

학령기 소아의 작은 키와 연관된 요인

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 가정의학과, *인제대학교 의과대학 부산 백병원 가정의학과

박남준 · 이국주 · 김준수* · 송윤미[†]

연구배경: 최근 들어 소아의 평균 키가 증가하면서 키에 대한 관심이 커지고 있지만, 키와 관련된 요인에 대한 연구는 대부분 외국의 저개발국에서 수행된 것이 있을 뿐 영양공급이 충분한 소아를 대상으로 관련요인을 평가한 연구는 거의 없었다.

방법: 서울 시내 한 초등학교의 2학년과 6학년에 재학중인 남, 여 소아 449명을 대상으로 키와 체중을 측정하고 식이 습관, 출생 체중, 수유 방법, 신체활동, 수면, 부모의 키와 학력에 대한 자기 기입식 설문 조사를 실시하였다. 참여소아의 키 분포를 고려하여 하위 25%이하에 속하는 군과 그 보다 큰 군으로 분류하여 키가 하위 25% 이하인 것과 조사된 변수들 간의 독립적인 연관성을 다중 로지스틱 회귀분석을 통하여 평가하였다.

결과: 전체 대상자에서는 부모의 키가 작고 체질량지수가 정상 이하인 것이 키가 하위 25%에 속하는 것과 유의한 연관성이 있었다. 성별, 학년별 아집단 분석에서는 2학년 남아에서는 아버지의 키가 작은 것과 소아가 정상체중 이하인 것이, 6학년 남아에서는 어머니의 키가 작은 것이, 2학년 여아에서는 가계수입이 적은 것이, 6학년 여아에서는 규칙적인 운동을 하지 않는 것이 키가 하위 25%에 속하는 것과 유의한 연관성이 있었다.

결론: 키가 25%이하에 속하는 것과 유의한 연관성이 있는 요인은 성별, 학년별로 달랐으며, 남아의 경우 부모의 키와 연관성이 높았고 여아의 키는 운동이나 경제적 수준 같은 환경요인과 유의한 연관성이 있었다.

중심 단어: 사회경제적 요인, 소아 발달, 운동, 체질량지수, 키

서 론

최근 한국 소아의 평균 키는 크게 증가하는 추세로 통계청 발표 자료에 따르면 한국 10세 남아의 경우 평균 키가 1985년에 136.6 cm이었던 것이 2004년에는 142.5 cm로 증가하였다.¹⁾ 이와 함께 일반인들의 키에 대한 관심이 높아지면서 소아들이 작은 키를 이유로 의뢰기관을 방문하는 경우도 점차 많아지고 있다.

키에 대한 관심이 증가하는 것은 사회문화적으로 서구의 영향을 점차 많이 받고 있기 때문일 수도 있지만 키가 건강과도 관련이 있기 때문으로 생각된다. 기존의 연구결과에 따르면 연령, 성을 고려한 인구집단의 신장 분포상 2표준편차 미만이나 하위 3백분위수 이하에 속하는 것으로 정의되는 저 신장의 경우²⁾ 정신적, 신체적 건강과 밀접한 관련이 있었다. 저 신장 소아는 심리적으로 위축되고, 내성적인 성격을 가지며³⁾, 사회적 적응능

이 낮고, 지능이 더 낮은 경향이 있으며⁴⁾, 신경성 식욕부진이 저 신장으로 발현될 수도 있다고 한다.⁵⁾ 저 신장 소아의 경우 체질량지수와 복부 체지방 분율(%)이 정상 신장 소아에 비해 높아 비만과의 연관성이 있는 것으로 보고되었다.^{6,7)} 또한, 키가 작은 성인의 경우 비만의 위험이 높을 뿐만 아니라^{8,9)}, 당뇨¹⁰⁾, 심혈관계 질환¹¹⁾, 치명적인 뇌졸중¹²⁾의 증가와도 관련 있는 것으로 알려져 있는데 소아기 키는 성인기 최종 키와도 밀접한 연관이 있어서 소아기에 성장 부진이 있는 경우 75% 정도에서 성인기에 성별, 연령별 표준 집단에 비해 12 cm 이상 작았음이 보고된 바 있다.¹³⁾

