | 165구간 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 젖가슴둘레 앞호 | M | 29.20 | 30.97 | 34.42 | 37.34 | 39.54 | 43.06 | 48.35 *** |
| | SD | 3.56 | 4.29 | 5.27 | 5.17 | 6.76 | 5.94 | |
| | | A | A | B | C | D | E | |
| 젖가슴둘레 뒤호 | M | 32.75 | 34.26 | 36.31 | 38.76 | 39.97 | 42.79 | 28.87 *** |
| | SD | 3.97 | 3.54 | 4.41 | 4.98 | 6.19 | 6.73 | |
| | | A | A | B | C | C | D | |
| 허리둘레 앞호 | M | 32.78 | 33.31 | 35.84 | 38.15 | 39.45 | 42.30 | 24.40 *** |
| | SD | 4.23 | 4.83 | 5.61 | 5.45 | 6.01 | 5.37 | |
| | | A | A | B | C | C | D | |
| 허리둘레 뒤호 | M | 22.59 | 24.79 | 27.70 | 29.76 | 31.60 | 33.63 | 21.56 *** |
| | SD | 4.37 | 4.57 | 6.09 | 6.06 | 7.16 | 9.41 | |
| | | A | A | B | BC | CD | D | |
| 엉덩이둘레 앞호 | M | 31.94 | 31.85 | 35.32 | 38.62 | 41.60 | 44.74 | 68.66 *** |
| | SD | 3.64 | 4.36 | 4.46 | 5.38 | 4.70 | 5.03 | |
| | | A | A | B | C | D | E | |
| 엉덩이둘레 뒤호 | M | 31.06 | 35.12 | 37.68 | 40.87 | 43.26 | 45.96 | 52.94 *** |
| | SD | 3.34 | 4.11 | 4.15 | 5.81 | 5.49 | 6.62 | |
| | | A | B | C | D | E | F | |
| 젖가슴 앞두께 | M | 7.99 | 8.23 | 9.23 | 10.01 | 10.66 | 11.52 | 27.62 *** |
| | SD | 1.67 | 1.73 | 1.91 | 1.80 | 2.30 | 2.21 | |
| | | A | A | B | C | C | D | |
| 젖가슴 뒤두께 | M | 7.32 | 7.88 | 8.19 | 8.84 | 9.07 | 9.79 | 14.86 *** |
| | SD | 1.31 | 1.35 | 1.44 | 1.54 | 1.79 | 2.40 | |
| | | A | AB | B | C | C | D | |
| 허리 앞두께 | M | 10.73 | 10.70 | 11.71 | 12.38 | 12.76 | 13.79 | 15.06 *** |
| | SD | 1.83 | 2.07 | 2.28 | 2.32 | 2.58 | 2.26 | |
| | | A | A | B | BC | C | D | |
| 허리 뒤두께 | M | 4.49 | 5.14 | 5.53 | 6.00 | 6.41 | 6.81 | 8.48 *** |
| | SD | 1.88 | 1.65 | 1.79 | 1.94 | 2.15 | 2.94 | |
| | | A | AB | BC | CD | DE | E | |
| 엉덩이 앞두께 | M | 8.95 | 8.16 | 9.22 | 9.96 | 10.72 | 11.72 | 25.64 *** |
| | SD | 1.62 | 1.94 | 1.98 | 2.01 | 2.14 | 2.29 | |
| | | B | A | BC | CD | D | E | |
| 엉덩이 뒤두께 | M | 7.76 | 9.57 | 10.21 | 11.20 | 11.86 | 12.54 | 28.88 *** |
| | SD | 1.48 | 1.75 | 1.89 | 2.02 | 2.37 | 2.97 | |
| | | A | B | B | C | CD | D | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001

던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C<D<E)

그림4-12는 젖가슴·허리·엉덩이둘레의 앞·뒤호, 앞·뒤두께의 성장 개인차를 나타내고 있는데, 허리뒤두께의 개인차가 가장 크게 나타났다. 젖가슴·허리·엉덩이둘레 뒤호와 젖가슴·허리·엉덩이 뒤두께의 경우 키가 성장함에 따라서 개인차가 커지는 경향을 보였으며, 호둘레보다는 두께 항목의 성장개인차가 큰 편이었다.

이상의 키구간에 따른 성장 특성을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 학령기남아의 키구간에 따른 높이항목의 발달은 구간에 따라 지속적으로 이루어지며 135구간과 145구간 사이의 성장폭이 가장 크게 나타났다.

둘째, 둘레항목은 대부분의 항목의 성장이 키 구간에 따라 지속적으로 나타났으며, 주요 둘레항목인 가슴둘레, 허리둘레, 배둘레는 125구간~135구간 사이에 가장 크게 성장하였다.

셋째, 길이항목은 높이항목과 마찬가지로 키구간별로 유의한 성장차이를 나타내며 지속적으로 성장하였다. 대다수 길이항목은 155구간과 165구간 사이에서 가장 큰 성장을 보였고, 등길이, 몸통 수직길이 등은 145구간 155구간에서 더 큰 폭의 성장을 나타냈다.

넷째, 너비항목에서는 허리너비를 제외한 다른 항목에서는 키구간에 따른 유의한 성장차이를 나타냈다. 두께항목의 경우 가슴두께, 허리두께, 배두께 등의 항목에서 115구간과 125구간에서 유의한 차이를 나타내지 않는 경향을 보였으며 너비·두께항목의 성장 개인차는 키가 성장할수록 크게 나타났다.

다섯째, 기타항목 중 편평률은 키구간에 따른 유의한 성장차이를 나타내지 않았지만, 몸무게와 BMI는 키가 성장함에 따라서 증가하였다. 앞중심길이/등길이, 앞품/뒤품은 키가 성장함에 따라 수치가 줄어들어 젖힌 체형의 아동이 점차 바른체형, 숙인체형으로 변화함을 알수 있었다.

키 구간에 따른 성장을 살펴본 결과, 연령에 따라 성장을 파악할 때보다 구간별 성장의 유의차가 뚜렷하게 나타나는 경향을 보였다.

## 3. 인체 항목간 상관관계 분석 결과

표4-13은 학령기 남아의 높이항목에 관한 상관관계를 살펴본 결과이다. 높이항목인 키, 목뒤높이, 어깨가쪽높이, 겨드랑높이, 허리높이, 배높이, 엉덩이높이 등 모든 높이 항목 사이에서 높은 정적인 상관관계가 나타났다.

또한 표4-14와 같이 높이항목은 길이항목 중 등길이, 배꼽수준 등길이, 몸통 수직길이와도 높은 정적인 상관관계를 나타냈으며 둘레, 너비, 두께항목과는 중간수준의 정적 상관관계를 보였다.

**표4-13 높이항목간 상관관계**

| | 키 | 목뒤높이 | 어깨가쪽높이 | 겨드랑높이 | 젖가슴높이 | 허리높이 | 배높이 | 엉덩이높이 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 키 | 1 | | | | | | | |
| 목뒤높이 | .997** | 1 | | | | | | |
| 어깨가쪽높 | .994** | .996** | 1 | | | | | |
| 겨드랑높이 | .993** | .994** | .996** | 1 | | | | |
| 젖가슴높이 | .992** | .991** | .992** | .994** | 1 | | | |
| 허리높이 | .987** | .991** | .990** | .989** | .987** | 1 | | |
| 배높이 | .887** | .891** | .891** | .890** | .894** | .888** | 1 | |
| 엉덩이높이 | .976** | .979** | .979** | .981** | .980** | .985** | .886** | 1 |

**표4-14 높이항목과 길이·둘레·너비·두께항목간 상관관계**

| | 키 | 목뒤높이 | 어깨가쪽높이 | 겨드랑높이 | 젖가슴높이 | 허리높이 | 배높이 | 엉덩이높이 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 앞중심길이 | .800** | .786** | .788** | .778** | .790** | .726** | .686** | .726** |
| 등길이 | .886** | .892** | .878** | .873** | .866** | .833** | .779** | .830** |
| 몸통수직길이 | .940** | .944** | .935** | .926** | ,920** | .913** | .819** | .858** |
| 엉덩이옆길이 | .772** | .777** | .775** | .766** | .758** | .798** | .666** | .684** |
| 가슴둘레 | .697** | .716** | .718** | .683** | .669** | .699** | .597** | .664** |
| 허리둘레 | .536** | .556** | .559** | .512** | .500** | .536** | .452** | .500** |
| 배둘레 | .617** | .635** | .637** | .596** | .584** | .623** | .456** | .585** |
| 엉덩이둘레 | .779** | .794** | .793** | .759** | .751** | .779** | .663** | .737** |
| 가슴너비 | .703** | .721** | .723** | .696** | .675** | .705** | .601** | .671** |
| 허리너비 | .597** | .617** | .620** | .576** | .563** | .595** | .509** | .567** |
| 배너비 | .691** | .707** | .710** | .673** | .658** | .697** | .516** | .659** |
| 엉덩이너비 | .818** | .830** | .829** | .799** | .790** | .817** | .694** | .775** |
| 가슴두께 | .628** | .643** | .642** | .601** | .602** | .629** | .549** | .598** |
| 허리두께 | .462** | .482** | .484** | .437** | .426** | .465** | .387** | .420** |
| 배두께 | .509** | .528** | .530** | .486** | .478** | .516** | .359** | .480** |
| 엉덩이두께 | .695** | .710** | .710** | .671** | .664** | .696** | .586** | .659** |

표4-15는 주요 둘레, 너비, 두께항목 사이의 상관관계를 나타낸 표이다. 가슴둘레, 허리둘레, 배둘레, 엉덩이둘레, 가슴너비, 허리너비, 배너비, 엉덩이너비, 가슴두께, 허리두께, 배두께, 엉덩이 두께, 몸무게, BMI 등의 항목사이에 높은 정적상관관계가 나타나는 경향을 보였으며 어깨가쪽너비, 목너비 등은 다른 항목과는 달리 보통수준의 상관관계를 나타냈다.

표 4-16에서 확인할 수 있듯이 가슴, 허리, 엉덩이 편평률과 둘레, 너비, 두께항목은 낮은 수준의 부적상관관계를 나타내는 경향을 보였다. 오른 어깨기울기는 어떠한 항목과도 큰 상관관계를 나타내지 않았다.

각 연령별, 키구간별로 나누어 상관관계를 살펴본 결과, 높은 상관관계를 나타내는 항목들은 비슷하였으나, 각 연령별 상관분석 시 항목간 중간수준의 정적 상관관계가 추가적으로 나타나 더 많은 상관을 나타냈다.

**표4-15 둘레,너비,두께항목간 상관관계**

| | 가슴둘레 | 허리둘레 | 배둘레 | 엉덩이둘레 | 가슴너비 | 허리너비 | 배너비 | 엉덩이너비 | 가슴두께 | 허리두께 | 배두께 | 엉덩이두께 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 가슴둘레 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 허리둘레 | .935** | 1 | | | | | | | | | | |
| 배둘레 | .939** | .966** | 1 | | | | | | | | | |
| 엉덩이둘레 | .950** | .912** | .937** | 1 | | | | | | | | |
| 가슴너비 | .957** | .846** | .860** | .889** | 1 | | | | | | | |
| 허리너비 | .945** | .985** | .961** | .928** | .866** | 1 | | | | | | |
| 배너비 | .937** | .930** | .980** | .946** | .877** | .948** | 1 | | | | | |
| 엉덩이너비 | .930** | .875** | .911** | .985** | .881** | .904** | .939** | 1 | | | | |
| 가슴두께 | .928** | .918** | .909** | .901** | .825** | .913** | .884** | .867** | 1 | | | |
| 허리두께 | .895** | .978** | .935** | .866** | .798** | .934** | .878** | .818** | .901** | 1 | | |
| 배두께 | .890** | .952** | .971** | .879** | .793** | .922** | .911** | .834** | .891** | .952** | 1 | |
| 엉덩이두께 | .942** | .928** | .945** | .968** | .867** | .927** | .930** | .932** | .919** | .904** | .912** | 1 |

**표4-16 편평률과 둘레, 너비,두께 항목간 상관관계**

| | 가슴둘레 | 허리둘레 | 배둘레 | 허리너비 | 가슴두께 | 허리두께 | 배두께 | 엉덩이두께 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 가슴편평률 | -.083* | -.239** | -.202** | -.198** | -.418** | -.283** | -.273** | -.212** |
| 허리편평률 | -.276** | -.410** | -.348** | -.260** | -.362** | -.583** | -.280** | -.342** |
| 엉덩이편평률 | -.403** | -.482** | -.453** | -.415** | -.483** | -.545** | -.536** | -.559** |

## 4. 체형구성요인 추출을 위한 요인 분석 결과

요인분석은 변수간의 상관을 기본 가정으로 하여 분석이 이루어지기 때문에 상관 분석을 토대로 변수간 상관이 없거나 지나치게 낮았던 가슴편평률, 허리편평률, 엉덩이편평률, 앞중심길이/등길이, 앞품/뒤품 등의 항목은 분석에서 제외하였다.

요인 분석 결과는 표4-17과 같다.

학령기 아동의 주요 체형구성요인을 살펴보기 위해 요인분석을 실시 한 결과 고유 값이 1 이상인 3개의 요인이 도출 되었으며, 전체변량에 대한 총 설명력은 89.42%이었다.

**요인 1** 은 고유값 27.24로 66.45%의 설명 분산을 갖는다. 총 15개의 항목이 포함되어 있으며, 포함된 항목의 특성을 고려하여 '높이·길이 요인' 으로 명명하였다.
**요인 2** 는 고유값 5.25로 12.81%의 설명 분산을 보였으며, 총 20개의 항목이 포함되어 있다. 포함된 항목의 특성을 고려하여 '둘레·두께·너비 요인'으로 명명하였다.
**요인 3** 은 고유값 4.17으로 10.16%의 설명 분산을 가지며, 총 6개의 항목을 포함하고 있다. 포함된 항목이 상반신 뒤를 나타내는 항목이기 때문에 '뒤호·뒤두께 항목으로 명명하였다.

요인 분석 결과를 토대로 학령기 남아의 체형을 구성하는 특성요인을 고찰하면 다음과 같다. 요인1이 전체 변량 중 가장 많은 부분을 설명한다는 점으로 보아, 학령기 남아의 체형을 구성하는 가장 중요한 요인은 높이와 길이항목임을 알수 있다. 또한 요인1 다음으로 높은 설명 분산을 갖는 요인2, 3항목을 보았을 때, 두께·둘레 요인과 상반신 뒤쪽의 호길이·두께요인이 학령기 남아의 체형을 설명하고 있음을 파악할 수 있다.

**표 4-17 체형구성요인 추출을 위한 요인분석결과**

| 요인 | 항목 | 요인부하량 | 고유값 | 기여율 |
|---|---|---|---|---|
| **제1요인**<br><br>높이·길이<br>요인 | 젖가슴높이 | .950 | 27.24 | 66.45% |
| | 배꼽수준허리높이 | .949 | | |
| | 겨드랑높이 | .948 | | |
| | 키 | .942 | | |
| | 목뒤높이 | .936 | | |
| | 어깨가쪽높이 | .932 | | |
| | 엉덩이 높이 | .929 | | |
| | 허리높이 | .925 | | |
| | 배높이 | .872 | | |
| | 몸통수직길이 | .869 | | |
| | 등길이 | .828 | | |
| | 배꼽수준 등길이 | .777 | | |
| | 엉덩이 옆길이 | .721 | | |
| | 앞중심길이 | .697 | | |
| | 배꼽수준 앞중심길이 | .657 | | |
| **제2요인**<br><br>두께·둘레·너비 요인 | 허리앞두께 | .965 | 5.25 | 12.81% |
| | 허리둘레앞호 | .922 | | |
| | 젖가슴앞두께 | .890 | | |
| | 젖가슴둘레 앞호 | .866 | | |
| | 엉덩이 앞두께 | .862 | | |
| | 엉덩이둘레 앞호 | .797 | | |
| | 젖가슴두께 | .742 | | |
| | 허리두께 | .739 | | |
| | 가슴두께 | .728 | | |
| | 허리둘레 | .724 | | |
| | 젖가슴둘레 | .717 | | |
| | 배두께 | .716 | | |
| | 배둘레 | .688 | | |
| | 허리너비 | .685 | | |
| | 엉덩이두께 | .661 | | |
| | 가슴둘레 | .651 | | |
| | 젖가슴너비 | .648 | | |
| | 배너비 | .632 | | |
| | 엉덩이둘레 | .614 | | |
| | 목둘레 | .612 | | |
| **제3요인**<br><br>뒤호·뒤두께 요인 | 허리뒤두께 | .938 | 4.17 | 10.16% |
| | 허리둘레 뒤호 | .900 | | |
| | 젖가슴뒤두께 | .840 | | |
| | 엉덩이뒤두께 | .830 | | |
| | 엉덩이둘레뒤호 | .819 | | |
| | 젖가슴둘레뒤호 | .808 | | |

# 제 2 절 학령기 남아 표준체형의 분류

## 1. 측면체형의 분류기준 설정

성장중인 아동의 체형은 성인에 비하여 뒤허리의 만곡이 심하고 어깨가 젖혀져 있는 특징을 지닌다. 그러나 현재까지 측면체형을 분류하기 위한 기준에 관한 연구는 성인만을 대상으로 진행되었으므로 성인을 대상으로 한 기준을 아동에게 반영하기에 적합한지를 파악하기 위한 검증이 필요하다고 사료 되었다.

