

2017 소아청소년 성장도표 이용지침서

발간사

소아청소년 성장도표는 영유아건강검진조사, 학교건강검사, 국민건강영양조사, 병의원 등 다양한 분야에서 소아청소년의 건강 및 영양 상태를 평가하는 중요한 기준으로 활용되고 있습니다.

질병관리본부는 대한소아과학회와 함께 1967년부터 약 10년 주기로 성장도표를 발표하고 있으며, 「2007 소아청소년 표준성장도표」(이하 2007 성장도표)부터 국제적인 표준치 산출 방법을 도입하여 ‘소아청소년이 어떻게 자라야 하는지’를 나타내는 표준치에 가까운 성장도표를 산출하였습니다.

「2017 소아청소년 성장도표」는 2007 성장도표가 현 소아청소년의 신체 발육 상태를 평가하기에 적절한지 검토하고 2007 성장도표 제한점에 대해 보완하는 방향으로 산출되었습니다. 국제적인 표준치로 인정받고 있는 세계보건기구의 「WHO Growth Standards」를 영유아의 성장도표로 도입함으로써 모유수유아의 성장도표로 활용될 수 있게 하였습니다. 3세 이상의 경우에는 2007 성장도표와 동일한 자료원을 이용, 현 소아청소년의 신장을 반영하여 저신장 기준(3백분위수)을 높이고, 비만 선별 기준으로 활용되는 체질량지수 95백분위수를 조정하여 저신장과 비만의 저평가 가능성을 해소하고자 노력하였습니다. 또한 성장도표의 이해를 돋기 위해 성장도표 개발 과정을 기술한 해설집과 성장도표를 올바르게 활용할 수 있도록 이용지침서를 제작하였고 온라인에서 직접 성장상태를 평가할 수 있도록 프로그램을 개발하였습니다.

이번 제정된 「2017 소아청소년 성장도표」가 다양한 분야에서 소아청소년의 성장상태 평가에 적극적으로 활용되고, 소아청소년의 건강 수준 향상에 도움이 되길 기대합니다.

2017년 12월

질병관리본부장 정 은 경

축 사

국가의 표준 성장도표는 소아 및 청소년 진료에서 진단과 치료에 매우 유용한 도구이며, 저출산 고령화 시대를 맞이하여 날이 갈수록 중요해지는 소아청소년 보건 정책의 수립에 있어서도 중요한 기준으로 활용됩니다. 대한소아과학회에서는 지난 50년간 보건복지부(구 보건사회부)와 공동으로 신체발육표준치를 제정해 왔으며, 지난 2007년도에 현행 성장도표를 발표하여 지난 10년간 사용하여 왔습니다. 특히 2007년 11월부터 영유아 건강검진이 도입되면서 성장도표가 보다 광범위하고 보편적인 소아 건강의 지표로 활용되게 되었습니다.

그동안 10년간의 소아 청소년의 성장 변화를 반영하고, 발전된 의학적인 지식을 적용한 새로운 성장도표의 개발에 대한 요구가 많았었습니다. 성장도표는 임상의학과 공중보건 분야는 물론 사회경제적 통계 생산에도 이용가치가 크기 때문에 가장 과학적이고 합리적으로 만들어져야 합니다. 지난 2007년도 성장도표는 단순히 통계를 정리하는 수준이었던 이전 성장도표와는 달리 건강한 성장의 기준을 제시하는 표준치로서의 개념이 도입된 첫번째 성장도표였으며, 당시에 미국이나 세계보건기구가 사용한 제정 원칙을 적용하여 산출되었습니다. 하지만, 그 동안 영유아 성장 기준이 국제 기준과 다르게 지나치게 크게 제시되었고, 비만 기준 수치가 높게 설정되어서 비만 유병률이 과소평가 되었으며, 저신장 기준이 과도하게 낮게 설정되어 저신장 환자가 저신장이 아닌 것으로 판정되는 등의 문제 제기가 있어왔습니다.

본 성장도표는 질병관리본부와 대한소아과학회가 협력하고, 관련 전문가들이 참여한 ‘성장도표 제정 위원회’를 통하여 기준의 문제점을 개선하여 만들어낸 진일보한 표준치라고 말할 수 있습니다. 사회 경제적 수준이 이미 선진국 수준에 이른 우리나라로 다른 선진국들과 마찬가지로 소아 청소년 비만이 중요한 보건문제가 되고 있습니다. 이번에 새로 개발된 성장도표는 이러한 문제에 어느 정도 개입할 수 있도록 새로운 기준을 제시하는 것입니다. 영유아 건강검진에 사용될 수 있도록 WHO 성장도표를 적극 수용하였고, 저신장 진단 기준이 현실화 되었습니다.

2017년의 새로운 표준 성장도표가 잘 활용되어 우리나라 소아 청소년의 건강 증진과 질병 치료에 큰 도움이 될 수 있기를 바랍니다. 또한 어려운 여건 하에서도 주관기관으로서 기획과 재정적으로 큰 도움을 주신 질병관리본부 관계자 여러분들과 제정위원회에 참여하여 새로운 성장도표 작성이 가능하게 한 전문가 여러분들의 헌신적인 수고에 다시한번 감사의 말씀을 드립니다.

2017년 12월

대한소아과학회 이사장

2017 소아청소년성장도표 제정위원회 위원장 양 세 원

2017 소아청소년 성장도표 제정위원회 명단

■ 제정위원회

위원장	양세원(서울대학교 의과대학)
위원	강영호(서울대학교 의과대학) 김경모(울산대학교 서울아산병원 어린이병원) 남정모(연세대학교 보건대학원) 문진수(서울대학교 어린이병원) 박경희(한림대학교 성심병원) 신종호(서울대학교 어린이병원) 심계식(강동경희대학교병원) 이순영(아주대학교 의과대학) 정소정(건국대학교 병원) 정효지(서울대학교 보건대학원) 오경원(질병관리본부 건강영양조사과)

■ 성장도표 개발진

질병관리본부 건강영양조사과 (주관기관)	오경원 과장 윤성하 책임연구원 임도희 책임연구원
정책연구용역사업 ¹⁾ 참여연구원	문진수(서울대학교 어린이병원) 황승식(서울대학교 보건대학원) 김재현(분당서울대병원) 채현욱(연세대학교 의과대학) 신혜정(국립중앙의료원) 이연주(양산부산대학교병원) 이지혁(충북대학교 의과대학) 심정옥(고려대학교 구로병원) 김순철(전북대학교 어린이병원)