소아기 키와 건강의 관계를 고려한다면 소아기 키를 결정하는데 관련된 요인을 파악하는 것이 매우 중요할 것으로 생각되는데 지금까지는 주로 저 신장과 관련된 요인들이 영양공급이 좋지 않은 저개발국의 소아들을 대상으로 연구되었다. 지금까지 보고된 소아의 저 신장과 관련된 요인으로는 영양결핍, 모유 수유 정도, 출생 시 저 체중, 저 소득, 부모의 낮은 교육 수준(특히 모계 쪽), 부모의 키(특히 모계 쪽), 불량한 위생 환경, 상기도 감염이나 만성 설사 같은 감염력 등이 있다.¹⁴⁻¹⁷⁾ 사회경제적인 수준이나 영양섭취 수준이 기존에 연구가 수행

접수일: 2006년 8월 31일, 승인일: 2008년 3월 24일

[†]교신저자: 송윤미

Tel: 02-3410-2442, Fax: 02-3410-0388

E-mail: yunmisong@skku.edu

된 지역들과는 다른 한국에서는 이외의 다른 요인들이 소아의 키와 연관이 있을 것으로 생각하나, 국내에서는 현재까지 소아에서 저 신장은 물론 키와 관련된 요인에

관한 연구가 거의 수행되지 않았다.

본 연구에서는 서울시에 소재한 한 초등학교에 재학 중인 2학년과 6학년 남, 여 학생을 키 분포에 따라 두

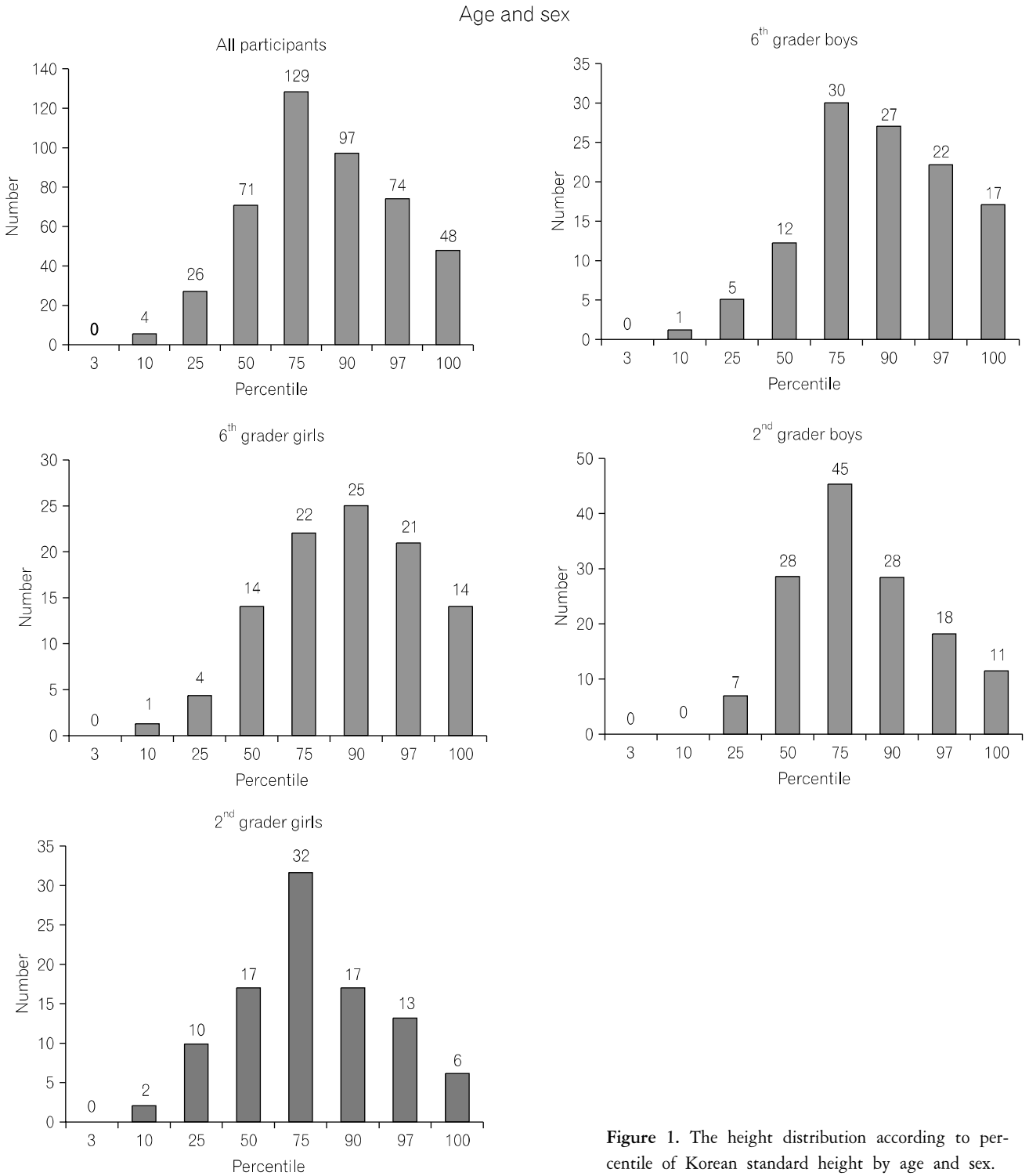


Figure 1. The height distribution according to percentile of Korean standard height by age and sex.