### 1.1. 예비 측면체형분류

성인의 측면체형을 분류하기 위한 기준과 전문가가 분류한 아동의 측면체형 사이의 차이점을 알아보기 위하여, 본 연구에서는 연구대상인 588명의 학령기 아동 중 키 120~129.9cm의 아동 103명의 형상을 이용하여 예비측면체형분류를 실시하였다.

예비측면체형분류에는 인간 공학을 전공한 전문가 7인이 참가하였으며 제시한 103명 아동의 측면 사진을 보고 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 휜체형의 4가지 체형으로 분류하였다. 분류시 이해를 돕기 위하여 성인 여성의 상반신 측면 기준(이순원, 남윤자, 1991)를 참고로 제시하였으며 측면분류대상과 제시한 측면기준의 대상에 차이가 있었기 때문에 제시된 기준은 참고로 하되 전문가의 판단을 우선시 하도록 하였다.

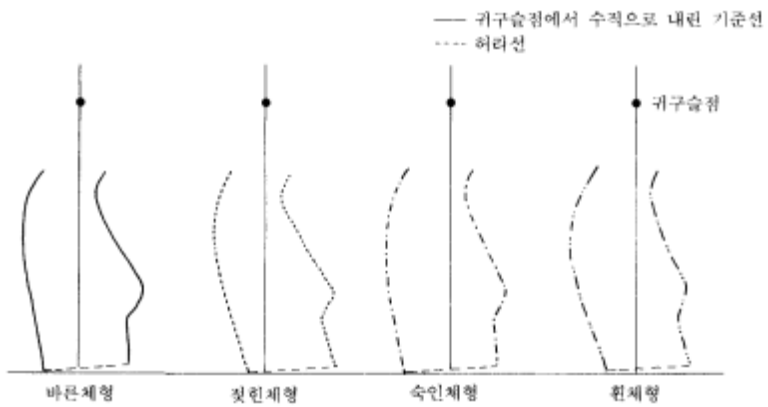



그림 4-13 집단별 평균체형의 측면형태 (남윤자, 1991)

전문가 7인의 시각적 분류 결과 103명의 아동 중 53명(전체 피험자의 51.46%)이 전문가 일치도 5명 이상으로 분류되었으며 바른체형 38명, 젖힌체형 4명, 숙인체형 10명, 휜체형 1명이었다.

전체 유형에서 전문가 7인이 일치했던 대상이 16명, 6인이 일치했던 대상이 17명, 5인이 일치했던 대상이 71명으로 산출식에 따라 계산된 전체 일치도는 84.64%로 나타났다.

$$\text{전체 일치도}(\%) = 84.64(\%) = \frac{7\ X\ 16 + 6\ X\ 17 + 5\ X\ 20}{7\ X\ 53}\ X100$$

각 상반신 유형에 대하여 일치도를 다음과 같은 방식으로 계산한 결과는 아래와 같다.

$$\text{바른체형 일치도}(\%) = 87.22(\%) = \frac{7\ X\ 15 + 6\ X\ 12 + 5\ X\ 11}{7\ X\ 38}\ X100$$

$$\text{젖힌체형 일치도}(\%) = 71.43(\%) = \frac{7\ X\ 0 + 6\ X\ 0 + 5\ X\ 4}{7\ X\ 4}\ X100$$

$$\text{숙인체형 일치도}(\%) = 81.43(\%) = \frac{7\ X\ 1 + 6\ X\ 5 + 5\ X\ 4}{7\ X\ 10}\ X100$$

$$\text{휜체형 일치도}(\%) = 71.43(\%) = \frac{7\ X\ 0 + 6\ X\ 0 + 5\ X\ 1}{7\ X\ 1}\ X100$$

**표 4-18 예비측면분류_상반신 체형별분포 및 각 유형별 전문가일치도 분포**

| | 7명일치 | 6명일치 | 5명일치 | 합계 | 유형분포 | 일치도 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 바른체형 | 15<br>39.5% | 12<br>31.6% | 11<br>28.9% | 38<br>(100.0%) | 71.7% | 87.22% |
| 젖힌체형 | 0<br>(0.0%) | 0<br>(0.0%) | 4<br>(100.0%) | 4<br>(100.0%) | 7.5% | 71.43% |
| 숙인체형 | 1<br>(10.0%) | 5<br>(50.0%) | 4<br>(40.0%) | 10<br>(100.0%) | 18.9% | 81.43% |
| 휜체형 | 0<br>(0.0%) | 0<br>(0.0%) | 1<br>(100.0%) | 1<br>(100.0%) | 1.9% | 71.43% |
| 합계 | 16<br>(30.2%) | 17<br>(32.1%) | 20<br>(37.7%) | 53<br>(100.0%) | 100% | |

분류된 아동의 측면 체형을 분석한 결과, 바른체형으로 분류된 아동은 성인을 기준으로 하였을때 약간 젖힌 체형에 해당되는 경우가 많았다. 또한 귀구슬점에서 수직으로 내린 기준선이 어깨관절의 중심보다는 주변부를 지나고 있었으며, 배두께의 중심보다 뒤쪽을 지나고 있어 선행연구에서 바른체형을 '귀구슬점에서 수직으로 내린 기준선이 어깨관절의 중심과 배두께의 이등분점을 지나는 체형'으로 정의한 것과는 차이를 보이고 있었다. 또한 젖힌체형, 숙인체형, 휜체형 보다 바른체형의 전문가 일치도가 높게 나타나 바른체형 이외의 체형분류 시 다소 어려움이 있다고 생각되었다.

예비 측면체형분류 결과 아동의 상반신 체형을 분류하기 위하여 성인의 측면분류기준을 적용하기에는 어려움이 있다고 생각되었으므로 추가분석을 통하여 아동을 대상으로한 분류기준을 제시하고자 하였다.

## 1.2. 상반신 측면 형태와 측정항목간의 관계 분석

예비 측면체형분류 결과, 아동의 상반신 측면형태 분류를 위한 기준이 필요하다고 사료되었으므로 명확한 분류기준을 도출하기 위하여 예비 측면체형 분류결과와 측정 항목간의 관계 분석을 실시하였다.

연구자는 선행연구를 참고하여 상반신 판별을 위한 간접측정 항목과 지수항목을 선정하였다. 상반신 체형을 독립변수로 하고 선정된 항목들을 종속변수로 하여 분산분석을 실시하였으며, 던컨 테스트를 사후검증에 사용하였다. 휜체형의 경우 한명만이 분류되었기 때문에 사후검증에서 제외되었다.

선행연구를 통해 종속변수로 선정한 측정 항목은 허리 앞두께, 앞품/뒤품, 앞중심길이/등길이 총 3가지 항목이었으며, 측면 체형의 뒤돌출점에서 내린 수직선(A), 가슴돌출점에서 내린 수직선(B), 배 돌출점에서 내린 수직선(C)을 추가하여 귀구슬점에서 내린 수직선 사이의 비율을 활용한 지수치 a/b, a/c 2항목을 추가적으로 분석에 사용하였다.

그림 4-14는 추가한 수직선과 수직선 사이의 폭을 나타낸 것이다.

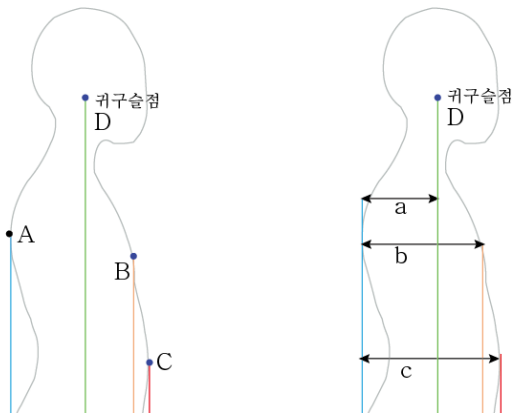



**그림 4-14 상반신 체형의 판별기준을 위한 안내선·폭**

표4-19는 1개의 3차원 계측치와 4개의 지수치를 활용하여 분산분석, 던컨테스트한 결과를 나타낸 것이다.

던컨테스트 결과, 허리앞두께는 숙인체형이 바른체형과 젖힌체형보다 두께의 폭이 좁게 나타났다. 앞품/뒤품은 선행연구를 통해서 측면체형을 판단하는 기준으로 사용되는 항목이었으나 아동의 체형에서는 체형간 차이를 나타내지 않았다.

**표 4-19 체형별 인체 항목 및 지수치의 던컨테스트 결과**

(단위:cm)

| 구분 | 통계 | 바른체형 | 젖힌체형 | 숙인체형 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|
| 허리앞두께 | M | 10.67 | 13.19 | 9.40 | 4.939 * |
| | SD | 2.08 | 2.55 | 1.74 | |
| | | A | B | A | |
| 앞품뒤품 | M | 1.15 | 1.07 | 1.14 | 0.93 |
| | SD | 0.12 | 0.07 | 0.13 | |
| | | A | A | A | |
| 앞중심길이/등길이 | M | 0.90 | 0.94 | 0.85 | 31.93 *** |
| | SD | 0.05 | 0.11 | 0.08 | |
| | | B | C | A | |
| 가슴돌출수준 귀구슬수직선위치(a/b) | M | 0.58 | 0.49 | 0.73 | 48.07 *** |
| | SD | 0.05 | 0.11 | 0.08 | |
| | | B | A | C | |
| 배돌출수준 귀구슬수직선위치(a/c) | M | 0.50 | 0.40 | 0.66 | 31.93 *** |
| | SD | 0.05 | 0.07 | 0.06 | |
| | | B | A | C | |

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001
던컨테스트결과유의차가있는집단은서로다른문자로표시(A<B<C)

반면 앞중심길이/등길이, 가슴 돌출수준 귀구슬 수직선 위치, 배돌출 수준 귀구슬 수직선 위치는 체형에 따른 차이를 나타냈다.

앞중심길이/등길이는 숙인체형이 가장 작고, 젖힌체형에서 가장 큰 수치를 나타냈으며, 가슴돌출 수준에서의 귀구슬 수직선 위치는 바른체형의 경우 전체폭(b)의 중심보다 약간 앞쪽에 치우쳐 있었으며, 젖힌체형의 경우 전체 폭(b)의 중심에 위치하는 경향을 보였으며, 숙인체형의 경우 전체폭(b)의 중심보다 매우 앞쪽에 치우쳐 있었다.

배돌출수준에서의 귀구슬 수직선 위치는 젖힌체형의 경우 전체폭(c)의 중심에서 약간 뒤쪽으로, 숙인체형인 경우에는 전체폭(c)의 앞쪽으로 치우쳐 있었으며, 바른체형의 경우 배돌출 수준에서 측정된 폭(c)의 중심에 위치하고 있었다. 이러한 특성은 뒤허리의 만곡과 배가 돌출된 아동의 특성이 반영된 결과일 것으로 생각되었다.

분석 결과, 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형에 따른 분류가 명확하게 나타났던 앞중심길이/등길이, 가슴돌출수준 귀구슬 수직선위치(a/b), 배돌출수준 귀구슬 수직선위치(a/c) 3가지 항목을 상반신 측면분류기준에 추가하였으며, 학령기 남아를 위한 상반신 측면 분류기준을 제안하고자 한다.

## 1.3. 상반신 측면 분류 기준

상반신 측면형태와 측정항목간의 분석을 통하여 보완된 학령기 남아를 위한 상반신 측면 분류 기준은 표4-20 과 같다.

**표 4-20 학령기 남아의 상반신 측면체형 분류 기준**

| 체형 | 상반신 측면 체형 분류 기준 |
|---|---|
| 바른 체형 | 전체적으로 바른느낌의 체형<br>귀구슬점에서 내린 수직선(D)가 어깨관절, 혹은 관절의 근처를 지나는 경우<br>가슴돌출 수준(b)에서 귀구슬점에서 내린 수직선(D)이 뒤6:앞4 비율 지점에 위치<br>귀구슬점에서 내린 수직선(D)이 배돌출 수준(c)의 중심근처에 위치 |
| 젖힌 체형 | 가슴과 등부위가 뒤로 젖혀진 체형<br>귀구슬점에서 내린 수직선(D)이 등돌출 수직선(A)과 가까운 경향<br>귀구슬점에서 내린 수직선(D)과 뒤허리 사이의 폭이 매우 좁은 경향 |
| 숙인 체형 | 척추의 만곡도가 적어 등이 밋밋한 체형<br>귀구슬점에서 내린 수직선(D)이 어깨 관절보다 앞쪽에 위치<br>귀구슬점에서 내린수직선(D)과 가슴돌출수직선(B), 배돌출수직선(C) 사이의 간격이 좁은경향을 보임 |
| 휜체형 | 기준선은 바른체형과 비슷한 위치<br>윗가슴둘레를 기준으로 윗부분은 숙인체형, 아래부분은 젖힌체형과 비슷하여 휜것처럼 보이는 체형 |

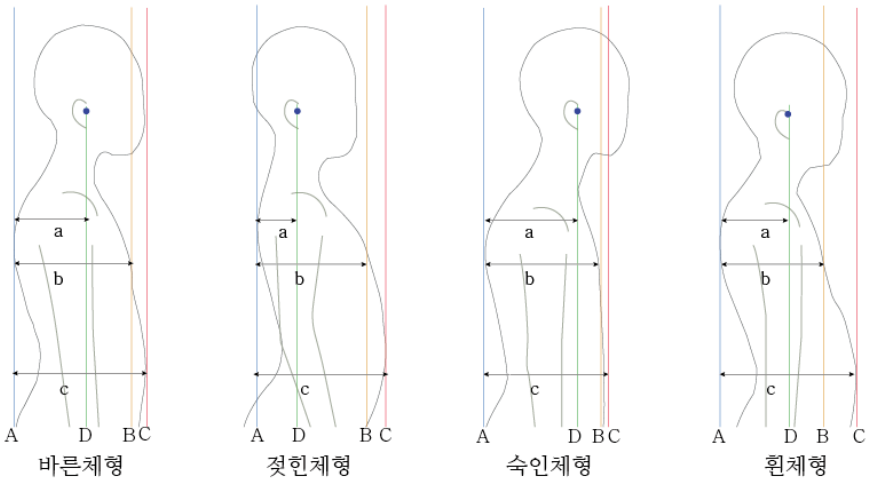



**그림 4-15 상반신 측면체형에 따른 안내선 위치**

## 2. 측면체형 분류

학령기 남아의 상반신 측면체형을 분류하기 위하여, 연구대상 588명 아동의 3차원 형상데이터의 측면 사진을 활용하여 전문가 7인의 사진평가를 통하여 측면체형을 분류하였다. 7인의 전문가는 앞서 제안한 측면체형 분류기준에 따라 측면체형을 분류하였으며, 체형 분류의 결과는 표4-21과 같다.

전문가 7인의 시각적 분류 결과 588명의 아동 중 460명(전체 피험자의 78.23%)이 전문가 일치도 5명 이상으로 분류되었으며 바른체형 341명, 젖힌체형 12명, 숙인체형 96명, 휜체형 11명 이었다. 전체 일치도는 90.48%였다.

전체 유형에서 전문가 7인이 일치했던 대상이 245명, 6인이 일치했던 대상이 124명, 5인이 일치했던 대상이 91명으로 산출식에 따라 계산된 전체 일치도는 90.48%로 나타났다.

$$\text{전체 일치도}(\%) = 90.48(\%) = \frac{7\ X\ 245\ +\ 6\ X\ 124\ +\ 5\ X\ 91}{7\ X\ 460}\ X100$$

각 상반신 유형에 대하여 일치도를 다음과 같은 방식으로 계산한 결과는 아래와 같다.

$$\text{바른체형 일치도}(\%) = 91.34(\%) = \frac{7\ X\ 193\ +\ 6\ X\ 90\ +\ 5\ X\ 58}{7\ X\ 341}\ X100$$

$$\text{젖힌체형 일치도}(\%) = 78.57(\%) = \frac{7\ X\ 2\ +\ 6\ X\ 2\ +\ 5\ X\ 8}{7\ X\ 12}\ X100$$

$$\text{숙인체형 일치도}(\%) = 89.73(\%) = \frac{7\ X\ 47\ +\ 6\ X\ 29\ +\ 5\ X\ 20}{7\ X\ 96}\ X100$$

$$\text{휜체형 일치도}(\%) = 83.12(\%) = \frac{7\ X\ 3\ +\ 6\ X\ 3\ +\ 5\ X\ 5}{7\ X\ 11}\ X100$$

표 4-21 학령기 남아의 상반신 체형별 분포 및 전문가 일치도 분포

| | 7명일치 | 6명일치 | 5명일치 | 합계 | 유형분포 | 일치도 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 바른체형 | 193<br>(56.6%) | 90<br>(26.4%) | 58<br>(17.0%) | 341<br>(100.0%) | 74.1% | 91.34% |
| 젖힌체형 | 2<br>(16.7%) | 2<br>(16.7%) | 8<br>(66.6%) | 12<br>(100.0%) | 2.6% | 78.57% |
| 숙인체형 | 47<br>(49.0%) | 29<br>(30.2%) | 20<br>(20.8%) | 96<br>(100.0%) | 20.9% | 89.73% |
| 휜체형 | 3<br>(27.3%) | 3<br>(27.3%) | 5<br>(45.4%) | 11<br>(100.0%) | 2.4% | 83.12% |
| 합계 | 245<br>(53.3%) | 124<br>(27.0%) | 91<br>(19.8%) | 460<br>(100.0%) | 100.0% | 90.48% |

## 3. 표준체형 도출

학령기 남아 588명을 대상으로 전문가 집단에 의한 측면체형 분류를 실시한 결과 341명의 측면 바른체형이 분류되었다. 바른체형 아동은 키에 따라 총 6개의 구간으로 재분류 된 후, 각 구간마다 가슴둘레와 허리둘레가 평균으로부터 $\pm 1\sigma$이상 벗어난 데이터를 제외한 인원을 표준 체형으로 도출하였으며, 그 결과는 표4-22과 같다.

