

한국 소아청소년에서 고도 비만의 진단

정지혜¹, 조영규²

¹인제대학교 임상영양연구소, ²인제대학교 의과대학 서울백병원 가정의학과

Diagnosis of Severe Obesity in Korean Children and Adolescents

Ji-Hye Jung¹, Young-Gyu Cho²

¹Institute for Clinical Nutrition, Inje University, Seoul, Korea

²Department of Family Medicine, Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Although the obesity prevalence in Korean children and adolescents has stabilized since early 2000s, it is noted that severe obesity is increasing. However, no diagnostic criteria to define severe obesity in Korean children and adolescents has not been recommended yet.

Methods: We established two kinds of diagnostic criteria of severe obesity with the 2007 Korean National Growth Charts; 1) body mass index (BMI) criteria 1: BMI $\geq 120\%$ of 95th percentile or 30 kg/m², whichever is lower, 2) BMI criteria 2: ≥ 99 th percentile. We examined the prevalence of severe obesity among children and adolescents who participated in the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010-2012 based on BMI criteria 1 and 2 as well as percentage-weight-for-height (PWH).

Results: We presented the age- and sex-specific BMI cut-offs of BMI criteria 1 and 2. The prevalence of severe obesity was 1.6% and 1.7% based on BMI criteria 1 and 2, respectively. The prevalence of severe obesity based on PWH was 0.8%, which was lower than the prevalences based on BMI criteria 1 and 2.

Conclusions: Our diagnostic criteria of severe obesity can be utilized in the epidemiological surveys and researches before the recommendation of the formal diagnostic criteria.

Korean J Health Promot 2016;16(3):174-179

Keywords: Child, Adolescent, Obesity, Body mass index, Prevalence

서론

국민건강영양조사 자료를 분석한 연구 결과에 따르면, 2000년대 초반 이후 우리나라 소아청소년 비만 유병률은 더 이상 증가하지 않고, 안정된 수준을 유지하고 있다.¹⁾ 그러나 학교건강검사 표본조사 분석 결과를 살펴보면, 우리나라 초·중·고등학생들의 비만 유병률은 여전히 증가하고 있으며, 특히 고도 비만의 증가가 주목되고 있다.²⁾ 비만의 중등도가 심해질수록 비만으로 인한 건강 위험 또한 증

가하므로,³⁾ 우리나라 초·중·고등학생들에서 고도 비만이 증가하고 있는 원인을 파악하여 대처하는 것은 보건학적으로 매우 중요하다.

미국소아과학회(American Academy of Pediatrics, AAP)에서는 2007년에 소아청소년 고도 비만 진단기준으로 성별 연령별 체질량지수(body mass index, BMI) 99백분위수를 이상을 제안하였으나,⁴⁾ 미국심장학회(American Heart Association, AHA)에서는 2013년에 성별 연령별 BMI 95백분위수의 120% 이상 또는 BMI 35 kg/m² 이상을 소아청소년 고도 비만 진단기준으로 권고하였다.⁵⁾ 우리나라에서는 질병관리본부와 대한소아과학회에서 2007년 소아·청소년 표준 성장도표를 제정하면서 소아청소년 비만 및 과체중 진단기준을 함께 권고하였으나, 우리나라 소아청소년들을 위한 고도 비만 진단기준은 제시하지 않았다.⁶⁾ 우리나라

■ Received: June 9, 2016 ■ Accepted: August 28, 2016

■ Corresponding author : **Young-Gyu Cho, MD**

Department of Family Medicine, Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 9 Mareunnae-ro, Jung-gu, Seoul 04551, Korea
Tel: +82-2-2272-0908, Fax: +82-2-2268-0971
E-mail: jacobel@hanmail.net

소아청소년의 고도 비만을 진단하기 위한 공인된 BMI 절단값은 아직까지 제시되지 않았기 때문에 청소년건강행태 온라인조사와 국민건강영양조사에서는 소아청소년의 고도 비만 유병률을 산출하지 않고 있으며, 학교건강검사 표본조사에서는 BMI가 아닌 성별 신장별 표준체중에 대한 상대체중을 기준으로 한 전통적인 방법으로 고도 비만을 진단하고 있다.²⁾