군(하위 25%, 상위 75%)으로 분류하여 키와 관련된 요인들을 평가하였다.

방 법

서울 시내 소재의 한 초등학교 2학년 및 6학년에 재학 중이며 설문조사 실시에 대한 학교측의 허락을 얻을 수 있었고, 부모님과 본인이 연구에 참여하기로 동의한 남녀 학생이 연구의 대상이었다. 2학년과 6학년 재학생 총 546명 중 연구참여 거부자 87명(15.9%)을 제외한 459명 [2학년 242명 중 236명(97.5%), 6학년 304명 중 223명(73.3%)]이 최초 연구대상자였는데 이중 신체 계측을 하지 않은 10명을 제외한 449명(6학년 남아 114명, 6학년 여아 101명, 2학년 남아 137명, 2학년 여아 97명)이 최종 분석대상이었다.

신체계측은 2005년 5월 16일부터 5월 20일 사이에 단일 기종의 자동 계측 기계를 이용하여 사전에 신체 계측에 관한 교육을 시행 받은 가정의학과 전공의 4명이 시행하였다. 키는 양 발을 어깨 넓이로 벌리고 양 눈은 정면을 응시하고 머리 뒤통수가 신장계의 기둥에 살짝 닿은 상태에서 측정하였다.¹⁸⁾ 연구참여대상자 전체의 성별, 연령별 신장 분포를 고려하여 연구 참여 소아를 하위 25% (작은 키)와 상위 75%의 두 군으로 분류하였다.

2005년 5월 13일에 본 연구의 취지를 설명한 설명문이 포함된 설문지를 배부하여 참여에 동의하는 경우에 가정에서 부모와 함께 설문응답을 기입한 후에 담임선생님께 제출하게 하여 수거하였다. 설문은 소아의 식이 섭취(식욕, 아침식사 여부, 규칙적인 식사, 균형된 식사, 기름진 식사, 패스트푸드 섭취 빈도, 야식의 빈도), 출생 체중, 출생 주수, 영아기 때의 수유 방법, 신체 활동 정도, 부모의 키, 사회 경제적 수준(가계 소득, 부모의 교육 수준)을 묻는 문항으로 구성되었다.

본 연구에서 조사한 변수들 각각과 키의 연관성을 평가하기 위하여 Mantel-Haenszel 카이 제곱 검정으로 경향 분석을 하였다. 이 중 통계적으로 연관이 있을 것으로 생각되는 변수($P < 0.1$)와, 단 변수 분석에서 통계적 연관성은 없었지만 다른 연구들에서 연관성이 있다고 보고된 요인들을 다중 로지스틱 회귀분석 모델에 투입하여 다른 변수들의 영향을 보정한 교차 비를 구하였다. 분석은 SAS프로그램(SAS Institute Inc., Cary, NC 27513, USA)을 사용하여 수행하였다. 통계적 유의성 수준은 0.05로 정하였다.

결 과

참여 소아의 평균 키(표준편차)는 2학년 남자는 127.7 (4.85) cm, 여자는 125.9 (5.21) cm, 6학년 남자는 152.4 (7.29) cm, 여자는 153.0 (6.11) cm이었다.

그림 1은 한국 소아과 학회에서 1998년도에 발표한 한국 소아의 성별 연령별 신장 분포 백분위수에 대해 본 연구 참여 소아들의 키 분포를 보여준다.¹⁹⁾ 본 연구에 참여한 소아의 키 분포 상 한국소아 표준 발육치의 신장 분포에서 하위 3%에 속하는 저 신장 학생은 없었다.¹⁹⁾ 연구 대상 집단의 하위 25%에 해당하는 키는 7세 남자는 123.2 cm, 8세 남자는 127.2cm이었으며 7세 여아는 121.4 cm, 8세 여아는 124.0 cm, 9세 여아는 121.8 cm이었다. 11세 남자는 146.7 cm, 12세 남자는 150.1 cm이고, 11세 여아는 149.2 cm, 12세 여아는 150.8 cm이었다.