표준체형으로 분류된 최종 연구대상은 201명이었으며, 이 중 키 125구간(120.0cm~129.9cm)에 포함되는 인원 38명의 데이터를 분석하여 길 원형개발에 반영하였으며, 나머지 구간의 인원을 그레이딩시 편차 적용을 위한 대상으로 삼았다. 표4-23는 길원형 개발 대상인 키 125구간 표준체형 아동의 기초 통계량을 나타낸 것이다.

표 4-22 전체 아동과 표준체형 아동의 키구간별 분포

| | 115구간<br>110~119.9cm | 125구간<br>120~129.9cm | 135구간<br>130~139.9cm | 145구간<br>140~149.9cm | 155구간<br>150~159.9cm | 165구간<br>160~169.9cm | 합 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 전체<br>(%) | 19<br>(3.2%) | 103<br>(17.5%) | 167<br>(27.4%) | 182<br>(31.0%) | 85<br>(14.5%) | 32<br>(5.4% | 588<br>(100%) |
| 표준체형<br>(%) | 5<br>(2.5%) | 38<br>(18.9%) | 61<br>(30.4%) | 65<br>(32.3%) | 26<br>(12.9%) | 6<br>3.0% | 201<br>(100%) |

표 4-23 키125구간 표준체형의 주요측정항목 기초통계량

(N=38, 단위: cm)

| 분류 | 측정항목 | min | max | mean | S.D | C.V |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 높이 | 키 | 120.60 | 129.90 | 125.06 | 3.02 | 2.41 |
| | 목뒤높이 | 97.00 | 107.50 | 102.49 | 2.75 | 2.69 |
| | 어깨가쪽높이 | 91.90 | 102.30 | 97.39 | 2.87 | 2.94 |
| | 젖가슴높이 | 83.50 | 93.50 | 88.13 | 2.74 | 3.11 |
| | 허리높이 | 69.50 | 80.70 | 75.00 | 2.50 | 3.33 |
| | 엉덩이높이 | 56.30 | 67.60 | 61.82 | 2.39 | 3.87 |
| 둘레 | 목밑둘레 | 28.90 | 34.40 | 31.37 | 1.46 | 4.67 |
| | 가슴둘레 | 62.90 | 71.30 | 66.85 | 2.36 | 3.53 |
| | 허리둘레 | 53.30 | 64.30 | 56.98 | 2.45 | 4.30 |
| | 엉덩이둘레 | 62.10 | 71.60 | 65.82 | 2.16 | 3.28 |
| 길이 | 어깨길이 | 8.40 | 11.20 | 9.95 | 0.63 | 6.35 |
| | 어깨가쪽사이길이 | 28.80 | 33.20 | 31.08 | 1.18 | 3.79 |
| | 겨드랑뒤접힘점사이길이 | 21.40 | 29.40 | 25.26 | 1.90 | 7.51 |
| | 겨드랑 앞접힘점사이길이 | 25.00 | 32.20 | 28.82 | 1.72 | 5.95 |
| | 앞중심길이 | 22.70 | 29.00 | 25.06 | 1.47 | 5.88 |
| | 목뒤등뼈위겨드랑수준길이 | 9.70 | 14.50 | 12.46 | 0.98 | 7.83 |
| | 등길이 | 25.60 | 30.20 | 28.08 | 1.17 | 4.16 |
| | 엉덩이옆길이 | 10.40 | 16.00 | 13.76 | 1.19 | 8.65 |
| 너비 | 어깨가쪽너비 | 24.20 | 29.00 | 26.83 | 1.02 | 3.82 |
| | 가슴너비 | 21.90 | 26.50 | 24.06 | 1.25 | 5.21 |
| | 허리너비 | 18.80 | 22.90 | 20.36 | 0.77 | 3.77 |
| | 엉덩이너비 | 22.00 | 25.00 | 23.39 | 0.74 | 3.14 |
| 두께 | 가슴두께 | 13.20 | 17.20 | 15.52 | 0.93 | 6.00 |
| | 허리두께 | 13.30 | 17.90 | 15.54 | 1.02 | 6.59 |
| | 엉덩이두께 | 15.60 | 19.70 | 17.25 | 0.87 | 5.02 |
| 기울기 | 오른어깨기울기 | 25.90 | 37.60 | 31.71 | 3.37 | 10.61 |

125구간 표준체형 아동의 주요 측정항목에 대한 기초통계량을 살펴보면, 엉덩이 옆길이의 변이계수가 8.65로 가장 높게 나타나 개인차가 큰 것을 나타내었으며 목뒤등뼈위겨드랑수준길이 7.83, 겨드랑 뒤접힘 사이길이 7.51, 허리두께 6.59, 가슴두께 6.00순으로 변이계수가 큰것으로 나타났다.

**표 4-24 전체아동과 표준체형아동의 주요항목 평균치수비교**

(단위: cm)

| | 125구간 (키 120.0cm~129.9cm) | |
|---|---|---|
| | 전체(103명) | 표준체형(38명) |
| 키 | 125.65 | 125.06 |
| 목밑둘레 | 31.41 | 31.37 |
| 가슴둘레 | 67.57 | 66.85 |
| 허리둘레 | 58.10 | 56.98 |
| 엉덩이둘레 | 66.97 | 65.82 |

표4-24는 키 125구간에 해당하는 전체 아동 103명과 표준체형아동 38명 사이의 주요항목에 대한 평균 치수를 비교한 것이다. 비교결과 표준체형 키의 평균이 전체체형의 평균보다 0.59cm 작았으며, 목밑둘레는 0.04cm, 가슴둘레는 0.72cm, 허리둘레는 1.12cm, 엉덩이둘레는 1.15cm 작게 나타나 표준체형 평균값이 전체체형 평균값보다 작은 경향을 띄었으나 그 차가 크지 않음을 확인 할 수 있었다.

# 제 3 절 학령기 남아의 길 원형 개발

## 1. 기존 학령기 남아 길 원형 분석

학령기 표준체형 남아를 위한 길 원형을 개발하기 위하여 기존에 사용되던 3종류의 길 원형 제도법을 선정하였다. 패턴분석을 통하여 각 제도법의 제도방식, 사이즈와 여유량을 비교분석하였으며, 맞음새 평가를 위하여 패턴을 가상착의한 후 진행한 전문가 외관평가를 통하여 가장 우수하다고 평가된 원형을 비교원형으로 선택하였다.

### 1.1. 기존 원형 제도법 비교 분석

표준체형을 위한 길원형 개발을 위해 총 3종의 아동복 길 원형이 비교 분석 되었으며 3종의 원형은 P1, P2, P3으로 명명하였다.

표4-25은 각 원형의 제도를 위하여 필요한 인체부위항목을 비교한 결과이다. 인체부위 중 가슴둘레와 등길이가 3종의 원형에서 기본 치수로 사용되고 있었다. P1원형의 필요치수는 2항목으로 가장 적었으며, 대부분 항목을 가슴둘레를 사용한 계산식으로 추정하였다. P2원형의 경우 어깨길이와 목밑둘레가 제도시 필요한 치수에 포함되어 있었으며, 목밑둘레를 활용하여 목너비를 추정하였다. P3원형은 어깨너 비가 기본 필요 치수 중 하나였으며 어깨너비를 사용하여 앞뒤품 길이를 추정하였다.

3종류의 원형을 제도하기위한 제도법은 표4-26에 제시하였다.

3종 원형 모두 등길이를 실측치로 활용하였으며, 가슴둘레를 사용하여 뒤길너비와 앞길너비를 제도하였다. P1, P2식은 앞길과 뒤길 치수가 동일하게 설정되었으며, P3식은 뒤길이 앞길보다 약간 더 크게 설정되었다. 품의 경우 P1식은 가슴둘레를 활용한 계산식, P3식은 어깨너비를 활용한 계산식을 사용하였으며, P2식은 품을 위한 계산식 없이 뒤 진동선을 자연스러운 상태로 그린 후에 뒤품을 측정하여 앞품에 적용하였다. 세 종류의 원형 제도식 모두 뒤품이 앞품보다 0.5~1.3cm 크게 제도되었다. 진동깊이선의 설정은 P1, P3식은 가슴둘레를 4등분한 수치를 활용하였으며, P2식의 경우 등길이를 2등분한 수치를 활용하는 특징을 보였다.

**표 4-25 기존 길 원형 제도를 위한 필요치수**

| 종류 | P1 | P2 | P3 |
|---|---|---|---|
| 항목 | 가슴둘레, 등길이 | 가슴둘레, 등길이,<br>목밑둘레, 어깨길이 | 가슴둘레, 등길이,<br>어깨너비 |
| 항목수 | 2항목 | 4항목 | 3항목 |

**표 4-26 기존 길 원형의 제도법 비교**

(단위:cm)

| 항목 | P1 | P2 | P3 |
|---|---|---|---|
| 등길이 | 실측 | 실측 | 실측 |
| 뒤길너비 | (C/2+7)/2 | [(C+8)/2]/2 | (C+4)/4 +0.3 |
| 앞길너비 | (C/2+7)/2 | [(C+8)/2]/2 | (C+4)/4 −0.3 |
| 뒤품 | (C/2+7)/3+1.5 | 뒷목점에서 수직으로<br>어깨길이만큼 내린 지점의<br>수평선과 암홀교점의 길이 | 어깨너비/2 −0.7 |
| 앞품 | (C/2+7)/3+0.7 | 뒤품−0.5 | 어깨너비/2 −2 |
| 진동깊이선 | C/4+0.5 | 등길이/2 +1 | C/4 |
| 뒤목너비 | C/20+2.5 | 목밑둘레/6 +0.3 | C/12+1 |
| 뒤목깊이 | (C/20+2.5)/3 | (목밑둘레/6 +0.3)/4 | (C/12+1)/3 |
| 앞목너비 | C/20+2.5 | 목밑둘레/6 +0.3 | C/12 +1 |
| 앞목깊이 | (C/20+2.5)+0.5 | (목밑둘레/6 +0.3)*1.125 | C/12 +0.5 |
| 뒤어깨길이 | 옆목점~뒤어깨끝점 | 실측 | 앞어깨길이 동일 |
| 앞어깨길이 | 뒤어깨길이−1 | 실측 | 옆목점~앞어깨끝점 |
| 앞쳐짐분 | [(C/20+2.5)/3]+0.5 | [(목밑둘레/6<br>+0.3)*1.125]/3 | 2 |

C: 가슴둘레

목부위의 제도식을 보면 P1, P3식의 경우 계산식은 다른지만 가슴둘레를 사용하여 목너비를 도출하였으며, 앞목과 뒷목너비는 동일하게 적용되었다. P2식의 경우 목밑둘레를 활용한 식을 사용하였으며, P1, P2식과 마찬가지로 앞목과 뒷목 너비는 동일하였다. 뒷목 깊이의 경우 세가지 제도식 모두 뒷목너비를 활용하였으며, 앞목깊이는 뒷목너비에 여유분을 두는 방식으로 설정되었다.

어깨길이와 각도 산출의 경우 다른 부위과는 달리 직접적인 계산식이 아닌 다른부위를 통해 복잡하게 결정하는 제도식을 사용하고 있었다. P2식의 경우는 어깨길이 실측치를 그대로 활용하였으며 P1, P3식은 어깨끝점의 위치를 먼저 선정한 후 옆목점과 어깨끝점을 연결한 치수를 어깨길이로 활용하였다. P2, P3식은 앞뒤 어깨길이를 동일하게 사용하였으며, P1식에서는 뒤어깨길이보다 1cm 짧은 치수를 앞 어깨길이에 적용하였다. 어깨 각도의 경우, 세가지 제도식 모두 각기 다른 방식을 사용하고 있었으며, 각 제도법에 따라 제도하였을 때 어깨기울기는 P1식 19°, P2식 20°, P3식 25° 였다.

앞쳐짐분의 경우 P1식은 뒷목깊이, P2식은 앞목깊이를 활용한 식을 사용하였으며, P3식의 경우 2cm로 고정하여 제시하였다.

P3식의 경우 앞중심선과 옆선의 각도를 기울여 아동 체형 특성상 튀어나온 배로 인하여 앞쪽으로 치우칠 수 있는 옆선을 고려하였으며, 다른식과는 달리 허리부분의 여유량을 살짝 줄이는 방식을 취하였다.

이상의 제도법을 비교하여 보았을 때, 기존의 길 원형은 패턴제도를 위해 계측되는 부위와 개수가 다르며, 부위에 따라서 서로 다른 산출식을 활용하고 있는 것을 알 수 있다. 길 너비의 경우 3종류의 모든 식에서 가슴둘레를 활용하고 있었으나, 이외의 다른 항목에서는 각기 다른 치수를 활용한 제도식을 사용하고 있었고, 어깨각도와 길이설정의 경우 세가지 제도법이 모두 다른 방식을 사용하고 있었다.

**표 4-27 표준체형의 인체치수와 기존 원형의 패턴치수비교**

(단위:cm)

| 항목 | 인체 | P1 | P2 | P3 |
|---|---|---|---|---|
| 등길이 | 28.1 | 28.1 | 28.1 | 28.1 |
| 앞중심길이 | 25.06 | 24.21 | 25.33 | 24.54 |
| 앞어깨길이 | 9.95 | 10.27 | 9.95 | 7.81 |
| 뒤어깨길이 | 9.95 | 11.27 | 9.95 | 7.81 |
| 목밑둘레 | 31.37 | 31.88 | 30.2 | 33.6 |
| 가슴둘레 | 66.8 | 80.8 | 74.8 | 70.8 |
| 뒤품 | 25.26 | 29.94 | 28.6 | 25.8 |
| 앞품 | 28.82 | 28.34 | 27.6 | 23.2 |
| 뒷목너비/2 | 5.05 | 5.84 | 5.33 | 6.57 |

표4-27는 표준체형 인체치수 평균값과 각 원형별 패턴의 실측치를 제시한 것이다. 부위별로 사용한 치수와 계산식, 적용한 여유량에 의하여 패턴제도 방식에 따라 차이가 있었다. 뒤품과 앞품의 경우, 각기 다른 방식을 통하여 제도하였으며, 제도된 원형의 치수에서도 차이를 나타내는데, 어깨너비를 이용한 식을 활용한 P3식을 통해 제도된 원형의 차이가 가장 크게 나타났다.

더 정확한 비교를 위하여 3종 원형을 가상착의한 후 전문가 외관평가를 통하여 비교 원형을 선정하도록 하였으며, 제도방식의 비교와 전문가 외관평가 결과를 참고하여 가장 우수한 맞음새를 나타낸 원형을 비교원형으로 선정하였다.

## 1.2. 비교 원형 선정

길 원형 개발을 위한 전문가외관평가를 진행하기 위하여 표준체형 38명의 평균치수를 사용하여 각 제도방식으로 3종의 원형을 제도하였으며 가슴둘레와 허리둘레가 평균치수에 가장 근접한 아동의 형상을 1개를 선정하여 제도된 원형을 가상착의하였다.

표4-28은 가상착의를 위해 선택된 형상치수와 표준체형의 평균치수를 비교한 것이며, 가상착의한 각 원형별 외관평가의 착의 사진은 그림4-16에 제시하였다. 표4-29는 평가결과 중 일부를 제시한 것이다. 전문가 외관평가에는 전문가 5인에 참가하였으며 평가 문항은 총 27문항이었다.

