

조기성조숙의 관련 인자 연구

김미화^{1*}, 이성국²

¹경북대학교 대학원 보건학과, ²경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실

A study of factors influencing precocious puberty

Me-Wha Kim^{1*} and Sung-Kook Lee²

¹Division of Public Health, Graduated School of Kungpook National University,

²Division of Preventive Medicine, School of Kungpook National University

요약 본 연구자는 만8세 미만의 초등학교 여아들의 조기성조숙 현황을 조사하고 조기성조숙에 영향을 미치는 인자에 대해서 연구하고자 하였다. 고령군에 소재한 초등학교 G, D 2개의 초등학교 1,2,3학년 여학생을 전수 253명을 대상으로 학부모의 동의를 얻어 성 발달정도 및 비만의 정도, 생활습관(운동습관, 식습관, 수면습관 등), 가정환경 등을 조사하여 조기성조숙 발현의 영향인자를 통계학적으로 분석하였다. 총 253명의 학생을 대상으로 조사하였으며 각 연령에서 성조숙 현상을 보인 여아는 6세 90명중에서 7명(7.8%), 7세 68명 중에서 9명(13.2%), 8세 95명 중 50명(52.6%)으로 나타났고 전체 253명중 66명(26.1%)이었다. 조기성조숙에 영향을 미치는 인자로 통계적으로 유의성이 나타난 것은 비만도, 인스턴트섭취빈도, TV시청시간, 스트레스, 가족형태(결손가정)이었다. 비만도가 높을수록, 인스턴트 섭취 빈도가 높을수록, 스트레스가 많을수록, 결손가정에서 성 발달이 빨랐다. 본 연구의 결과 만8세 미만의 초등학교 저학년 여아 중 26.1%가 조기성조숙으로 나타났으며, 조기성조숙의 발현에 영향을 미치는 인자는 비만도, 인스턴트 섭취 빈도, 스트레스, 가족형태(결손가정)등으로 조사 되었다.

Abstract The purpose of this study was to evaluate the timing of precocious puberty and the factors inducing precocious puberty in elemental school girls students of low grades. The 1st, 2nd, and 3rd grade 253 elemental girls students from the Goryong province were randomly selected, G and D elemental school. sexual maturation rate was assessed physical examination by the parents. After obtaining an informed consent, a questionnaire was administered to the parents; sexual maturation rate was assessed by self physical examination, eating habits, lifestyle and home background were evaluated to determine the factors that induced precocious puberty. The data were statistically analyzed. We selected 253 girls: The total percentage of the precocious puberty was 26.1%. 7(7.8%) 6-year-old girls, 9 (13.2%) 7-year-old girls, 50 (52.6%) 8-year-old girls were in breast stage 2 and over. The main factors influencing precocious puberty were obesity scale, frequency of eating instant food, TV watching time, stress levels and broken family. A high rating on the obesity scale and high frequency of eating instant food, too much time in front of TV, high stress and broken family indicated advanced stage of puberty. This study show that prevalence ratio of the precocious puberty was 26.1%. The significant influencing factors in advanced puberty were obesity scale and frequency of instant food, TV watching time, high stress and broken family.

Key Words : Precocious puberty

1. 서론

사춘기란 제 이차 성징이 발현되기 시작하여 끝날 때

까지의 기간으로 성적으로 미성숙한 상태에서 여러 기관의 성숙으로 수태가 가능하게 되는 시기이며 초경은 이차성징의 가장 늦게 나타나는 현상으로 초경이 있고 이

*Corresponding Author : Me-Wha Kim

Tel: +82-10-8576-6234 email: k5258@hanmail.net

접수일 12년 05월 07일

수정일 (1차 12년 05월 29일, 2차 12년 06월 21일)

게재확정일 12년 07월 12일

어서 규칙적인 월경이 있음은 사춘기가 아무런 이상 없이 진행되는 것을 의미한다. 또한 청소년기는 신체적, 정신적, 사회적으로 성숙하여 소아로부터 성인으로 이행하는 중요한 시기이며 이시기에는 신장의 급성장과 체중의 증가 등 특징적인 신체적 변화와 함께 이차성징의 변화가 나타난다[1].

정상적으로 사춘기의 발달은 여아에서는 8~12세 사이에 시작된다. 성조숙증은 2차 성징이 평균치의 2표준편차보다 빨리 시작되는 경우를 말하는데 여아의 경우 만8세 이전에 유방발달 혹은 9세 이전에 초경이 시작되고 남아의 경우 만9세 이전에 고환이 커지는 것(고환의 세로길이가 2.5cm 이상이거나 고환 용적이 4ml이상)으로 정의되고 있다[2]. 국내외연구에 따르면 미국의 경우 과거 30-40년 전보다 여아의 사춘기 연령이 낮아졌으며 백인의 여아에서는 유방발달이 과거보다 1년 일찍 시작하고 흑인여아에서 2년 일찍 시작한다는 연구들이 있다. 보건교육포럼의 연구에 의하면 평균초경 연령은 11.98세로 2006년 박미정의 연구결과 12세 보다 빨라졌으며 지난 80여 년간의 국내 여성의 초경연령이 2년 이상 빨라졌음을 보고한 바 있다[2, 3]. 건강보험심사평가원의 자료 ‘연도별 성조숙증 진료환자 현황’에 따르면 2009년 성조숙증으로 진료 받은 아동은 총 3318명으로 지난 2005년 371명보다 10배 가까이 증가 했다[4].

