

우리나라 초경발현시기의 추이에 관한 연구

박 상 화*, 임 달 오**, 조 진 만*

The study on the Secular Trends of Menarcheal Age in Korea

Sang Hwa Park*, Dar Oh Lim**, Jeanman JO*

Abstract

The objective of the study is to review the research materials for menarche including general characteristics of target population surveyed, mean age of subject, menarche experience rates of the subject and mean age at menarche, and to analyze secular trends of age at menarche in Korea from 1935 to 1992.

The results of the study summarized as follows;

1. The range of age in the target pulation for menarcheal research was mainly 10-29 age groups, and most of them were middle, high school girls and college students.
2. There was positive relationship among mean age at menarche, level of menarche experiences rates and mean age of the subject($P < 0.01$).
3. In the relationship between the mean age at menarche and the level of menarche experience rate of the subject, the subject of study with higher menarche experience were more likely to be higher mean age at menarche than those with lower menarche experience rates. In case of menarcheal experience rates at 75-90 percent among the subject, the values of mode and median were more close to the actual mean age at menarche under the assumption that all of the subject had experience menarche.
4. The trends of age at menarche during 1935-92 were linear decrement: $Y = 85.93 - 0.036X$ in the whole country and $Y = 91.35 - 0.039X$ in Seoul. The rates of secular diminution in age at menarche calculated to be about 4.3 months per decade in the nation-wide, and 4.6 months in Seoul during the periods.

* 서울대학교 인구의학연구소

** 서울대학교 보건대학원

5. To analyze the secular trends in menarcheal age, the researcher should set up criterians including the range of age in target population, the level of menarcheal experience rate and the regional characteristics.

I. 서 론

청소년에 있어서 최초의 월경 즉 초경(Menarche)은 성적성숙의 징후를 나타내는 중요한 척도가 된다. 초경의 발현시기는 인종, 종족, 가계와 같은 유전생물학적 요인, 그리고 기후, 환경, 영양상태 및 신체 발육등의 제반 요인에 영향을 받는다(ESCAP, 1982 ; Zacharias et al., 1969, 1976).

우리나라의 경우 초경발현시기에 관련한 연구는 1923년 이(1923)의 연구를 시작으로 하여 현재까지 매우 광범위하게 진행되어왔다. 초경발현시기의 시대적 변천과정에 있어서 Tanner (1955)는 10년에 약 4개월 정도 낮아진다고 하였고, 또한 초경발현시기의 조기화 현상에 대한 선행연구 결과에서 이러한 사실이 입증되고 있다(Hulanicka et al., 1991 ; Rosenberg, 1991). 우리나라 초경 발현시기의 추세를 보면 1923년 15.0세(이영춘, 1923), 1935년 14.8세(박용해, 1935), 1967년 14.5세(권이혁외, 1968), 1985년 13.9세(김성무외, 1986)로 초경연령이 점차 낮아지는 추세를 보여 주고 있다.

그러나 연구자에 따라 조사대상, 조사지역 및 조사방법의 차이로 정확한 초경연령의 변화추이를 분석하는데 많은 제약요인을 포함하고 있는 것이 사실이다. 본 연구에서는 현재 까지 초경과 관련된 연구결과를 기초자료로 이용하여 우리나라 초경연령의 추이를 분석하고, 조사대상, 조사방법 등 제반 사항을 비교 검토함으로써 이와 관련된 효율적인 연구활동을 위한 기초자료를 제공함에 있다.

II. 연구자료 및 방법

본 연구는 초경에 관련한 논문 중 조사지역 및 조사대상이 비교적 비슷한 수준에 있는 연구결과를 기초자료로 선정하여 연구자별로 조사대상지역, 조사대상자수, 조사대상자의 연령

범위, 조사대상자의 평균연령, 초경경험을 및 평균초경연령을 집계하였다. 표 1,2에서 보는 바와 같이 구(1977)의 연구를 제외하고, 대부분의 연구에서 연구대상자의 연령범위가 10대, 20대였고, 대상자는 주로 중, 고, 대학생을 대상으로 한 것으로 나타났다. 전국규모의 연구가 7건이었으며, 이를 다시 연령구분을 세분화하여 집계하였고, 서울지역의 경우도 동일한 과정을 거쳐 12건의 연구결과를 본 연구의 기초자료로 활용하였다.