**표 4-28 3차원 형상과 표준체형의 평균치수 비교**

(단위:cm

| | 3D형상치수 | 표준체형평균치수 | 오차 |
|---|---|---|---|
| 가슴둘레 | 66.85 | 66.4 | 0.45 |
| 허리둘레 | 56.98 | 56.1 | 0.88 |

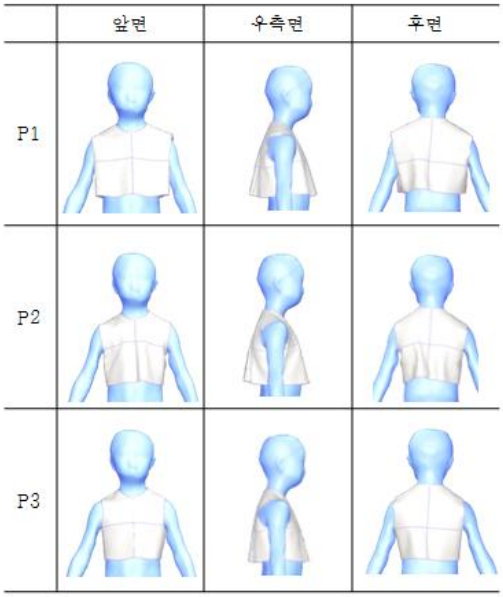



**그림 4-16 비교원형 선정을 위한 외관평가자료**

형태적합성을 평가하기 위한 전문가 외관평가를 실시한 결과 전반적으로 P1, P2, P3 제도식을 활용하여 제도한 패턴 중 P3제도식을 활용한 패턴이 가장 우수한 평가를 받았다. P3식을 이용한 패턴은 기준선의 수평·수직이 잘 맞았으며, 진동선의 형태가 가장 자연스럽다고 평가되었다. P3식으로 제도한 원형의 전체적인 외관평가는 4(좋다)로 P1식으로 제도한 원형의 평가 결과 2.2, P3식으로 제도한 원형의 평가 결과 2.4 보다 훨씬 높은 점수를 받았다.

반면 앞목너비, 앞목깊이, 뒷목너비, 뒷목깊이, 어깨가쪽사이길이, 어깨경사부위의 여유량은 P1, P2, P3식 모두 적다는 응답이 많아 패턴 개발 시 여유량을 추가로 고려해야 할 것으로 생각되었다. 몸통부위 여유량은 P2식의 경우 평균 3.6(적당하다~약간많다)이었으며, P3식의 경우 평균 2.65(약간적다 ~적당하다)였으므로, P2식과 P3식 사이의 여유량을 반영하는 것이 가장 적적할 것으로 생각되었다. P1식의 여유량은 너무 많다는 응답이 많았다.

결론적으로 몸통부위에 적당한 여유량을 가지며 전반적인 맞음새가 우수한 P3식을 최종 비교원형으로 선정하였다.

**표 4-29 기존 원형 3종에 대한 전문가 외관평가 결과**

| 구분 | 문항 | P1 식 | P2 식 | P3 식 | F-value |
|---|---|---|---|---|---|
| 기준선 위치 | 앞중심선이 앞판의 중심에 수직으로 놓여있는가 | 3.2 | 3 | 4.2 | 3.26 |
| | 뒤중심선이 뒤판의 중심에 수직으로 놓여있는가 | 2[a] | 3[a] | 4.4[b] | 9.47** |
| | 옆선은 허리선을 기준으로 수직인가 | 2.4 | 3 | 2.6 | 1.27 |
| | 가슴둘레는 수평인가 | 2.2 [a] | 2 [a] | 4 [b] | 15.16*** |
| | 가슴둘레선은 제 위치에 놓여있는가 | 3 | 2.4 | 2.8 | 1.40 |
| | 허리둘레선은 수평인가 | 2.8 | 2.8 | 4.2 | 3.77 |
| | 허리둘레선은 제 위치에 놓여있는가 | 2.2 | 2.8 | 2.8 | 1.13 |
| 목부위 | 앞목 너비는 적당한가 | 2.6 | 1.6 | 2 | 2.38 |
| | 앞목 깊이는 적당한가 | 2.2 | 1.8 | 2.2 | 0.38 |
| | 앞목둘레선의 형태는 자연스러운가 | 3.8 | 3.4 | 3.2 | 2.00 |
| | 뒷목 너비는 적당한가 | 2.2 | 1.8 | 2.6 | 1.09 |
| | 뒷목 깊이는 적당한가 | 2.2 | 1.8 | 2.4 | 0.82 |
| | 뒷목 둘레선의 형태는 자연스러운가 | 3.4 | 3.2 | 2.6 | 1.44 |
| 어깨 부위 | 어깨 가쪽사이길이는 적당한가 | 3.6 [c] | 2.6[b] | 1.8 [a] | 15.25*** |
| | 어깨 경사부근에 여유량이 적당한가 | 3.2 | 2.8 | 2.4 | 1.41 |
| 몸통 부위 | 앞가슴둘레 여유량은 적당한가 | 4.2 [c] | 3.2[b] | 2.2 [a] | 13.64** |
| | 뒤가슴둘레 여유량은 적당한가 | 4.4 [c] | 3.4 [b] | 2.6 [a] | 13.56** |
| | 앞허리둘레 여유량은 적당한가 | 4.8 [c] | 3.8 [b] | 3 [a] | 30.50*** |
| | 뒤허리둘레 여유량은 적당한가 | 4.6 [c] | 4 [b] | 2.8 [a] | 25.20*** |
| 진동 부위 | 진동깊이는 적당한가 | 3.6 [b] | 2.2 [a] | 3 [b] | 7.40** |
| | 앞진동선의 여유량은 적당한가 | 3.2 | 2.4 | 2.4 | 1.14 |
| | 앞진동선의 형태는 자연스러운가 | 3.4 | 3.4 | 3.8 | 0.35 |
| | 뒤진동선의 여유량은 적당한가 | 4.2[b] | 2.6 [a] | 2.8 [a] | 0.06* |
| | 뒤진동선의 형태는 자연스러운가 | 3.2 | 3.4 | 3.2 | 0.67 |
| 길이 | 앞중심 길이는 적당한가 | 2.8 | 2.4 | 2.8 | 0.67 |
| | 등길이는 적당한가 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 0.00 |
| 전체 | 전체적인 외관은 적당한가 | 2.2 [a] | 2.4 [a] | 4 [b] | 4.87* |

## 2. 길 원형 개발

### 2.1. 길원형 설계

앞서 분석한 3종의 참고 길 원형 중 비교 원형으로 선정된 P3식의 제도법을 참고로 하여 총 3차례의 평가를 거쳐 연구 원형의 제도법을 개발하였다. Sizekorea(2011)측정 자료 중 상반신 몸통 부위와 관련된 높이항목(9), 길이항목(12), 둘레항목(8), 너비항목(8), 두께항목(6), 각도·지수치 등의 기타항목(8), 연구자가 측정한 두께(6), 호길이(6)의 총 63개 항목 중 상관관계 분석을 통하여 회귀식을 추출하기 위한 총 17항목을 추출하였다. 해당 항목은 높이 1항목, 길이 7항목, 둘레 3항목, 너비 4항목, 두께 2항목으로 구체적인 항목은 표4-30에 제시하였다.

**표 4-30 회귀식 추출에 사용된 17항목**

| | |
|---|---|
| 높이 | 키 |
| 길이 | 어깨길이, 어깨가쪽길이, 겨드랑 뒤 접힘점사이길이, 겨드랑 앞 접힘점 사이길이, 앞중심길이, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이, 등길이, |
| 둘레 | 목밑둘레, 가슴둘레, 허리둘레 |
| 너비 | 목너비, 어깨가쪽사이너비, 가슴너비, 허리너비, |
| 두께 | 가슴두께, 허리두께 |

### 2.2. 길 원형제도법

#### 2.2.1. 1차 연구 원형

표준체형의 평균치수, 선정 항목간의 상관관계를 활용한 회귀식, 비교원형의 전문가외관평가를 참고로 하여 1차 연구원형의 제도법을 개발 하였다.

등길이는 기존의 제도식이 모두 실측치를 사용하고 있었으며, 전문가 외관평가 결과 적당하다는 의견이 대다수였기 때문에 실측치를 사용하였다.

가슴둘레는 전문가 외관평가 결과 비교원형의 여유량이 적다고 평가되었고, P2식의 여유량은 전체적으로 약간 많은 경향이 있었기 때문에 두 식의 사이 값인 6cm의 여유량을 반영 하였다. 앞길과 뒷길은 실제 3D형상의 체표면을 따라 측정한 앞·뒤호길이의 앞뒤 비율을 반영하여 앞길보다 뒷길의 너비를 약간 더 크게 설정하였다.

허리둘레는 비교원형의 허리둘레가 적합하다는 전문가 외관평가 결과에 따라 옆선 각도 수정을 통하여 여유량을 조정하였다.

진동깊이선의 위치는 회귀식을 도출한 후, 전문가 외관평가를 통해 얻어진 적합한 여유량(4.3)을 반영하여 제도식을 결정하였다.

뒷목너비는 비교원형의 경우 가슴둘레를 활용하였으나 맞음새가 크게 좋은 평가를 받지 못하였고, 항목간 상관관계를 살펴 본 결과 가슴둘레보다는 오히려 목밑둘레와 높은 상관관계를 보이고 있었다. 따라서 목밑둘레를 활용한 회귀식을 활용하여 뒷목너비를 제도하였으며 뒷목깊이는 선행연구를 참고로 하여 설정하였다.

겨드랑 앞접힘점사이길이/2와 겨드랑 뒤접힘점사이길이/2의 치수를 비교원형의 앞품, 뒤품과 비교한 결과 항목간 오차가 거의 나타나지 않아 앞품, 뒤품의 여유량이 부족함을 확인하였다. 외관평가 결과에서도 비교원형의 가슴부분 여유량은 상대적으로 적다고 평가되었으로 여유량을 추가하여 제도하였다.

그림4-17은 1차 연구 원형의 패턴을 가상 착의한 사진이다. 전문가 5인은 1차 연구원형을 가상착의한 자료를 보고 맞음새 및 여유량 등을 평가하였다.

표4-31는 1차 전문가외관평가 결과 4점이하의 점수를 받아 수정이 요구된 항목을 제시한 것이다.

외관평가에 사용된 평가문항 및 응답의 내적 일관성 검토를 위하여 의복구성 전문가 5인의 신뢰도 계수를 산출하였는데, 크론바하의 알파(Chronbach’s α)값은 0.963으로 나타나 착의평가의 결과를 신뢰할 수 있다고 판단하였다. 보통 0.8이상이면 만족스러운 것으로 평가되며, 0.7이상을 채택하는 경우도 있다. (이은영, 2010)

1차 외관평가 결과 전체적인 외관, 기준선과 길이, 가슴둘레의 여유량 등은 평균 4.2점 정도로 높은 평가결과를 얻었으나, 어깨와 진동선, 목부분은 비교적 낮은 점수를 받아 수정이 요구되었다. 어깨부위의 경우 어깨길이가 너무 길다는 응답이 많았으며, 뒤품 여유량도 너무 과한 것으로 평가되었다. 또한 목둘레선이 자연스럽지 못하다는 평가가 있어 전문가 외관평가 결과를 토대로 1차 원형을 수정하여 2차 연구 원형을 개발하였다.

표4-31 1차 원형_전문가외관평가 결과

| 항목 | 문항 | 1차평균 |
|---|---|---|
| 전체 | 어깨길이는 적당한가 | 3.20 |
| | 어깨 끝점의 위치는 적당한가 | 3.40 |
| 앞 | 가슴둘레 여유분은 적당한가 | 3.80 |
| | 허리둘레 여유분은 적당한가 | 3.60 |
| | 앞목깊이는 적당한가 | 3.60 |
| | 앞목둘레선의 모양은 자연스러운가 | 3.60 |
| 옆 | 가슴둘레선은 수평을 이루는가 | 3.60 |
| | 옆선이 앞쪽으로 치우쳐 있는가 | 3.40 |
| | 어깨선이 앞쪽으로 치우쳐 있는가 | 3.60 |
| | 진동둘레의 형태가 자연스러운가 | 3.60 |
| | 진동 깊이가 적당한가 | 3.80 |
| | 진동 너비가 적당한가 | 3.60 |
| | 앞진동 부위에 당김이 있는가 | 3.80 |
| | 뒤진동 부위에 군주름이 있는가 | 3.20 |
| | 뒤진동 부위에 들뜸이 있는가 | 2.80 |
| 뒤 | 뒤품의 여유량은 적당한가 | 3.40 |
| | 뒤가슴둘레 여유분은 적당한가 | 3.80 |
| | 뒤허리둘레 여유분은 적당한가 | 3.40 |
| | 허리둘레선 주변에 군주름이 있는가 | 3.60 |
| | 뒷목깊이가 적당한가 | 3.20 |
| | 뒷목 너비가 적당한가 | 3.80 |
| | 뒷목 둘레선의 모양은 자연스러운가 | 3.60 |

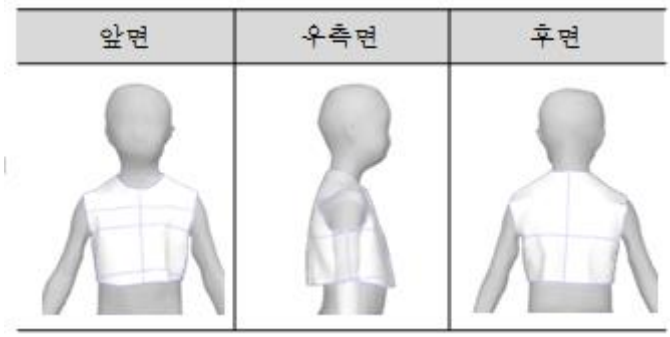



그림 4-17 1차원형_전문가외관평가 자료

### 2.2.2. 2차 연구 원형

1차 원형의 외관평가 결과를 토대로 1차 연구원형을 수정하여 2차 연구원형을 설계하였다.

등길이의 경우 길 원형의 허리선이 허리위치보다 약간 짧다는 평가를 참고로 실측치에 0.5cm여유량을 추가하였다.
어깨길이와 어깨너비의 수정을 위하여 표준체형 아동의 어깨너비,길이 실측치와 비교패턴을 참고로 어깨너비와 어깨길이를 수정하였으며, 뒤품도 약간 좁게 변경하였다. 어깨길이 변경 후, 앞·뒤판의 진동 둘레선을 자연스럽게 수정하였으며 진동부위의 들뜸과 군주름이 보완되는 효과를 얻을 것으로 사료 되었다.
앞목중심부위의 군주름을 없애주기 위하여 1차 연구원형시 추가하였던 앞목깊이 여유분을 삭제하였으며 앞판 중심을 0.5cm 안쪽으로 이동하여 각도를 조정하였다. 또한 허리선 부위에 생성되는 군주름을 없애주기 위하여 옆선의 길이와 각도를 수정하여 여유분을 추가로 설정하였으며, 앞처짐 분량을 약간 줄여 측면에서 허리선이 평행하도록 하였다.

그림4-18은 2차 연구원형에 대한 전문가 외관평가 자료이며, 1차와 2차 연구원형의 외관평가 결과를 비교하여 표4-32에 제시하였다. 평가결과, 대부분의 문항에서 2차 연구원형이 1차 연구원형에 비하여 개선되었다는 것을 확인할 수 있었으며, 특히 어깨길이, 어깨너비를 조정하면서 함께 수정한 뒤품, 진동선 등의 영향으로 가슴둘레와 허리둘레, 뒤품의 여유량 항목에서 좋은 평가를 받았으며 진동둘레의 군주름과 들뜸 역시 개선되어 좋은 평가를 받았다. 깊이를 줄이고 각도를 수정하였던 앞목 부분에서는 깊이와 모양면에서 모두 개선되었다는 평가를 받았다. 그러나 뒤판의 허리둘레 여유분과 군주름 부분의 개선이 충분하지 않았으므로, 해당부위의 추가적인 개선을 통하여 최종 연구원형을 설계하고자 하였다.

표 4-32 1차,2차 원형_ 전문가외관평가 결과비교

| 항목 | 문항 | 1차평균 | 2차평균 |
|---|---|---|---|
| 전체 | 어깨길이는 적당한가 | 3.20 | 4.40 |
| | 어깨 끝점의 위치는 적당한가 | 3.40 | 4.40 |
| 앞 | 가슴둘레 여유분은 적당한가 | 3.80 | 4.60 |
| | 허리둘레 여유분은 적당한가 | 3.60 | 4.60 |
| | 앞목깊이는 적당한가 | 3.60 | 4.20 |
| | 앞목둘레선의 모양은 자연스러운가 | 3.60 | 4.00 |
| 옆 | 가슴둘레선은 수평을 이루는가 | 3.60 | 4.60 |
| | 옆선이 앞쪽으로 치우쳐 있는가 | 3.40 | 4.80 |
| | 어깨선이 앞쪽으로 치우쳐 있는가 | 3.60 | 3.80 |
| | 진동둘레의 형태가 자연스러운가 | 3.60 | 4.20 |
| | 진동 깊이가 적당한가 | 3.80 | 4.00 |
| | 진동 너비가 적당한가 | 3.60 | 4.40 |
| | 앞진동 부위에 당김이 있는가 | 3.80 | 4.80 |
| | 뒤진동 부위에 군주름이 있는가 | 3.20 | 4.00 |
| | 뒤진동 부위에 들뜸이 있는가 | 2.80 | 3.60 |
| 뒤 | 뒤품의 여유량은 적당한가 | 3.40 | 4.20 |
| | 뒤가슴둘레 여유분은 적당한가 | 3.80 | 4.60 |
| | 뒤허리둘레 여유분은 적당한가 | 3.40 | 3.40 |
| | 허리둘레선 주변에 군주름이 있는가 | 3.60 | 3.80 |
| | 뒷목깊이가 적당한가 | 3.20 | 3.60 |
| | 뒷목 너비가 적당한가 | 3.80 | 4.20 |
| | 뒷목 둘레선의 모양은 자연스러운가 | 3.60 | 4.60 |

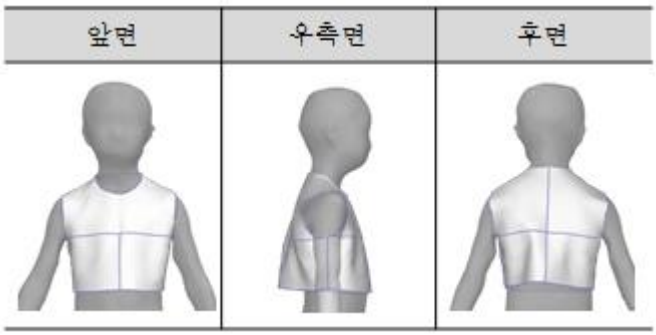



그림 4-18 2차원형_전문가외관평가 자료

### 2.2.3. 최종 연구 원형 제도법 개발

2차 연구원형에 대한 전문가 외관평가 결과를 토대로 추가적으로 수정한 최종 연구원형을 설계하였으며, 최종연구원형을 평가하기위하여 전문가 외관평가와 공극량을 분석하였다.