사춘기 시작시기에 영향을 주는 요인은 크게 유전적요인과 환경적 요인으로 구분할 수 있으며 유전적요인은 인종간, 민족간, 가족간 차이 그리고 유전적 변이 등을 들 수 있으며 환경적요인은 영양상태, 체지방정도, 운동, 환경호르몬, 스트레스, 수면 등으로 알려져 있다[5, 6]. 최근 사춘기 발현시기가 점점 빨라지고 있으며 그 가능한 기전으로 영양상태 호전(체지방증가), 환경호르몬 등의 역할이 대두되고 있다[2, 6].

조기성조숙으로 인한 문제점으로 첫째, 성호르몬이 조기에 과다 분비되면 뼈의 성장판이 정상보다 일찍 닫히게 되어 성장할 시기가 짧아져 저 신장을 초래할 수 있고 둘째, 정신적 성숙과 육체적 성숙시기와의 불일치로 인한 청소년기의 정신적 혼란 및 탈선, 청소년 조기 임신 및 미혼모, 성폭력에 대한 노출 가능성 등 청소년의 사회적 문제가 증가하며 셋째, 일생 중 에스트로겐, 테스토스테론 등 성호르몬에 노출되는 기간의 증가로 인해 유방암, 자궁내막암, 고환암 등 성호르몬 관련 암 발생률이 증가된다고 보고되는 등 많은 문제점을 초래하므로 최근 성조숙증에 대한 사회적 관심이 고조되고 있다[8, 9].

이에 본 연구에서는 조기성조숙의 환경적 요인 중에서 비만정도, 생활습관(운동습관, 식습관, 수면습관 등), 가정환경 등이 조기성조숙과 어떤 상관관계가 있는지 알아

보고자 하였다.

2. 대상 및 방법

2.1 대상

연구자가 소속된 고령군에 소재한 초등학교 G, D 2개교를 대상으로 2011년 12월 5일~16일 사이에 실시하였으며 당해 학교장에게 조사연구에 대해 설명한 후 동의를 구한 다음 두개의 초등학교 1, 2, 3학년 전체 여학생 272명을 대상으로 하였다. 학생들의 학부모에게 설문에 대한 동의를 구한 다음 설문하였고 이에 응한 학부모는 총 253명이었다.

2.2 방법

성 성숙정도를 평가는 Tanner stage(Breast stage)를 사용하여 학부모가 자가평가 하도록 하였으며 정확한 판단을 돕기 위해 사진과 그림을 활용하였다[10]. 본 연구에서는 가슴발달 정도가Tanner stage 5단계 중 2단계 이상에 해당되는 아동을 조기성조숙증군으로 하고 가슴발달 정도가 1단계에 해당되는 아동을 정상군으로 하였다.

설문지는 성조숙에 영향을 미치는 인자를 분석하기 위해 키, 몸무게, 비만도, 생활습관(운동습관, 식습관, 수면습관 등), 가정환경 등에 대해 조사하였고 이들 영향인자간의 통계학적 관련성에 대해 알아보려고 하였다.

키, 몸무게는 자기기입식으로 조사하였고 비만도는 키와 몸무게를 근거로 BMI(body mass index=체중(kg)/[신장(m)]²)를 산출 하였다. 이를대한소아과학회의 기준에 의거 비만정도를 분류하였다[표1].

【표 1】 체질량지수에 의한 비만도

【Table 1】 Degree of obesity according to BMI

	저체중	정상	과체중	비만
초1(여)	13.36	13.63	18.27	20.87
초2(여)	13.47	13.77	19.05	21.98
초3(여)	13.66	14.01	19.88	23.10

<한국소아발육 표준치, 대한 소아과학회, 2007>

2.3 통계분석

자료의 통계처리는 SPSS WIN 18.0프로그램을 사용하였고 자료의 통계검증은 두 군 간의 비교를 위해 종속변수가 범주형일 경우 χ^2 test, 연속형일 경우 t-test를 실시하였다. 또한 관련변수들의 위험비를 산출하기 위해 로지스틱 회귀분석으로 분석을 실시하였다.

3. 결과

3.1 연령

대상자 253명 중 만6세는 90명(35.6%), 만7세는 68(26.9%)명, 만8세는 95명(37.5%)이었다.