이러한 자료를 기초로하여 연구자별 제반특성을 비교 분석하고, 초경경험을 및 조사대상군의 연령범위 선정에 다른 초경연령의 변동폭을 분석하였으며, 그리고 1935년 부터 1992년 까지 우리나라의 초경발현시기의 변천추세를 분석하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 초경발현시기의 정보획득에 관련한 사항

초경연령 즉 초경발현시기는 조사당시 조사대상집단에서 일어나는 현상이 아니고 과거에 일어난 것을 기억에 의존하여 설문에 의해서 얻은 정보이다. 따라서 획득한 정보의 정확성에 대한 사항도 고려되어야 할 것으로 보여진다. 이러한 자료의 정확도는 초경발현 후 조사시점의 간격, 조사대상자의 지적 수준, 조사대상자의 연령, 측정항목에 대한 정의 및 사춘기 당시의 상태등의 요인에 의해서 영향을 받는다(Beane, et al., 1979). Beane, et al.(1979)과 Zacharias, et al.(1969)의 연구에 의하면 초경 발현시기에 대한 기억의 정확도는 매우 높은 수준으로 평가하고 있는데, Damon et al.(1974)는 143명을 대상으로 39년후에 초경연령을 재조사해본 결과 실제보다 -0.02년정도 차이가 있는 것으로 보고 하였고, Livson et al.(1962)은 43명을 대상으로 17년후에 다시 조사해 본 결과 큰 차이가 없는 것으로 보고되었다.

<표 1>

연도별 조사연구의 제반특성(전국)

연도	대상자수	조사대상	연령범위	평균연령	초경경험율	초경연령	비 고
1935	3,364	고	-	-	-	14.8	박용해(1935)
1961	13,727	중·고·대	16~24	19.6	100.0	14.8	김주성(1961)
1967	5,282	중·고·대	11~24	16.0	75.5	14.5	권이혁의(1968)
	2,459	중	11~18	13.6	48.6	14.0	
1976	1,730	고	13~20	16.6	98.4	14.5	구병삼(1977)
	1,093	대	17~24	19.7	100.0	15.0	
	21,058	성인여자	20~69	36.5	100.0	15.6	
	2,952 a)		20~24	22.5*	100.0	14.62	
	3,624 b)		25~29	27.5*	100.0	14.97	
	3,501 c)		30~34	32.5*	100.0	15.32	
	2,691 d)		35~39	37.5*	100.0	15.55	
	2,729 e)		40~44	42.5*	100.0	15.72	
	2,836 f)		45~49	47.5*	100.0	15.73	
	1,435 g)		50~54	52.5*	100.0	16.00	
702 h)		55~59	57.5*	100.0	15.96		
605 i)		60~69	65.0*	100.0	16.07		
1977	1,266	중·고·대	12~21	15.7	82.1	14.4	민병근(1979)
	206	중	12~14	13.0*	52.3	13.79	
	606	고	15~17	16.0*	95.1	14.44	
	217	대	18~21	19.5*	100.0	14.90	
1982	8,406	중·고	12~19	15.9	77.4	15.9	민경선(1982)
1985	1,353	대	17~29	20.6	100.0	13.9	김성무의(1986)

주 : 1) *는 조사대상자의 평균연령산출이 불가능하여 연령계급의 중앙값을 이용.

2) a)~i)의 경우 연도별 초경연령추이 분석을 위하여 연령계급을 모두 20~24세로 두고 조사년도를 1976년, 1971년,.....1941년, 1936년으로 환산하였음.

우리나라에서 시행된 연구 중 초경연령의 산출에 있어서 출생년월을 고려한 초경발현연령 보다는 만연령으로 환산하여 산출하는 경향이 많은 것으로 평가되었다. 따라서 초경발현시기의 정보획득에 있어서 정확성을 기하기 위해서는 설문조사에서 초경발현시 만 연령, 당시의 학년, 발현당시의 월 및 계절 등의 중부질문을 이용하여 시행하는 것이 자료의 정확도를 높일 수 있을 것으로 사료된다. 그리고 초경발현시기가 산출되면 출생년월을 고려하여 출생후 초경발현시기를 산출하여야만 매우 정확하고 신뢰성 있는 자료로 활용될 수 있을 것으로 보여진다.