1) 2015년 정책연구용역사업 「표준 성장도표 개정을 위한 표준화 모형 개발」

2016년 정책연구용역사업 「2017 소아청소년 표준성장도표 개발」

목 차

I . 성장도표 개요	1
II . 성장도표 구성	2
III . 성장도표 이용지침	3
1. 신체계측	3
2. 연령 계산	6
3. 체질량지수 계산	7
4. 성장도표 백분위수 확인	7
5. 성장도표 활용 시 유의사항	15

I. 성장도표 개요

소아청소년기는 신체적으로 성장 및 성숙이 가장 활발히 이루어지는 시기로 이 시기에 건강 및 영양 상태 평가를 위해서는 표준화 된 지표가 필수적이다. 성장도표는 소아청소년의 신장, 체중 등 신체계 측치의 분포가 제시된 곡선(또는 표)으로 저신장, 저체중, 비만 등 소아청소년의 성장상태를 평가하는 중요한 기준으로 활용되고 있다.

우리나라의 경우 보건복지부 질병관리본부와 대한소아과학회가 공동으로 1967년부터 약 10년마다 성장도표를 제정·발표하고 있으며, 「2007 소아청소년 표준성장도표」(이하 2007 성장도표)부터 당해 연도 실측평균치를 산출하여 참고치를 제시했던 이전 성장도표(1967년, 1975년, 1985년, 1998년)와 달리 평활화(smoothing) 및 LMS 방법 등 국제적인 표준치 산출 방법을 적용하여 표준치에 가깝게 개발되었다. 하지만 다음의 제한점에 대해 보완이 필요하다는 의견이 제기되었다. 첫째, 영유아에게 가장 이상적인 수유행태로 모유수유를 권장하고 있지만 2007 성장도표는 모유수유아와 조제분유수유아를 모두 포함하여 산출되어 모유수유아의 표준치로 활용되기에는 제한점이 있다. 둘째, 2세 이상에서 신장 성장도표는 현 소아청소년의 신장 증가를 반영하지 못하여 저신장의 과소평가 가능성이 있고, 체중 및 체질량지수는 비만 인구가 이미 증가된 2005년 자료 활용으로 미국 「CDC Growth Charts」 등 국외 성장도표에 비해 높게 책정되어(특히 남자 청소년) 비만 유병률의 과소평가 가능성이 있다. 마지막으로 성장도표와 해설집이 어렵게 제작되어 있어 활용도가 낮다.

「2017 소아청소년 성장도표」는 2007 성장도표가 현 소아청소년의 신체 발육 상태를 평가하기에 적절한지 검토하고, 2007 성장도표 제한점에 대해 보완하는 방향으로 산출되었다. 3세 미만의 경우 모유수유아의 표준치로 활용가능 하도록 모유수유아만을 포함하여 산출한 「WHO Growth Standards」를 도입하였고, 3-18세의 경우 2007 성장도표와 동일한 자료원을 활용하여 현 소아청소년의 신장을 반영 할 수 있도록 신장 성장도표는 상향조정하고 비만 선별 기준(체질량지수 95백분위수)은 하향조정하는 방향으로 재산출하였다. 또한 성장도표의 이해를 돋기 위해 성장도표 개발 과정을 기술한 해설집과 성장도표를 올바르게 활용할 수 있도록 이용지침서를 제작하였다.

「2017 소아청소년 성장도표」와 해설집, 이용지침서 등 관련 자료는 질병관리본부 홈페이지 (www.cdc.go.kr)에서 다운로드 받을 수 있으며, 3세 미만에 도입된 「WHO Growth Standards」에 대한 자세한 내용은 WHO 홈페이지(www.who.int/childgrowth/en)에서 확인할 수 있다.

II. 성장도표 구성

성장도표는 성장곡선과 성장표 두 종류로 제작하였으며, 구성은 다음과 같다.

〈성장도표 구성〉

성장도표명	연령 구분		백분위수	표준점수
	WHO Growth Standards 적용	2017 성장도표 적용		
연령별 신장	3세 미만 (0~35개월)	3~18세 (36~227개월)		
연령별 체중	3세 미만 (0~35개월)	3~18세 (36~227개월)	1, 3, 5, 10, 15, 25,	-3SD, -2SD, 0SD
연령별 체질량지수	2~3세 미만 (24~35개월)	3~18세 (36~227개월)	50, 75, 85, 90, 95, 97, 99	+2SD, +3SD
신장별 체중	3세 미만 (0~35개월)	3~18세 (36~227개월)		
연령별 머리둘레	3세 미만 (0~35개월)	3~6세 (36~72개월)		

성장도표의 연령은 만나이(월령)로 제시하였고, 모든 신체계측치는 소수점 첫째자리에서 반올림하여 제시하였다. 예를 들면 연령이 72개월 15일인 경우 72개월로, 신장이 100.77cm인 경우 100.8cm로 제시하였다. 성장도표의 백분위수는 1, 3, 5, 10, 15, 25, 50, 75, 85, 90, 95, 97, 99 백분위수를 산출하였고, 인구집단의 중앙값에서 얼마나 떨어져 있는지를 나타내는 표준점수(z-score)별 분포(-3SD, -2SD, -1SD, +1SD, +2SD, +3SD)도 별도로 산출하였다.

성장곡선과 성장표는 「WHO Growth Standards」를 도입한 3세 미만(0~35개월)과 3~18세로 구분하였으나, 체질량지수는 2~18세의 비만 선별 도구로 활용되므로 2~18세를 통합하고, 「WHO Growth Standards」에서 「2017 소아청소년 성장도표」로 변경되는 3세(36개월)에 안내 문구를 표시하였다. 신장별 체중의 경우 2세 미만에서 과체중 선별 도구로 활용되므로 성장곡선은 2세 미만(0~23개월)만 제작하고, 성장표는 「WHO Growth Standards」를 도입하고 신장측정방법이 누운 키인 2세 미만(0~23개월)과 신장측정방법이 선키인 2~3세(24~35개월), 「2017 소아청소년 성장도표」가 적용되는 3~18세를 구분하였다. 성장곡선에 너무 많은 곡선이 그래프에 포함되면 어린 연령에서 그래프를 구분하기 어려울 수 있어 신장, 체중, 신장별 체중, 머리둘레는 3, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95, 97 백분위수만 제시하였고, 체질량지수는 위의 백분위수와 함께 과체중의 선별 기준인 85 백분위수를 추가 제시하였다. 나머지 백분위수는 별도의 표(성장도표 데이터테이블)로 작성하였고, 성장도표와 함께 질병관리본부 홈페이지(www.cdc.go.kr)에서 다운로드 받을 수 있다.