표 1은 본 연구에서 조사한 키와 연관이 있을 것으로 추정된 변수들과 키의 연관성에 대해 경향 분석을 시행한 결과를 보여준다. 연구대상 소아의 전체에서 시행한 분석에서는 키가 하위 25%에 속하는 소아에서 음식섭취가 불균형하고, 식욕이 나쁘고, 체질량지수가 정상이며, 가계 수입이 적고, 부모의 키가 작은 경우가 많았다. 남아의 경우 키가 하위 25%에 속하는 소아에서 식욕이 나쁘고, 불규칙한 식사를 하고, 아침식사를 잘 안하며, 불균형한 식사를 하고, 부모의 키가 작으며, 체질량지수가 정상인 경우가 많았다. 통계학적인 의미는 없었지만 하위 25%에 속할수록 가계수입이 적은 경향을 보였다 ($P=0.08$). 여아의 경우에는 키가 하위 25%에 속할수록 식욕이 나쁘고, 식사를 불규칙하게 하였으며, 규칙적인 운동을 안 하는 경우가 많았다. 남아와는 다르게 하위 25%에 속할수록 아침식사를 잘 하는 경우가 많았다. 그 외의 다른 항목에는 유의한 차이가 없었다.

표 2는 전체 연구 집단과 성별, 학년별로 분류된 아집단에서 각 변수들과 작은 키 간의 독립적인 연관성을 평가한 다중 로지스틱 회귀분석결과를 보여준다. 전체 소아에서는 어머니의 키가 작을수록, 아버지의 키가 작을수록, 정상 체질량지수를 갖는 경우가 과체중이나 비만에 속하는 체질량지수를 갖는 경우보다 소아의 키가 하위 25%에 속할 가능성이 유의하게 높았다. 출생 체중, 규칙적인 운동 유무, 신체 활동 정도, 가계수입, 균형된 식사는 소아의 키와 유의한 연관성이 없었다. 전체 남아에서는 통계학적으로 유의한 요인은 없었으나 여아의 경우 가계수입이 낮은 경우에 높은 경우보다 키가 하위 25%에 속할 가능성이 2.91배 높았다.

학년별·성별로 분류한 아집단에서 분석한 결과는 2학

Table 1. Characteristics of participating children according to the height distribution*.