2. 초경경험율 및 초경연령

표 1.2에서와 같이 연구대상자의 초경경험율에 있어서는 중학교 대상인 경우는 50~60% 정도이고, 고등학생은 초경경험율이 95%를 상

회하는 것으로 나타났다. 권의(1968)의 연구결과에서와 같이 중, 고, 대학생의 초경경험율이 각각 48.6%, 98.4%, 100.0%로 초경발현연령이 대상군별로 0.5세 정도 차이가 있음을 볼 수 있는데, 이는 조사대상자의 연령 범위 및 초경경험율 수준이 그 집단의 초경연령에 상당한 영향을 미친다고 볼 수 있고, 초경연령은 조사대상집단의 초경경험율이 어느 수준에 있느냐에 따라 좌우된다.

표 4는 초경연령, 조사대상자의 평균연령 및 초경연령의 상호관련성을 나타낸 것으로 초경연령은 조사대상집단의 평균연령 및 초경경험율과 정(Positive)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과를 종합해 볼 때 초경연령의 시계열적 변천추세를 파악하기 위해서는 조사대상군의 연령범위, 조사대상자의 초경경험율 등의 사항이 먼저 고려되어야 할 것으로 사료된다.

〈표 2〉

연도별 조사연구의 제반특성(서울)

년	도	대상자수	조사대상	연령범위	평균연령	초경경험율	초경연령	비 고
1935		1,425	고	—	—	—	14.63	박용해(1935)
1961		4,650	중·고·대	16~24	19.65	100.0	14.6	김주성(1961)
1967		2,158	중·고·대	11~24	16.2	83.1	14.3	권이혁외(1968)
		790	중	11~18	13.6	55.1	13.6	
		866	고	13~20	16.5	98.8	14.5	
		502	대	17~24	19.7	100.0	14.7	
1971		2,855	중·고·대	13~30	20.2	98.7	14.4	강희섭외(1971)
1971		1,717	중·고	11~19	14.7	74.8	13.3	김명업외(1971)
1973		3,321	중·대	12~23	15.5	71.2	13.7	남택승외(1976)
		2,618	중	12~16	14.1	63.5	13.4	
		703	대	19~23	20.7	100.0	14.3	
1976		8,054	성인여자	20~69	36.5	100.0	15.29	구병삼(1977)
		3,026 a)		20~29	25.0*	100.0	14.80	
		2,684 b)		30~39	35.0*	100.0	15.15	
		1,494 c)		40~49	45.0*	100.0	15.76	
		850 d)		50~59	55.0*	100.0	15.48	
		364 e)		60~69	65.0*	100.0	15.32	
1977		445	중·고·대	12~21	16.5	88.5	14.0	민병근외(1979)
		112	중	12~24	13.0*	62.5	13.2	
		228	고	15~17	16.0*	96.1	13.8	
		105	대	18~21	19.5*	100.0	14.8	
1982		732	중	12~15	13.9	68.1	12.3	김미화(1983)
1985		876	대	17~29	20.6	100.0	13.8	김성부외(1983)
1989		594	고	15~18	16.9	100.0	13.5	박상화(1989)
1991		463	고	15~18	15.8	100.0	13.1	이혜옥외(1991)

주: 1) *는 조사대상자의 평균연령산출이 불가능하며 연령등급의 중앙값을 이용.

2) a)-e)의 경우 연도별 초경연령추이 분석을 위하여 연령계급을 모두 20-24세로 두고 조사년도를 1976년, 1966년,1946년, 1936년으로 환산하였음.

〈표 3〉 초경발현연령 산출시 고려하여야 할 사항

구 분	항 목
설 문 조 사	초경발현시 만연령: 만 _____ 세
	초경발현시 학 년: 중고 _____ 년
	초경발현시 년 도: _____ 년
	*초경발현시 계절, 월: 계절 _____ 월 _____
초경연령산출	초경발현 년월 - 출생년월 = _____ 년 _____ 월

주: 초경발현월이 불가능 할 경우 계절별 중간 월을 적용.