3.2 연령별 가슴발달 정도 및 조기성조숙 현황

대상자의 가슴발육정도(breast stage)는 6세에서 1단계는 83명(92.2%), 2단계는 7명(7.8%), 7세에서 1단계 59명(86.8%), 2단계 9명(13.2%), 8세에서 1단계 45명(47.4%), 2단계45명(47.4), 3단계 3명(5.3%)로 나타났다[표 2]. 조기성조숙은 만8세 미만에서 가슴발육정도 2단계이상으로 정의 하므로 대상자의 66명(26.1%)이 조기성조숙군이고, 187명(73.1%)이 정상군으로 나타났다. 대상자의 연령이 높을수록 조기성조숙이 많았고 통계적으로 유의하였다($p=.000$)[표 3].

3.3 조기성조숙 유무에 따른 신체계측 결과

본 연구결과 조기 성조숙 유무에 따른 신체계측 결과는 다음 표와 같다[표 4].

키와 관련하여 6세에서는 평균키가 정상군은 123.1cm, 조기성조숙군 130.3cm, 7세에서는 정상군 128.2cm, 조기성조숙군은 131.6cm, 8에서는 정상군 131.3cm, 조기성조숙군 138.1cm 으로 조기성조숙군에서 정상군보다 키가 더 컸으며 통계적으로 유의하였다($p=.000$). 몸무게는 6세에서 정상군은 25kg, 조기성조숙군은 33.0 kg, 7세에서 정상군은 27.9kg, 조기성조숙군 33.9 kg, 8세에서 36.7kg로 조기성조숙군에서 많았으며 통계적으로 유의하였다($p=.000$). BMI는 6세에서 정상군은 16.4, 조기성조숙군은 19.3, 7세에서 정상군 16.9, 조기성조숙군에서는 19.7, 8세에서 정상에서는 16.7, 조기성조숙군에서는 19.2로 조기성조숙군에서 BMI지수가 높았으며 통계적으로 유의하였다($P=.000$).

3.4 비만도에 따른 조기성조숙 유무

정상군은 ‘저체중’ 12명(100%), ‘정상’ 151명(81.6%), ‘과체중’ 24명(42.9%)이고, 조기성조숙군에서는 ‘저체중’은 한명도 없으며 ‘정상’ 34명(18.4%), ‘과체중’ 32명(57.1%)으로 비만 할수록 이차성징의 발현율이 높았고 통계적으로 유의 하였다($p=.000$)[표 5]

3.5 생활습관 관련인자

스트레스와 관련하여 정상군은 ‘없다’43명(87.8%),

‘견딜만함’ 140명(71.4%), ‘힘들’ 4명(50%) 조기성조숙군에서는 ‘없다’ 6명(50%), ‘견딜만함’ 56명(26.6%), ‘힘들’ 4명(50%)로 나타나 성조숙군이 정상아동군에 비해 스트레스 정도가 통계적($p=0.020$)으로 높았다. TV 시청시간은 정상군은 평균 1.988시간, 조기성조숙 아동이 2.365시간으로 조기성조숙군이 정상아동보다 시청시간이 통계적으로 길었다($p=.024$). 운동, 취침시간, 컴퓨터 사용시간은 통계적으로 유의하지 않았다[표6].

3.6 식생활 관련인자

인스턴트식품 섭취 빈도에 관해 정상군은 ‘예’ 6명(42.9%), ‘가끔’ 101명(73.7%), ‘아니오’ 80명(78.4%), 조기성조숙군은 ‘예’ 8명(57.1%), ‘가끔’ 36명(26.3%), ‘아니오’ 22명(21.6%)로 정상아동보다 섭취 빈도가 통계적($p=0.18$)으로 높았다. 외식 빈도, 청량음료섭취빈도, 편식 유무, 패스트푸드섭취빈도에서는 조기성조숙군과 정상군간의 차이는 유의하지 않았다[표 7].

3.7 가정환경 관련인자

가족형태, 경제상태, 흡연노출 유무, 어머니(키, 초경연령, 학력, 직업유무)요인, 출생 시 체중, 수유방법 등에서는 조기성조숙아동과 정상아동간의 차이는 유의하지 않았다[표 8].

3.8 조기성조숙 구성인자의 위험요인 분석

조기성조숙군과 정상군 간의 차이가 있는 영향요인들이 성조숙 유무에 영향을 미치는지 살펴보기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 성조숙 유무에 영향을 미치는 요인들에 대한 단순로지스틱 회귀분석 결과 나이(OR 4.208), BMI(OR 1.428), 스트레스(OR 2.751), 인스턴트 섭취 빈도(OR 2.949)는 통계적으로 유의하게 조기성조숙에 교차비가 높은 것으로 나타났으며, 가족형태(OR .139)는 통계적으로 유의하게 조기성조숙에 교차비가 낮은 것으로 나타났다.

모델 1에서는 단순로지스틱 회귀분석 결과 변수인 나이, BMI, 스트레스, 인스턴트 섭취빈도, 가족형태를 보정한 상태에서 조기성조숙유무에 미치는 영향을 미치는지 살펴보았다. 분석결과 나이(OR 6.930), BMI(OR 1.488), 인스턴트 섭취 빈도(OR 2.949), 가족형태(OR .126)가 통계적으로 유의하게 조기성조숙에 영향을 미치는 것으로 나타났다[표9].

