

## 우리나라 중학생의 비만과 비만관련 대사합병증의 유병률

강재현

인제대학교 다이어트 연구소

비만은 성인 뿐 만 아니라 청소년에서도 중요한 건강 문제로 인식되고 있다. 최근 생활수준의 향상과 서구화된 식습관으로 인해 우리나라에서도 비만 환자의 증가와 그로 인한 합병 질환의 발생이 증가 추세에 있다. 서울 지역 초, 중, 고교학생의 23년간(1979-2002) 조사에 의하면, 우리나라 청소년 비만의 유병률은 남아의 경우 1.7%에서 17.9%로, 여아의 경우 2.4%에서 10.9%로 증가하였으며, 90년도를 기점으로 급속하게 증가하였다.1, 2) 소아나 청소년기에 시작된 비만은 성인기에 시작된 비만보다 증상 자체도 심하고 치료도 어렵다. 여러 보고에 의하면 10-13세에 시작된 과체중 및 비만은 80%가 성인 비만으로 이행하고,3) 성인이 된 후 고혈압, 당뇨병, 고지혈증의 주요 원인이 되며, 이와 관련된 사망률을 높인다.4) 비만 아동에서도 비만한 성인에서처럼 당뇨병, 지방간, 고혈압, 고지혈증이 자주 나타나는 것으로 알려져 있어, 향후 성인비만의 증가와 이에 따른 비만관련 대사합병증 증가를 예측할 수 있다.5)

이에 연구자는 우리나라 청소년의 비만 및 비만관련 합병증을 파악함으로써 향후 성인 비만 및 비만관련 대사합병증의 예방과 관리의 시발점으로 삼고자 2003년 4월, 전국 14개 중학교(서울특별시 2개교, 부산광역시 1개교, 대구광역시 1개교, 대전광역시 1개교, 광주광역시 1개교, 인천광역시 2개교, 경상북도 2개교, 충청남도 2개교, 충청북도 1개교, 강원도 1개교) 2, 3학년 학생 총 3,615명(남자 1,960명, 여자 1,655명)을 대상으로 비만 및 비만관련 대사합병증을 조사하였다.

대상 학생들의 신장(cm)과 체중(kg)은 자동 신장체중계(Jenix, DS-102, Korea)로 소수점 첫째 자리까지 1회 측정하였으며, 가벼운 옷을 입고 신발은 벗은 상태로 측정하였다. 측정된 신장과 체중을 이용하여 1998년 대한소아과학회에서 조사한 한국 소아의 성별 신장별 체중의 50% 백분위수를 표준 체중으로 하고 비만도 <비만도(%) = [(실측체중 - 표준체중)/표준체중] x 100 (%)>를 산출하여6) 비만도가 120% 이상인 경우를 비만으로 정의하고, 120-129%를 경도 비만, 130% 이상을 중등도 이상 비만으로 분류하였다. 비만의 위험요인을 파악하기 위하여 자기기입식 설문조사를 하였고, 부모의 연령, 신장 및 체중, 자녀 수, 출생시 체중을 주관식으로 기입하도록 하였다. 부모의 체질량지수(Body Mass Index, BMI; kg/m<sup>2</sup>)를 계산하여, 체질량지수 25 이상을 비만군으로 분류하였다. 혈액 검사에 동의한 학생은 전날 저녁 9시 이후 금식한 후, 다음날 아침에 채혈하여 ALT(Alanine aminotransferase), AST(Aspartate aminotransferase), 공복 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방, 요산을 HITACHI 747 자동 생화학 분석기를 이용하여 분석하였다. 각 대사이상 값의 정의는 연령과 성별에 따라 홍창의,7) 소아과학 8판(2004)을 따라 고혈당은 공복 혈당이 110mg/dL 이상, 고콜레스테롤혈증은 연령별 75 percentiles 이상에 해당하는 14세 179mg/dL(남), 174mg/dL(여) 이상, 15세 167mg/dL(남), 174mg/dL(여) 이상, LDL-콜레스테롤혈증은 남녀 170mg/dL 이상, 고중성지방혈증은 연령별로 14-15세는 남녀 모두 138mg/dL(남) 이상, 고요산혈증은 7.7mg/dL(남), 5.7mg/dL(여) 이상, 그리고 남녀 모두에서 ALT가 45U/L 이상이거나 AST가 45U/L 이상을 간기능 이상으로 정의하였다. 조사된 자료는 SPSS for windows(version 10.0)를 이용하여 통계 처리하였으며, 조사항목에 따라 빈도