조사대상집단의 평균초경연령 산출에 있어서 조사대상집단의 초경경험율의 100%일 경우에는 산술평균(Mean), 중위수(Median), 최빈수(Mode)등을 적용할 수 있다. 그러나 조사대상 집단의 초경경험율이 매우 낮을 경우는 초경연령이 산출에 있어서 미경험자가 누락되기 때문

〈표 4〉 제반변수별 상관관계

구 분	A	B	C
조사대상자의 평균연령(A)	—		
조사대상자의 초경경험율(B)	.7438**	—	
초경연령(C)	.7860**	.5647**	—

주: 1) 자료: 표 1, 2의 47건의 연구결과를 이용.

2) ** P<0.01

에 그집단전체의 초경연령을 반영해 주지 못하는 결점이 있다.

표5는 초경경험율이 100%인 조사집단(594명) 초경경험율 수준에 다른 평균초경연령의 변화양상을 나타낸 것이다. 전체 대상집단의 초경연령이 13.46세이며, 이집단에서 초경경험율

초경경험율(%)	대상자수*	최소-최대	평균±표준편차	중위수	최빈수
25.0	149	10.25-12.75	12.15±0.39	12.25	12.25
50.0	298	10.25-14.25	12.63±0.35	12.75	13.20
75.0	463	10.25-14.25	13.04±0.35	13.20	13.25
80.0	487	10.25-14.25	13.10±0.36	13.25	13.25
85.0	511	10.25-14.75	13.16±0.36	13.25	13.25
90.0	535	10.25-14.75	13.23±0.37	13.25	13.25
100.0	594	10.25-16.25	12.46±0.42	13.25	13.25

주: * 위결과는 초경을 모두 경험한 594명의 연령별 초경경험율자료(0.5세간격)를 이용, 594명의 초경연령을 크기순서표를 작성하여 25... 90% 되는시점(초경경험수준별)에서 그집단의 초경연령에 대한 Mean, Median, Mode를 계산한 것임.

자료: 박상화: 초경과 신체발육양상과의 관련성에 관한연구, 한국보건통계학회지 14(1): 17~29, 1989.

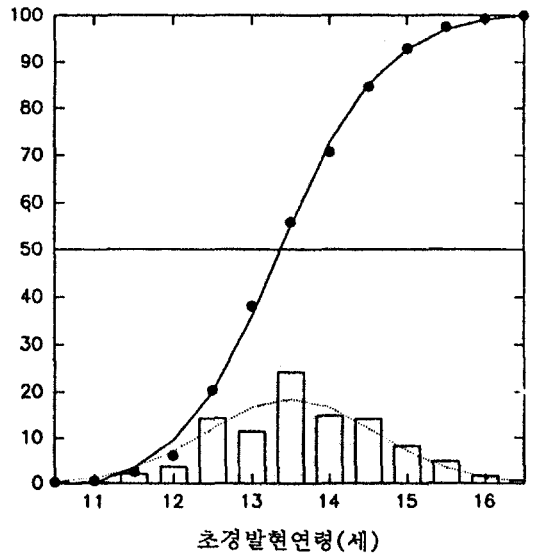
이 25%수준으로 가정할 경우 평균초경연령은 12.15세로 나타났으며 초경경험율 수준이 상승함에 따라 집단의 평균초경연령도 증가하는 양상을 보여 주었고, Median 및 Mode의 경우는 초경경험율이 80%이상에서 정체되는 것으로 나타났다. 따라서 어떤 집단 전체의 초경경험율이 최소한 70%이상 수준에 도달되어야만 비교적 정확한 초경연령의 수준을 파악할 수 있을 것으로 보여지며 초경경험율이 75~90%수준에서는 Mean 보다 Median 및 Mode가 그집단 전체의 초경연령에 더 근접하는 것으로 나타났다.

그림 1은 박(1989)의 초경경험율(594명) 자료를 이용하여 연령별 누적초경경험율을 비선형 모델(Non-linear model)을 이용하여 Curvefitting(Sigmoid curve)한 것으로 연령별로 초경경험율 수준을 쉽게 파악할 수 있도록 한 것이다. 초경경험율이 50.0%가 되는 시점의 연령은 13.25세로 나타났으며, 연령별 초경발현 분포에서 정규분포의 양상을 보여주었고, 평균(Mean), 중위치(Median)가 비슷한 것으로 나타났다.