III. 성장도표 이용지침

1

신체계측

정확한 성장상태 평가를 위해서는 정확한 신체계측이 필요하다. 본 이용지침서의 신체계측 방법은 국민건강영양조사의 검진조사 지침서¹⁾와 2015년 영유아 건강검진 검진의사 매뉴얼(별책)²⁾을 참고하여 작성되었다.

1) 신장 측정

■ 2세 미만

- 2세 미만(0-23개월) 영유아의 신장은 누워서 측정하며, 측정 방법은 다음과 같다.

- 정확한 측정을 위해 2명의 측정자가 함께 측정한다.
- 대상자를 누운 키 측정계에 머리가 천장(정중면)을 향하도록 똑바로 눕힌 후 측정선과 몸이 평행이 되도록 한다.
- 이 때 측정자 중 한 사람은 대상자가 머리를 움직이지 않도록 고정하고, 다른 한 사람은 두발을 잡은 뒤 한쪽 팔꿈치로 무릎을 반듯하게 편다.
- 두발이 측정대와 수직이 되도록 똑바로 세우고 측정판을 움직여 양쪽 발뒤꿈치에 완전히 붙인다.
- 측정치는 cm 단위로 소수점 한 자리까지 읽는다.

〈누운 키 측정 자세〉



1) 보건복지부 질병관리본부, 국민건강영양조사 제7기(2016-2015) 검진조사 지침서, 2016

2) 보건복지부, 영유아건강검진 검진의사 매뉴얼(별책), 2011

- 2세 미만의 성장도표 신장 값은 누워서 측정한 값이므로, 만일 2세 미만 영유아의 신장을 선 키로 측정했다면 측정된 값에서 0.7cm³를 더한 후 성장상태를 평가하여야 한다.

■ 2-18세

- 2-18세의 경우 신장은 선키로 측정하며, 측정 방법은 다음과 같다.

- 신장 측정 시 모자, 머리핀 및 머리끈 등의 장식은 제거하고 머리카락은 풀어 내린다.
- 신발, 양말 등을 벗은 맨발 상태로 수평판 위에 대상자를 서게 한다.
- 대상자를 수평면에 곧바로 세우고 발뒤꿈치, 엉덩이, 등, 머리의 뒷부분이 신장계의 수직판에 닿도록 한다.
- 발 뒤꿈치는 모으고 발의 내측선이 약 60도가 되게 벌리고 무릎은 불이게 한다.
- 얼굴은 정면을 응시하고 양팔은 자연스럽게 늘어뜨리게 한다.
- 숨을 깊게 들여 마신 상태로 있게 한 후 수직판을 머리의 정점에 닿게 한다. 이때 머리카락을 누를 정도의 압력만을 가한다.
- 측정자는 정면과 측면에서 대상자가 바른 자세가 되도록 교정하고, 수직판과 측정판이 수직이 되었는지 측면에서 확인한다.
- 측정자의 눈높이는 반드시 측정판과 수평을 이룬 후 수직판에 표시된 측정치를 cm 단위로 소수점 한 자리까지 읽는다.

〈선 키 측정 자세〉



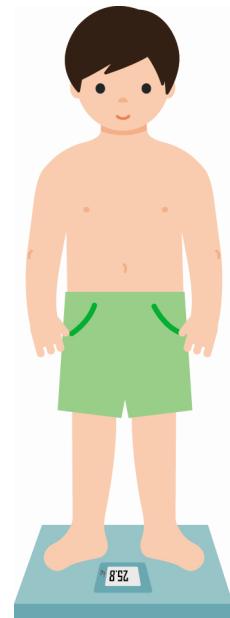
- 2-18세 성장도표 신장 값은 서서 측정한 값이므로, 만일 2세 이상의 소아의 신장을 누워서 측정했다면 측정된 값에서 0.7cm를 뺀 후 성장상태를 평가하여야 한다.

3) 「WHO Growth Standards」에서는 누운 키와 선 키의 차이를 0.7cm로 보고하였다.

2) 체중 측정

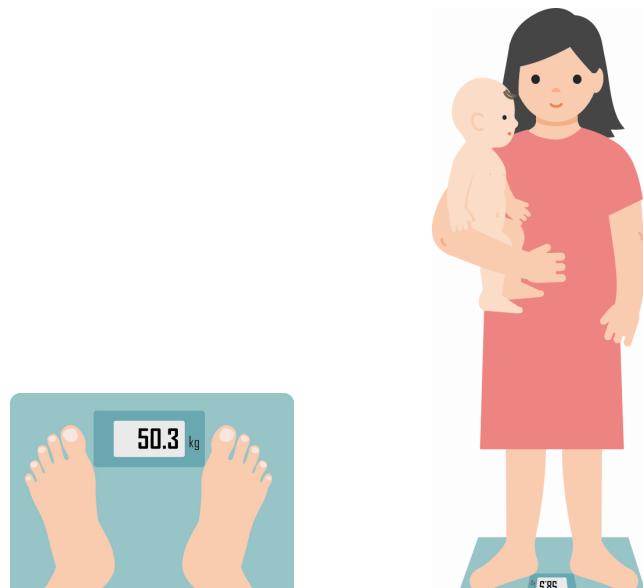
- 저울은 바닥이 평평하고 단단한 곳에 놓고 수평위치를 잡는다.
- 체중을 측정하기 전 체중계의 영점을 조정한다.
- 체중 측정 시에 대상자는 속내의 또는 팬티만 입게 하며, 기저귀를 착용하는 영유아의 경우 기저귀를 제거한 후 측정한다.
- 대상자의 시선은 정면을 향하고 팔은 양옆으로 자연스럽게 내리게 한 후 측정한다.
- 체중은 kg 단위로 소수점 한자리까지 읽는다.