이에 저자들은 2007년 소아·청소년 표준 성장도표를 이용하여 우리나라 소아청소년에게 적용 가능한 고도 비만 BMI 진단기준을 제안하고, 국민건강영양조사 제5기(2010-2012)에 참여한 소아청소년을 대상으로 본 연구에서 제시한 진단기준을 적용한 고도 비만 유병률을 구하여 기존의 표준체중에 대한 상대체중을 기준으로 구한 고도 비만 유병률과 비교하고자 하였다.

방 법

1. 소아청소년 고도 비만 진단기준 제시

우리나라 소아청소년의 고도 비만 진단기준을 제시하기 위해 질병관리본부와 대한소아과학회에서 제정한 2007년 소아·청소년 표준 성장도표⁶⁾를 이용하였다. AHA와 AAP의 진단기준을 참조하여 다음 두 가지 소아청소년 고도 비만 진단기준을 제시하였다; 1) BMI 진단기준 1: 성별 연령별 BMI 95백분위수의 120% 이상 또는 BMI 30 kg/m² 이상, 2) BMI 진단기준 2: 성별 연령별 BMI 99백분위수 이상. AHA에서는 서구 성인의 2단계 비만 진단기준인 BMI 35 kg/m² 이상을 고도 비만 진단기준에 포함시켰으나, 본 연구에서는 BMI 진단기준 1에 아시아 태평양 지역에서 권고되는 2단계 비만 진단기준인 BMI 30 kg/m² 이상을 포함시켰다.⁷⁾ 성별 연령별 BMI 99백분위수는 2007년 소아·청소년 표준 성장도표에서 제시하고 있는 각 성별 연령별 L (box-cox power), M (median), S (coefficient of variation) 값과 99백분위수에 해당하는 표준정규 분포 Z-값(2.326)을 다음 변환식에 대입하여 산출하였다; $BMI = M(1 + LSZ)^{1/L}$.

2. 소아청소년 고도 비만 유병률 비교

소아청소년 고도 비만 진단기준에 따른 고도 비만 유병률을 비교하기 위해 국민건강영양조사 제5기(2010-2012) 자료를 이용하였다. 본 조사에 참여한 만 2-18세 소아청소년은 총 5,580명이었으나, 신장, 체중, 월령의 자료가 결측되어 있는 351명과 2007년 소아·청소년 표준 성장도표에 성별 신

장별 표준체중이 제시되어 있지 않은 신장이 186 cm 이상인 남아와 174 cm 이상인 여아 11명을 제외하여 최종 분석 대상자는 총 5,218명(남아 2,771명, 여아 2,447명)이었다.

신장과 체중은 사전에 교육과 실습을 마친 전문조사팀에 의해 선키 측정계(SECA 225, SECA Deutschland, Hamburg, Germany)와 체중 측정계(GL-6000-20, CASKOREA, Seoul, Korea)를 이용하여 측정되었으며, BMI는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 계산되었다. BMI 진단기준에 의한 비만은 2007년 소아·청소년 표준 성장도표에서 권고된 진단기준에 따라 성별 연령별 BMI 95백분위수 이상 또는 BMI 25 kg/m² 이상인 경우에 진단하였으며, 본 연구에서 제안한 고도 비만 BMI 진단기준을 기준으로 고도 비만과 중등도 비만을 세분하였다. 이와 함께 성별 신장별 표준체중(2007년 소아·청소년 표준 성장도표)에 대한 상대체중을 기준으로 비만을 진단하였는데, 측정 체중이 표준체중의 120% 이상, 130% 미만일 경우에는 경도 비만으로, 130% 이상, 150% 미만일 경우에는 중등도 비만으로, 150% 이상일 경우에는 고도 비만으로 분류하였다.