	Boys			Girls			Overall		
	>25%	≤25%	All	>25%	≤25%	All	>25%	≤25%	All
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Appetite, No.(%)	91 (48.2)	16 (25.8)	107	57 (37.8)	14 (29.9)	71	148 (43.6)	30 (27.5)	178
Good			<0.01			0.02			<0.01
Moderate	75 (39.6)	25 (40.3)	100	74 (49.0)	18 (38.4)	92	149 (43.8)	43 (39.4)	192
Poor	23 (12.2)	21 (33.9)	44	20 (13.2)	15 (31.9)	35	43 (12.6)	36 (33.1)	79
Balanced diet, No.(%)	21 (11.2)	1 (1.6)	22	18 (12.0)	8 (17.1)	26	39 (11.5)	9 (8.3)	48
Very good			<0.01			0.86			0.03
Good	70 (37.0)	24 (38.7)	94	77 (50.9)	21 (44.6)	98	147 (43.2)	45 (41.2)	192
Poor	84 (44.4)	23 (37.1)	107	49 (32.4)	15 (31.9)	64	133 (39.1)	38 (34.8)	171
Very poor	14 (7.4)	14 (22.6)	28	7 (4.7)	3 (6.4)	10	21 (6.1)	17 (15.6)	38
Eating breakfast, No.(%)	55 (29.2)	10 (16.1)	65	37 (24.5)	16 (30.8)	53	92 (27.1)	26 (23.8)	118
Most likely			0.02			0.02			0.80
Moderate	100 (52.9)	35 (56.4)	135	84 (55.6)	29 (63.4)	113	184 (54.1)	64 (58.7)	248
Less likely	34 (17.9)	17 (27.5)	51	30 (19.9)	2 (5.8)	32	64 (18.8)	19 (17.5)	83
Regular eating, No.(%)	33 (17.5)	5 (8.1)	38	25 (16.6)	15 (31.9)	40	58 (17.1)	20 (18.3)	78
Most likely			0.01			0.04			0.70
Moderate	138 (73.0)	46 (74.2)	184	108 (72.0)	28 (59.5)	136	246 (72.5)	74 (67.8)	320
Less likely	18 (9.5)	11 (17.7)	29	17 (11.3)	4 (8.5)	21	35 (10.3)	13 (13.7)	50
Fatty meal, No.(%)	134 (71.7)	39 (63.9)	173	70 (47.0)	21 (44.6)	91	204 (60.7)	60 (55.6)	264
Prefer			0.25			0.78			0.34
Not prefer	53 (28.3)	22 (36.1)	75	79 (53.0)	26 (55.4)	105	132 (39.3)	48 (44.4)	180
Frequency of fast-food intake No.(%)	21 (11.1)	2 (3.2)	23	12 (8.0)	4 (8.5)	16	33 (9.7)	6 (5.5)	39
≥3 /week			0.77			0.55			0.55
2-1/week	85 (45.0)	36 (58.0)	121	69 (45.7)	18 (38.3)	87	154 (45.3)	54 (49.5)	208
<1/week	83 (43.9)	24 (38.7)	107	70 (46.3)	25 (53.2)	95	153 (45.0)	49 (45.0)	202
Physical activity, No.(%)	136 (72.0)	49 (79.0)	185	105 (69.5)	35 (74.5)	140	241 (70.9)	84 (77.1)	325
High			0.27			0.51			0.20
Low	53 (28.0)	13 (21.0)	66	46 (30.5)	12 (25.5)	58	99 (29.1)	25 (22.9)	124
Regular exercise, No.(%)	122 (64.9)	35 (56.5)	157	40 (26.7)	20 (42.6)	60	162 (47.9)	55 (50.5)	217
No			0.23			0.03			0.64
Yes	66 (35.1)	27 (43.5)	93	110 (73.3)	27 (57.4)	137	176 (52.1)	54 (49.5)	230
Current weight status, No.(%)	132 (69.9)	53 (85.4)	185	123 (81.4)	44 (93.7)	167	255 (75.0)	97 (89.0)	352
Normal or lean			0.01			0.08			<0.01
Overweight	45 (23.8)	8 (13.0)	53	23 (15.3)	2 (4.2)	25	68 (20.0)	10 (9.1)	78
Obesity	12 (6.3)	1 (1.6)	13	5 (3.3)	1 (2.1)	6	17 (5.0)	2 (1.8)	19
Household income (thousands won), No.(%)	48 (32.9)	18 (43.9)	66	34 (32.7)	37 (33.6)	54	85 (33.3)	35 (44.3)	120
3,000 ~ 3,999			0.08			0.18			0.03
≥4,000	64 (43.8)	19 (43.9)	82	50 (48.0)	51 (46.4)	67	115 (44.9)	34 (43.1)	149
Maternal height(cm), mean±SD	160.7±4.0	160.1±3.6	39	160.7±4.4	159.3±4.6	27	160.7±4.2	157.8±10.8	66
Paternal height (cm), mean±SD	173.8±4.9	172.0±3.9	39	172.8±4.5	171.7±4.3	27	173.3±4.8	171.9±4.1	66
			<0.01			0.14			<0.01

Table 1. Continued.

	Boys			Girls			Overall		
	>25%	≤25%	All	>25%	≤25%	All	>25%	≤25%	All
	No. (%)	No. (%)	P value [†]	No. (%)	No. (%)	P value [†]	No. (%)	No. (%)	P value [†]
Maternal education level, No.(%)	30 (16.7)	12 (20.3)	42 0.30	22 (15.9)	9 (19.6)	31 0.54	52 (16.3)	21 (20.0)	73 0.23
≤ High school	19 (10.5)	9 (15.2)	28	14 (10.1)	5 (10.9)	19	33 (10.4)	14 (13.3)	47
Junior college	131 (72.8)	38 (64.5)	169	102 (73.9)	32 (69.5)	134	233 (73.3)	70 (66.7)	303
≥ University	152 (91.0)	47 (83.9)	199	123 (89.1)	40 (95.2)	163	275 (90.2)	87 (88.8)	362
Gestational age, No.(%)	15 (9.0)	9 (16.1)	24	15 (10.9)	2 (4.8)	17	30 (9.8)	11 (11.2)	41
Full term	43 (24.3)	16 (27.1)	59	39 (27.3)	16 (35.6)	55	82 (25.6)	32 (30.8)	114
Preterm	134 (75.7)	43 (72.9)	177	104 (72.7)	29 (64.4)	133	238 (74.4)	72 (69.2)	310
Breast feeding, No.(%)									
Never									
Ever									

[†]Participants were classified into two groups according to the distribution of their height (>25% and ≤25%). [†] P value by Mantel-Haenszel chi-square test for categorical variables and by t-test for continuous variables.