[표 2] 대상자의 연령별 가슴발달 정도

[Table 2] Brest stage in girls

나이	가슴발육정도					계
	1단계 수(%)	2단계 수(%)	3단계 수(%)	4단계 수(%)	5단계 수(%)	
6세	83(92.2)	7(7.8)	0	0	0	90(100.0)
7세	59(86.8)	9(13.2)	0	0	0	68(100.0)
8세	45(47.4)	45(47.4)	5(5.3)	0	0	95(100.0)
계	187(73.9)	61(24.1)	5(2.0)	0	0	253(100.0)

[표 3] 대상자의 조기성조숙 현황

[Table 3] Precocious puberty in girls

나이	정상 ^a 수(%)	성조숙 ^b 수(%)	계 수(%)	p값 ¹⁾
6세	83(92.2)	7(7.8)	90(100.0)	.000
7세	59(86.8)	9(13.2)	68(100.0)	
8세	45(47.4)	50(52.6)	95(100.0)	
계	187(73.1)	66(26.1)	253(100.0)	

^a. 가슴발육 1단계, ^b. 가슴발육 2단계이상

¹⁾ χ^2 검정

[표 4] 조기성조숙 유무에 따른 신체계측

[Table 4] Physical measurement according to Precocious puberty

나이	성조숙 유무	수	키		몸무게		체질량지수	
			평균±표준편차	p값 ¹⁾	평균±표준편차	p값 ¹⁾	평균±표준편차	p값 ¹⁾
6	정상	83	123.1±5.95	.003	25.0±4.89	.000	16.4±2.75	.010
	조기성조숙	7	130.3±6.74		33.0±6.58		19.3±2.72	
	계	90	-		-		-	
7	정상	59	128.2±4.81	.155	27.9±4.61	.001	16.9±2.28	.002
	조기성조숙	9	131.6±13.44		33.9±6.81		19.7±3.56	
	계	68	-		-		-	
8	정상	45	131.3±4.57	.000	29.7±5.17	.000	16.7±2.39	.000
	조기성조숙	50	138.1±5.05		36.7±5.70		19.2±2.56	
	계	95	-		-		-	
계	정상	187	126.7±6.28	.000	26.9±5.14	.000	16.6±2.52	.000
	조기성조숙	66	136.4±7.42		35.9±6.02		19.3±2.68	

¹⁾ t 검정

[표 5] 비만도에 따른 조기 성조숙 유무

[Table 5] Precocious puberty according to Obesity scale in girls

변수	정상 수(%)	성조숙 수(%)	계 수(%)	p값 ¹⁾
저체중(%)	12(100.0)	0(0.0)	12(100.0)	.000
정상(%)	151(81.6)	34(18.4)	185(100.0)	
과체중(%)	24(42.9)	32(57.1)	56(100.0)	
계(%)	187(73.9)	66(26.1)	253(100.0)	

¹⁾ χ^2 검정

[표 6] 대상자의 생활습관 관련 인자에 따른 조기 성조숙 유무
 [Table 6] Precocious puberty according to lifestyle in girls

변수		정상	성조숙	계	p값 ¹⁾
		수(%)	수(%)	수(%)	
운동	안한다	123(72.8)	46(27.2)	169(100)	.649
	한다	64(76.2)	20(23.8)	84(100)	
스트레스	없음	43(87.8)	6(12.2)	49(100)	.020
	견딜만함	140(71.4)	56(28.6)	196(100)	
	힘듦	4(50.0)	4(50.0)	8(100)	
취침시간	9시 이전	39(79.6)	10(20.4)	49(100)	.237
	9시30분	23(88.5)	3(11.5)	26(100)	
	10시	83(71.6)	33(28.4)	116(100)	
	10시30분	12(63.2)	7(36.8)	19(100)	
	11시이후	30(69.8)	13(30.2)	43(100)	
컴퓨터사용 시간	1시간미만	122(73.0)	45(26.9)	167(100)	.237
	1-2시간	52(80.0)	13(20.0)	65(100)	
	2시간이상	13(61.9)	8(38.1)	21(100)	
TV시청시간		1.98±1.02	2.36±1.47	-	.024
계		187(73.9)	66(26.1)	253(100)	

¹⁾ χ^2 검정, t-검정

[표 7] 대상자의 식생활 인자에 따른 조기성조숙 유무
 [Table 7] Precocious puberty according to dietary life in girls