〈체중 측정 자세〉



- 혼자 설 수 없는 영유아의 경우 영유아용 체중계를 이용하여 측정한다.
- 영유아용 체중계가 없는 경우 측정자의 체중을 먼저 측정한 후 대상자를 안고 다시 체중을 측정. 대상자를 안고 측정한 체중에서 측정자의 체중을 뺀 값을 아이의 체중으로 계산한다.

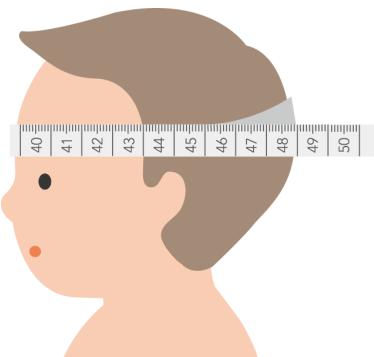
〈영유아용 체중계가 없는 경우 체중 측정 자세〉



3) 머리둘레 측정

- 줄자는 부드럽지만 늘어나지 않는 줄자를 사용하고, 모자, 머리핀 및 머리끈 등의 장식은 제거한 후 측정한다.
- 얼굴은 정면을 바라보도록 한 후 이마의 돌출된 부위(눈살점)에서 뒷통수의 돌출된 부위(뒷통수점)를 지나는 둘레를 측정한다.
- 머리카락은 가볍게 누른 상태로 측정하되 피부는 누르지 않도록 한다.
- 측정치는 cm 단위로 소수점 한자리까지 읽는다.

〈머리둘레 측정 자세〉



2

연령 계산

성장도표의 연령은 만나이이며, 월령으로 제시되어 있다. 만나이는 신체계측을 실시한 측정년월일과 생년월일을 이용하여 다음과 같이 계산하며 계산된 값의 소수점은 버림으로 처리한다.

〈연령 계산 공식〉

$$\text{만나이(개월)} = ((\text{측정년도} - \text{출생년도}) \times 12^1) + (\text{측정월} - \text{출생월}) + ((\text{측정일} - \text{출생일}) \div 30.4^2)$$

- 1) $12(\text{개월}) = 1(\text{년})$
- 2) $30.4(\text{일}) = 365(\text{일}) \div 12(\text{개월})$

예를 들면 생년월일이 2010년 11월 10일이고 측정년월일이 2017년 12월 12일이라고 한다면 위의 계산 방법에 따라 만개월령은 85.07로 계산되고 소수점은 버림으로 처리되므로 85개월로 계산하면 된다.

〈연령 계산의 예〉

- 생년월일 : 2010년 11월 10일
- 측정년월일 : 2017년 12월 12일

$$((2017 - 2010) \times 12) + (12 - 11) + ((12 - 10) \div 30.4) = 85(\text{개월})$$

만나이는 위의 계산 공식이 아니어도 다양한 방법으로 계산할 수 있으므로 다른 계산 공식을 활용하여도 된다. 만약 나이(세)만 알고 있고 생년월일을 몰라 정확한 월령을 계산 할 수 없다면 연령의 시작 월령의 값을 적용한다. 예를 들면 정확한 생년월일을 알 수 없고 3세인 것만 알고 있다면 36개월의 값을 적용한다.

3

체질량지수 계산

2세 이상의 경우 과체중 및 비만은 체질량지수를 이용하여 선별하므로 체질량지수를 계산하여야 한다. 체질량지수는 측정된 신장과 체중을 이용하여 다음의 공식에 따라 계산한다. 체질량지수는 소수점 한자리까지 반올림한다.

〈체질량지수 계산 공식〉

$$\text{체질량지수}(\text{kg}/\text{m}^2) = \text{체중}(\text{kg}) \div \text{신장}(\text{cm}) \div \text{신장}(\text{cm}) \times 10,000$$