년 남아에서는 정상체중이거나, 아버지의 키가 작을수록 키가 하위 25%에 속할 가능성이 유의하게 높았고, 6학년 남아는 어머니의 키가 작을수록 키가 하위 25%에 속할 가능성이 유의하게 높았다. 2학년 여아의 경우에는 가계수입이 적을수록 키가 하위 25%에 속할 가능성이 높았고, 6학년 여아는 규칙적인 운동을 하지 않는 경우 하위 25%에 속할 가능성이 높았다.

고찰

본 연구결과 학령기 소아에서 키와 관련된 요인은 성별 및 연령별로 차이를 관찰하였다.

기존의 연구에서 소아 성장에 부모의 키가 연관이 있음이 보고된 바 있는데¹⁹⁾, 본 연구에서는 남아의 키만 부모의 키와 독립적인 연관성이 있음이 관찰되었다. 기존의 연구에서 과체중 또는 비만한 소아는 다른 사람에 비해 사춘기 이전까지는 빠른 성장을 보이다가, 사춘기가 빨리 오고, 그 이후에 성장속도가 느려지며 덜 뚜렷한 성장 스퍼트(growth spurt)가 온다는 보고가 있었는데¹⁹⁾ 전체 소아의 분석 결과, 과체중이거나 비만한 경우에 키가 하위 25%에 속할 가능성이 유의하게 낮았다는 점은 이 연구결과와 일치하는 소견이다. 하지만 아집단 분석에서 2학년 남아를 제외 하고, 사춘기 직전 연령인 6학년 남아나 여아에서는 체질량지수와 키가 유의한 연관성이 없어서 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요하겠다.

기존의 연구에서 저소득이나 부모의 교육수준이 낮은 것이 저 신장과 유의한 연관성이 있음이 보고되었는데 본 연구에서는 2학년 여아를 제외하고는 사회경제적 수준은 키와 유의한 연관성이 없었다. 이는 본 연구에 참여한 소아들이 같은 학교에 재학 중이며 따라서 거주지역이나 주거환경이 같기 때문에 개인간 사회경제적인 수준의 차이가 크게 다르지 않았기 때문일 수 있다고 생각된다.

기존의 연구들에서 모유 수유한 소아의 성장이 분유 수유한 소아보다 사춘기 이전까지는 느리다가 사춘기 이후에 성장을 따라잡아서 결국 성인 시기의 키는 비슷하다^{20,21)}는 결과가 관찰되었는데 본 연구에서는 모유 수유여부와 키와는 유의한 연관성이 없었다.

본 연구에서는 6학년 여아의 경우 규칙적인 운동을 하는 것이 다른 변수의 영향을 보정한 후에도 키가 하위 25% 이하에 속할 가능성이 90% 정도 낮게 관찰되었다. 남아나 2학년 여아에서는 이런 연관성이 관찰되지 않았으며 이에 관한 기존의 연구결과는 없어서 이 연관성이 참이 아닐 수도 있지만 규칙적인 운동자체가 건강에 미

Table 2. Adjusted odds ratios* (95% confidence interval) for short height according to gender and school grade.