#### 2.2.3.1. 전문가 외관평가

**그림 4-19 최종 원형_ 전문가 외관평가 자료**

그림4-19은 최종 연구원형에 대한 전문가 외관평가 자료이며 표4-33은 2차 연구원형과 최종 연구원형의 착의평가 결과 중 개선된 부위를 나타낸 것이다. 2차 착의평가에서 다소 낮은 평가를 받았던 허리둘레의 여유분과 군주름 부분이 개선되었음을 확인 할 수 있다. 최종 평가에서 해당 항목을 제외한 나머지 항목들은 2차 평균과 비슷한 점수를 받아 평균적으로 4점 이상의 높은 착의평가 점수를 받았다

**표 4-33 2차,최종 원형_전문가외관평가 결과비교**

| 항목 | 문항 | 2차평균 | 3차평균 |
|---|---|---|---|
| 앞 | 허리둘레 여유분은 적당한가 | 4.60 | 4.60 |
| | 허리둘레선은 제 위치에 놓여있는가 | 4.60 | 4.80 |
| | 허리둘레선 주변에 당김이 있는가 | 4.40 | 4.60 |
| | 허리둘레선 주변에 군주름이 있는가 | 4.40 | 4.60 |
| 옆 | 허리둘레선은 수평을 이루는가 | 3.80 | 4.40 |
| 뒤 | 뒤허리둘레 여유분은 적당한가 | 3.40 | 4.60 |
| | 허리둘레선은 제 위치에 놓여있는가 | 4.40 | 4.80 |
| | 허리둘레선 주변에 군주름이 있는가 | 3.80 | 4.60 |

### 2.2.3.2. 공극량평가

인체와 원형의 착의단면 사이의 공극량을 분석하기 위하여 인체단면과 착의단면을 중합하였으며 인체와 의복까지의 거리를 공극량으로 계측하였다. 착의 단면상의 공극량을 정확하게 평가하기 위하여 인체 중심점을 이용한 측면 기준선과 정면 기준선을 설정한 후, 가슴둘레 수준에서 15° 간격으로 측정하였다.

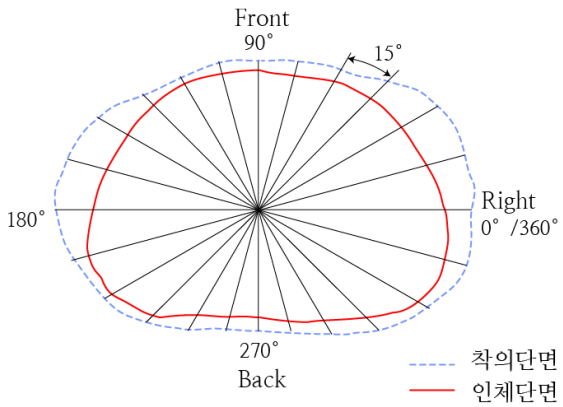



**그림4-20 가슴둘레 착의단면 중합도**

그림4-20는 가슴둘레의 공극량 측정을 위한 착의단면 중합도를 나타낸 것이며 공극량 계측 결과는 표4-34에 제시하였다.

가슴둘레의 공극량 분석 결과 설정한 전체 각도에서 평균 1.28cm의 공극량이 존재함이 확인되어 연구원형이 신체보다 약간 여유있게 제도되었음을 알 수 있었다. 측정한 각도 중 가장 공극량이 크게 나타난 범위는 345~45° , 150~195° 였으므로 앞중심~옆선 사이에 다른 각도 범위보다 더 많은 여유량이 존재함을 파악할 수 있었다. 이 같은 결과는 개발한 길 원형이 다트를 포함하고 있지 않은 원형이기 때문일 것으로 생각되었다. 그러나 앞중심~옆선부위를 제외한 다른 부위에서는 비교적 0.6~1cm 로 균등한 공극량의 분포가 이루어졌음을 확인할 수 있었다.

## 표4-34 가슴둘레 공극량 계측결과

(각도 단위: °, 공극량 단위: cm)

| 앞 | | 뒤 | |
|---|---|---|---|
| 각도 | 공극량 | 각도 | 공극량 |
| 0 | 1.93 | 180 | 2.53 |
| 15 | 2.64 | 195 | 1.43 |
| 30 | 2.64 | 210 | 0.52 |
| 45 | 1.35 | 225 | 0.66 |
| 60 | 0.73 | 240 | 1.03 |
| 75 | 0.87 | 255 | 0.89 |
| 90 | 1.01 | 270 | 0.84 |
| 105 | 0.66 | 285 | 0.84 |
| 120 | 0.54 | 300 | 0.99 |
| 135 | 0.72 | 315 | 0.94 |
| 150 | 1.70 | 330 | 0.86 |
| 165 | 2.58 | 345 | 1.74 |

### 2.2.4. 최종 연구 원형 제도법

학령기 남아 중 표준체형의 특성을 반영하여 키 125구간(120cm~129.9cm)에 해당하는 표준체형 아동을 위한 길 원형을 개발하였으며, 제도법은 그림4-21와 같다.

원형은 등길이, 어깨가쪽사이길이, 가슴둘레, 목밑둘레 등 총 4항목의 실측치를 사용하여 제도할 수 있도록 개발되었다. 실측치 4항목을 사용한 회귀식을 통해 총 5부위의 인체 치수를 추정하도록 하였으며, 추정된 항목은 앞중심길이, 어깨길이, 목뒤등뼈위 겨드랑수준길이, 허리둘레, 목너비 이다.

제도에 필요한 인체치수 항목은 표4-35에 제시하였으며 최종 길 원형의 부위별 산출식은 표4-36와 같다.

**표 4-35 최종 연구원형 제도시 필요한 인체치수 항목**

| 구분 | 항목 |
|---|---|
| 길이항목 | 등길이, 어깨가쪽사이길이 |
| 둘레항목 | 가슴둘레, 목밑둘레 |

**표 4-36 최종 연구원형 제도시 사용되는 부위별 산출식**

(단위:cm)

| 구분 | 항목 | 회귀식을 활용한 산출식 |
|---|---|---|
| 길이항목 | 앞중심길이 | 0.815*등길이+0.674 |
| | 어깨길이 | 0.282*어깨가쪽사이길이+0.593 |
| | 겨드랑수준길이 | 0.355*어깨가쪽사이길이+5.714 |
| 둘레항목 | 허리둘레 | 0.483*가슴둘레+33.188 |
| 너비항목 | 목너비 | 0.1915*목밑둘레+0.5675 |

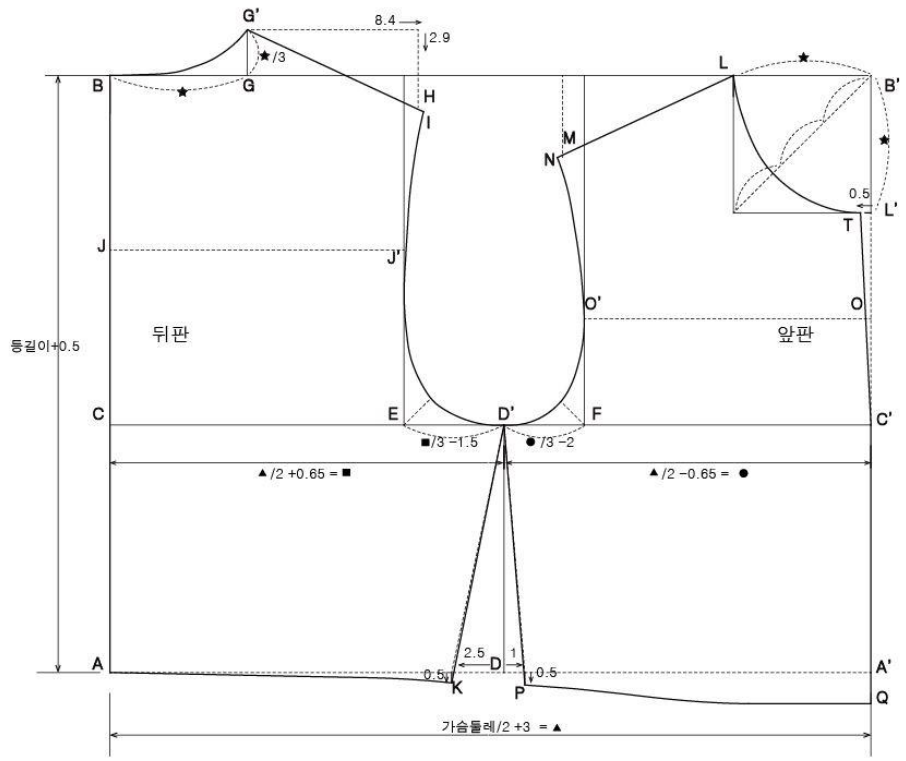



**그림 4-21 최종 연구원형의 패턴 제도법**

(단위: cm)

## 1. 기초선

A-A' 가슴둘레 /2+3
A-B 등길이+0.5
B-C 진동깊이 (0.355*어깨가쪽사이길이+5.714)
D A-A' 중점에서 앞판 쪽으로 0.65이동한 점
B-B', C-C' 를 잇는 선을 A-A' 선에 수평으로 그린 후
A' -B' 를 잇는 수직선을 그린다.
D에서 C-C' 까지 수직선을 그린다. (교점D' )

## 2. 뒤판

D' -E (A-D)/3-1.5
E 에서 B-B' 까지 수직선을 그린다.

B-G 뒷목너비 : (0.1915*목밑둘레+0.5675)
G-G' 뒷목깊이 : 뒷목너비/3
뒷목둘레 : B-G' 를 연결하는 선을 곡자로 자연스럽게 그린다.
H 뒤 옆목점에서 수평으로 8.4cm 수직으로 2.9cm 내린 점
G'-H 직선으로 연결한다(뒤 어깨선)
I 어깨끝점 : G'-H를 어깨길이만큼 연장한 선
어깨길이 : 0.282*어깨가쪽사이길이+0.593
J-J' 겨드랑 뒤접힘점사이길이 : B-C을 이등분한 선
뒤 진동 둘레 : I-J' -D' 를 곡선으로 자연스럽게 연결
K D에서 A쪽으로 2.5cm, 수직으로 0.5cm내린점
뒤판 옆선: D'-K를 직선으로 연결
A-K 허리둘레선 : 자연스럽게 곡선으로 연결

### 3. 앞판

D'-F (A'-D)/3 - 2
F에서 B-B' 까지 수직선을 그린다
B'-L 앞목너비 : (0.1915*목밑둘레+0.5675)
B-L' 앞목깊이 : (0.1915*목밑둘레+0.5675)
앞목둘레 : L-L' 를 연결하는 선을 곡자로 자연스럽게 그린다.
M 앞옆목점에서 수평으로 8.4cm , 수직으로 2.9cm내린 점
L-M 직선으로 연결한다. (앞 어깨선)
N 어깨끝점 : LM를 어깨길이만큼 연장한 선
어깨길이 :(0.282*어깨가쪽사이길이+0.593)
O-O' 겨드랑 앞접힘점사이길이 : L'-C' 을 이등분한 선
앞 진동 둘레 : N-O' -D' 를 곡선으로 자연스럽게 연결
P D에서 A' 쪽으로 1CM, 수직으로 0.5cm내린 점
앞판 옆선 : D'-P를 직선으로 연결
A'-Q 앞 처짐분
: 앞중심길이 (0.674+ 0.815*등길이)에서 L'-A' 를 뺀 값
P-Q 허리둘레선 : 자연스럽게 곡선으로 연결

T 앞목 중심점 L' 을 옆선방향으로 0.5cm 수평 이동한 점
T를 새로운 앞목중심점으로 하여 앞중심선 T-C' 를 연결

# 제 4 절 그레이딩 편차분석 및 개발

## 1. 기존 그레이딩 패턴 편차 비교

KS규격은 피트성이 필요하지 않은 의류의 신체치수 간격을 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 5cm, 키 5cm 간격으로 제시하고 있으나, 세부항목에 대해서는 편차를 제시하고 있지 않다. 따라서 본 연구는 선행연구를 참고로 다빈도로 사용되고 있던 브랜드 편차를 비교그레이딩 편차로 선정하였으며, 브랜드 편차의 세부치수는 표4-37에 제시하였다.

**표 4-37 브랜드 편차의 세부치수**

(단위: cm)

| 부위 | 가슴둘레 | 어깨가쪽너비 | 등길이 | 목밑둘레 |
|---|---|---|---|---|
| 브랜드편차 | 5 | 2 | 2.5 | 1.6 |

**표 4-38 각 구간 별 브랜드편차 적용사이즈와 평균치수 비교**

(단위:cm)

| | 키 115구간 | | 125 기준 | 키 135구간 | | 키 145구간 | | 키 155구간 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 브랜드 | 평균 | | 브랜드 | 평균 | 브랜드 | 평균 | 브랜드 | 평균 |
| 가슴둘레 | 67.8 | 68.2 | 72.8 | 77.8 | 79.8 | 82.8 | 85.2 | 87.8 | 91.8 |
| 등길이 | 26.1 | 26.4 | 28.6 | 31.1 | 30.6 | 33.6 | 32.2 | 36.1 | 34.2 |
| 목밑둘레 | 32.6 | 32.1 | 34.2 | 35.8 | 35.8 | 37.3 | 37.4 | 38.9 | 39.6 |
| 어깨가쪽너비 | 28.0 | 28.4 | 30.0 | 32.0 | 32.0 | 34.0 | 33.8 | 36.0 | 35.8 |

표4-38는 125호를 착용하는 키 125구간 표준체형아동의 평균값을 기준으로 브랜드에서 사용하는 편차와 키구간에 따른 아동의 평균차를 적용하여 제시한 것이다. 키구간 편차를 살펴보면 키에 따른 아동의 성장은 등간격으로 이루어지지 않으며 항목별로 증가하는 시기 또한 다르게 나타나고 있다. 반면 브랜드 편차는 전 키 구간에 동일하게 적용되어 기준에서 멀어질수록 차이도 크게 나타났다. 가장 차이가 크게 나타난 부위는 가슴둘레였으며 기준에 근접한 경우 사이즈의 차이가 크지 않았으나, 155호에서는 약 4cm 차이를 보여 그레이딩 편차의 개선이 요구되었다. 또한 등길이는 표준체형의 평균값보다 브랜드 편차를 적용할 때의 사이즈가 큰 경향을 보였다.

선행연구를 통하여 목밑둘레, 가슴둘레, 어깨가쪽너비, 등길이의 4항목을 길원형 그레이딩의 주요 그레이딩 부위로 선정하였으며, 그레이딩시 추가로 필요한 부위라고 생각될 경우 경우, 패턴의 비례 혹은 인체 측정치의 평균치수를 참고로 그레이딩 편차를 설정하고자 하였다.

165구간의 아동을 대상으로 하는 165호의 경우, 브랜드 생산시 주력 연령층이 아니며 생상하는 브랜드가 매우 적었기 때문에 그레이딩편차 연구대상에서 제외되었다.

## 2. 연구 그레이딩 편차 설정

### 2.1. 1차 그레이딩 편차

학령기 남아의 성장을 반영한 길 원형의 사이즈 전개를 위하여 1차 그레이딩 편차를 설정하였다.

**표 4-39 키구간에 따른 표준체형의 평균차이**

(단위:cm)

| | 115구간 | 125구간 | 135구간 | 145구간 | 155구간 |
|---|---|---|---|---|---|
| 가슴둘레 | 4.73 | 0 | 7.06 | 5.27 | 6.47 |
| 등길이 | 2.24 | 0 | 1.95 | 1.57 | 2.88 |
| 목밑둘레 | 2.09 | 0 | 1.72 | 1.57 | 2.24 |
| 어깨가쪽너비 | 1.63 | 0 | 2.00 | 1.84 | 2.15 |

표4-39는 그레이딩 주요부위의 키구간에 따른 표준체형의 평균차이를 정리하여 제시한 것이다. 1차 그레이딩 편차는 키구간에 따른 표준체형의 평균차이를 참고로 하여 설정 하였으며, 주요 항목뿐 만 아니라 앞품, 뒤품점 사이길이, 목너비 등의 세부적인 치수도 평균차이를 참고로 반영하였다.