4

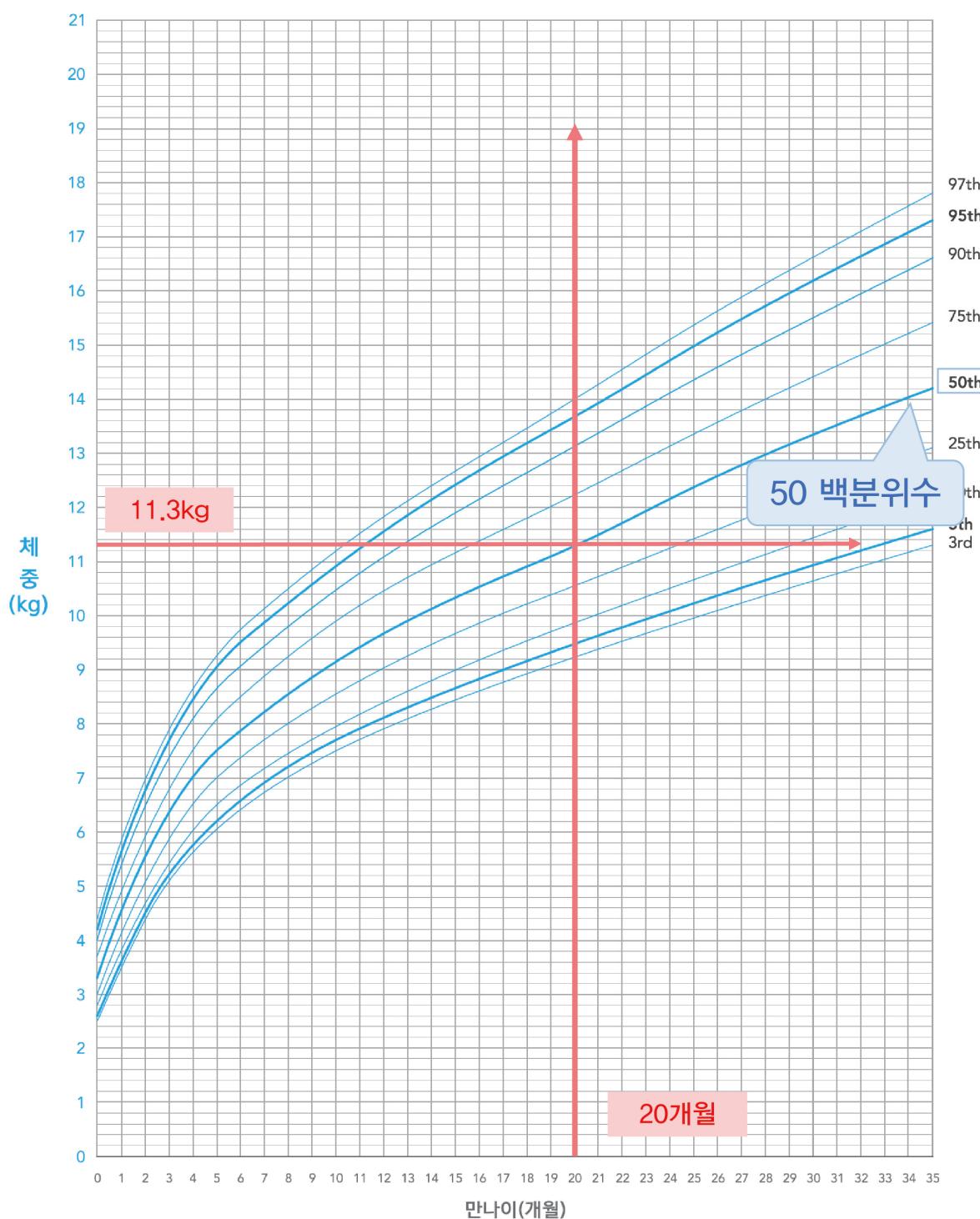
성장도표 백분위수 확인

백분위수 확인은 성장곡선과 성장표를 이용하여 확인할 수 있고, 정확한 백분위수 산출이 필요한 경우에는 공식을 이용하여 산출할 수 있다. 성장도표 백분위수는 같은 성별과 연령의 표준 인구 100명의 신체계측치를 오름차순으로 나열했을 때 이 중 몇 번째에 해당되는지를 의미한다. 예를 들면 50백분위수 이면 같은 성별과 연령의 표준 인구에서 50번째(중간)에 해당한다고 해석할 수 있다.

■ 성장곡선을 이용한 백분위수 확인

- 성장곡선 하단의 가로축에는 연령이 제시되어 있고, 왼쪽 세로축은 신체계측치(신장, 체중, 체질량지수, 머리둘레)가 제시되어 있다. 신장별 체중의 경우에는 가로축은 신장, 세로축은 체중이 제시되어 있다.
- 가로축에서 해당 연령을 찾아 자 등을 이용하여 세로로 선을 긋는다. 0~35개월의 경우 1개월 단위로 표시되어 있으나, 이후 연령은 만나이(세)만 표시되어있고, 눈금은 2개월 단위로 표시되어있으므로 개월령에 해당하는 눈금을 찾아 표시하여야 한다.
- 세로축에서 측정값(신장, 체중, 체질량지수, 머리둘레)을 찾고 자를 이용하여 가로로 선을 긋는다.
- 가로축에서 세로로 그은 선과 세로축에서 가로로 그은 선이 맞닿는 지점의 백분위수를 읽는다.
- 신장별 체중의 경우에는 가로축에서 해당 신장을 찾아 세로로 선을 긋고, 세로축에서 해당 체중을 찾아 가로로 선을 그어 선이 맞닿는 지점의 백분위수를 확인한다.