변수		정상	성조숙	계	p값 ¹⁾
		수(%)	수(%)	수(%)	
외식	예	7(77.8)	2(22.2)	9(100)	.835
	가끔	109(72.7)	41(27.3)	150(100)	
	아니오	71(75.5)	23(24.5)	94(100)	
청량음료	예	22(73.3)	8(26.7)	30(100)	.196
	가끔	91(79.1)	24(20.9)	115(100)	
	아니오	74(68.5)	34(31.5)	108(100)	
인스턴트식품	예	6(42.9)	8(57.1)	14(100)	.018
	가끔	101(73.7)	36(26.3)	137(100)	
	아니오	80(78.4)	22(21.6)	102(100)	
편식유무	예	46(83.6)	9(19.6)	55(100)	.176
	가끔	132(71.4)	53(28.6)	185(100)	
	아니오	9(69.2)	4(30.8)	13(100)	
패스트푸드	예	4(66.7)	2(33.3)	6(100)	.705
	아니오	84(76.4)	26(23.6)	110(100)	
	가끔	99(72.3)	38(27.7)	137(100)	
계		187(73.1)	66(26.1)	253(100)	

¹⁾ χ^2 검정

[표 8] 대상자의 가정환경관련 인자에 따른 조기 성조숙 유무

[Table 8] Precocious puberty according to home environment in girls

변수		정상	성조숙	계	p값 ¹⁾
		수(%)	수(%)	수(%)	
가족형태	정상	168(73.0)	62(27.0)	230(100)	.233
	결손	19(82.6)	4(17.1)	23(100)	
경제상태	100만원 미만	8(100)	0(0)	8(100)	.089
	100-199만원 미만	46(74.2)	16(25.8)	62(100)	
	200-299만원 미만	58(73.4)	21(26.6)	79(100)	
	300-399만원 미만	42(64.6)	23(35.4)	65(100)	
	400만원 이상	33(84.6)	6(15.4)	39(100)	
흡연노출 유무	비노출	71(78.0)	20(22.0)	91(100)	.265
	노출	116(71.6)	46(28.4)	162(100)	
모학력	고졸이하	108(73.5)	39(26.5)	147(100)	.885
	대학이상졸	79(74.5)	27(25.5)	106(100)	
모직업 유무	유	102(70.8)	42(29.2)	144(100)	.189
	무	80(78.4)	22(21.2)	102(100)	
수유	모유	59(72.0)	23(28.0)	82(100)	.778
	우유	45(72.6)	17(27.4)	62(24.5)	
	혼합	83(76.1)	26(23.9)	109(100)	
모초경 연령	-	14.2±1.59	13.9±1.46	-	.151
모신장	-	160.2±4.82	159.2±4.53	-	.387
출생시 체중	-	3.25±0.52	3.28±0.62	-	.780
계		187(73.9)	66(26.1)	253(100)	

¹⁾ χ^2 검정, t-검정

[표 9] 조기성조숙 구성인자의 위험요인 분석

[Table 9] A logistic regression analysis of factors inducing precocious puberty

변수	OddsRatio(95% confidence interval)	
	Crude Model	모델 1
나이	4.208(2.684-6.598)	6.930(3.652-13.149) *
BMI	1.428(1.266-1.610)	1.489(1.278-1.736) *
가족형태 (결손가정)	.353(.187-1.743)	.126(.025-.740) *
스트레스	2.751(1.321-5.726)	-
인스턴트 섭취빈도	.580(.356-.946)	2.949(1.350-6.442) *

*보정한 변수 : 나이, 지역, 가족형태(결손가정), 소득, BMI, 모 학력, 모 직업, 모초경, 모신장, 흡연노출, 수유, 수면, 운동, 스트레스, 출생시몸무게, 식생활평가(인스턴트, 패스트푸드, 외식, 청량 음료), TV 시청, 인터넷

4. 고찰

미국과 서구국가의 초경 연령이 1835년에는 16.5세, 1990년에 14.0세, 1980년에 12.9세, 2003년에 12.54세로 점점 낮아지는 추세이다[11]. 대체적으로 최근 연구에서 여아는 대개 8.5-13세 사이에 사춘기가 시작되고 12세경에 초경을 하며 남아는 9.5-13.5세에 사춘기를 시작하는 것으로 보고되고 있다[12, 13].

정상적인 사춘기의 시작은 영양상태, 빛, 스트레스, 신경계교란물질등과 같은 환경적신호(enviromental signal)와 더불어 성선호르몬, 렙틴, ghrelin, IGF-I, insulin 등의 말초성 신호(peripheral signal)가 시상하부로 보내져 시상하부에서 성선자극호르몬방출호르몬(GnRH, gona-dotropin releasing hormone)분비를 자극하여 사춘기가 시작되는데, 최근 사춘기 발현 연령이 점차 앞당겨지고 있다[14].

국내의 경우 2008년 국민건강영양조사자료를 이용한 연구결과 10대 여학생들의 평균 초경연령은 약 12.2세로 10년당 0.731세정도 빨라지고 있다고[15] 보고되었고 또 다른 연구에서는 평균초경연령을 11.98세로 보고하고 있다[3].