3. 초경연령의 변천추이

초경발현연령의 시대적 변천추세를 파악하는 데는 크게 2개의 접근 방법으로 구분할 수 있는데 첫째, 대단위 인구집단을 대상으로 한번의 조사에 의한 결과를 연령별로 구분하여 비교하는 방법과 둘째, 특정연령층을 대상으로하여 장기간동안 주기적으로 조사를 시행하여 년도별 추이를 분석하는 방법이 있다.

초경경험율(%)

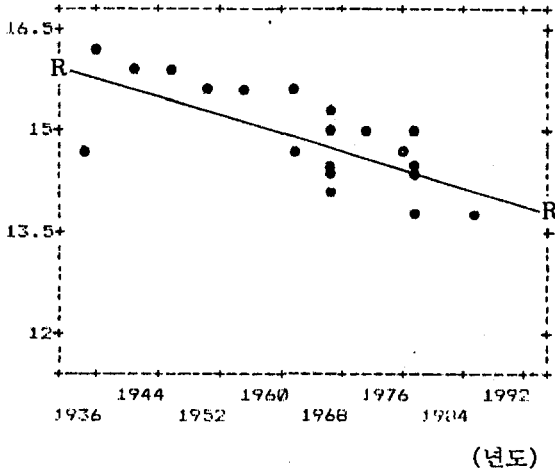


[그림 1] 초경경험 연령의 Logit-Probit (Sigmoid curve) analysis.

그림 2와 3은 초경에 관련한 기초자료를 이용하여 1935년 부터 1992년까지 57년간 전국 및 서울지역의 초경연령추이를 나타낸 것이다. 우리나라의 초경연령은 직선적인 감소경향을 보여주었고, 회귀방정식(전국: $y=85.93-0.036X$, 서울: $y=91.35-0.039X$)을 이용하여 우리나라 초경연령의 연도별 추이를 분석해보면 전국이 1935년 15.97세 1992년 13.91세로 10년

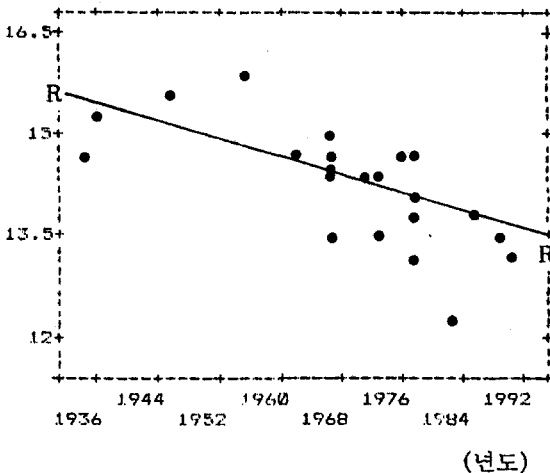
마다 약 4.3개월 감소효과를 보였으며, 서울은 1935년 15.59세 1992년 13.35세로 10년에 약 4.6개월 정도 초경연령이 감소된 것으로 나타났다. 두 지역간 초경연령의 차이는 0.4~0.5수준으로 57년간 거의 비슷하게 서울지역이 낮게 나타남을 볼 수 있었다.

(초경연령)



[그림 2] 1935-1992년간 초경연령의 변화추이 : 전국($y=85.93942-0.03616X$, $P < 0.001$)

(초경연령)



[그림 3] 1935-1992년 초경연령의 변화추이 : 서울 ($y=91.35625-0.03916X$, $P < 0.001$).