Gestational age	Boys						Girls			All participants	
	2 nd grader		6 th grader		All		2 nd grader		6 th grader		All
Full term	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Preterm	0.47 (0.17~1.28)	0.56 (0.19~1.65)	0.59 (0.29~1.20)	0.21 (0.03~1.30)	3.82 (0.57~25.3)	0.89 (0.30~2.63)	0.75 (0.43~1.33)				
Feeding											
Breast	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Formula	0.64 (0.10~4.11)	2.69 (0.39~18.2)	1.13 (0.33~3.82)	0.73 (0.08~6.61)	5.14 (0.77~34.4)	2.90 (0.79~10.68)	1.91 (0.81~4.51)				
Mixed	0.63 (0.12~3.13)	3.21 (0.50~20.5)	1.20 (0.39~3.68)	1.08 (0.15~7.38)	3.01 (0.49~18.2)	2.31 (0.69~7.73)	1.79 (0.81~3.99)				
Maternal height increment (cm)	0.93 (0.83~1.04)	0.85 (0.73~0.98)	0.90 (0.82~0.98)	0.97 (0.84~1.12)	0.92 (0.80~1.06)	0.96 (0.88~1.05)	0.93 (0.87~0.98)				
Paternal height increment (cm)	0.89 (0.80~0.99)	1.03 (0.90~1.17)	0.94 (0.87~1.01)	0.94 (0.78~1.12)	0.92 (0.83~1.03)	0.95 (0.87~1.03)	0.94 (0.89~1.00)				
Overweight											
No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Yes	0.18 (0.03~0.99)	0.59 (0.15~2.22)	0.33 (0.12~0.91)	0.51 (0.08~3.05)	0.13 (0.01~1.43)	0.29 (0.08~1.09)	0.33 (0.15~0.72)				
Regular exercise											
No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Yes	2.05 (0.63~6.66)	1.21 (0.41~3.55)	1.69 (0.82~3.45)	1.18 (0.33~4.13)	0.09 (0.01~0.51)	0.61 (0.27~1.39)	1.08 (0.66~1.77)				
Physical activity											
Low	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
High	1.35 (0.42~4.36)	0.62 (0.18~2.13)	1.00 (0.44~2.28)	1.13 (0.26~4.86)	0.32 (0.08~1.32)	0.82 (0.34~1.99)	0.88 (0.49~1.58)				
Household Income (thousands won)											
≥3,000	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<3,000	0.54 (0.16~1.74)	2.23 (0.54~9.20)	0.85 (0.36~1.98)	6.55 (1.12~38.2)	5.31 (0.86~32.6)	2.91 (1.09~7.73)	1.39 (0.76~2.56)				
Balanced diet											
No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Yes	0.85 (0.29~2.47)	0.70 (0.25~1.97)	0.77 (0.38~1.58)	1.47 (0.44~4.89)	0.34 (0.09~1.30)	1.16 (0.53~2.52)	0.86 (0.52~1.42)				

*by multivariable-adjusted logistic regression analysis. All the variables in the table were put in the model.

치는 해로운 점은 거의 없이 이익이 높다는 점을 고려하면 특히 여아에게 규칙적인 운동을 권고 할만하다고 생각된다.

본 연구에서는 그림 1에서 볼 수 있듯이 연구에 참여한 소아 중 많은 수가 현재 사용 중인 한국 소아의 성별 연령별 표준 키 분포의 50% 이상에 분포하고 있고 저신장의 정의에 해당되는 3% 미만의 학생은 단 한 명도 없어, 연구참여대상자의 키 분포에서 하위 25% 이하에 속하는 것과 연관된 요인만을 평가하였다. 따라서 본 연구의 결과는 기존에 제시된 표준 키 분포의 하위 3%를 작은 키로 정의하여 수행한 다른 연구에서 관찰된 결과와 다를 수 있겠다.

본 연구는 단면 연구로 평가한 변수들 중 규칙적 운동 여부, 균형 잡힌 식사, 신체활동 정도 등과 키 사이에는 시간적 선후관계가 불분명하여 원인적 연관성을 평가하기 어려우며, 출생 주수나, 수유 방법 등은 부모의 기억에 의존할 수 밖에 없었기 때문에 회상 비뚤림이 발생했을 가능성이 있다. 또한 작은 키를 가진 소아의 부모는 자녀의 식습관이 좋지 않다는 선입견을 가지고 있어 식습관을 묻는 설문 작성에 영향을 미쳤을 가능성도 있을 것으로 생각된다.

ABSTRACTS

Factors Associated with Short Height in School-aged Children

Nam Jun Park, M.D., Kook Joo Lee, M.D., Jun Su Kim, M.D., MPH*, Yun-Mi Song, M.D., Ph.D.

Department of Family Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, *Department of Family Medicine, Busan Paik Hospital, Inje University Medical School

Background: With the increasing mean height of children, concerns about stature seem to grow in Korea. However, most studies regarding short stature were performed in developing countries where population were likely to be exposed to malnutrition and poor hygienic environments and factors associated with height were seldom studied in well-nourished population.

Methods: Study participants were 449 Korean boys and girls enrolled in 2nd or 6th grade of a primary school. Height and weight were measured by standardized method and a questionnaire asking eating habits, birth weight, feeding method, physical exercise, household income, and height of parents was self-administered to

each child and their parents. We classified participants into two groups according to the distribution of their height (lower 25% or upper 75%) and evaluated the factors associated with the short height (lower 25%) using multiple linear logistic regression analysis.