성조숙증은 2차 성징이 평균치의 2표준편차보다 빨리 나타나는 경우를 말하는데 여아의 경우 만8세 이전에 유방발달이 시작되고, 남아의 경우 만9세 이전에 고환이 커지는 것으로 정의 된다[16]. 성조숙증의 분류를 진성성조숙증, 가성 성조숙증으로 분류할 수 있는데 시상하부-뇌하수체-성선축이 진성성조숙증 (gonadotropin-dependent) 그렇지 않는 경우를 가성성조숙증 또는 성선자극호르몬비의존성 (gonadotropin-dependent) 성조숙증이라고 한다. 진성성조숙증은대략 5,000-10,000중 1명, 남아와 여아의 비율은 1 : 10 정도의 발생빈도를 보인다는 보고가 있으나 [17] 최근의 성조숙의 발생률과 이환율에 선행연구는 드물다.

지금까지 국내외연구에서 여아의 사춘기시작 연령에 대한 연구는 주로 초경연령을 기준으로 한 연구가 대다수이고 Tanner stage의 가슴발달단계를 사춘기시작연령으로 하는 연구는 잘 시행되지 않았다. Chumlea 등의 연구에 의하면 Breast stage 2 단계에 이르는 평균연령은 10.4세이고 5단계에 이르는 평균연령은 15.5세로 조사됐다[18-20].

본 연구에서 만 8세 미만의 초등학교 1, 2, 3학년 전체 여학생을 대상으로 가슴발달정도를 조사한 결과 조기성조숙에 해당하는 가슴발달 Tanner stage 2단계이상에 해당하는 아동이 26.1%로 조사되었다. 26.1%에 해당하는 아동은 사춘기가 시작되었음을 의미하고 이는 만8세 미만에 해당되므로 성조숙증으로 분류된다. 초등학교 3학년

이전에 가슴발육이 시작되었을 경우 3,4학년에 초경을 경험할 가능성이 높는데, 이에 대한 마음의 준비 없이 초경을 경험할 경우 부모와 아동은 많은 스트레스 받게 될 것이라 짐작된다. 그러므로 성장, 발달에 대한 교육이 초등학교 저학년부터 실시되어야 하며 이에 학교교육과 부모교육프로그램 개발이 필요하다고 사료된다.

성조숙에 영향을 미치는 요인으로는 유전적 요인, 호르몬의 영향, 영양적 측면, 환경적 요인, 사회경제학적인 측면 등으로 볼 수 있다[18]. 그 중에서 과체중과 비만, 신체활동 감소[21, 22], 임신 중 또는 성장과정에서의 환경호르몬 노출[23], 미숙아 출생, 스트레스, 결손가정(아버지의 부재)[24], 서구식 생활, 개방적인 성문화 등이 조기성조숙 요인으로 작용한다고 보고되었다.

본 연구에서도 비만도가 높을수록 통계학적으로 유의하게 가슴발육이 빨랐다. 이는 지방조직에서 분비되는 호르몬인 렙틴과 관련이 있다는 보고가 있는데, 렙틴은 난포자극호르몬(FSH, follicle-stimulating hormone), 황체형성호르몬(LH, luteinizing hormone)에 비하여 사춘기 직전에 먼저 상승하여 체지방량 등의 영양상태를 중추신경계에 전달함으로써 사춘기를 야기하는 가교물질의 역할을 한다고 생각된다[25]. Caro 등에 의하면 Tanner stage 2단계 시기부터 여아에서는 혈중 렙틴 농도가 증가하는 것으로 조사됐다[26].

내분비교란물질(endocrine disrupting compounds, EDCs)과 성조숙과 관련해 내분비교란물질이 성숙시기에 빨라지게 하는 요인으로 추정되고 있다. 내분비교란물질은 플라스틱 가소제, 일회용품, 제초제, 살충제, 선박용 도료, 일부중금속, 통조림 코팅제 등 대다수가 산업전반에 걸쳐 널리 사용되는 물질이다. 내분비장애 물질의 화학적 구조와 그 작용이 주로 성호르몬의 합성, 분비, 작용을 교란시킬 것임을 시사한다. 지금까지의 선행연구에서 음식, 호흡기, 피부를 통해 유입된 환경호르몬이 성조숙에 미치는 연구에서 가성 성조숙에 영향을 미치는 사례는 있었으나 진성 성조숙으로 영향을 미치는 요인으로 검증된 보고는 아직 없었다[27, 1]. 그러나 내분비교란물질이 성조숙에 영향을 미친다는 가설은 설득력이 있으며 추후 충분한 연구가 필요하다고 사료된다. 박용준 등은 패스트푸드 섭취빈도와 조기성조숙에 관해 패스트푸드 섭취가 비만으로 연결된 다기 보다는 패스트푸드와 환경호르몬과의 관련성을 지적하였다[21]. 인스턴트, 패스트푸드 섭취에 관련하여 본 연구에서는 인스턴트 섭취 빈도가 조기성조에 영향을 주는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의했으나 패스트푸드섭취 빈도에서는 통계적으로 관련성이 없는 것으로 조사됐다. 이는 본 연구의 대상지역이 읍지역과 면지역이고 경제적으로 낙후 되어있어서 통닭, 피자, 햄

버거 등의 패스트푸드를 도시지역 아동들보다 섭취할 기회가 적은 반면 라면, 3분 카레 등 인스턴트식품은 비교적 쉽게 접할 수 있을 것이라 생각되는데 추후 이에 대한 도시와 농촌의 비교 연구가 필요하다고 사료된다.

