

경미한 Müllerian 기형과 희발월경의 상호관계에 관한 연구

서울대학교 의과대학 산부인과학교실

*서울대학교 의과대학 방사선과학교실

송용상 · 김정구 · 문신용 · 이진용 · 장윤석 · 김주완*

—Abstract—

Minor Mullerian Anomalies and Oligomenorrhea

Y.S. Song, M.D., J.G. Kim, M.D., S.Y. Moon, M.D., J.Y. Lee M.D.,
Y.S. Chang, M.D. and C.W. Kim, M.D.*

Department of Obstetrics and Gynecology College of Medicine
Seoul National University

*Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University

This study was undertaken to demonstrate the relationship between oligomenorrhea/amenorrhea and minor mullerian anomalies.

Hysterosalpingograms were taken in total 139 patients including 62 infertile patients with normal menstrual interval, 47 infertile patients with oligomenorrhea or amenorrhea and 30 tubal reanastomosis candidates with normal menstrual interval.

The results were summarized as follows:

1. In unselected infertile patients, the occurrence rate of minor mullerian anomalies was 38%.
2. The occurrence rate of oligomenorrhea/amenorrhea in infertile patients with minor mullerian anomaly was significantly higher than that of infertile patients with normal uterus and the reverse was the same result.
3. There was no significant difference in the occurrence rate of minor mullerian anomalies between infertile patients and tubal reanastomosis candidates with normal menstrual interval.
4. There was no immediate relationship between the degree of fundal anomaly and the duration of the menstrual intervals and/or the duration of the oligomenorrhea or amenorrhea.

서 론

여성생식기관의 선천성 이상에 대한 발견은 불임 연구에서 가장 중요한 업적중의 하나이다. 자궁난관 조영술은 이들을 발견하는데 매우 중요한 도움을 주는데, 특히 자궁이상의 종류 및 정도를 알아내는데 단순하면서도 효과적인 방법이다.

자궁난관조영술이 불임검사에서 자궁 및 난관질환의 진단에 기본적인 검사가 되면서 불임환자중 경미한 쌍각자궁을 가진 모든 환자에서 희발월경 혹은 무월경이 있다는 사실이 우연히 발견이 되었다(Sorensen, 1980). 또한 과월경(menorrhagia)과 월경곤

란증(dysmenorrhea)같은 출혈이상이 선천성 müllerian 기형이 있는 환자에서 많이 발견된다는 보고들도 있었다(Tarcho, 1946; Semmens, 1962; FStrassmam, 1966). 더우기 최근에 Sorensen(1971년, 1981년 1983)이 불임환자를 대상으로 한 연구에서 경미한 müllerian 기형이 있는 환자군에서 정상자궁강을 갖는 환자군보다 희발월경이나 무월경의 발생율이 유의하게 높으며 역으로 희발월경 혹은 무월경을 가진 환자군에서 정상월경주기의 환자군보다 경미한 müllerian 기형의 발생율이 높다고 하였다.

이에 저자들은 첫째, 경미한 müllerian 기형과 희발월경 혹은 무월경과의 상호관계, 둘째, 경미한 müllerian 기형의 정도와 월경주기, 희발월경 혹은

Arcuate
* Angle of horn $\geq 100^\circ$
 $1.5\text{cm} > H \geq 1\text{cm}$

Mildly Subseptate
 $H/L \geq 0.15$
 $H < 1\text{cm}$

Very mildly subseptate
 $0.15 > H/L \geq 0.1$

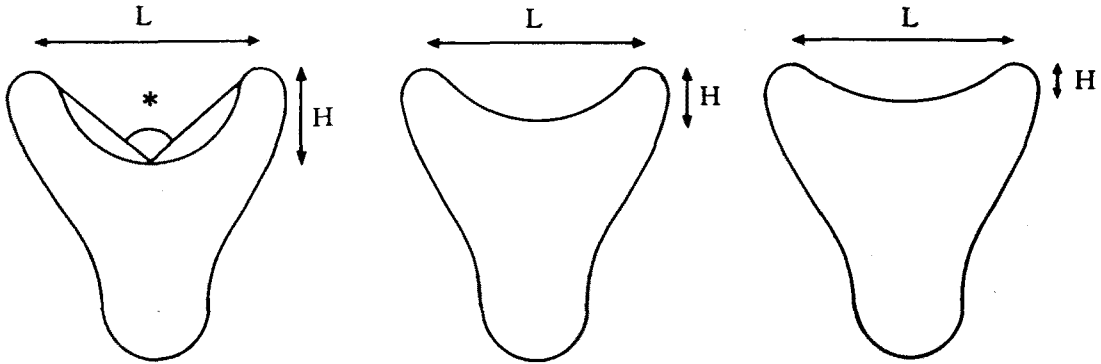


Fig. 1. Uterine contour of minor müllerian anomaly

무월경 기간과의 관계를 보고자 본 연구를 시도하였다.