## ■ 주제발표

와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였다. 비만정도에 따른 비만 유병률, 비만 관련 대사합병증, 비만군과 부모의 비만 및 기타 위험요인과 관계, 비만의 위험요인은 Chi-square test를 이용하였다.

설문조사 결과 총 연구 대상자의 설문 응답률은 95.7%였고 성별 분포에 따른 인구사회학적 특성은 Table 1과 같다. 연구 대상자의 평균 연령은 14.2±0.4세 (age range: 14-15세)이며, 14세는 2,850명(78.8%), 15세는 765명(21.2%)이었다. 평균 체중(kg)과 신장(cm)은 남녀 각각 56.7 kg(남), 51.0 kg(여) ( $P<0.05$ )와 163.3 cm(남), 158 cm(여) ( $P<0.05$ )로 남자에서 높았다.

신장별 체중 백분위수에 의한 비만 유병률은 17%였으며, 남학생은 22.3%, 여학생은 10.7%로 남학생이 여학생보다 높았다( $P<0.05$ ). 소아 및 청소년의 비만 측정기준의 차이와 정확한 연령별 비교가 어려움에도 불구하고 최근 시행한 전국 규모의 연구 보고와 비슷한 결과를 나타내어, 본 연구는 점차 증가하는 청소년 비만의 추세를 반영한 것으로 생각한다. 비만을 경도, 중등도 비만 이상으로 구분했을 때, 경도 비만은 남자 173명(9.3%), 여자 98명(5.5%) ( $P<0.05$ ), 중등도 비만 이상은 남자 224명(13.0%), 여자 82명(5.2%) ( $P<0.05$ )로 남학생에서 모두 많았다(Table 2). 비만군과 정상군의 비만관련 요인 비교 (Table 3, 4)를 보면 부모의 연령, 출생 시 체중 및 형제 수는 비만군과 정상군 간에 유의한 차이를 보이지 않았으나, 비만군에서 부모 모두 체질량지수(BMI, kg/m<sup>2</sup>)가 높았다( $P<0.05$ ). 부모의 비만 여부에 따라 즉, 어머니가 비만인 경우, 아버지가 비만인 경우, 부모 중 어느 한 명이 비만인 경우, 부모 모두 비만인 경우로 비교할 때, 비만군의 위험도가 각각 2.21(1.63-2.08), 1.59(1.25-2.01), 1.78(1.40-2.26), 2.92(1.74-4.91)로 모두 유의하게 높았다( $P<0.05$ ). 비만관련 대사합병증의 유병률은 비만군 총 587명 중 449명(76.5%)에서 1개 이상의 비만관련 합병증을 보였고, 2개 이상의 비만관련 합병증을 보이는 경우도 213명(36.3%)으로 나타났다. 1개 이상의 비만관련 합병증을 가지는 경우가 남자 322명(77.2%), 여자 127명(74.7%). 2개 이상인 경우는 남자 154명(36.9%), 여자 59명(34.7%)으로 남학생에서 비만관련 합병증이 조금 많았으나, 통계학적으로 유의하지는 않았다( $P>0.05$ ). 조사한 비만관련 대사합병증은 모두 비만군에서 많이 나타났다( $P<0.05$ ) (Table 5). 비만군에서 흔한 비만관련 대사합병증은 남자의 경우 저HDL-콜레스테롤혈증, 고콜레스테롤혈증, 여자의 경우 고콜레스테롤혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증 순이었다. 그 다음으로 남녀 모두에서 고중성지방혈증, 고요산혈증, 고LDL-콜레스테롤혈증 및 간효소 수치 상승의 순으로 높게 나타났다. 간기능을 나타내는 AST와 ALT의 상승은 비만군에서 그 위험도가 각각 10.19(5.20-19.94), 12.94(6.91-24.20)로 정상군보다 높았으며( $P<0.05$ ), 여학생보다 남학생에서 간수치 이상자가 더 많았다( $P<0.05$ ). 비만군의 고지혈증 위험도를 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 고LDL-콜레스테롤혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증으로 나누어 살펴보면, 각각 1.49(1.24-1.78), 4.05(3.12-5.25), 2.99(2.16-4.16), 2.57(2.14-3.09)로 모두 유의하게 높았다( $P<0.05$ ). 비만군에서 고중성지방혈증과 고LDL-콜레스테롤혈증은 남학생과 여학생 간의 차이가 없었으나, 고콜레스테롤혈증은 여학생에서, 저HDL-콜레스테롤혈증은 남학생에서 더 많았다( $P<0.05$ ). 비만군의 고요산혈증 위험도는 2.23(1.67-2.97)로 유의하게 높았으며( $P<0.05$ ), 여학생에서 고요산혈증이 더 많았다( $P<0.05$ ). 공복 혈당 이상은 여학생 비만군에서만 3명(1.8%)이었고, 위험도는 5.08(1.20-4.46)로 높았다.