3. 소아청소년 고도 비만 유병률의 시계열 추이 분석

소아청소년 고도 비만 진단기준에 따른 고도 비만 유병률의 시계열 추이를 분석하기 위해 국민건강영양조사 제2기(2001), 제3기(2005), 제4기(2007-2009), 제5기(2010-2012) 자료를 이용하였다. 월령 자료를 2009년 조사 자료부터 제공하고 있어서 시계열 추이 분석 대상자는 만 7-18세 소아청소년으로 한정하였다. 신장과 체중을 측정한 만 7-18세 소아청소년은 총 11,165명(제2기 1,954명, 제3기 1,342명, 제4기 4,189명, 제5기 3,680명)이었으나, 2007년 소아·청소년 표준 성장도표에 성별 신장별 표준체중이 제시되어 있지 않은 신장이 186 cm 이상인 남아와 174 cm 이상인 여아 41명을 제외하여 최종 분석 대상자는 총 11,124명(남아 5,866명, 여아 5,258명)이었다.

본 연구에서 제시한 두 가지 BMI 진단기준과 표준체중에 대한 상대체중을 기준으로 국민건강영양조사 기수별 소아청소년 고도 비만 유병률을 구한 이후, 2005년 추계인구를 표준인구로 활용하여 직접표준화 방법으로 연령표준화하였다. 연령보정 유병률의 시계열 추이에 대한 통계검정을 위해 로지스틱회귀분석을 실시하였다.

모든 자료는 PASW SPSS ver. 18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서에 따라 복합표본설계를 고려하여 분석하였다.

결 과

1. 소아청소년 고도 비만 진단기준 제시

소아청소년 고도 비만에 대한 BMI 진단기준 1과 BMI 진단기준 2의 성별 연령별 BMI 절단값을 표 1에 제시하였다. BMI 진단기준 1의 절단값은 2007년 소아·청소년 표준 성장도표에 제시되어 있는 각 성별 연령별 95백분위수의 120%와 30 kg/m^2 중 더 낮은 값으로 결정되었다. 남아에서는 11세부터, 여아에서는 13세부터 성별 연령별 95백분위수의 120%가 30 kg/m^2 을 초과하여 이 연령 이상에서는 BMI 절단값이 모두 30 kg/m^2 으로 결정되었다. BMI 진단기준 2의 성별 연령별 BMI 절단값은 2007년 소아·청소년 표준 성장도표에 제시되어 있는 각 성별 연령별 L, M, S값과 99백분위수에 해당하는 표준정규분포 Z-값을 이용하여 계산되었다. 모든 연령에서 성별 연령별 BMI 99백분위수는 성별 연령별 BMI 95백분위수의 120%보다 낮았다.

2. 소아청소년 고도 비만 유병률 비교

국민건강영양조사 제5기(2010-2012)에 참여한 2-18세 소아청소년의 고도 비만 유병률은 BMI 진단기준 1에 의해서

Table 1. Age- and sex-specific BMI cut-offs to define severe obesity in Korean children and adolescents

Age	BMI cut-offs 1 ^a		BMI cut-offs 2 ^b	
	Boys	Girls	Boys	Girls
2	22.98	22.73	20.18	20.15
2.5	22.41	22.18	19.78	19.68
3	22.08	21.83	19.67	19.43
3.5	21.95	21.65	19.82	19.39
4	22.00	21.64	20.18	19.52
4.5	22.20	21.76	20.67	19.78
5	22.53	21.99	21.24	20.16
5.5	22.97	22.33	21.86	20.63
6	23.50	22.75	22.51	21.17
6.5	24.11	23.23	23.20	21.76
7	25.12	24.06	24.29	22.70
8	26.55	25.27	25.78	24.01
9	28.01	26.51	27.25	25.31
10	29.38	27.70	28.62	26.50
11	30.00 (30.60) ^c	28.79	29.81	27.54
12	30.00 (31.63) ^c	29.72	30.79	28.37
13	30.00 (32.42) ^c	30.00 (30.46) ^c	31.52	28.99
14	30.00 (32.98) ^c	30.00 (31.00) ^c	31.99	29.37
15	30.00 (33.32) ^c	30.00 (31.34) ^c	32.23	29.54
16	30.00 (33.46) ^c	30.00 (31.49) ^c	32.24	29.54
17	30.00 (33.47) ^c	30.00 (31.49) ^c	32.08	29.42
18	30.00 (33.41) ^c	30.00 (31.39) ^c	31.80	29.26