연구대상 및 방법

1984년 1월부터 1985년 6월까지 서울대학교 병원 산부인과 불임상담실을 방문한 환자중 정상월경 주기를 갖는 불임환자 62명, 희발월경 혹은 무월경이 있는 불임환자 47명과 미세수술을 이용한 난관 복원술을 원하는 환자 30명등 무작위로 추출된 총 139명을 대상으로 하여 자궁난관조영술을 시행하였다.

희발월경은 월경주기가 35일 이상인 경우로, 무월경은 3개월 이상인 경우로 정의하였다. 모든 환자들에서 방문시 연령, 초경시 연령, 월경주기, 피임약 복용여부 및 복용기간에 대하여 조사하였다.

자궁난관조영술은 월경끝난 후 제3일에서 제6일 사이에 시행하였으며 한 환자에서의 소요시간은 15분 미만이었는 데 그 방법은 다음과 같았다. 먼저 환자를 x-ray관에 누이고 자궁위치를 결정한 후에 질경을 삽입해 자궁경구를 betadine으로 소독한 다음 단구로 잡고 3cm tip을 가진 plastic acorn이 있는 metal cannula를 자궁경구에 삽입하였다. 자궁강의 변형방지 및 자궁위치의 교정을 위해 단구와 삽관(cannula)을 동일한 힘을 갖고 뒤쪽으로 당기면서 수용제인 Telebrix[®]30 (Meglumine isothalamate)을 2ml씩 형광경(fluoroscopy)으로 보면서 균일한 유입속도와 압력하에서 투여하였다. 자궁강의 노출이 잘 될때 전후투사상 및 좌측과 우측사위상을 촬영하고 10분 후에 난관기능의 평가를 위해 추

적도(delayed film)를 한장 더 찍었다.

저자들은 Tompkins(1962), Sorensen(1981), Carrasco 등(1985)에 의해서 주장된 정상과 비정상 자궁강의 판별기준점인 자궁기저함몰의 깊이(H)와 자궁각(uterine horns)사이 거리(L)의 비(이하 H/L 비로 약함)가 0.1이 되는 것을 택하여 정상자궁강과 경미한 müllerian 기형을 구별하였으며 다시 경미한 müllerian 기형을 궁상자궁(arcuate uterus), 경미한 아중격자궁(mildly subseptate uterus), 매우 경미한 아중격자궁(very mildly subseptate uterus)의 세 형태로 나누었다(Fig. 1). 또한 심한 자궁기형의 분류는 Jarcho분류법(1946)을 변형시킨 Hay의 분류법(1961)을 이용하였다.

통계처리는 Chi-square test와 Wilcoxon rank sum test를 사용하였다.

연구 성적

109명의 불임환자에서 경미한 müllerian 기형의 발생율은 38%이었다.

정상월경주기와 희발월경 혹은 무월경을 가진 불임환자군에서의 임상자료는 Table 1에 표시된 바와 같은데 양군 환자들의 방문시 연령, 초경연령 및 피임제 복용여부는 유의한 차이가 없었다. 이런 불임환자들의 자궁조영도(hysteroqram)를 판독한 결과 정상자궁이 59명, 경미한 müllerian 기형이 32명, 평면기저자궁(Planifundus uterus)이 9명, 단각자궁(Unicornuate uterus)이 8명, 중격자궁(Septate uterus)이 1명이었고 쌍각자궁(Bicornuate uterus)은 1명도 없었다(Table 2). 정상자궁강을 가진 59

Table 1. Clinical data for 109 infertile patients with oligomenorrhea or normal menstrual intervals