이상의 결과를 종합해 보면 본 연구는 전국의 중,소 대도시 남녀 중학생을 대상으로 비만 유병률과 비만 관련 대사 합병증 조사를 처음 시도한 것으로 부모의 비만이 자녀의 비만에 영향을 주며, 청소년 비만군에서 비만관련 대사합병증이 높게 나타나 청소년 비만의 예방과 치료에 지속적인 관심과 대책이 필요하다고 사료된다.

Table 1. Demographic characteristics of the participants

Characteristics	Boys (N=1,960) (M±SD)	Girls (N=1,655) (M±SD)
Age (years)	14.19±0.39	14.24±0.42
Height (cm)	163.3±7.20	158±5.70
Weight (kg)	56.7±11.90	51.0±8.60
Birth Weight (kg)	3.27±0.47	3.28±0.48
Father's age (years)	45.02±3.53	45.05±3.51
Mother's age (years)	42.04±3.67	41.94±3.94
Father's BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.68±2.41	23.49±2.48
Mother's BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.77±2.70	21.97±2.51

M±SD: Mean±Standard Deviation, BMI Body Mass Index

Table 2. Prevalence of the adolescent obesity according to severity by sex

Group	Boys (N=1,871) (%)	Girls (N=1,590) (%)	Total (N=3,461) (%)*	P-value
Non-Obese	1,454 (77.7)	1,420 (89.3)	2,874 (83.0)	
Mild obese †	173 ( 9.3)	88 ( 5.5)	261 ( 7.5)	<0.05
Moderate to severe obese ‡	244 (13.0)	82 ( 5.2)	326 ( 9.5)	<0.05

\* . excluded missing data, † : Relative body weight , 120-129%, ‡ : Relative body weight ; >129%

Table 3. Comparison of the familial factors between obese & non-obese group

	Obese Group M+SD (N)	Non-obese group M+SD (N)	P-value
Birth Weight (kg)	3.30±0.45 (401)	3.28±0.48 (1,990)	0.15
Father's Age (years)	45.10±3.34 (426)	45.03±3.56 (2,032)	0.74
Mother's Age (years)	42.16±3.52 (430)	42.02±3.73 (2,039)	0.88
Father's BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.04±2.47 (392)	23.46±2.41 (1,881)	<0.05
Mother's BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.46±3.04 (387)	21.75±2.49 (1,887)	<0.05
Number of siblings	0.89±0.79 (587)	0.95±0.80 (2,874)	0.61