Tanner(1962)의 연구에 의하면 1830~1960년간 초경연령의 감소 현상은 기술 및 농업혁명, 식이 및 영양상태의 개선, 보건의료수준의 향상, 도시화등으로 인하여 이러한 현상이 초래된 것으로 보고하고 있다. Engle et al.(1934)은 어머니의 초경연령과 자녀의 초경연령을 비교한 결과 자녀의 초경연령이 낮다고 하였고, Maniche(1983)는 덴마크여성을 대상으로 초경발현 시기에 관한 연구에서 10년에 약 2.5개월 정도 초경연령이 감소한다고 하였다. Wyshak et al.(1983)는 1920~45년에 출생한 여성을 대상으로 조사한 결과 출생코호트별로 초경연령이 직선적 감소경향을 나타내고 10년에 3.2개월 정도 감소 한다고 하였다. Singh et al.(1988)는 1974~86년간 상류층과 하류층의 여성을 대상으로 한 연구결과에서는 10년에 각각 0.30년, 0.63년의 초경연령의 저하현상을 경험하였다고 보고 하였으며, 이 외에도 초경발현시기의 조기화현상에 대한 많은 연구결과가 있다(Hulanička et al., 1991 Rosenberg, 1991). 반면에 Dann et al.(1973)의 연구결과에 의하면 영국의 경우 최소한 일시적으로 초경연령의 감소추세가 정지된 것으로 추론을 하였고 북유럽 국가에서도 이와 같은 양상을 보이며 동유럽국에서는 감소현상이 지속되고 있다고 하였다. 이러한 초경발현시기가 정체되는 현상은 생식기의 형성 및 발달 과정에 있어서 성숙기에 도달되는 발생학적 제한요인이 존재하는 가능성도 배제할 수는 없으나 이러한 현상에 대한 보다 심층적인 연구가 필요하리라고 본다.

본 연구 결과에서도 초경발현시기의 조기화 현상이 나타남을 볼 수 있었는데 선행연구결과와 동일한 경향을 보여주었으며, 10년에 약 4.3개월 감소효과를 보여 선행연구결과에 비해 감소폭이 크게 나타남을 볼 수 있었다. 본 연구에서 시대적 변천에 따른 초경발현시기의 연령의 분석은 기존 연구결과를 이용하여 추계한 것으로 약간의 제약점이 있는 것이 사실이다. 따라서 보다 정확한 추세의 분석을 위해서는 전국을 대상으로 대단위 조사를 통하여 출생코호트별로 초경발현시기의 변화 추세를 파악하는 접근 방법이 강구되어야 할 것으로 사료된다.

IV. 결 론

본 연구는 초경에 관련된 연구결과를 이용하여 조사방법의 제반특성을 비교 분석하고, 1935-1992년간 우리나라의 초경발현시기의 변천추세를 분석하였다.