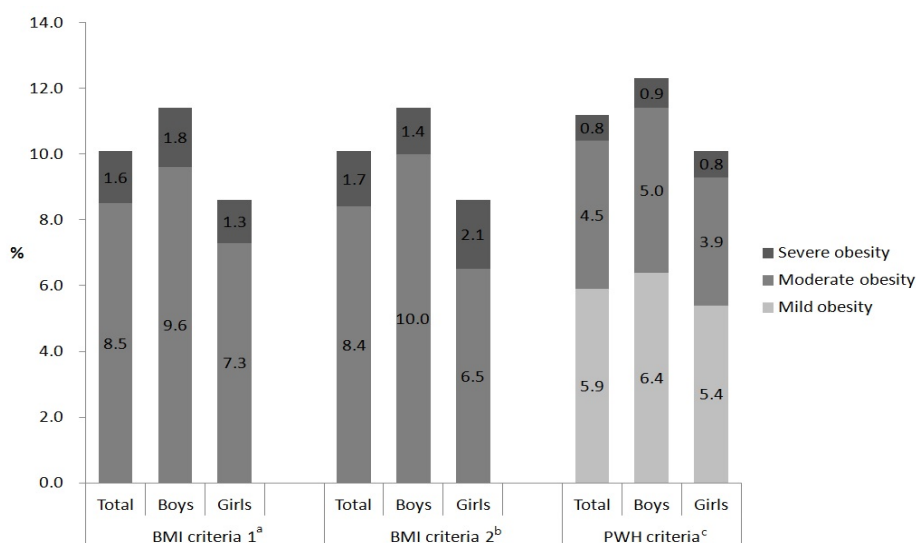
Abbreviation: BMI, body mass index.

^a120% of 95th BMI percentile or a BMI of 30 kg/m^2 , whichever is lower.

^b99th BMI percentile.

^cValues in parentheses are 120% of 95th BMI percentile.

Figure 1. The proportion of mild, moderate and severe obesity in Korean children and adolescents according to three set of different diagnostic criteria.



Abbreviations: BMI, body mass index; PWH, percentage-weight-for-height.

^aModerate obesity: BMI \geq 95th percentile or 25 kg/m^2 , whichever is lower to $<120\%$ of 95th percentile or 30 kg/m^2 , whichever is lower, Severe obesity: BMI $\geq 120\%$ of 95th percentile or 30 kg/m^2 , whichever is lower.

^bModerate obesity: BMI \geq 95th percentile or 25 kg/m^2 , whichever is lower to $<99\%$ th percentile, Severe obesity: BMI $\geq 99\%$ th percentile.

^cMild obesity: PWH $\geq 120\%$ to $<130\%$, Moderate obesity: PWH $\geq 130\%$ to $<150\%$, Severe obesity: PWH $\geq 150\%$.

Table 2. Trends in age-standardized prevalence (standard error) of severe obesity in Korean children and adolescents aged 7-18 years