1차 그레이딩 편차를 사용하여 그레이딩한 패턴의 외관평가가 진행되었다. 연구자는 본 연구에서 개발한 125호 사이즈의 길 원형에 1차 그레이딩 편차를 적용하여 115호, 135호, 145호, 155호 사이즈로 그레이딩 하였으며, 가슴둘와 허리둘레가 각 호수를 착용하는 아동의 평균치에 근접한 형상을 선정하고 CLO 3D 프로그램을 사용하여 형상에 패턴을 가상착의하였다. 표4-40는 선정한 형상의 치수와 각 사이즈를 착용하는 키구간 평균치수를 비교한 것이다.

그림4-22은 1차 그레이딩 편차를 적용한 원형에 평가하기 위한 자료이며 표4-41는 외관평가의 결과 중 4점이하의 평가점수를 받은 항목을 제시한 것 이다.

표 4-40 각 구간의 대표 형상과 표준체형의 평균치수 비교

(단위:cm)

| | 항목 | 형상치수 | 평균치수 | 오차 |
|---|---|---|---|---|
| 115호 | 가슴둘레 | 62.40 | 62.12 | 0.28 |
| | 허리둘레 | 55.90 | 55.90 | 0 |
| 125호 | 가슴둘레 | 66.40 | 66.85 | 0.45 |
| | 허리둘레 | 56.10 | 56.98 | 0.88 |
| 135호 | 가슴둘레 | 73.40 | 73.91 | 0.51 |
| | 허리둘레 | 64.90 | 64.05 | 0.85 |
| 145호 | 가슴둘레 | 79.40 | 79.18 | 0.22 |
| | 허리둘레 | 67.10 | 67.87 | 0.77 |
| 155호 | 가슴둘레 | 85.00 | 85.65 | 0.65 |
| | 허리둘레 | 72.70 | 72.94 | 0.24 |

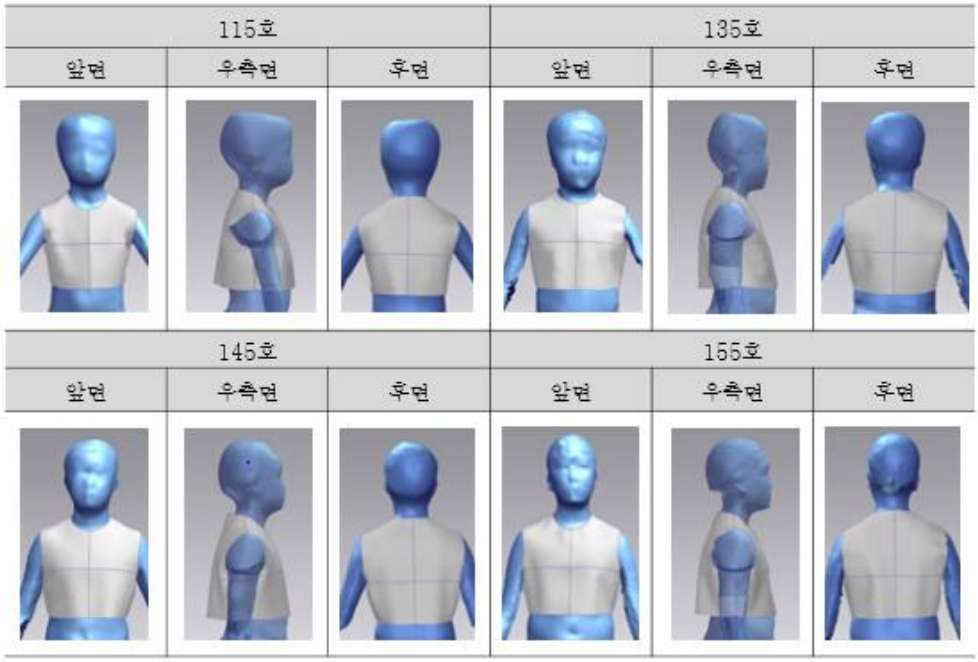



그림 4-22 1차 그레이딩_전문가외관평가 자료

**표4-41 1차 그레이딩_전문가외관평가 결과**

| 항목 | 문항 | 115구간 | 135구간 | 145구간 | 155구간 | 전체 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 전체 | 어깨길이는 적당한가 | 3.20 | 3.80 | 3.40 | 3.40 | 3.45 |
| 앞 | 가슴둘레선 주변에 당김이 있는가 | 3.80 | 4.00 | 3.60 | 3.80 | 3.80 |
| | 허리둘레선 주변에 군주름이 있는가 | 4.00 | 3.20 | 3.20 | 2.60 | 3.25 |
| 옆 | 전체적인 외관은 적당한가 | 3.20 | 4.00 | 3.20 | 3.20 | 3.40 |
| | 진동둘레의 형태가 자연스러운가 | 2.20 | 3.00 | 3.20 | 2.20 | 2.65 |
| | 진동 깊이가 적당한가 | 3.20 | 3.00 | 3.40 | 3.60 | 3.30 |
| | 진동 너비가 적당한가 | 2.60 | 2.40 | 2.80 | 3.00 | 2.70 |
| | 뒤진동 부위에 군주름이 있는가 | 2.40 | 3.20 | 3.40 | 2.20 | 2.80 |
| | 뒤진동 부위에 들뜸이 있는가 | 2.20 | 3.00 | 3.20 | 2.20 | 2.65 |
| 뒤 | 허리둘레선 주변에 군주름이 있는가 | 3.80 | 3.80 | 3.00 | 2.80 | 3.35 |

그레이딩된 사이즈별 원형에 대한 외관평가 결과, 전체 평균은 3.86으로 전체적으로 좋은 평가를 받았지만 진동둘레의 형태, 깊이, 진동너비 등 진동부위에서 만족스러운 평가를 받지 못하였으며, 가슴둘레, 허리둘레 등의 여유량이 크다는 응답이 많았다. 또한 각 구간의 평균차를 참고로 적용하였던 앞품, 뒤품사이길이, 목밑둘레 편차는 가슴둘레의 편차와 밸런스가 맞지 않아 진동부위에 군주름과 들뜸이 발견되었다. 155호는 그레이딩이 진행된 사이즈 중 가장 낮은 평가를 받았지만, 전체 평균차는 0.1정도로 크게 차이를 보이지 않았다.

각 구간 표준체형의 평균차를 참고한 편차를 사이즈구간·부위별로 다르게 적용한 결과, 기준사이즈의 원형이 가지고 있던 밸런스가 무너지고 그레이딩시 효율성이 떨어진 것에 비하여 맞음새가 크게 좋다고 평가되지 않았다.

따라서 1차 그레이딩 편차를 적용한 전문가외관평가의 결과를 바탕으로 가슴둘레의 편차는 사이즈 구간별 표준체형 아동의 평균차를 반영하되, 목밑둘레나 어깨가쪽너비 등 사이즈 구간사이의 편차가 비교적 작은 경우는 부위별 패턴의 비율을 참고로 하여 전 사이즈 구간에 동일한 편차를 적용 하기로 결정하였다.

## 2.2. 2차 그레이딩 편차

1차 그레이딩 외관평가를 참고하여 가슴둘레에 사이즈 구간별 표준체형 아동의 평균차를 사용하고, 어깨가쪽너비, 목밑둘레, 등길이의 경우 사이즈 구간별 평균치수와 패턴의 비율을 고려한 값을 편차로 적용한 2차 그레이딩 편차가 개발되었다.

가슴둘레는 1차 그레이딩시 135호에서 가슴둘레 여유량이 크다는 평가가 있어 그레이딩 편차를 수정하였으며, 다른사이즈의 경우 성장편차를 반영하되 계산에 용이하도록 0.5cm 단위로 반영하였다.

어깨가쪽너비는 패턴의 가슴둘레와 어깨가쪽너비의 비율을 사용하여 산출한 후의 값이 사이즈별로 큰 차이를 나타내지 않아 편차를 2cm로 통일하였으며, 목밑둘레는 패턴의 가슴둘레와 목너비, 어깨너비와 목너비의 비례를 활용하여 산출한 후의 값 중 그레이딩시 패턴의 밸런스가 더욱 잘 유지되는 어깨너비와 목너비의 비례를 활용하여 산출한 값을 적용하였다. 어깨길이의 편차는 목너비와 어깨가쪽너비의 편차가 우선 설정되었으므로 두 항목에 따라 그 값이 결정되었으며 그레이딩 후 실제 어깨길이와의 차이를 확인하였다.

등길이의 경우 성장에 따른 증가량의 평균치는 2.1cm였으나 편차 반영에 용이하도록 2cm로 수정하여 반영하였으며, 진동선 윗부분과 아랫 부분의 편차는 가슴둘레 편차를 고려하여 치수마다 각기 다르게 적용 하였다. 그림4-23은 2차 그레이딩 편차를 적용한 전문가 외관평가 자료이며, 표4-42 1차그레이딩 편차와 2차그레이딩 편차를 적용한 그레이딩 결과를 비교한 것이다.

외관평가에 사용된 평가문항 및 응답의 내적 일관성 검토를 위하여 신뢰도 계수를 산출하였으며 크론바하의 알파(Chronbach's α)값은 0.964로 나타나 착의평가의 결과를 신뢰할 수 있다고 판단하였다.

**표 4-42 1차,2차그레이딩_전문가외관평가 결과비교**

| 항목 | 문항 | 115구간 | | 135구간 | | 145구간 | | 155구간 | | 전체 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 |
| 전체 | 전체적인 외관 | 3.60 | 4.20 | 4.00 | 4.60 | 3.60 | 4.40 | 3.40 | 4.40 | 3.65 | 4.40 |
| | 원형의 길이 | 3.60 | 4.40 | 3.80 | 5.00 | 3.80 | 5.00 | 3.80 | 5.00 | 3.75 | 4.85 |
| | 어깨길이 | 3.20 | 4.60 | 3.80 | 4.80 | 3.40 | 4.80 | 3.40 | 4.80 | 3.45 | 4.75 |
| | 어깨 끝점의 위치 | 3.20 | 4.40 | 3.80 | 4.80 | 3.60 | 4.80 | 3.60 | 4.80 | 3.55 | 4.70 |
| 앞 | 앞품의 여유량 | 3.60 | 4.20 | 3.80 | 4.80 | 4.00 | 4.20 | 3.20 | 4.80 | 3.65 | 4.50 |
| | 앞길이 | 3.80 | 4.20 | 3.80 | 4.80 | 3.80 | 4.80 | 3.80 | 4.80 | 3.80 | 4.65 |
| | 앞가슴둘레 | 3.60 | 4.20 | 4.00 | 4.80 | 3.80 | 4.60 | 3.80 | 4.60 | 3.80 | 4.55 |
| | 앞허리둘레 | 4.00 | 4.80 | 4.20 | 4.80 | 3.60 | 4.40 | 3.60 | 4.80 | 3.85 | 4.70 |
| | 앞목깊이 | 4.00 | 4.80 | 3.40 | 4.80 | 3.60 | 4.80 | 4.00 | 4.80 | 3.75 | 4.80 |
| | 앞목너비 | 4.20 | 4.80 | 4.40 | 4.80 | 4.20 | 4.80 | 4.00 | 4.80 | 4.20 | 4.80 |
| 옆 | 옆선의 위치 | 3.80 | 4.60 | 4.40 | 4.40 | 4.20 | 5.00 | 4.20 | 5.00 | 4.15 | 4.75 |
| | 어깨선의 위치 | 3.80 | 4.00 | 4.00 | 4.80 | 4.20 | 4.80 | 4.40 | 4.80 | 4.10 | 4.60 |
| | 진동둘레의 형태 | 2.20 | 3.40 | 3.00 | 4.20 | 3.20 | 3.20 | 2.20 | 3.00 | 2.65 | 3.45 |
| 뒤 | 뒤품의 여유량 | 4.40 | 4.80 | 4.40 | 4.60 | 3.80 | 4.20 | 3.40 | 4.60 | 4.00 | 4.55 |
| | 뒤판의 길이 | 4.00 | 4.40 | 4.40 | 5.00 | 4.20 | 5.00 | 4.20 | 5.00 | 4.20 | 4.85 |
| | 뒤가슴둘레 | 4.20 | 4.80 | 4.20 | 4.60 | 3.80 | 4.80 | 3.20 | 4.60 | 3.85 | 4.70 |
| | 뒤허리둘레 | 4.20 | 4.80 | 4.20 | 4.80 | 4.00 | 4.20 | 3.20 | 4.80 | 3.90 | 4.65 |
| | 뒷목깊이 | 3.80 | 4.60 | 3.80 | 4.60 | 4.20 | 4.60 | 3.80 | 4.60 | 3.90 | 4.60 |
| | 뒷목 너비 | 4.00 | 4.60 | 4.20 | 4.60 | 4.00 | 4.60 | 3.80 | 4.60 | 4.00 | 4.60 |

그레이딩 설문 결과, 전체 평균은 4.57로 외관평가에서 매우 높은 평가를 받았다. 각 사이즈 길 원형의 전반적인 외관, 길이, 어깨길이, 어깨끝점의 위치를 묻는 항목에서는 전 사이즈에서 4점이상의 높은 점수를 받았으며 특히 1차 그레이딩 편차를 적용하였을때에 다소 낮은 평가를 받았던 진동 부위의 맞음새가 향상되었으며, 가슴둘레, 허리둘레의 여유량에 대한 평가 점수도 상승하였다. 가장 높은 점수를 받은 사이즈는 135호로 나타났으나, 사이즈 별 평가점수의 편차는 크지 않았다.

따라서 본 연구는 평균 4점 이상의 높은 착의평가 점수를 받은 2차 그레이딩 편차를 최종 그레이딩편차로 결정하였다.

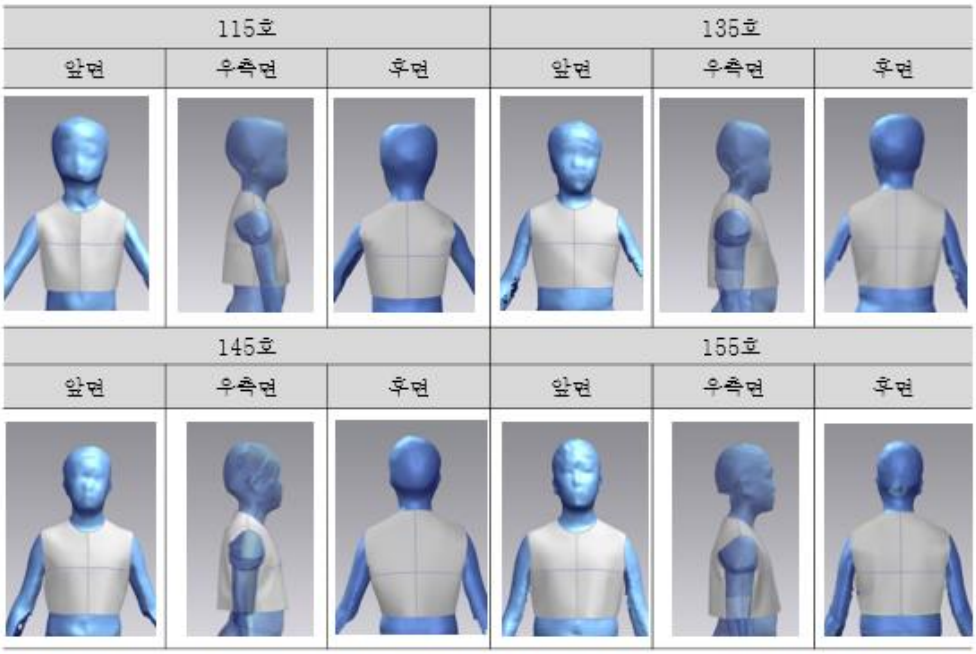



그림 4-23 2차 그레이딩_전문가 외관평가 자료

## 2.3 최종 그레이딩 편차 설정

본 연구는 표준체형의 학령기 남아의 성장 편차를 참고로 하여 기준 사이즈인 125구간에서 115구간, 135구간, 145구간, 155구간으로 그레이딩 하기 위한 편차를 설정하였다. 가슴둘레 편차는 사이즈 구간별 표준체형 아동의 평균차를 반영하였으며, 어깨가쪽너비, 목밑둘레, 등길이의 경우 사이즈 구간별 평균차이와 패턴 상의 비례를 활용하여 추출된 값을 편차로 하였다. 2차례의 전문가 외관평가를 통하여 설정한 편차값은 표4-43에 제시하였으며 절개선과 절개분량을 그림4-24에 제시하였다.