BMI: Body Mass Index, M+SD: Mean+Standard Deviation, N: Number

Table 4. The relationship between adolescent and parental obesity

	Obese Group (%)	Non-obese Group (%)	Odds ratio (95% CI)	P
Normal Weight Parents*	208 (59.7)	1271 (71.0)	1.0	
Obese Mother*	74 (21.3)	174 ( 9.7)	2.21 (1.63-2.98)	<0.05
Obese Father*	124 (35.6)	424 (23.7)	1.59 (1.25-2.01)	<0.05
Obese Father or Mother*	137 (38.4)	470 (26.8)	1.78 (1.40-2.26)	<0.05
Both Obese Parents*	23 ( 6.6)	48 ( 2.7)	2.92 (1.74-4.91)	<0.05

\* . BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>, CI : Confidence Interval, P . P value of Chi-square test

■ 주제발표

Table 5. Prevalence and risk of obesity-related metabolic complications

Obese-related complications	Non-obeseboys (N=1,451) (%)	Obese boys (N=417) (%)	Odds ratio (95% CI)	Non-obesegirls (N=1,418) (%)	Obese girls (N=170) (%)	Odds ratio (95% CI)
High fasting blood sugar (>109 mg/dL)	0.3	0		0.4	1.8	5.08 (1.20-4.46)
Hypercholesterolemia*	24.5	40.8	2.12 (1.69-2.67)	46.2	54.1	1.38 (1.00-1.89)
Hypertriglyceridemia (>137 mg/dL)	4.4	18.7	4.68 (3.51-7.08)	6.6	20.0	3.52 (2.29-5.41)
High LDL-C (>170 mg/dL)	2.1	9.6	5.02 (3.09-8.17)	5.4	12.4	2.46 (1.47-4.10)
Low HDL-C (< 39 mg/dL)	31.2	51.6	2.35 (1.88-2.93)	18.7	32.9	2.13 (1.05-3.01)
High AST (>39 U/L)	0.6	5.5	9.35 (4.29-20.37)	0.3	1.8	6.35 (1.41-28.63)
High ALT (>39 U/L)	0.7	7.7	11.97 (5.83-20.37)	0.3	1.8	6.35 (1.41-28.63)
Hyperuricemia <sup>†</sup>	5.3	11.0	2.12 (1.51-3.24)	7.0	17.1	2.71 (1.73-4.25)

\* : Hypercholesterolemia was defined as > 178 mg/dL in boy and > 173 mg/dL in girls in the age of 14 , and as > 167 mg/dL in boy and > 174 mg/dL in girls age of 15. † : In boys (> 7.6 mg/dL), in girls (> 5.7 mg/dL)  
 N : Number, CI : Confidence Interval

참고문헌

- 1) 강윤주, 홍창호, 홍영진. 서울시내 초, 중, 고 학생들의 최근 18년간(1976-1996) 비만도의 추이 및 비만의 증가 양상. 한국 영양학회지 1997;30(7):832-9.
- 2) 박영신, 이동환, 최중명, 강윤주, 김종희. 23년간 서울지역 초, 중, 고등학생의 비만 추이. 소아과 2004;47(3):247-57.
- 3) Schonfeld-Warden N, Warden CH. Pediatric obesity: An overview of etiology and treatment. Pediatric Clin North Am 1997;44:339-79.
- 4) Mijailovic M, Mijailovic V, Micic D. Effects of childhood and adolescent obesity on morbidity in adult life. Arch Dis Child 2003;88(4):361-3.
- 5) Mijailovic M, Mijailovic V, Micic D. Childhood onset of obesity an obese child become an obese adult ?. Ann Acad Med Singapore 1997 Jul;26(4):489-93.
- 6) 대한소아과학회. 1998년 한국소아 및 청소년 신체발육표준치. 대한소아과학회1999.
- 7) 홍창의. 소아과학. 8판. 대한교과서;2004. p.1252-65.
- 8) 민용식. 임상비만학:소아비만증. 2판. 대한비만학회편:고려의학;2000. p.175-95.
- 9) Charney E, Goodman HC, McBride M, Lyon B, Pratt R. Childhood antecedents of adult obesity. N Engl J Med 1976;295:6-9.
- 10) 김옥수, 서울시내 일부 여중고생의 비만 정도와 체중조절행위에 관한 연구. 간호과학 1998;10(2):13-21.