	2001	2005	2007-2009	2010-2012	P for trend
Total					
BMI criteria 1 ^a	1.2 (0.3)	1.9 (0.4)	1.4 (0.2)	1.6 (0.3)	0.681
BMI criteria 2 ^b	1.0 (0.2)	1.2 (0.3)	1.3 (0.2)	1.4 (0.2)	0.417
PWH criteria ^c	0.8 (0.2)	0.6 (0.2)	0.9 (0.2)	0.9 (0.2)	0.629
Boys					
BMI criteria 1 ^a	1.9 (0.5)	2.3 (0.7)	1.9 (0.4)	1.9 (0.4)	0.625
BMI criteria 2 ^b	1.3 (0.4)	0.7 (0.4)	1.3 (0.3)	1.1 (0.3)	0.691
PWH criteria ^c	1.2 (0.4)	0.5 (0.2)	1.1 (0.3)	0.9 (0.3)	0.570
Girls					
BMI criteria 1 ^a	0.4 (0.2)	1.4 (0.5)	0.9 (0.2)	1.2 (0.3)	0.143
BMI criteria 2 ^b	0.8 (0.3)	1.8 (0.6)	1.3 (0.3)	1.8 (0.4)	0.127
PWH criteria ^c	0.3 (0.2)	0.7 (0.3)	0.6 (0.2)	1.0 (0.3)	0.090

Abbreviations: BMI, body mass index; PWH, percentage-weight-for-height.

^aBMI \geq 120% of 95th percentile or 30 kg/m², whichever is lower.^bModerate obesity: BMI \geq 95th percentile or 25 kg/m², whichever is lower to <99th percentile, Severe obesity: \geq 99th percentile.^cPWH \geq 150%.

는 1.6% (남아 1.8%, 여아 1.3%)였으며, BMI 진단기준 2에 의해서는 1.7% (남아 1.4%, 여아 2.1%)였다. BMI 진단기준 1에 의한 고도 비만 유병률은 BMI 진단기준 2에 의한 유병률보다 남아에서는 더 높았으나, 여아에서는 더 낮았다. 표준체중에 대한 상대체중 기준에 의한 고도 비만 유병률은 0.8% (남아 0.9%, 여아 0.8%)로 BMI 진단기준 1과 BMI 진단기준 2에 의한 유병률보다 남녀 모두에서 더 낮았다(Figure 1).

3. 소아청소년 고도 비만 유병률의 시계열 추이 분석

2001년에서 2012년 사이에 국민건강영양조사에 참여한 7-18세 소아청소년의 고도 비만 유병률 증가 양상은 세 가지 진단기준 모두에서 뚜렷하게 관찰되지 않았다. BMI 진단기준에 의한 고도 비만 유병률은 대략 1-2% 수준을, 표준체중에 대한 상대체중 기준에 의한 고도 비만 유병률은 대략 0.5-1.0% 수준으로 나타났다(Table 2).

고 찰

우리나라에서는 전통적으로 소아청소년 고도 비만을 성별 신장별 표준체중에 대한 상대체중을 기준으로 진단하고 있으나, 국제적으로는 BMI를 기준으로 소아청소년 고도 비만을 정의하고 있다. 이에 저자들은 2007년 소아·청소년 표준 성장도표를 이용하여 우리나라 소아청소년에게 적용 가능한 고도 비만 BMI 진단기준을 제안하였으며, 이와 함께 본 연구에서 제시한 고도 비만 진단기준에 의한 고도 비만 유병률과 표준체중에 대한 상대체중을 기준으로 구한 고도 비만 유병률을 비교하였다.