**표 4-43 최종 그레이딩 편차**

(단위:cm)

| 부위 | 호수 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 115호 | 125호 | 135호 | 145호 | 155호 |
| 가슴둘레 | 4.50 | 0 | 6.50 | 5.50 | 6.50 |
| 등길이 | 2.00 | 0 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| 어깨가쪽너비 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| 목밑둘레 | 1.85 | 0 | 1.85 | 1.85 | 1.85 |
| 목너비 | 0.70 | 0 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |
| 어깨길이 | 0.70 | 0 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |
| 허리둘레 | 4.50 | 0 | 6.20 | 5.00 | 6.20 |
| 앞중심길이 | 1.80 | 0 | 1.80 | 1.80 | 1.80 |

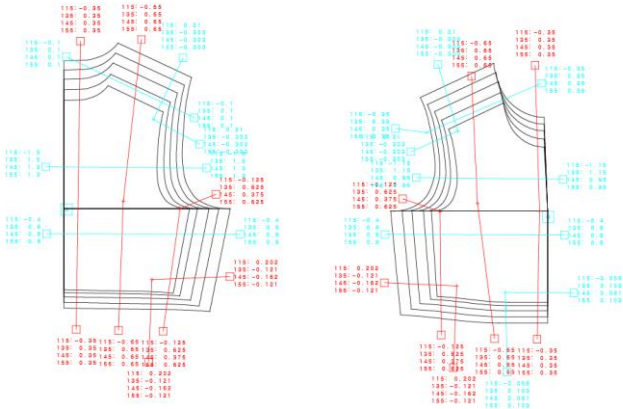


**그림 4-24 최종그레이딩 절개선과 절개량**

# 제 5 장 결론 및 제언

본 연구는 만 7~13세 학령기아동의 체형 및 성장특성을 분석하고 다수의 소비자를 대상으로 하는 아동복 시장에서 활용 가능한 표준체형을 정의 및 분류하여 표준체형을 대상으로 하는 길 원형을 개발하고 그레이딩 편차를 제시하는 것이다.

제 6차 한국인 인체치수조사 사업에서 얻어진 만 7~13세 남아의 3차원 인체형상 측정자료를 연구자료로 사용하였으며 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 연구대상의 평균과 표준편차, 변이계수를 이용하여 연령증가에 따른 아동의 성장특성을 살펴본 결과, 높이항목과 수직길이항목은 꾸준하게 성장하였으나 수평길이항목은 만 10~12세 사이에 뚜렷한 성장구분이 나타나지 않았다. 반면 둘레·너비·두께항목의 경우 10세를 기점으로 성장의 개인차가 크게 증가하였으며 연령에 따른 성장 차이를 명확하게 구분하기 어려웠다. 또한 높이항목을 제외한 나머지 항목에서 8~9세 사이의 유의한 성장 차는 거의 발견되지 않았다.

키의 구간에 따른 아동의 성장을 분석해 본 결과 전반적인 항목에서 키가 증가함에 따라서 지속적으로 성장하는 경향을 나타냈다. 성장 시 허리둘레, 배 둘레, 허리두께, 배 두께의 개인차가 크게 나타났으며 허리 부위는 키 140cm ~159.9cm사이에서 유의한 차이 없이 성장하고 있었다.

요인분석 결과 학령기 아동의 체형을 구성하는 가장 3가지 요인이 도출되었으며 가장 중요한 요인은 높이·길이 요인이었으며, 두 번째 요인은 둘레·두께·너비 요인, 마지막 요인은 뒤 호·뒤 두께 요인으로 나타났다.

둘째, 선행연구, 기술표준원의 정의를 활용하여 학령기 남아를 위한 표준체형을 '측면체형 분류를 통하여 바른 체형으로 분류되며 동시에 주요 둘레치수가 평균으로부터 $\pm 1\sigma$이상 벗어난 데이터를 제외한 인원' 으로 정의하였다. 측면 바른체형 분류 기준을 설정하기 위하여, 예비실험으로 성인 여성의 측면체형 분류기준을 사용한 아동 측면체형의 분류를 실시하였으며, 분류 결과와 3차원 측정데이터를 분석하여 아동을 대상으로 하는 측면체형 분류기준을 도출하였다. 분류된 측면 바른체형 인원은 총 341명이었으며, 주요 둘레 치수 중 $\pm 1\sigma$이상 벗어난 데이

터를 삭제한 표준체형 인원은 201명이었다. 본 연구는 분류된 표준체형을 대상으로 길원형의 개발과 그레이딩 편차를 제안하고자 하였다.

셋째, 표준체형 중 키 120cm~ 129.9cm에 해당하는 125구간 아동을 위한 길 원형을 개발 하였다. 원형은 표준 체형 125구간 아동의 평균치수, 비교원형분석, 3차원 자료의 상관관계를 활용한 회귀식을 통하여 제도 되었다. 원형은 3차례의 가상착의 실험을 통하여 기준선의 위치, 여유량, 맞음새 등이 평가되었으며 단점이 수정·보완 되었다.

전문가 외관평가와 공극량 분석을 통하여 최종 연구원형이 평가되었다. 평가 결과에 따르면 개발된 원형의 외관은 2,3차 원형보다 우수한 맞음새를 나타내는 것으로 나타났으며, 공극량 또한 전체적으로 균등하게 분포되고 있음을 확인할 수 있었다.

넷째, 그레이딩 편차를 제안하기 위하여 표준 체형 아동을 키를 10cm 간격으로 설정한 키구간을 기준으로 분류한 후, 각 구간의 평균과 표준편차를 도출하였으며 KS규격, 기존 브랜드 편차와의 관계를 분석하였다. 선행연구를 통하여 그레이딩 시 고려할 주요항목으로 목밑둘레, 어깨너비, 가슴둘레, 등길이를 선정하였으며 총 2차례의 가상 착의 실험을 통하여 수정·보완 되었다. 최종 그레이딩 편차는 각 사이즈의 표준체형의 평균차를 가슴둘레에 반영하였으며, 어깨가쪽너비, 목밑둘레, 등길이의 경우 각 사이즈의 평균차이와 패턴상의 비례를 활용하여 추출된 값을 편차로 하였다.

연구 개발된 그레이딩 편차의 평가를 위하여 연구자는 개발된 연구원형에 그레이딩 편차를 적용하여 총 5개 구간으로 전개하였다. 그레이딩 절개선 위치와 절개량은 선행연구를 참고로 하되 개발된 편차에 따라 수정하여 사용하였다. 그레이딩 된 패턴을 해당 구간의 평균치수에 해당하는 형상에 가상 착의하여 전문가 외관평가를 실시하였다. 그 결과 전 구간에서 연구 그레이딩 편차를 적용한 패턴의 맞음새가 우수하게 평가되었다.

본 연구는 학령기 남아를 대상으로 한 표준체형을 정의 및 분류하여, 표준체형을 대상으로 한 길 원형을 개발하였으며, 그레이딩 편차를 제안하였다는 점에서 의의를 지닌다. 표준체형의 분류기준과 개발된 길 원형은 대량생산을 기반으로 하는 기성 아동복 시장에 보다 적합하게 활용 가능할 것이라고 생각되며, 제안된 그레이딩 편차는 다양한 의복디자인에 활용되어 의복 맞음새를 향상시킬 수 있는 기초자료가 될 것이다.

그러나 본 연구는 만 7~13세 남아만을 연구대상으로 하였으므로 추후 여아에 대한 추가연구가 진행되어 전체 아동에게 적용 가능한 측면분류 기준설정에 대한 연구가 수행되어야 할 필요가 있다. 또한 개발한 길 원형의 검증을 위하여 가상착의를 통한 전문가 외관평가만을 실시하였으므로 실제 착의실험과 동작성이 고려된 평가방법을 추가적으로 반영한 연구가 지속될 필요가 있다. 마지막으로 본 연구에서는 표준 체형의 길 원형만을 개발하였으므로 추후 토르소 원형의 개발과 하반신에 중점을 둔 연구가 필요할 것이다.

# 참고 문헌


Bye, Elizabeth., LaBat, Karen., Mckinney, Ellen., Dong-Eun Kim (2008). Optimized pattern grading. International Journal of Clothing Science and Technology, 20(2), 79-92.

Bye, E. K., DeLong, M. R. (1994). A visual sensory evaluation of the results of two pattern grading methods. Clothing and Textiles Research Journal, 12(4), 1-7.

Jung, M. S., Kang, H. J., Jang, I. S. (2014). A Study on the Current Status of Sizing System for Infants' & Children's Clothing. Journal of the Korean Society of Costume, 64(2), 70-83.

Kirschner, J. (1948). Pattern grading, simplified: a manual for grading women's, misses', juniors' and children's dresses, suits and coats: New York: Fairchild Publications.

Petrova, A., Ashdown, S. P. (2008). Three-dimensional body scan data analysis body size and shape dependence of ease values for pants' fit. Clothing and Textiles Research Journal, 26(3), 227-252.

Schofield, Nancy Ackerman. (2000). Investigation of the pattern grading assumptions used in the sizing of United States women's clothing for the upper torso. (DDOD), University of Minnesota, [S.l.].

Taylor, Patrick J., Shoben, Martin M. (1993). Grading for the fashion industry: The theory and practice: Stanley Thornes.

강순희, 서미아. (2002). 의복의 입체구성. 敎文社.

강여선. (2009). 학령기 남아 바지패턴설계에 필요한 체간하부 치수특성 분석. 한국의류학회 학술발표논문집, 2009(1), 245-245.

권숙희, 전은경. (2000). 치수규격 및 그레이딩을 위한체형 유형화에 관한 연구 (2). Family and Environment Research, 38(10), 45-51.

기술표준원. (2011). 2011년 한국인 인체치수 3차원 형상측정조사사업 최종 보고서.

김경아. (2004). 청소년 전기 남학생의 체형 분류에 따른 의류 치수 체계에 관한 연구.漢陽大學校 大學院(국내박사학위논문).

김경희. (2005). 아동심리학. 博英社.

김만호, 최민동. (2000). 초등학교 아동의 체형에 따른 체력의 인자구조 분석. 한국발육발달학회지, 8(2), 59-67.

김민정. (2015). 학령기 남아의 체형분석에 기반한 체형별 토르소원형 개발. 국민대학교 테크노디자인전문대학원 박사학위논문.

김선주. (2009). (알아보기 쉬운) 그레이딩 기초지식의 원리 -기초응용편. 한솜미디어.

김소라, 조진숙. (2001). 중년여성의 체형 분류 및 판별에 관한 연구. 한국의류학회지, 25(9), 1633-1644.
김윤정. (2002). 여자 아동의 피트한 길원형과 그레이딩에 관한 연구. 부산대학교 석사학위논문.
김정숙, 김용숙, 류숙희, 권수애, 남윤자. (2011). (헬렌조셉암스트롱의) 남성복·니트여성복·아동복 패턴메이킹. Joseph-Amstrong.H. 예학사
김진, 손희순. (2003). 유아복 (乳兒服) 브랜드의 내의 (內衣) 패턴 사이즈 조사 연구 (調査 硏究). 패션비즈니스, 7(5), 101-107.
김진, 손희순. (2004). 토들러복 브랜드의 내의 (內衣) 패턴 조사 (調査) 연구 (硏究). 패션비즈니스, 8(1), 133-140.
김혜경, 강혜원. (1987). 어린이의 依服. 연세대학교 출판부.
김혜순. (1987). Pattern Grading 법의 원리와 분석. 服飾, 11(-), 5-30.
김효창. (2013). (혼자서 완성하는) 통계분석 : 분석에서 보고서 작성까지. 학지사.
남윤자. (1991). 여성 상반신의 측면 형태에 따른 체형연구. 서울大學校 박사학위논문.
남윤자, 이정임. (2002). 18~24 세 한국인 여성의 표준체형에 관한 연구 (제1보). 한국의류학회지, 26(5), 630-641.
노유민. (2015). 3차원 형상을 활용한 20대 남성 토르소 원형 개발. 서울대학교 석사학위논문.
茅野艶子, 坂ノ上まり子, & 竹ノ内友子. (1982). 小・中学生の体型の推移: 1967 年と 1979 年との比較. 鹿児島県立短期大学紀要. 自然科学篇, 33, 11-37.
박혜숙 역. (1998). 피복구성학. 교학연구사.
부애진, 홍정민. (2001). 비만 남아의 상반신 원형 제작을 위한 체형 분석 (Ⅰ). 服飾, 51(1), 87-96.
서은정. (1995). 국민학교 아동의 체형과 의류치수규격에 관한 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문.
신주영. (2014). 30대 여성의 3차원 인체형상자료를 활용한 마스터 패턴과 그레이딩 방법 개발. 서울대학교 박사학위논문.
여혜린. (2000). 학령기 남아의 체형 특성과 유형 분석. 부산대학교 박사학위논문.
유은주. (2004). 학령기 아동의 기성복 치수적합성 및 치수규격에 관한 연구. 이화여자대학교 석사학위논문.
윤정혜, 이정순. (1997). 남자 아동 기성복 패턴 제작의 표준화를 위한 연구-상의 원형을 중심으로. 복식문화연구, 5(3), 176-183.
이경남. (2001). 학령후기 남아의 체형분석에 따른 길<Bodice>원형에 관한 연구. 계명대학교 박사학위논문
二宮玲子, 樋口ゆき子, & 千葉桂子. (1988). 成長期男女の体型類型化に関する研究 I 成長期男女の体型変化の様相. 人間工学, 24(6), 403-407.
이민정, 손희순. (2012). 아바타 사이징과 실제인체간의 치수 및 CLO

3D 형태 차이 비교 분석 분석. 패션비즈니스, 16(4), 137-151.
이성지. (2013). 비만 남성의 체형분류 및 토르소 원형 개발. 서울대학교 박사학위논문
이숙녀. (1981). 學齡期 어린이의 Bodice 基本元型에 관한 硏究. 延世大學校 석사학위 논문
이은영, 정인희 (2010). 의류학 연구 방법론, 교문사.
이정임. (2001). 한국인 여성의 표준체형에 관한 연구 : 18-24세 여성을 대상으로.서울대학교 박사학위논문.
이준옥, 최경미, 전정일. (2009). 아동의 체형에 따른 의류사이즈 선택에 관한 연구-프리틴 타겟 아동을 대상으로. 한국의류학회지, 33(11), 1768-1773.
이지연. (1999). 아동복 치수에 관한 연구. 연세대 대학원 석사학위 논문.
이형숙, 남윤자. (2007). 여성복 구성 = Patternmaking for ready-to-wear, 교학연구사.
임지영. (2014). 아동후기 비만여아의 상반신 원형 설계-iVirds 3.0 PB 및 iVirds 3.0 DS 프로그램 적용. 한국의류산업학회지, 16(6), 921-926.
장미나, 이영숙, 김순분. (2013). 유치원 아동의 의복구매와 치수 맞음새에 관한 연구. 한국의류산업학회지, 15(1), 116-129.
장자문. (2010). 3D측정치를 이용한 학령기 여아의 체형특성과 유형화에 관한 연구. 건국대학교 박사학위 논문.
정명숙. (1994). 성인 여성 체형의 분류 및 연령층별 특징 연구,서울대학교 박사학위논문.
정명숙. (2009). 인체 부위별 치수증감을 반영한 길 원형 그레이딩에 관한 연구. 한국지역사회생활과학회지, 20(4), 571-578.
정명숙, 강혜진, 장인선. (2014). 시판 유아동복 치수체계에 관한 연구. 복식, 64(2), 70-83.
정문환. (2013). Smart Grading. 서울대학교 공학석사학위논문.
조윤주. (2000). 학령기 비만 남아의 길원형 설계 및 착의평가에 관한 연구. 부산대학교 박사학위논문.
차수정, 강연경. (2013). 3차원 시뮬레이션을 활용한 성인여성용 길 원형 비교 연구. 패션비지니스, 17(2), 63-81.
최경미, 서추연, 조영아, 오혜정 역. (2002). 복장조형학 이론편 I. 三吉萬智子. 교학연구사.
최선영. (1998). 학령기 아동의 의복구성을 위한 체형 특성 연구. 계명대학교 석사학위논문.
최영림, 김희은. (2004). 3D scanner를 이용한 여성복 원형의 착의 공극량 비교. 한국의류산업학회지, 6(6), 749-755.
한진이. (2005). 학령기 남아 예복의 패턴제작 및 그레이딩에 관한 연구. 이화여자대학교 박사학위논문.
허인아, 서용호. (2001). 토들러복. 교학연구사.