Results: In the analysis of the whole participants, short height of parents and normal body mass index were significantly associated with short height. Subgroup analysis stratified by gender and school grade showed that short height of father and normal body mass index, short height of mother, low household income, and not engaging in regular physical exercise were significantly associated with short height for 2nd grade boys, 6th grade boys, 2nd grade girls, and 6th grade girls, respectively.

Conclusion: The factors associated with short height differed according to gender and school grades. In boys, parental height was significantly associated with and, in girls, environmental factors such as physical exercise or household income were significant factors of short stature. (J Korean Acad Fam Med 2008;29:251-258)

Key words: height, body mass index, child development, socioeconomic factor, physical exercise

참 고 문 헌

1. 교육인적자원부 지방교육지원국 학교체육보전급식과. 학생신체검사항목보고 1970-2005. Available from: URL: <http://kosis.nso.go.kr:7001/ups/chapterRetrieve.jsp?pubcode=MA&seq=244&pub=3>.
2. 안효섭, 홍창의. 소아과학. 제8판. 서울:대한 교과서(주); 2004. p. 990.
3. Fernald LC, Grantham-McGregor SM. Growth retardation is associated with changes in the stress response system and behavior in school-aged Jamaican children. J Nutr 2002; 132:3674-9.
4. Mendez MA, Adair LS. Severity and timing of stunting in the first two years of life affect performance on cognitive tests in late childhood. J Nutr 1999;129:1555-62.
5. Modan-Moses D, Yaroslavsky A, Novikov I, Segev S, Toledano A, Miterany E, et al. Stunting of growth as a major feature of anorexia nervosa in male adolescents. Pediatrics 2003;111:270-6.
6. Wiecha JL, Casey VA. High prevalence of overweight and short stature among head start children in Massachusetts.

- Public Health Rep 1994;109:767-73.
7. Sichieri R, Siqueira KS, Moura AS. Obesity and abdominal fatness associated with undernutrition early in life in a survey in Rio de Janeiro. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24:614-8.
 8. Luo ZC, Karlberg J. Critical growth phases for adult shortness. *Am J Epidemiol* 2000;152:125-31.
 9. Lundgren EM, Cnattingius S, Jonsson B, Tuvemo T. Prediction of adult height and risk of overweight in females born small-for-gestational-age. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2003;17:156-63.
 10. Han TS, Hooper JP, Morrison CE, Lean ME. Skeletal proportions and metabolic disorders in adults. *Eur J Clin Nutr* 1997;51:804-9.
 11. Forsén T, Eriksson J, Qiao Q, Tervahauta M, Nissinen A, Tuomilehto J. Short stature and coronary heart disease: a 35-year follow-up of the Finnish cohorts of The Seven Countries Study. *J Intern Med* 2000;248:326-32.
 12. Goldbourt U, Tanne D. Body height is associated with decreased long-term stroke but not coronary heart disease mortality? *Stroke* 2002;33:743-8.
 13. Hermanussen M, Sunder M, Voigt M, Tresguerres JA. Morbid obesity is associated with short stature. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2005;18:647-50.
 14. Hernández-Díaz S, Peterson KE, Dixit S, Hernández B, Parra S, Barquera S, et al. Association of maternal short stature with stunting in Mexican children: common genes vs common environment. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:938-45.
 15. Villalpando S, Lopez-Alarcón M. Growth faltering is prevented by breast-feeding in underprivileged infants from Mexico City. *J Nutr* 2000;130:546-52.
 16. Shah SM, Selwyn BJ, Luby S, Merchant A, Bano R. Prevalence and correlates of stunting among children in rural Pakistan. *Pediatr Int* 2003;45:49-53.
 17. Merchant AT, Jones C, Kiure A, Kupka R, Fitzmaurice G, Herrera MG, et al. Water and sanitation associated with improved child growth. *Eur J Clin Nutr* 2003;57:1562-8.
 18. de Onis M, Blössner M. The World Health Organization Global Database on Child Growth and Malnutrition: methodology and applications. *Int J Epidemiol* 2003;32:518-26.
 19. De Simone M, Farello G, Palumbo M, Gentile T, Ciuffreda M, Oliosio P, et al. Growth charts, growth velocity and bone development in childhood obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19:851-7.
 20. Zadik Z, Borondukov E, Zung A, Reifen R. Adult height and weight of breast-fed and bottle-fed Israeli infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003;37:462-7.
 21. Ong KK, Preece MA, Emmett PM, Ahmed ML, Dunger DB. Size at birth and early childhood growth in relation to maternal smoking, parity and infant breast-feeding: longitudinal birth cohort study and analysis. *Pediatr Res* 2002; 52:863-7.