1. 초경에 관련된 대부분의 연구는 연구대상자의 연령범위가 10대, 20대였고, 대상층의 대부분은 중, 고, 대학생을 대상으로 한 것으로 나타났다. 연구대상자의 초경경험율에 있어서는 중학교 대상인 경우는 50-60% 정도이고, 고등학생은 초경경험율이 95%를 상회하는 것으로 나타났다.
2. 초경연령, 조사대상자의 평균연령 및 초경연령의 상호관련성에서는 초경연령은 조사대상집단의 평균연령 및 초경경험율과 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다($P < 0.01$).
3. 대상집단의 초경경험율과 평균초경연령에 있어서 초경경험율 수준이 상승함에 따라 집단의 평균초경연령도 증가하는 양상을 보였고, 초경경험율이 75-90%수준에서는 평균보다 증위치 및 최빈치가 그 집단 전체의 초경연령을 더 잘 반영하여 주는 것으로 나타났다.
4. 1935년부터 1992년까지 57년간 우리나라의 초경연령은 직선적인 감소경향을 보여 주고 있으며 (전국: $y = 85.93 - 0.036X$, 서울: $y = 91.35 - 0.039X$), 전국은 10년마다 약 4.3개월, 서울은 약 4.6개월 정도 초경연령이 감소된 것으로 나타났다. 두 지역간 초경연령의 차이는 서울지역이 전국보다 0.4-0.5년 정도 낮게 나타남을 볼 수 있었다.
5. 시대적변천에 따른 초경연령의 감소추세를 파악하기 위해서는 대상집단의 연령범위 및 초경경험율의 표준화가 전제되어야 하고, 조사시 초경발현시기에 관련한 정확한 정보획득의 노력이 강구 되어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 강희섭 : 일부 도시지역 여성의 월경에 관한 조사연구, 공중보건학잡지 8(1) : 179-192, 1971.
2. 구병삼 : 우리나라 여성의 초경에 관한 연구, 대한산부인과학잡지 20(9) : 623-647, 1977.
3. 권이혁, 박순영, 이용옥 : 우리나라 여학생의 월경에 관한 조사연구, 인구문제논집, 10 : 101-114, 1968.
4. 김명업, 강현숙 : 일부 도시지역 중고등학생의 월경에 관한 조사연구, 간호학회지 2(1) : 63-72, 1971.
5. 김미화 : 서울 여학생의 초경에 관한 조사연구, 서울대학교 보건대학원 석사학위논문, 1982.
6. 김성무, 박정덕, 정규철 : 한국여성의 초경에 관한 연구, 중앙의대잡지 11(1) : 343-350, 1986.
7. 김주성 : 한국 여성의 월경에 관한 연구, 서울의대잡지 10 : 29-42, 1961.
8. 남택승, 이원덕 : 우리나라 도시 여학생의 초경에 관한 조사연구, 예방의학잡지 9(1) : 153-158, 1976.
9. 민경선 : 초경이 체격과 체질에 미치는 영향, 대구 한의과대학논문집 1 : 149-169, 1983.
10. 민병근 외 : 한국 청소년 여학생의 초경시기 및 초경시 정서적 반응에 관한 연구, 한국의과학 11(2) : 43-58, 1979.
11. 박상화 : 초경과 신체발육양상과의 관련성에 관한 연구, 한국보건통계학회지, 14(1) : 17-29, 1989.
12. 박용해 : 지리적으로 본 조선인 여학생의 초경래조, 조선의학회잡지 25(21) : 1681-1989, 1935.
13. 이영춘 : 조선인 여학생의 월경초조에 관한 연구, 만선지의계 101, 1923.
14. 이해옥, 김용익 : 일부도시지역 여학생의 체성장과 초경발현에 관한 연구, 대한보건협회지 17(2) : 67-89, 1991.
15. Bean, J.A. et al. : Variations in the reporting of menstrual histories, American Journal of Epidemiology 109: 181-185, 1979.
16. Damon, A. and Bajema C.J. : Age at menarche: accuracy of recall after thirty-nine year, Human Biology 46:381-384, 1974.
17. Dann, T.C. and Robert D.F. : End of the trend?

- a 12-year study of age at menarche, *British Medical Journal* 3:265-267, 1973.
18. Engle, E.T. et al.: First menstruation and subsequent menstrual cycles of pubertal girls, *Human Biology* 6:431-453, 1934.
 19. ESCAP: Significance of the relationship between nutrition and human reproduction *Population Research Leads* 8, 1982, pp.1-12.
 20. Hulanicka, B. and Waliszka, A.: Deceleration of age at menarche in Poland, *Annals of Human Biology* 18(6): 507-513, 1991.
 21. Livson, H. and McNeil, D.: The accuracy of recalled age of menarche, *Human Biology* 34: 218-221, 1962.
 22. Manniche, E.L.: Age at menarche: Nicolai Edward Ravn's data on 3385 women in mid-19th century Denmark, *Annals of Human Biology* 10(1): 79-82, 1983.
 23. Rosenberg, M.: Menarcheal age for Norwegian women born 1830-1960, *Annals of Human Biology* 18(3): 207-219, 1991.
 24. Singh, S.P. et al.: Secular shift in menarcheal age of Patiala school girls between 1974 and 1986, *Annals of Human Biology* 15(1): 77-80, 1988.
 25. Tanner, J.M.: *Growth at adolescence*, 1st ed., Oxford Blackwell scientific, 1955.
 26. Tanner, J.M.: *Growth at adolescence*, 2nd ed., Oxford Blackwell scientific, 1962.
 27. Wyshak, G.: Secular changes in age at menarche in a sample of US women, *Annals of Human Biology* 10(1): 75-77, 1983.
 28. Zacharias, L. and Wurtman, R.J.: Age at menarche, genetic and environmental influences, *The New England Journal of Medicine* 280(16): 868-875, 1969.
 29. Zacharias, L. and Wurtman, W.H.: Prospective study of sexual development and growth in American girls, the statistics of menarche, *Obstetrical and Gynecological Survey* 31:325-337, 1976.