〈성장곡선을 이용한 백분위수 확인 방법〉

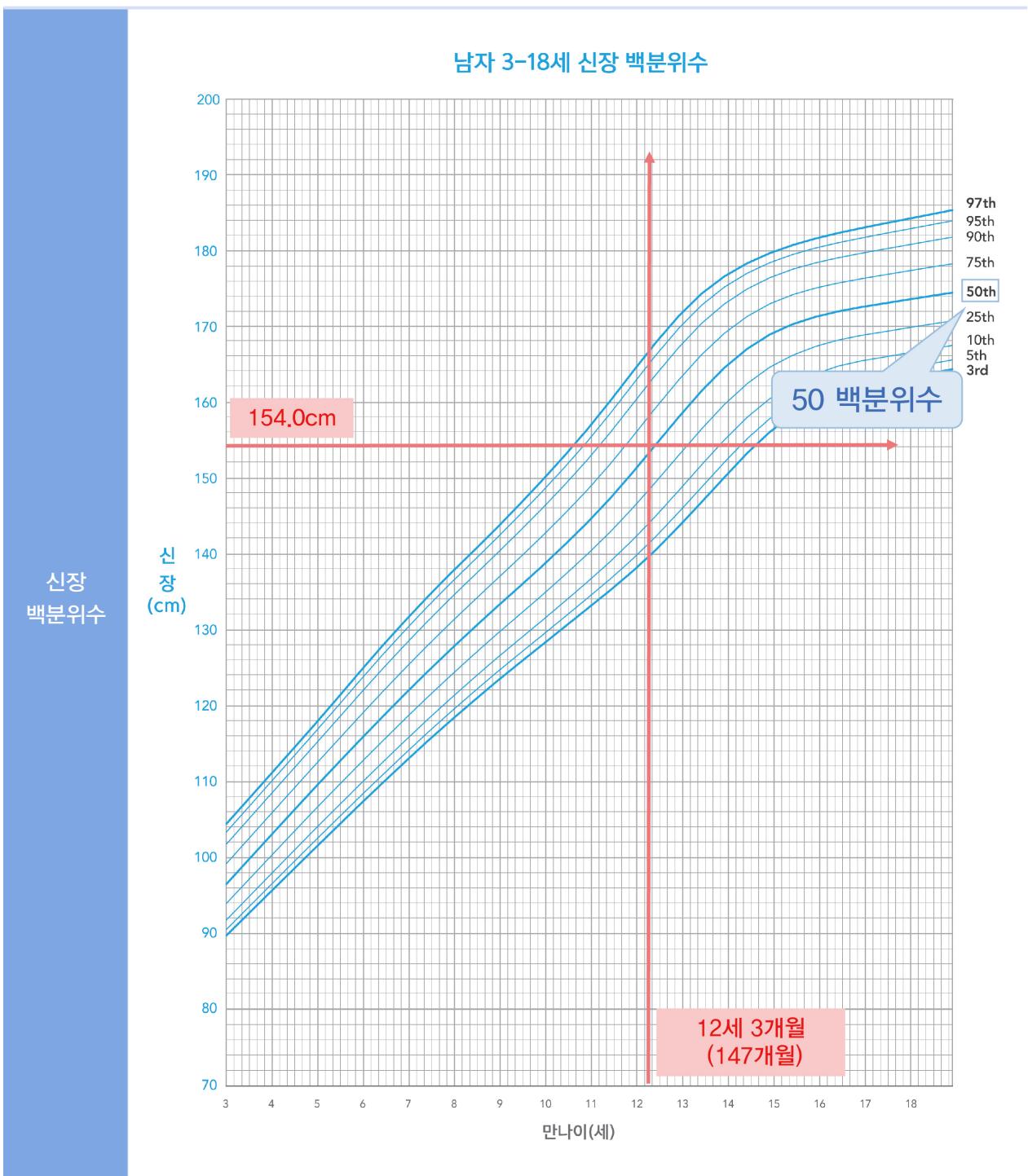


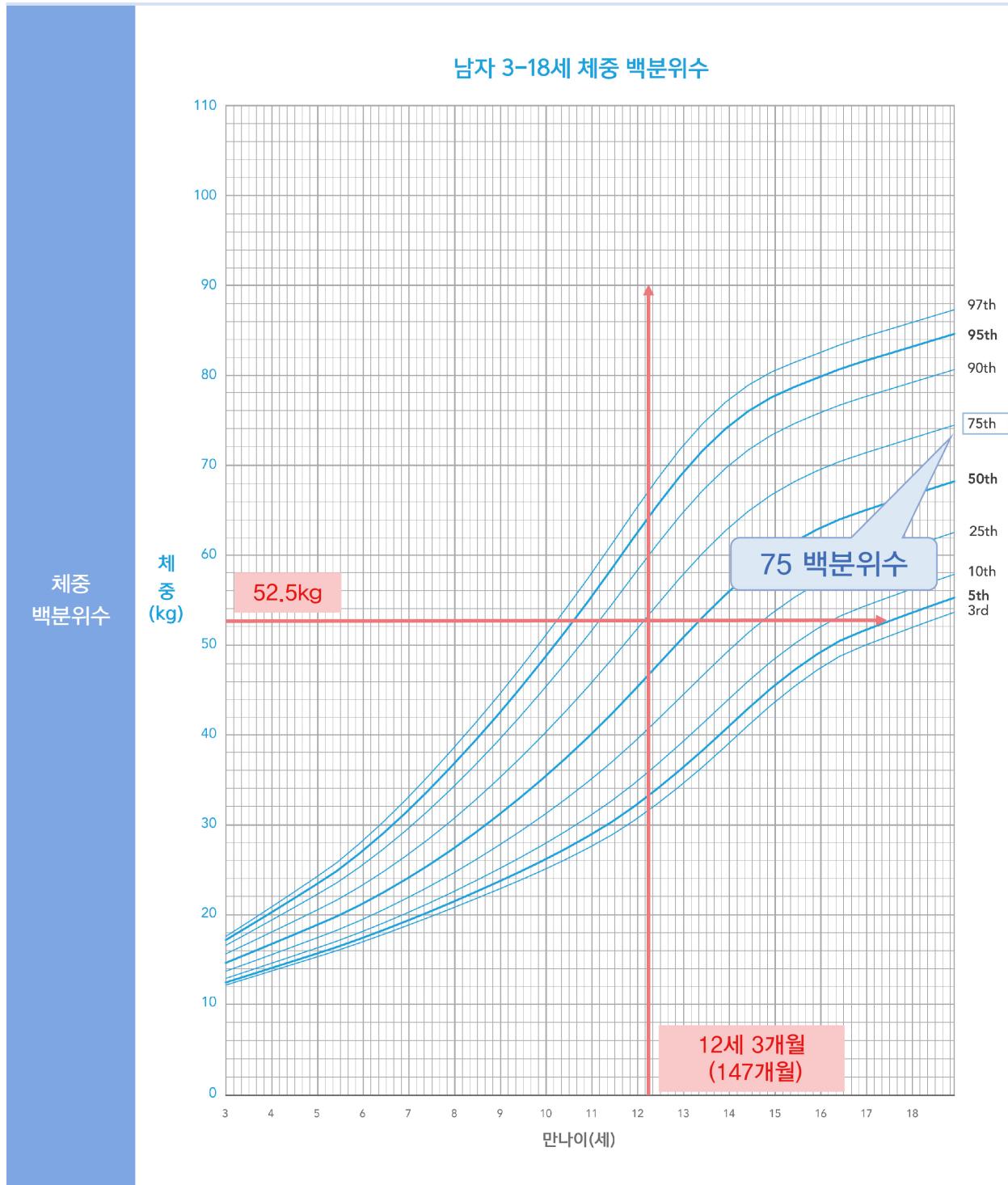
〈성장곡선을 이용한 백분위수 확인 방법의 예〉

- 성별 : 남
- 생년월일 : 2005년 9월 10일
- 측정년월일 : 2017년 12월 12일
- 신장 : 154.0cm
- 체중 : 52.5kg

연령계산

$$((2017-2005) \times 12) + (12-9) + ((12-10) \div 30.4) = 147 \text{ (개월)} = 12\text{세 } 3\text{개월}$$