	Normal menstrual interval	Oligomenorrhea/amenorrhea
No. of patients	62	47
Age in year (mean and range)	30.2 (23-36)	30.1 (22-39)
Age in year at menarche (mean and range)	14.8 (12-21)	14.9 (11-24)
No. of pill users (mean duration)	6 (4.9 months)	7 (6.8 months)

Table 2. Contour of the uterine cavity assessed by hysterosalpingogram related to the occurrence of oligomenorrhea or amenorrhea among 109 infertile patients

Shape of uterine cavity on hysterosalpingogram	No. of Patients	No. with Oligomenorrhea or amenorrhea
Normal	59	21 (35.5%)*
Minor müllerian anomaly		
Arcuate	7	4
Mildly subseptate	19	14
Very mildly subseptate	6	1
Total	32	19 (59.4%)*
Planifundus	9	4
Unicornuate	8	2
Septate	1	1
Total	109	47

*P<0.05

Table 3. Occurrence of minor müllerian anomalies in 40 patients with oligomenorrhea or amenorrhea and in 81 patients with normal menstrual periods

	No.	Normal uterine contour	Minor müllerian anomaly			
			Arcuate	Mildly subseptate	Very mildly subseptate	Total
Oligomenorrhea/amenorrhea (infertility)	40	21	4	14	1	19 (47.5%)
Normal menstrual interval (infertility)	51	38	3	5	5	13 (25.5%)
Normal menstrual interval (Tubal reanastomosis fertile)	30	24	0	0	6	6 (20.0%)

명중 회발월경 혹은 무월경이 있던 환자는 21명 (35.5%)인 반면, 경미한 müllerian 기형을 가진 32명중 회발월경 혹은 무월경이 있던 환자는 19명 (59.4%)으로서 정상자궁군과 경미한 müllerian 기형군 사이에서 회발월경 혹은 무월경의 발생율의 차이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다 (Chi-square test, P<0.05).

회발월경이나 무월경을 가진 환자에서 경미한 müllerian 기형의 발생율은 47.5% (19/40)이었고 정상월경을 가진 환자에서는 25.5% (13/51)로서 정상월경군과 회발월경 혹은 무월경군에서의 경미한 mü-

llerian 기형의 발견율 차이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다 (Chi-square test, P<0.05). 미세수술을 이용한 난관재문합술을 원하는 환자에서 경미한 müllerian 기형의 발견율은 20.0% (6/30)로서 정상월경 주기를 가진 불임환자에서의 것과 유의한 차이가 없었다 (Table 3).

Table 4에 표시한 바와같이 회발월경 또는 무월경이 있는 불임환자들에서 H/L비와 회발월경 또는 무월경의 기간과 월경주기사이에 유의한 관계가 없었다.

회발월경 또는 무월경과 경미한 müllerian 기형을

Table 4. Menstrual interval and duration of oligomenorrhea/amenorrhea according to H/L ratio in patients exhibiting oligomenorrhea or amenorrhea with minor müllerian anomalies

No.	Age	H/L ratio	Menstrual (wk) intervals	Duration of (year) oligomenorrhea
1	24	0.100	5 ~ 9	4
2	27	0.100	5 ~ 7	12
3	28	0.115	5 ~ 11	15
4	28	0.125	5 ~ 7	11
5	31	0.130	6 ~ 7	16
6	31	0.149	5 ~ 7	12
7	29	0.167	amenorrhea	5
8	27	0.178	5 ~ 11	8
9	26	0.182	5 ~ 6	11
10	29	0.185	5 ~ 6	15
11	35	0.188	5 ~ 9	20
12	31	0.188	5 ~ 8	15
13	27	0.191	6 ~ 8	7
14	25	0.200	amenorrhea	5
15	30	0.237	5 ~ 6	12
16	26	0.244	5 ~ 9	14
17	28	0.250	5 ~ 7	11
18	27	0.270	5 ~ 6	5
19	29	0.289	5 ~ 7	6

동시에 가지고 있었던 19명의 환자와 정상월경주기가 있으면서 경미한 müllerian 기형이 있던 13명의 환자들에서 H/L 비의 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다 (Wilcoxon rank sum test).

고 찰

자궁난관조영술은 1910년 Rindfleisch가 bismuth subnitrate paste를 조영제로 사용하여 자궁과 난관의 촬영을 시도해 초기에는 난관의 폐쇄여부와 기능을 알기위해서만 시행하였었다 (Sanfilippo 등 1978). 그러나 최근 자궁난관조영술은 불임증환자에서 자궁강과 난관의 위치, 형태, 크기등 여성생식기의 기본적인 검사로 점차 확립되어 가면서 선천성 자궁기형 진단에 도움을 줄 수 있는 방법이라고 인정되고 있다 (Zanetti 등, 1978).