# 부 록

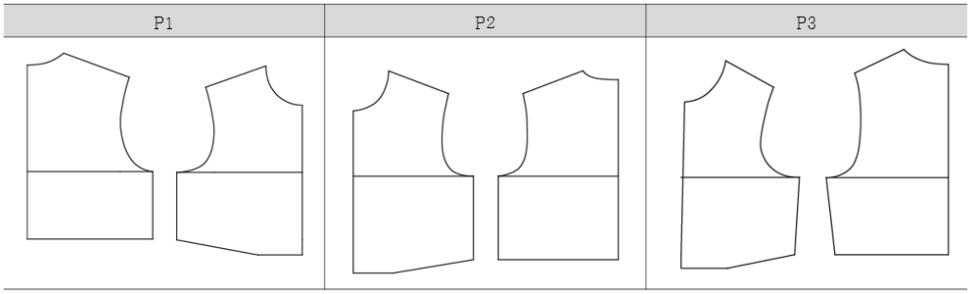
**<부록1>** 기존 원형 3종의 패턴

**<부록 2>** 기존 원형 3종의 전문가 외관평가 설문지

**<부록 3>** 전문가 외관평가 설문지 -기본 문항

**<부록 4>** 전문가 외관평가 설문지 -추가 문항

<부록 1> 기존 원형 3종의 패턴




<부록 2> 기존 원형 3종의 전문가 외관평가 설문지

| 구분 | | 문항 |
|---|---|---|
| 기준선 위치 | 1 | 앞중심선이 앞판의 중심에 수직으로 놓여있는가 |
| | | ①전혀그렇지않다 ②그렇지않다 ③보통이다 ④그렇다 ⑤매우 그렇다 |
| | 2 | 뒤중심선이 뒤판의 중심에 수직으로 놓여있는가 |
| | | ①전혀그렇지않다 ②그렇지 않다 ③보통이다 ④그렇다 ⑤매우그렇다 |
| | 3 | 옆선은 허리선을 기준으로 수직인가 |
| | | ①너무 앞쪽으로 치우쳤다 ②약간 앞쪽으로 치우쳤다 ③적당하다 ④약간 뒤쪽으로 치우쳤다 ⑤너무 뒤쪽으로 치우쳤다 |
| | 4 | 가슴둘레는 수평인가 |
| | | ①전혀 그렇지 않다 ②그렇지 않다 ③보통이다 ④그렇다 ⑤매우 그렇다 |
| | 5 | 가슴둘레선은 제 위치에 놓여있는가 |
| | | ①너무 위쪽에 있다 ②약간 위쪽에 있다 ③적당하다 ④약간 아래쪽에 있다 ⑤너무 아래쪽에 있다. |
| | 6 | 허리둘레선은 수평인가 |
| | | ①전혀그렇지않다 ②그렇지 않다 ③보통이다 ④그렇다 ⑤매우그렇다 |
| | 7 | 허리둘레선은 제 위치에 놓여 있는가 |
| | | ①너무 위쪽에 있다 ②약간 위쪽에 있다 ③적당하다 ④약간 아래쪽에 있다 ⑤너무 아래쪽에 있다 |
| 목부위 | 8 | 앞목 너비는 적당한가 |
| | | ①너무좁다 ②약간좁다 ③적당하다 ④약간넓다 ⑤너무넓다 |
| | 9 | 앞목 깊이는 적당한가 |
| | | ①너무얕다 ②약간얕다 ③적당하다 ④약간깊다 ⑤너무깊다 |
| | 10 | 앞목둘레선의 형태는 자연스러운가 |
| | | ①전혀 그렇지 않다 ②그렇지 않다 ③보통이다 ④그렇다 ⑤매우 그렇다 |
| | 11 | 뒷목 너비는 적당한가 |
| | | ①너무좁다 ②약간좁다 ③적당하다 ④약간넓다 ⑤너무넓다 |
| | 12 | 뒷목 깊이는 적당한가 |
| | | ①너무얕다 ②약간얕다 ③적당하다 ④약간깊다 ⑤너무깊다 |
| | 13 | 뒷목 둘레선의 형태는 자연스러운가 |
| | | ①전혀 그렇지 않다 ②그렇지 않다 ③보통이다 ④그렇다 ⑤매우 그렇다 |
| 어깨 | 14 | 어깨 가쪽사이길이는 적당한가 |

| | | |
|---|---|---|
| 부위 | | ①너무짧다 ②약간짧다 ③적당하다 ④약간길다 ⑤너무길다 |
| | 15 | 어깨 경사부근에 여유량이 적당한가 |
| | | ①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| 몸통 부위 | 16 | 앞가슴둘레 여유량은 적당한가 |
| | | ①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 17 | 뒤가슴둘레 여유량은 적당한가 |
| | | ①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 18 | 앞허리둘레 여유량은 적당한가 |
| | | ①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 19 | 뒤허리둘레 여유량은 적당한가 |
| | | ①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| 진동 부위 | 20 | 진동깊이는 적당한가 |
| | | ①너무얕다 ②약간얕다 ③적당하다 ④약간깊다 ⑤너무깊다 |
| | 21 | 앞진동선의 여유량은 적당한가 |
| | | ①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 22 | 앞진동선의 형태는 자연스러운가 |
| | | ①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 23 | 뒤진동선의 여유량은 적당한가 |
| | | ①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 24 | 뒤진동선의 형태는 자연스러운가 |
| | | ①전혀 그렇지 않다 ②그렇지 않다 ③보통이다 ④그렇다 ⑤매우그렇다 |
| 길이 | 25 | 앞중심 길이는 적당한가 |
| | | ①너무 짧다 ②약간 짧다 ③보통이다 ④약간 길다 ⑤너무 길다 |
| | 26 | 등길이는 적당한가 |
| | | ①너무 짧다 ②약간 짧다 ③보통이다 ④약간 길다 ⑤너무 길다 |
| 맞음새 | 27 | 전체적인 외관은 적당한가 |
| | | ①매우나쁘다 ②약간 나쁘다 ③보통이다 ④약간 좋다 ⑤매우 좋다 |

<부록 3> 전문가 외관평가 설문지 -기본 문항

| 구분 | | 문항 |
|---|---|---|
| 전체 | 1 | 전체적인 외관은 적당한가 |
| | 2 | 원형의 길이는 적당한가 |
| | 3 | 어깨길이는 적당한가 |
| | 4 | 어깨 끝점의 위치는 적당한가 |
| 앞 | 5 | 전체적인 외관은 적당한가 |
| | 6 | 앞중심선이 앞판의 중심에 수직으로 놓여있는가 |
| | 7 | 앞품의 여유량은 적당한가 |
| | 8 | 앞길이는 적절한가 |
| | 9 | 가슴둘레 여유분은 적당한가 |
| | 10 | 허리둘레 여유분은 적당한가 |
| | 11 | 가슴둘레선은 제 위치에 놓여있는가 |
| | 12 | 허리둘레선은 제 위치에 놓여있는가 |
| | 13 | 가슴둘레선 주변에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 14 | 가슴둘둘레선 주변에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 15 | 허리둘레선 주변에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 16 | 허리둘레선 주변에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 17 | 앞목깊이는 적당한가 |
| | 18 | 앞목너비는 적당한가 |
| | 19 | 앞목둘레선의 모양은 자연스러운가 |
| | 20 | 앞목 부위에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 21 | 앞목 부위에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 22 | 앞어깨 부위에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 23 | 앞어깨부위에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 24 | 진동선의 형태는 자연스운가 |
| | 25 | 앞진동 부위에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 26 | 앞진동부위에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| 옆 | 27 | 전체적인 외관은 적당한가 |
| | 28 | 가슴둘레선은 수평을 이루는가 |
| | 29 | 허리둘레선은 수평을 이루는가 |
| | 30 | 옆선의 위치는 적당한가 |
| | 31 | 옆선이 앞쪽으로 치우쳐 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 32 | 옆선이 뒤쪽으로 치우쳐 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 33 | 어깨선의 위치가 적당한가 |

| | | |
|---|---|---|
| | 34 | 어깨선이 앞쪽으로 치우쳐 있는가 |
| | 35 | 어깨선이 뒤쪽으로 치우쳐 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 36 | 어깨부위에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 37 | 어깨부위에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 38 | 어깨부위에 들뜸이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 39 | 진동둘레의 형태가 자연스러운가 |
| | 40 | 진동 깊이가 적당한가 |
| | 41 | 진동 너비가 적당한가 |
| | 42 | 앞진동 부위에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 43 | 앞진동 부위에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 44 | 앞진동 부위에 들뜸이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 45 | 뒤진동 부위에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 46 | 뒤진동 부위에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 47 | 뒤진동 부위에 들뜸이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| 뒤 | 48 | 전체적인 외관은 적당한가 |
| | 49 | 뒤중심선이 뒤판의 중심에 수직으로 놓여있는가 |
| | 50 | 뒤품의 여유량은 적당한가 |
| | 51 | 뒤판의 길이는 적당한가 |
| | 52 | 뒤가슴둘레 여유분은 적당한가 |
| | 53 | 뒤허리둘레 여유분은 적당한가 |
| | 54 | 가슴둘레선은 제 위치에 놓여있는가 |
| | 55 | 허리둘레선은 제 위치에 놓여있는가 |
| | 56 | 가슴둘레선 주변에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 57 | 가슴둘둘레선 주변에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 58 | 허리둘레선 주변에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 59 | 허리둘레선 주변에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 60 | 뒷목깊이가 적당한가 |
| | 61 | 뒷목 너비가 적당한가 |
| | 62 | 뒷목 둘레선의 모양은 자연스러운가 |
| | 63 | 뒷목 부위에 당김이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |
| | 64 | 뒷목 부위에 군주름이 있는가<br>①매우그렇다 ②그렇다 ③보통이다 ④그렇지않다 ⑤전혀 그렇지 않다 |

<부록 4> 전문가 외관평가 설문지 -추가 문항

| 구분 | | 문항 |
|---|---|---|
| 기준선 위치 | 1 | 어깨길이는 적당한가<br>①너무좁다 ②약간좁다 ③적당하다 ④약간넓다 ⑤너무넓다 |
| | 2 | 어깨 끝점의 위치는 적당한가<br>①너무좁다 ②약간좁다 ③적당하다 ④약간넓다 ⑤너무넓다 |
| | 3 | 앞품의 여유량은 적당한가<br>①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 4 | 앞길이는 적절한가<br>①너무짧다 ②약간짧다 ③적당하다 ④약간길다 ⑤너무길다 |
| | 5 | 가슴둘레 여유분은 적당한가<br>①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 6 | 허리둘레 여유분은 적당한가<br>①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 7 | 가슴둘레선은 제 위치에 놓여있는가<br>①너무 위쪽에 있다 ②약간 위쪽에 있다 ③적당하다 ④약간 아래쪽에 있다 ⑤ 너무 아래쪽에 있다. |
| 목부위 | 8 | 허리둘레선은 제 위치에 놓여있가<br>①너무위쪽에 있다 ②약간위쪽에있다 ③적당하다 ④약간 아래쪽에 있다 ⑤ 너무 아래쪽에 있다 |
| | 9 | 앞목깊이는 적당한가<br>①너무얕다 ②약간얕다 ③적당하다 ④약간깊다 ⑤너무깊다 |
| | 10 | 앞목너비는 적당한가<br>①너무좁다 ②약간좁다 ③적당하다 ④약간넓다 ⑤너무넓다 |
| | 11 | 진동 깊이가 적당한가<br>①너무얕다 ②약간얕다 ③적당하다 ④약간깊다 ⑤너무깊다 |
| | 12 | 진동 너비가 적당한가<br>①너무좁다 ②약간좁다 ③적당하다 ④약간넓다 ⑤너무넓다 |
| | 13 | 뒤품의 여유량은 적당한가<br>①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| 어깨부위 | 14 | 뒤판의 길이는 적당한가<br>①너무짧다 ②약간짧다 ③적당하다 ④약간길다 ⑤너무길다 |
| | 15 | 뒤가슴둘레 여유분은 적당한가<br>①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| 몸통부위 | 16 | 뒤허리둘레 여유분은 적당한가<br>①너무적다 ②약간적다 ③적당하다 ④약간많다 ⑤너무많다 |
| | 17 | 가슴둘레선은 제 위치에 놓여있는가<br>①너무위쪽에있다 ②약간위쪽에 있다 ③적당하다 ④약간 아래쪽에 있다 ⑤ 너무 아래쪽에 있다. |
| | 18 | 허리둘레선은 제 위치에 놓여있는가<br>①너무위쪽에있다 ②약간위쪽에 있다 ③적당하다 ④약간 아래쪽에 있다 ⑤ 너무 아래쪽에 있다 |
| | 19 | 뒷목깊이가 적당한가<br>①너무얕다 ②약간얕다 ③적당하다 ④약간깊다 ⑤너무깊다 |
| 진동부위 | 20 | 뒷목 너비가 적당한가<br>①너무좁다 ②약간좁다 ③적당하다 ④약간넓다 ⑤너무넓다 |

# Abstract

## Development of Basic Bodices pattern and Grading Deviation Rule for Elementary School Boys Using Three-Dimensional Scan Data

Kim, Hyunwook
Department of Texiles,
Merchandising and Fashion Design
The Graduate School
Seoul National University

The purpose of the present study is to analyze the body type of elementary school boys, to develop a basic bodice pattern for the standard body types applicable to the children's clothing market for a number of consumers, and to present a relevant grading deviation rule.

In the present study, the body type of growing children and their growth characteristics were investigated by using the three-dimensional measurement data obtained from 588 elementary school boys, aged 7 to 13, who participated in the three-dimensional measurement performed by the 6th Size Korea project (2011). Results from previous studies and the measurement data were used to define and classify the standard body types, reflecting the lateral view. In addition, to develop patterns appropriate for the classified standard body types, three conventional basic bodice patterns were compared and analyzed, and one of the basic bodice patterns best evaluated by experts was used as a reference basic bodice pattern. A regression equation was derived on the basis of the body measurement data of the subjects to developed a new basic bodice pattern. The three-dimensional measurement data were also used for the development of a grading deviation. One of the grading deviation

rules that are used by existing clothing brands was applied to each of the basic bodice patterns, and the appearance was evaluated by a group of clothing construction experts.

The following conclusions were obtained from the present study.

First, children's growth characteristics with the increase of the age were investigated by using the average, standard deviation, and variation coefficients of the measurements, and the result showed that the height and the vertical length items are steadily increased but the horizontal length items were not significantly increased at the age from 10 to 12. On the other hand, the growth in the circumference, breadth, and depth items starts to become significantly different among the individual children from the age of 10, and the growth was not clearly dependent on the age. In addition, almost no significant growth difference was found in the children aged 8 and 9 in the measurement items except the height.

The analysis of the children's growth in different height intervals showed that almost all the measurements items are continuously increased as the height is increased. During the growth period, individuals differences were significant in the waist circumference, abdominal extension circumference, waist depth, and abdominal depth. The growth at the waist region was not significantly different among the children in the height interval of 140 cm to 159.9 cm.

The factorial analysis identified three important factors to the constitution of the body type of elementary school children. The most important factor was the height/length factor, the second important factor was the circumference/ depth /breadth factor, and the third important factor was the back depth/back depth factor.

Second, based on previous studies and the definition by the Korean Agency for Technology and Standards, the standard body type for elementary school boys was defined as 'the body type classified as a straight type by the lateral body type classification of elementary school boys excluding those whose circumference measurements are deviated from the average values by $\pm 1\sigma$ or more.' To establish the classification criteria for the lateral straight body type, lateral body type classification was performed with children, as a preliminary experiment, by using the lateral body type classification criteria for adult women. The classification results and the three-dimensional scan data were

analyzed to establish the lateral body type classification criteria for children. A total of 341 children were classified to have the straight lateral body type, while the measurement data of 201 children with a standard body type were excluded because their circumference measurements were deviated from the average values by $\pm 1\sigma$ or more. A basic bodice pattern was developed and a grading deviation rule was suggested in the present study with the classified standard body type.

Third, a basic bodice pattern was developed for the standard body type children belonging to the 125 cm height interval ranging from 120 cm to 129.9 cm. The basic bodice pattern drafted by using a regression equation based on the correlations among the average measurements, comparative analysis of the basic bodice type, and the three-dimensional scan data. The drafted basic bodice pattern was evaluated with regard to the position of the reference lines, margins, and clothing fit, and the shortcomings were corrected and supplemented through three times of virtual clothing experiments.

To verify the appropriateness of the final version of the basic bodice type, an appearance evaluation was performed by experts through virtual clothing with a child's body type having the measurement values approximately the same with the average values of the children in the 125 cm height interval. The evaluation indicated that the appearance of the basic bodice type developed in the present study showed a better clothing fit than that of the comparative basic bodice type that was best evaluated previously. As a result of analyzing the space between skin and clothing at the chest circumstance level, it was the 1.28cm on average. The space between and skin and clothing in the other areas, except the space at the front-side areas, was found to be uniformly distributed.

Fourth, to suggest a grading deviation rule, the children with a standard body type were classified according to the height interval, the averages and the standard deviations of the individual intervals were calculated, and the correlations with the Korean Industrial Standards and the values of existing brands were analyzed. Through the review of previous studies, neck base circumference, biacromial breadth, chest circumference, and waist back length were selected as the key measurement items requiring consideration. The grading deviation was

corrected and sup-lemented by two times of virtual clothing. The corrected deviation reflected the growth deviation in the chest circumference. The deviations of the biacromial breadth, neck base circumference and waist back length were determined on the basis of the values extracted by using the proportionality between the growth deviation and the pattern.

To verify the developed grading deviation rule, a total of five measurement intervals were established for each height interval by reflecting the final version of the developed grading deviation rule. The positions of the grading cutting lines and the cutting length were determined by referring to previous studies but correcting the data from the previous studies according to the deviation rule developed in the present study. An appearance evaluation was performed by experts through virtual clothing of the graded pattern with children's body types having the measurement values approximately the same with the average values of the children of individual intervals. The evaluation indicated that patterns developed by applying the grading deviation rules of the present study showed the better clothing fit in all the intervals than those based on the comparative grading deviation rule.

The significance of the present study is that the standard body type of elementary school boys was defined and classified, that a basic bodice type was developed with the standard body type, and that a grading deviation rule was suggested by reflecting children's growth. The standard body type classification criteria and the developed basic bodice type may be applied more appropriately to the manufacturing-based ready-made clothes market for children. The grading deviation rule suggested in the present study may be applied to design of various clothes, providing fundamental data for improving clothing fit.

Keywords : Elemetary School boys, Stand Type Body, Basic Bodice Pattern, Grading deviation Rule
Student Number : 2015-23099