저자들은 AAP와 AHA의 소아청소년 고도 비만 진단기준을 참조하여 우리나라 소아청소년 고도 비만 진단기준을 제시하였다. AAP에서 먼저 성별 연령별 체질량지수 99백분위수 이상을 소아청소년 고도 비만 진단기준으로 제시하였다.⁴⁾ Flegal 등⁸⁾은 99백분위수와 같은 분포의 극단값은 표본크기의 제한과 비정규성 등의 문제로 인해 신뢰성 있게 측정되기 어려우므로, 성별 연령별 BMI 95백분위수에 대한 백분율로 비만의 중등도를 나타내는 것이 보다 적절하다고 하였다. 이에 AHA에서는 소아청소년 고도 비만 진단기준으로 성별 연령별 BMI 95백분위수의 120% 이상 또는 BMI 35 kg/m² 이상을 권고하였으며,⁵⁾ 최근의 소아청소년 고도 비만에 대한 연구들은 AHA 진단기준을 따라 고도 비만을 정의하고 있다.^{3,9,10)} AHA에서는 조기 사망의 위험 증가와 관련 있는 서구 성인의 2단계 비만을 반영하기 위해 소아청소년 고도 비만 진단기준에 BMI 35 kg/m² 이상을 포함시켰으나, 본 연구에서는 아시아 태평양 지역에서 권고되는 비만 진단기준에 따라 BMI 30 kg/m² 이상을 포함시켰다.⁷⁾ 이는 질병관리본부와 대한소아과학회에서 소아청소년 비만 진단기준에 아시아 태평양 지역에서 권고되는 1단계 비만 진단기준인 BMI 25 kg/m² 이상을 포함시킨 것과 일관된 방식이다.⁶⁾ 그러나 본 연구에서처럼 BMI 30 kg/m² 이상을 진단기준에 포함시킬 경우에는 남아에서는 11세부터, 여아에서는 13세부터 같은 BMI 절단값이 적용되므로 소아청소년의 성장과 발달을 고려하지 못한다는 문제가 제기될 수 있다.¹¹⁾ AAP나 AHA와 달리 International Obesity Task Force (IOTF)에서는 18세에 BMI 35 kg/m²에 해당하는 BMI 백분위수를 소아청소년 고도 비만 (morbid obesity) 진단기준으로 제시하였다.¹²⁾ IOTF에서 제시한 방식의 진단방법은 어느 연령 이상에서는 같은

BMI 절단값이 적용되는 문제를 피하고, 성인 비만 진단기준과의 연계성을 높일 수 있는 하나의 방안일 수 있다.¹³⁾

BMI 진단기준에 의한 우리나라 소아청소년 고도 비만 유병률은 대략 1-2% 수준으로 미국의 4-6%에 비해 낮은 수준이었다.⁵⁾ 모든 연령에서 성별 연령별 BMI 95백분위수의 120%는 성별 연령별 BMI 99백분위수보다 높았으나, 남아에서 BMI 진단기준 1에 의한 고도 비만 유병률이 BMI 진단기준 2에 의한 유병률보다 더 높았던 것은 BMI 진단기준 1에 성인의 2단계 비만 진단기준인 BMI 30 kg/m² 이상이 포함되어 있었기 때문이다. 남아의 연령별 BMI 99백분위수가 12세부터는 30 kg/m²을 초과하기 때문에 이 연령 이상에서는 남아의 BMI 진단기준 2의 절단값이 BMI 진단기준 1의 절단값보다 더 높아졌다. 그러나 여아에서는 모든 연령에서 BMI 99백분위수가 30kg/m²보다 낮았다. 표준체중에 대한 상대체중은 본 연구에서 제안한 BMI 진단기준보다 소아청소년 고도 비만 유병률을 낮게 평가하여 기존의 표준체중에 대한 상대체중을 기준으로 한 고도 비만 진단 방식이 고도 비만으로 인해 건강 위험이 증가되어 있는 소아청소년들의 규모를 저평가하고 있을 가능성이 있는 것으로 생각된다.

학령기 소아청소년의 고도 비만이 증가하는 것으로 나타났던 학교건강검사 표본조사 분석 결과²⁾와 달리 국민건강영양조사 자료를 분석한 본 연구에서는 고도 비만 유병률의 뚜렷한 증가 양상은 관찰할 수 없었다. Bahk 등¹⁾은 본 연구와 같은 국민건강영양조사 자료를 분석하여 2001-2012년에 소아청소년 비만 유병률이 안정화되었다고 보고하였다. 이는 본 연구 결과와 일관된 결과로 생각된다. 본 연구에서 소아청소년 고도 비만 유병률 증가를 관찰할 수 없었던 것은 조사 표본의 차이에 기인할 수 있다. 학교건강검사 표본조사에 비해 국민건강영양조사는 표본 규모가 작고, 가구조사를 중심으로 진행되기 때문에 학령기 소아청소년들이 조사에서 제외될 가능성이 있다. 추후 학교건강검사 표본조사를 비롯한 다른 자료원을 이용하여 소아청소년 고도 비만 유병률 추이를 다시 확인할 필요가 있다.