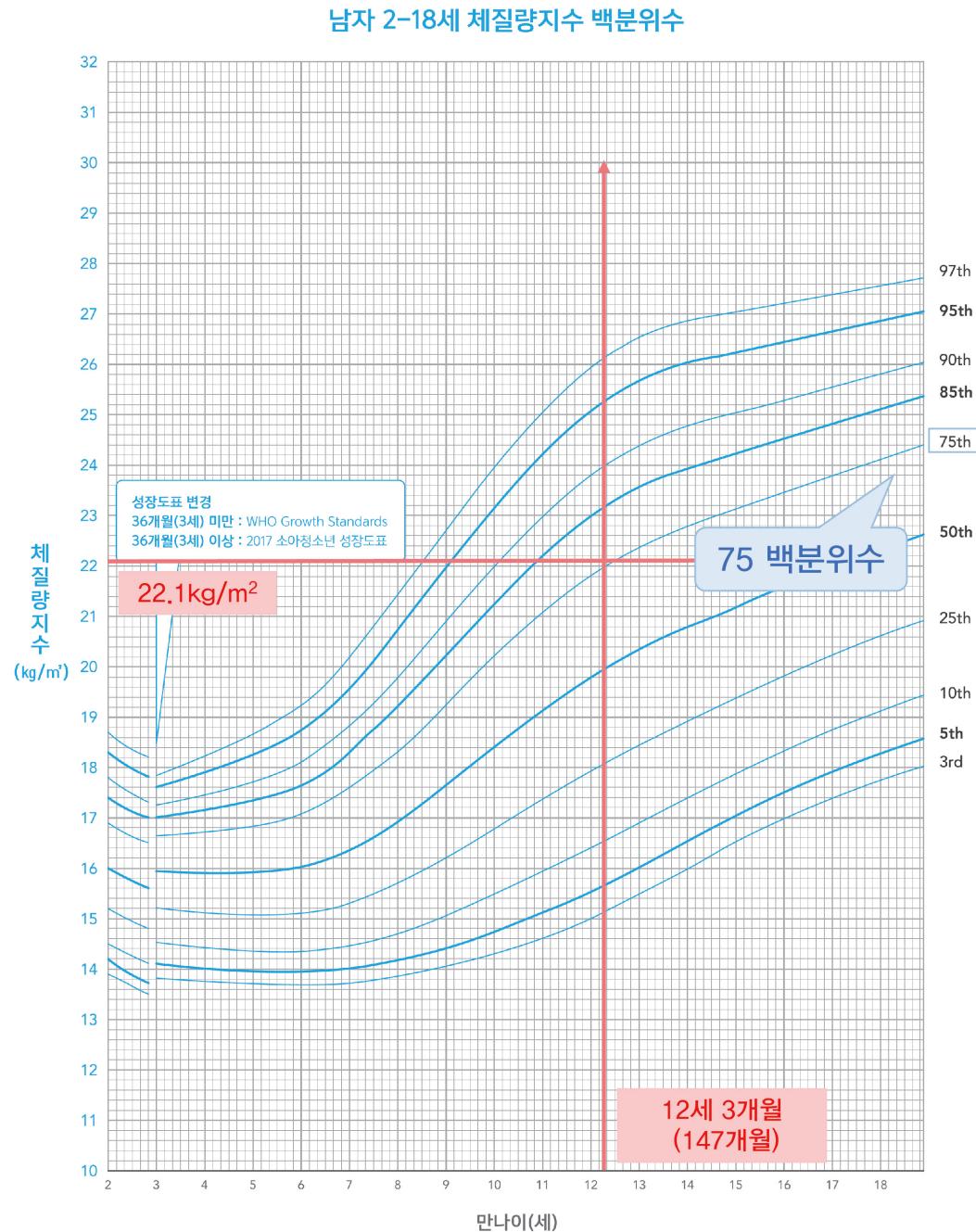




체질량지수
계산

$$52.5 \div 154.0 \div 154.0 \times 10,000 = 22.1 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

체질량지수
백분위수



■ 성장표를 이용한 백분위수 확인

- 성장표 원쪽 열에는 만이가 기입되어있고, 그 다음 열부터는 백분위수 별로 신체계측치가 제시되어 있다.
- 해당 연령의 행에서 측정치와 가장 가까운 값을 찾아 백분위수를 확인한다.

〈성장표를 이용한 백분위수 측정〉

만나이 (세)	만나이 (개월)	체중(kg) 백분위수										
		3rd	5th	10th	15th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
0	0	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.3	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3
	1	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.5	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7
	2	4.4	4.5	4.7	4.9	5.1	5.6	6.0	6.3	6.5	6.8	7.0
	3	5.1	5.2	5.5	5.6	5.9	6.4	6.9	7.2	7.4	7.7	7.9
	4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.5	7.0	7.6	7.9	8.1	8.4	8.6
	5	6.1	6.2	6.5	6.7	7.0	7.5	8.1	8.4	8.6	9.0	9.2
	6	6.4	6.6	6.9	7.1	7.4	7.9	8.5	8.9	9.1	9.5	9.7
	7	6.7	6.9	7.2	7.4	7.7	8.3	8.9	9.3	9.5	9.9	10.2
	8	7.0	7.2	7.5	7.7	8.0	8.6	9.3	9.6	9.9	10.3	10.5
	9	7.2	7.4	7.7	7.9	8.3	8.9	9.6	10.0	10.2	10.6	10.9
	10	7.5	7.7	8.0	8.2	8.5	9.2	9.9	10.3	10.5	10.9	11.2
	11	7.7	7.9	8.2	8.4	8.7	9.4	10.1	10.5	10.8	11.2	11.5
1	12	7.8	8.1	8.4	8.6	9.0	9.6	10.4	10.8	11.1	11.5	11.8
	13	8.0	8.2	8.6	8.8	9.2	9.9	10.6	11.1	11.4	11.8	12.1
	14	8.2	8.4	8.8	9.0	9.4	10.1	10.9	11.3	11.6	12.1	12.4
	15	8.4	8.6	9.0	9.2	9.6	10.3	11.1	11.6	11.9	12.3	12.7
	16	8.5	8.8	9.1	9.4	9.8	10.5	11.3	11.8	12.1	12.6	12.9
	17	8.7	8.9	9.3	9.6	10.0	10.7	11.6	12.0	12.4	12.9	13.2
	20개월	9.1	9.5	9.7	10.1	10.9	11.8	12.3	12.6	13.1	13.5	
		9.3	9.7	9.9	10.3	11.1	12.0	12.5	12.9	13.4	13.7	
	20	9.2	9.4	9.8	10.1	10.5	11.3	12.2	12.7	13.1	13.6	14.0
	21	9.3	9.6	10.0	10.3	10.7			13.0	13.3	13.9	14.3
	22	9.5	9.8	10.2	10.5	10.9	11.3cm		13.2	13.6	14.2	14.5
	23	9.7	9.9	10.3	10.6	11.1	12.0	12.9	13.4	13.8	14.4	14.8
2	24	9.8	10.1	10.5	10.8	11.3	12.2	13.1	13.7	14.1	14.7	15.1

■ 공식을 이용한 백분위수 확인

- 성장곡선과 성장표로는 대략적인 백분위수 확인이 가능했지만 해당연령의 L, M, S 값을 이용하면 정확한 백분위수를 계산할 수 있다. 해당 연령의 L, M, S 값은 성장도표 데이터테이블에 포함되어 있으며, 질병관리본부 홈페이지(www.cdc.go.kr)에서 다운로드 할 수 있다.
- 정확한 백분위수는 다음의 공식을 이용하여 계산한다. 여기서 x는 신장, 체중, 체질량지수 등 신체계측치이고 Z는 표준점수(z-score)를 의미한다.