정상 자궁조영도의 정의는 정확히 확립되어 있지 않은 상태이나 Tompkins (1962), Sorensen (1983), Carrasco 등 (1985)은 자궁기저함몰의 깊이와 자궁각 사이 거리의 비가 0.1이 되는것을 정상자궁강과 비정상자궁강사이의 판별기준점으로 해야 한다고 주장하였는데 저자들도 이를 택하였다. 또한 자궁난관조영술 촬영시 자궁의 위치가 후경성 (retroversion) 혹은 전경성 (anteversion)시에 정확히 교정되

지 않아 해석에 차이가 많을 수 있으므로 저자들은 자궁강의 변형방지 및 자궁위치의 교정을 위해 단구와 삽관을 동일한 힘을 갖고 뒤쪽으로 당기면서 조영제불 형광경으로 보며 균일한 유입속도와 압력 하에서 투여하여 자궁난관조영술을 시행하였다.

Müllerian 기형의 많은 분류법들이 해부학 및 태생학적 (Jones, 1957; Zanetti 등, 1978), 생리학적 (Semmens, 1962), 기능적 (Buttram, 1979)인 면에 기본을 두고 이루어졌다. 이 중에서 저자들은 연구의 목적에 부합되는 해부학 및 태생학적인 면에 기본을 둔 Jarcho 분류법 (1946)을 변형시킨 Hay의 분류법 (1961)을 이용하여 1) 단각자궁 2) 쌍각자궁 3) 중격자궁 4) 평면기저자궁 5) 경미한 müllerian 기형으로 분류하였다. 단각자궁은 한쪽 müllerian 관의 발육 부전에 의해 발생되며, 쌍각자궁은 자궁기저부의 불완전한 결합때문에 발생하는 기형으로 분리각 (Angle of horns)이 100도 이상이고 자궁기저함몰의 깊이가 1.5cm 이상이며 복강경상 자궁표면의 함몰이 보이고 중격자궁은 müllerian 관의 결합이후 중격 (Sagittal septum)의 불완전한 흡수로 인해 생기는데 자궁조영도상 자궁기저함몰의 깊이가 1.5cm 이상이며 분리각이 90도 이하이다. 저자들은 상술한 정상과 비정상 자궁강의 판별기준점을 택하여 정상자궁강과 경미한 müllerian 기형을 구별하였으며

경미한 müllerian 기형을 더욱 세분하여 H/L 비가 1 이상 1.5 미만인 경우를 아주 경미한 아중격자궁, H/L 비가 1.5 이상이고 자궁기저합물의 깊이가 1cm 미만인 경우를 경미한 아중격자궁으로 자궁기저합물의 깊이가 1cm~1.5cm 이고 분리자이 100도 이상인 경우를 중상자궁으로 하였다.

자궁기형의 빈도는 보고자마다 상당히 다르게 발표되고 있다. 대부분의 학자들에 의하면 산과영역에서는 0.1%에서 1%라고 하나 (Semmens, 1962; Green 등, 1961; Strassmann, 1966; Musich, 1978; Sorensen, 1981; Kim 등, 1986), Smith는 0.025%로 보고하였으며 Hay(1966)는 경미한 아중격자궁, 아주 경미한 아중격자궁 및 평면기저자궁등의 경미한 müllerian 기형을 포함해 12%까지 관찰된다고 하였다. 산과영역에서 발견되는 가장 많은 형태외 자궁기형은 중복자궁(Double uterus; bicornuate, arcuate, septate)이라고 한다 (Hay, 1961; Green 등, 1961; Strassmann, 1966; Semmens, 1962; Rock 등, 1985). 불임증환자에선 다소 높은 빈도를 보여 1~9%로 보고되고 있는데 경미한 müllerian 기형이 상당한 비율을 차지한다 (Barnett, 1970; Sanflippo, 1978; Tulandi 등, 1980). Sorensen(1981)은 과거에 정상으로 간주된 자궁조영도중 일부를 포함시켜 불임증환자에서 경미한 müllerian 기형의 발생율을 22%로 보고하고 있는데 저자들은 이들과 비슷한 분류법을 사용하여 38%의 다소 높은 빈도를 보였다.