최근 일부 연구들에서는 소아청소년 초고도 비만 진단기준으로 성별 연령별 BMI 95백분위수의 140% 이상 또는 BMI 40 kg/m² 이상을 사용하고 있다.^{3,9)} 2011-2012년 미국의 소아청소년 초고도 비만 유병률은 2.1% (남아 2.0%, 여아 2.3%)로 보고되었으나,⁹⁾ 본 연구에서 성별 연령별 BMI 95백분위수의 140% 이상 또는 BMI 35 kg/m² 이상을 소아청소년 초고도 비만 진단기준(Table 3)으로 구한 우리나라 소아청소년의 초고도 비만 유병률은 0.16% (남아 0.24%, 여아 0.07%)에 불과하여 국내에서의 활용도는 높지 않을 것으로 생각된다(Data not shown).

본 연구를 통해 저자들은 AAP와 AHA의 소아청소년 고

Table 3. Age- and sex-specific BMI cut-offs to define very severe obesity in Korean children and adolescents

Age	BMI cut-offs ^a	
	Boys	Girls
2	26.81	26.52
2.5	26.14	25.87
3	25.76	25.46
3.5	25.61	25.26
4	25.67	25.24
4.5	25.90	25.38
5	26.29	25.66
5.5	26.80	26.05
6	27.42	26.54
6.5	28.13	27.11
7	29.30	28.07
8	30.98	29.48
9	32.67	30.92
10	34.28	32.32
11	35.00 (35.70) ^b	33.59
12	35.00 (36.90) ^b	34.67
13	35.00 (37.83) ^b	35.00 (35.54) ^b
14	35.00 (38.48) ^b	35.00 (36.17) ^b
15	35.00 (38.87) ^b	35.00 (36.56) ^b
16	35.00 (39.04) ^b	35.00 (36.74) ^b
17	35.00 (39.05) ^b	35.00 (36.74) ^b
18	35.00 (38.98) ^b	35.00 (36.62) ^b

Abbreviation: BMI, body mass index.

^a140% of 95th BMI percentile or a BMI of 35 kg/m², whichever is lower.

^bValues in parentheses are 140% of 95th BMI percentile.

도 비만 진단기준을 참조하여 우리나라 소아청소년에게 적용 가능한 BMI를 이용한 고도 비만 진단기준을 제안하였으나, 근거에 기반한 소아청소년 고도 비만 진단기준 개발을 위해서는 심혈관질환 위험성과 성인 비만으로 이어질 가능성 등이 함께 고려되어야 한다.¹⁴⁾ 향후 이에 대한 심층적인 추가 연구와 논의가 필요할 것으로 생각된다. 본 연구에서 제안한 소아청소년 고도 비만 진단기준은 국내 정부 기관과 관련 학계에서 공식적인 고도 비만 진단기준을 권고하기 전까지 우리나라 소아청소년을 대상으로 한 역학조사와 학술연구에 활용될 수 있을 것이다.

요 약

연구배경: 우리나라 소아청소년에서 비만 유병률은 2000년대 초반 이후 큰 변화 없으나, 고도 비만 유병률은 증가하고 있다고 보고되고 있다. 그러나 아직까지 우리나라 소아청소년에게 적용 가능한 고도 비만 체질량지수(BMI) 진단기준은 제시되지 않았다.

방법: 2007년 소아·청소년 표준 성장도표를 이용하여 다음 두 가지 고도 비만 진단기준을 구하였다; 1) BMI 진단

기준 1: 성별 연령별 BMI 95백분위수의 120% 이상 또는 BMI 30 kg/m^2 이상, 2) BMI 진단기준 2: 성별 연령별 BMI 99백분위수 이상. 국민건강영양조사 제5기(2010-2012)에 참여한 소아청소년을 대상으로 본 연구에서 제시한 진단기준과 성별 신장별 표준체중에 대한 상대체중을 기준으로 고도 비만 유병률을 구하였다.