〈백분위수 계산 공식〉

$$Z = ((x/M)^L - 1)/LS, \quad L \neq 0$$
$$Z = [\ln(x/M)]/S, \quad L = 0$$

- 산출된 Z값(표준점수)는 표준점수표를 이용하거나 엑셀 함수 「NORMSDIST」를 활용하여 변환한 후 100을 곱하여 백분위수를 산출한다.

〈정확한 백분위수 산출의 예 (엑셀 활용)〉

- 성별 : 남
- 연령 : 147개월
- 신장 : 154.0cm
- 해당 연령 신장의 L, M, S 값

연령(개월)	L	M	S
147	1.1829	153.2358	0.0468

백분위수 계산 공식에 적용

$$=(((154.0/153.2358)^{1.1829}-1)/(1.1829*0.0468) = 0.1066$$

엑셀 함수 활용, 백분위수 산출

$$= NORMSDIST(0.1066)*100 = 54.2(\text{백분위수})$$

■ 성장도표 선별 기준

다음의 선별 기준을 이용하여 백분위수가 정상범위 내에 포함되어있는지 확인할 수 있다. 2017 성장도표의 선별 기준은 대한소아과학회의 선별 기준을 활용하였다. 성장도표의 선별 기준은 참조집단을 기반으로 성장상태를 평가하므로 정상범위에서 벗어나 있다고 하더라도 반드시 임상적인 질환이 있다는 것을 의미하는 것이 아니라, 다음의 기준에 해당되는 경우 건강 및 영양 문제가 있을 수 있으므로 지속적인 관찰 및 추가 임상검사가 필요하다.

현재 성인의 비만 선별 기준은 ‘체질량지수 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상’으로 설정되어있다. 성장도표는 소아청소년의 실측치를 기반으로 산출되어 12-18세 청소년의 경우 체질량지수가 비만 선별 기준인 ‘연령별 체질량지수 95백분위수’ 미만이더라도 성인의 비만 선별 기준인 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상인 경우가 있다. 이는 향후 비만 될 위험이 있을 수 있으므로 주의가 필요하다.

〈성장도표 선별 기준〉

	0~2세		2~18세	
	성장도표	선별 기준	성장도표	선별 기준
저신장	연령별 신장	3백분위수 미만	연령별 신장	3백분위수 미만
소두증	연령별 머리둘레	3백분위수 미만		–
저체중	연령별 체중	5백분위수 미만	연령별 체중	5백분위수 미만
과체중	신장별 체중	95백분위수 이상	연령별 체질량지수	85백분위수 이상이면서 95백분위수 미만
비만	–	–	연령별 체질량지수	95백분위수 이상 ¹⁾

¹⁾ 95백분위수 미만이지만 체질량지수가 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상일 경우 비만 위험이 있으므로 주의

- 2017 성장도표는 3세 미만(0-35개월)의 경우 「WHO Growth Standards」를 도입하고, 3-18세는 국내 자료를 활용하여 산출한 「2017 소아청소년 성장도표」를 적용하여 35개월과 36개월의 값이 매끄럽게 연결되지 않는다. 따라서 경계에 있는 연령(35, 36개월)의 경우 한 달 이상의 측정기간을 두고 측정할 필요가 있으며 해석 시 주의가 필요하다.
- 3세 미만(0-35개월)에 도입한 「WHO Growth Standards」는 모유수유아만을 포함하여 산출하였으나 조제분유를 수유한다하더라도 표준치로 활용할 수 있다. 하지만 조제분유 수유아의 경우 모유수유아에 비해 성장이 빠르게 진행되므로 과체중으로 분류될 가능성이 높다. 이는 수유방법에 따른 차이로 수유를 완료한 후 일반식을 섭취하고, 걷기 등 신체활동이 증가하는 시기에 들어서면 성장속도는 유사해질 것으로 생각되므로 성장상태를 지속적으로 관찰하면 된다.
- 연령별 체질량지수 95백분위수 값이 낮아지면서 성장도표를 통한 비만 진단이 소아청소년 전 연령에서 강화되었다. 영유아 및 소아 비만은 성인 비만으로 이어질 가능성이 높기 때문에 어린 시절 비만이 발생하지 않도록 개입하는 것이 국제적인 추세로 2017 성장도표는 이를 반영하여 개발하였다. 성장기 비만 중재는 운동량 증가 및 건강한 식생활에 대한 교육을 중심으로 가족의 참여하에 이루어지는 것이 바람직하며 적정한 키 성장의 유지를 고려하여야 한다. 성장기에 키와 체중의 변동 양상은 개인에 따라서 매우 다양하기 때문에 면밀한 추적 관찰을 통하여 개입이 이루어져야 한다. 급격히 열량 섭취를 줄이는 등의 과도한 체중 관리는 성장을 방해할 수 있으므로 주의가 필요하다.
- 성장도표는 ‘소아청소년이 어떻게 성장해야 하는지’를 설명하는 지표이므로 현 소아청소년의 성장 상태를 반영하여 매년 개정해야하는 것은 아니며, 우리나라의 경우 10년 주기로 성장도표를 제정하고 있다. 따라서 그 당시 소아청소년의 성장상태를 나타내고 있는 지표가 아니므로 소아청소년의 추이 변화와 관련 역학연구 시 모든 연도에 동일한 성장도표를 적용하여 평가할 필요가 있다.

2017 소아청소년 성장도표 이용지침서

이 책은 질병관리본부에 소유권이 있습니다. 질병관리본부의 승인 없이 상업적인 목적으로 사용하거나 판매할 수 없습니다.