선천성 자궁기형의 생식력에 대한 수많은 보고가 있으나 대부분 보고에서의 연구대상은 심한 자궁기형이었다. 이런 심한 자궁기형들이 언제나 불임을 야기시키지는 않는다는 사실은 잘 알려져 있다. 한편 경미한 müllerian 기형이 짧은 기간의 불임과 관계가 있다는 사실이 입증되고 있다(Tulandi, 1980); Nickerson, (1977). Sorensen(1981)에 의하면 원인불명 불임증환자들의 상당수에서 경미한 müllerian 기형이 발견된다고 발표하였다. 또한 불임증환자중에서 경미한 쌍각자궁을 가진 모든 환자에서 회발월경 혹은 무월경이 있다는 사실이 우연히 관찰되었으며 (Sorensen, 1980), 과월경과 월경곤란증 같은 출혈 이상이 선천성 müllerian 기형이 있는 환자에서 많이 발견되었다 (Jarcho, 1946; Semmens, 1962; Strassmann, 1966). 최근 Sorensen(1981)은 불임증환자를 대상으로 한 연구에서 회발월경이나 무월경의 발생율이 경미한 müllerian 기형이 있는 환자군에서는 58.6%인 반면 정상자궁강을 갖는 환자군에서는 19.6%로서 양군사이에 의미있는 차가 있으며 역으로 불임증이 있는 정상월경군과 회발월경 혹은 무월경군사이에서 경미한 müllerian 기형의 발생율도 통계

적으로 유의한 차가 있다고 보고하면서 회발월경 혹은 무월경과 경미한 müllerian 기형사이엔 인연관계가 의심된다 하였다. Carrasco 등(1985)은 198명의 불임증환자들을 정상자궁형태를 가진 환자군, 경미한 müllerian 기형을 갖는 환자군, 심한 müllerian 기형을 갖는 환자군으로 나뉘어 이 세군에서의 회발월경발생율을 비교해 본 결과 경미한 müllerian 기형을 갖는 환자군에서 상당히 의미있는 높은 발생율이 있어 회발월경과 경미한 müllerian 기형을 Sorensen 씨 증후군이라 칭해야 한다고 주장하였다. 저자들의 성적에서도 회발월경 또는 무월경을 가진 불임환자 군에서 정상월경군보다 경미한 müllerian 기형의 발생율이 유의하게 높았으며 역도 같은 결과물 언어 이들의 주장을 확인할 수 있었으나 미세수준을 이용한 난관폐쇄입출을 원하는 정상월경군기를 가진 환자군의 20.0%에서 경미한 müllerian 기형이 발견되어 정상월경군기를 가진 가임여성군에서 경미한 müllerian 기형의 발생율이 0%라고한 Sorensen의 결과와 상당한 차이가 있다.

이런 기형과 임신이상이 어떤 연관관계에 있는지는 확실하지 않으나 경미한 müllerian 기형이 있는 환자들에서 회발월경 혹은 무월경의 발생율이 높다는 결과로부터 선천적인 자궁내 혈관생성의 불량, 스테로이드 수용체 생성의 불충분성으로 인해 회발월경 혹은 무월경이 발생할 수 있다는 가설을 추론할 수도 있다. 배태개월 (embryonic month) 제 3~4 개월경 태아의 골타가 어느정도 이루어진 후에 호르몬 자극에 의해 자궁의 성장이 이루어진다고 알려져 있는데 (Field-Richards, 1955) 이것은 수용체가 어떤 시기에 형성된다는 것을 지적하는 소견이고 müllerian 판의 융합과 중격의 소실은 12~16주의 배태기간에 완결되기 때문에 (Beazley, 1977) 이 시기에 미치는 어떠한 영향이 경미한 müllerian 기형과 수용체형성의 결손을 일으켜 후에 가임연령중에 회발월경의 경향을 초래한다고 생각할 수도 있다. Diethylstilbesterol로 유도된 생식기형중에서 배태기간 18주전에 Diethylstilbesterol에 노출된 기형의 자궁강은 특징적으로 T모양을 이루는데 (Kaufman 등, 1977) 이들 환자군이 대조군에 비해 회발월경의 발생율이 유의하게 높았다 (Bibbo, 1977).