결과: 소아청소년 고도 비만에 대한 BMI 진단기준 1과 BMI 진단기준 2의 성별 연령별 BMI 절단값을 제시하였다. 우리나라 소아청소년의 고도 비만 유병률은 BMI 진단기준 1에 의해서는 1.6% (남아 1.8%, 여아 1.3%)였으며, BMI 진단기준 2에 의해서는 1.7% (남아 1.4%, 여아 2.1%)였다. 표준체중에 대한 상대체중을 기준에 의한 고도 비만 유병률은 0.8% (남아 0.9%, 여아 0.8%)로 BMI 진단기준 1과 BMI 진단기준 2에 의한 유병률보다 남녀 모두에서 더 낮았다.

결론: 본 연구에서 제안한 소아청소년 고도 비만 진단기준은 국내 정부기관과 관련 학계에서 공식적인 고도 비만 진단기준을 권고하기 전까지 우리나라 소아청소년을 대상으로 한 역학조사와 학술 연구에 활용할 수 있을 것이다.

중심 단어: 소아, 청소년, 비만, 체질량지수, 유병률

REFERENCES

1. Bahk J, Khang YH. Trends in measures of childhood obesity in Korea from 1998 to 2012. *J Epidemiol* 2016;26(4):199-207.
2. Ministry of Education. The results of school health examination sample survey [Internet]. Sejong: Ministry of Education; 2016. [Accessed April 15, 2016]. Available from: <http://www.moe.go.kr/web/100026/ko/board/view.do?bbsId=294&pageSize=10¤tPage=3&encodeYn=Y&boardSeq=62361&mode=view>.
3. Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, Skelton JA. Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults. *N Engl J Med* 2015;373(14):1307-17.
4. Barlow SE; Expert Committee. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* 2007;120(Suppl 4):S164-92.
5. Kelly AS, Barlow SE, Rao G, Inge TH, Hayman LL, Steinberger J, et al. Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013;128(15):1689-712.
6. Centers for Disease Control and Prevention. 2007 Korean children and adolescents national growth chart: commentary [Internet]. Cheongju: Centers for Disease Control and Prevention; 2007. [Accessed April 15, 2016]. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/notice/CdcKrInfo0201.jsp?menuIds=HOME001-MNU1154-MNU0004-MNU1889&cid=1235>.
7. International Obesity Task Force. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Sydney: Health Communications Australia Pty Ltd; 2000.
8. Flegal KM, Wei R, Ogden CL, Freedman DS, Johnson CL, Curtin LR. Characterizing extreme values of body mass index-for-age by using the 2000 Centers for Disease Control and Prevention growth charts. *Am J Clin Nutr* 2009;90(5):1314-20.
9. Skinner AC, Skelton JA. Prevalence and trends in obesity and severe obesity among children in the United States, 1999-2012. *JAMA Pediatr* 2014;168(6):561-6.
10. Li L, Pérez A, Wu LT, Ranjit N, Brown HS, Kelder SH. Cardiometabolic risk factors among severely obese children and adolescents in the United States, 1999-2012. *Child Obes* 2016;12(1):12-9.
11. Chung S. Management of severe obesity in children and adolescents. *J Korean Soc Pediatr Endocrinol* 2010;15(2):85-92.
12. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes* 2012;7(4):284-94.
13. Seo JY, Cho YG, Kang JH, Hur YI, Park HA, Kim KW, et al. New diagnostic criteria for obesity and overweight in Korean children and adolescents using 2007 Korean National Growth Charts. *Obes Res Clin Pract* 2013;7(3):e182-9.
14. Oh SW. Diagnostic criteria for childhood obesity. *Korean J Obes* 2008;17(4):188-90.