수면시간과 성조숙증과의 관계에서는 명확하지는 않지만 수면 양과 초경과의 상관성에 대한 연구에서 초경이 일어나는 시기가 수면양이 줄어드는 시기와 일치한다고 하였는데[28] 이는 수면이 멜라토닌, 성장호르몬, 황체화 호르몬 등 여러 호르몬들의 분비와 밀접한 관계가 있기 때문에 초경의 시작에 수면시간이 영향을 미칠 것이라고 본다. 본 연구결과 취침시간과는 유의한 차이가 없었다.

가정환경과 관련해서 편모에서 성장한 여아에서 초경연령이 4~5개월 빨랐고 스트레스와 초경연령이 상관관계가 있다고 하였다[29]. 이는 부신피질자극방출호르몬(corticotropin releasing hormone, CRH)과 interleukin-1(IL-1)이 역할을 할 것으로 추정된다[2]. 본 연구에서 조기성조숙군에서 정상군보다 스트레스가 높았으며 통계적으로 유의하였고 가족의 형태와 관련해서 결혼가정이 성조숙의 요인으로 분석되었으며 통계적으로 유의하였다.

운동과 관련해서 운동선수들은 보통여아보다 초경연령이 1년 정도 늦다고 하는데[30] 본 연구에서 운동유무와 관련해 조기성조숙군과 정상군 간의 차이는 없었다.

TV시청, 인터넷사용은 아동의 수면부족과 운동부족을 야기하여 비만으로 연결될 수 있고, 또한 이른 나이에 성적 자극에 노출될 수 있는 가능성이 있다고 유추할 수 있으며 이는 성 발달을 앞당기는 요인으로 작용할 가능성이 있다. 뿐만 아니라 인공조명에 과다노출 되었을 경우 망막시상하부(retinohypothalamic tract)를 통하여 상시각교차핵을 자극하면 멜라토닌이 억제되어 생체리듬조절 등의 기능에 방해를 받을 수 있다고 유추된다[31]. 본 연구에서는 조기성조숙군에서 TV시청 시간이 길었고 통계적으로 유의했으나 인터넷사용시간과는 차이가 없었다.

본 연구에서는 조기성조숙에 대한 유전적인 요인에 대해서 어머니의 초경연령과 어머니의 키를 살펴보았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 향후 이에 대한 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

결론적으로 본 연구를 통해 만8세 미만의 초등학교 저학년에서 26.1%가 조기성조숙으로 확인되었으며, 조기성조숙에 영향을 미치는 환경적 인자는 비만도와 빈번한 인스턴트식품섭취, 스트레스, 결혼가정 등임을 알 수 있었다.

References

- [1] Choi, Jung Myung. The associated factors of sexual maturation and characteristics of precocious puberty in Korean children. Kyunghee University. 2009.
- [2] Mi Jung Park. Recent Advance in Pathogenesis and Treatment of Precocious Precocity. Korean Journal of Pediatrics pp. 18-725, 49(7) 2006
- [3] Health education forum. Menarche in Korea Women. 2009.
- [4] Health Insurance Review & Assessment Service. Early detection of precocious puberty is vitally important. Press release 5.16, 2011.
- [5] Carskadon MA. Patterns of sleep and sleepiness in adolescents. *Pediatrician*, 17, pp. 5-12, 1990.
- [6] Wehkalampi, K, Silventoinen K, Kaporio J, Dick DM, Rose RJ, Pulkkinen L, et al. Genetic and environmental influence pubertal timing assessed by height growth. *AM J Hum Biol*, 20, pp. 417-23, 2008.
- [7] Jung Rim Yoon, Jung Hee Ahn, Kyoung Huh, Mi Jung Park. Body Composition in Girls with Precocious Puberty. *Korean Journal of Obesity*, 19(3), pp. :95-100, 2010.
- [8] Lakshman,R., Forouhi, N., Luben, R., Bingham, S., Khaw, K., Wareham. N., & Ong, K. K. Association between age at menarche and risk of diabetes in adults: Results from the EPIC-Norfolk cohort study. *Diabetologia*, 51, pp.781-786, 2008.
- [9] Kampert, Whittermore, A.S.,& Paffenarger,R.S. Combined effects of childbearing, menstrual events, and body size on age-specific breast cancer risk. *American Journal of Epidemiology*, 128, pp. 962-979, 1998.
- [10] Tanner J.M. Growth at adolescence, New York : Lippinott. 1962.
- [11] Chisholm JS, Quinlivan JA, Peterson RW, Coall DA. Early stress predicts age at menarche and first birth, adult attachment, and expected life span. *Hum Nat*, 16, pp. 233-265, 2005.
- [12] Rubin C, Maisonet M, Kieszak S, Monteilh C, Holmes A, Flanders D, et al. Timing of maturation and predictors of menarche in girls enrolled in a contemporary British cohort. *Paediatr Paediatr Perinat Epidemiol*, 23, pp. 492-504, 2009.
- [13] Carehab FF, Lim ME, Lu R. Correction of the sterility defect in homozygous obese female mice by treatment with the human recombinant leptin. *Nat Genet.*, 12(3), pp. :318-320, 1996.