선천성 자궁기형이 산과적 합병증에 영향을 준다는 사실은 잘 알려진 일이지만 많은 보고들이 표본 크기가 작고 서로간에 분류법이 달라 비교하기는 힘들다. 그러나 Jones 등(1956)과 Rock 등(1977)에 의하면 중격자궁에서 쌍각자궁보다 임신 및 분만 진통증에 합병증이 더 많이 유발된다고 하였으며 Semmens(1962), Musich 등(1978)은 쌍각자궁, 중격

자궁, 이중자궁등의 경미한 형태의 자궁기형이 중복자궁(uterus didelphys) 및 단각자궁같은 심한 자궁기형보다 산과적 합병증을 더 많이 초래한다고 주장하였다. 1985년 Sorensen은 경미한 müllerian 기형을 가진 환자들에서 절박유산, 조기진통 및 조기분만, 이상태위와 태반진류등의 산과적 합병증이 정상자궁강을 가진 환자들보다 더 많이 발생되나 자궁기저함몰의 깊이와 자궁각사이 거리의 비가 0.13미만인 경미한 müllerian 기형은 영향을 안 미친다고 하였다.

본 연구 결과로서 경미한 müllerian 기형과 회발월경이나 무월경사이에 연관관계가 있다는 사실은 알 수 있었다. 그러나 경미한 müllerian 기형이 회발월경 혹은 무월경을 발생시키는가에 대해서는 앞으로 자궁혈류와 스테로이드 수용체의 측정 및 자궁운동성 검사등의 좀 더 적극적인 검사들을 이용해 보다 많은 연구가 계속되어야 한다고 사료된다.

결 론

1984년 1월부터 1985년 6월까지 서울대학교병원 불임상담실을 방문한 환자중 정상월경주기를 가진 불임환자 62명, 회발월경이나 무월경을 가진 47명과 미세수술을 이용한 난관재문합술을 원하는 환자 30명등 무작위로 추출된 총 139명을 대상으로 자궁난관조영술을 시행하여 자궁난관조영도상 자궁기저함몰의 깊이(H)와 자궁각사이의 거리(L)의 비(H/L) 0.1을 정상자궁강과 경미한 müllerian 기형의 분류기준점으로 택하여 회발월경 혹은 무월경과 경미한 müllerian 기형과의 상호관계 및 회발월경이나 무월경과 경미한 müllerian 기형의 정도와 월경주기, 회발월경 혹은 무월경 기간과의 관계를 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 불임환자 109명중 경미한 müllerian 기형의 발생율은 38%이었다.
- 2) 불임환자중 경미한 müllerian 기형군에서 정상자궁군보다 회발월경 혹은 무월경의 발생율이 통계적으로 유의하게 높았다.
- 3) 불임증환자중 회발월경 혹은 무월경군에서 정상월경군보다 경미한 müllerian 기형의 발생율이 통계적으로 유의하게 높았다.
- 4) 미세수술을 이용한 난관재문합술을 원하는 환자에서 경미한 müllerian 기형의 발견율은 정상월경주기를 가진 불임환자에서의 것과 유의한 차이가 없었다.
- 5) H/L 비와 월경주기, 회발월경 혹은 무월경의 기간사이엔 유의한 관계가 없었다.

REFERENCES

- Barnett, E.: *Radiology in gynecology, A textbook of X-ray diagnosis by British authors. Vol. 4th ed. 1970.*
- Beazley, J.M.: *Congenital anomalies of the female genital tract excluding intersex. Clin. Obstet. Gynecol. 20 : 553, 1977.*
- Bibbo, M., Gill, W.B., Azizi, F., Blough, R., Fang, V. S., Rosenfield, L., Schumacher, G.F., Sleeper, K., Sonek, M.G., and Wied, G.L.: *Follow up study of male and female off spring of DES-exposed mothers. Obstet. Gynecol. 49 : 1, 1977.*
- Buttram, V.C., and Gibbons, V.E.: *mullerian anomalies: A proposed classification (An analysis of 144 cases). Fertil. Steril. 32 : 1, 1979.*
- Carrasco, F. and Comino-Delgado, R.: *Syndrome of "minor mullerian anomalies and oligomenorrhea". Archives of Gynecology 237 (suppl.): 104, 1985.*
- Falls, F.H.: *Pregnancy in the bicornuate uterus. Am. J. Obstet. Gynecol. 72 : 1243, 1956.*
- Field-Richards, S.: *A preliminary series of cases of uterine hypoplasia treated by local injection of an estrogenic emuls. J. Obstet. Gynecol. Br. Emp. 62 : 205, 1955.*
- Green, L.K., and Harris, R.E.: *Uterine anomalies. Frequency of diagnosis and associated obstetric complications. Obstet. Gynecol. 68 : 361, 1961.*
- Hay, D.: *The diagnosis and significance of minor degrees of uterine abnormality in relation to pregnancy. Br. J. Obstet. Gynecol. 65: 557, 1958.*
- Hay, D.: *Uterus unicollis and its relationship to pregnancy. Br. J. Obstet. Gynecol. 68: 361, 1961.*
- Heinonen, P. K., and Pystynen, P.P.: *Primary infertility and uterine anomalies. Fertil. Steril. 40 : 3, 1983.*
- Jarcho, J.: *Malformations of the uterus. Am. J. Surg. 71 : 106, 1946.*
- Jones, W.F.: *Obstetric significance of female genital anomalies. Am. J. Obstet. Gynecol. 10: 113, 1957.*
- Kaufman, R.H., Binder, G.L., Gray, P.M., and Adam, E.: *Upper genital tract changes associated with exposure in utero to diethylstilbesterol. Am. J. Obstet. Gynecol. 128 : 51, 1977.*

- 김학순, 김정구: 선천성 자궁기형환자의 생식력에 관한 연구, 대한산부회 학술대회지 57: 86, 1986.
- Musich, J.R., and Behrman, J.: *Obstetric outcome before and after metroplasty in women with uterine anomalies.* *Obstet. Gynecol.* 52:1, 1978.
- Nickerson, C.W.: *Infertility and uterine contour.* *Am J. Obstet. Gynecol.* 129: 268, 1977.
- Robins, S.A., and Shapira, A.A.: *The value of hysterosalpingography.* *N. Engl. J. Med.* 205: 330, 1931.
- Rock, A., and Jones, Jr., H.W.: *The clinical management of the double uterus.* *Fertil. Steril.* 28:8, 1977.
- Rock, J.A., and Schlaff, W.D.: *The obstetric consequences of uterovaginal anomalies.* *Fertil. Steril.* 43: 5, 1985.
- Sanfilippo, J.S., Yussman, M.A., and Smith O.: *Hysterosalpingography in the evaluation of infertility: A six year review.* *Fertil. Steril.* 30: 6, 1978.
- Smith, F.R.: *The significance of incomplete fusion of the mullerian ducts in pregnancy and parturition with a report on 35 cases.* *Am. J. Obstet. Gynecol.* 22: 714, 1931.
- Sorensen, S.S.: *Minor mullerian anomalies and oligomenorrhea in infertile women.* *Am. J. Obstet. Gynecol.* 140: 636, 1981.
- Sorensen, S.S.: *Infertility factors. Their relative importance and share in an unselected material of infertility patients.* *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 59:513, 1980.
- Sorensen, S.S.: *Minor mullerian anomalies and oligomenorrhea in infertile women.* *Am. J. Obstet. Gynecol.* 140: 636, 1981.
- Sorensen, S.S.: *Fundal contour of the uterine cavity in the new syndrome of minor mullerian anomalies and oligomenorrhea.* *Am. J. Obstet. Gynecol.* 145: 659, 1983.
- Sorensen, S.S., and Trauelsen, A.G.H.: *Obstetric complications of minor mullerian anomalies.* *Archives of Gynecology* 237 (suppl. 10), 1985.
- Strassmann, E.O.: *Fertility and unification of double uterus.* *Fertil. Steril.* 17: 165, 1966.
- Tompkins, P.: *Comments on the bicornuate uterus and twinning.* *Surg. Clin. North Am.* 42: 1049, 1962.
- Tulandi, T., Arronet, G.H., and McInnes, R.A.: *Arctuate and bicornuate uterine anomalies and infertility.* *Fertil. Steril.* 34: 4, 1980.
- Zanneti, E., Ferrari, L.R., and Rossi, G.: *Classification and radiographic features of uterine malformations: Hystero-graphic study.* *Br. J. Radiol.* 51: 161, 1978.