- [14] Parent AS, Teilmann G, Juul A, Skakkebaek NE, Toppari J, Bourguignon Jp. The timing of normal puberty and the age limits of sexual precocity : variations around the world the world, secular trends, and changes after immigration. *Endocr Rev.*, 24, pp. :668-93, 2003.
- [15] Mun-Jung Choi. The influencing factors on the age of menarche in korean population. Graduate School of Public Health Korea University. 2011.
- [16] Partsch CJ, Sippell WG. Pathogenesis and epidemiology of precocious puberty. Effects of exogenous oestrogens. *Hum Reprod Update*, 7, pp. 292-302, 2001.
- [17] Gonzalez, E.R. For puberty that comes too soon, new treatment highly effective. *J. Am. Med. Assoc.*, 248, pp. 1149-1152, 1982.
- [18] Sun S, Schubert CM, Chumlea WC et al. National estimates of the timing of sexual maturati on and racial differences among US children. *Pediatrics*, 110, pp. :911-919, 2002.
- [19] Chumlea WC, Shubert CM, Roche AF et al. Age at menarche and racial comparisons in US girls. *Pediatrics*, 111, pp. 110-113, 2003.
- [20] Anersodn SE, Must A. Interpreting the contin nued decline in the average age at menarche : result from two nationally representative survey of US girls student 10years apart. *J Pediatr.*, 147, pp. 753-760, 2005.
- [21] Yong Jun Park, M.D., Chang Min Moon. M.D. and Hwang Jae Yoo, M.D. A study of factors influencing advanced puberty. *Korean Journal of pediatrics*, 53(2), pp. 146-15, 2010.
- [22] JC Shin, C Lee, J Moon, MJ Oh, T Kim, BS Koo, MH Hong, YJ Park. Menarche in Korean Adolescent Girls. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*, 39(5), pp. 865-876, 1996.
- [23] Blank HM, Marcus M, Tolbert PE et al. Age at menarche and Tanner stage in girls exposed in utero and postnatally to poly brominated biphenyl. *Epidemiology*, 11, pp. 641-647, 2000.
- [24] James S Chisholm, Julie A Quinlivan, Rodney W Petersen, David A Coall. Early stress predicts age at menarche and first birth, adult attachment, and expected lifespan. *Springer New York*, 16(3), pp. 233-265, 2005.
- [25] Lim, Jung Sub. Changes and Their Correlations of Body Compositions and Serum Leptin Concentrations according to the Healthy Children and Adolescents. Seoul National University, Seoul, Korea. 2002.
- [26] Car JF, Sinha MK, Kolaczynski JW, Zhang PL, Considine RV. Leptin: the tale of an obesity gene. *Diabetes*, 45(11), pp. 1455-62, 1996.
- [27] C.J.Partsch and W.G.Sippell. Pathogenesis and epidemiology of precocious puberty. *Human Rep.*, 7(3), pp. 292-301, 2001.
- [28] Murata K. Araki S. Menarche and sleep among Japanese schoolgirls: an epodemiological approach to onset of menarche. *Tohoku Exp Med.*, 1, pp. 21, 1993.
- [29] Surbey MK. Family composition, stress and human menarche. In TE Zieger and FB Bercovitch(eds) *Socioendocrinology of primate reproduction*. New York;Willey-Liss, 11, 1990.
- [30] Baek Un-Hyo. Analysis of the Estimate of Physical Growth Curve, Menstrual Disorder and Bone Density According to the Period of Menarche of Athletes and Non-Athletes. Changwon National University. 2008.
- [31] Zhdanova I.V., Wurtman R.J., Regan M.M., Taylor J.A., Shi J.P., Leclair O.U. Melatonin treatment for age-relate insomnia. *J Clin Endocrinol Metab.*, 86, pp. 4727-4730, 2001.

김 미 화(Me-Wha Kim)

[정회원]



- 2001년 2월 : 계명대학교 대학원 간호교육학과(교육학 석사) 졸업
- 2012년 8월 : 경북대학교 대학원 보건학과 (보건학 박사) 졸업 예정
- 2012년 3월 ~ 현재 : 동국대학교 경주캠퍼스 의과대학 간호학과 외래교수

<관심분야>
아동·청소년 보건

이 성 국(Sung-Kook Lee)

[정회원]



- 1976년 2월 : 서울대학교 보건대학원 보건학과 졸(보건학석사)
- 1982년 9월 : 일본 동경대학교 의학부 보건학과(역학전공) 보건학박사
- 1983년 4월 ~ 현재 : 경북대학교 의학전문대학원 교수

<관심분야>
노인보건, 지역사회영양, 보건통계