

I.V.F.를 위한 난자채취 방법의 비교연구

고려대학교 의과대학 산부인과학교실

김서경 · 김영태 · 김선행 · 나중열 · 구병삼

A Comparative Study on Oocyte Retrieval for I.V.F.

Suh Kyung Kim, M.D., Young Tae Kim, M.D., Sun Haeng Kim, M.D., Jung Ryul Rha, M.D.
and Byung Sahn Ku, M.D.

Department of Obstetrics and Gynecology, College of Medicine, Korea University.

= Abstract =

Ultrasonically guided oocyte collection gradually replaces laparoscope in many IVF center. In present study, we compare the efficacy of both methods in our IVF program. Totally 377 cycles which were undertaken in vitro fertilization treatment were divided into 2 groups. Ultrasonically guided transvaginal follicular aspiration was performed in 188 cycles and laparoscopic follicular aspiration was performed in 189 cycles under local anesthesis.

The mean age for both groups was similar.

Follicular recruitment was achieved with human menopausal gonadotropin (hMG) or a combination of clomiphene citrate and hMG or a combination of FSH and hMG.

In the ultrasonically guided aspiration group, 1821 follicles were aspirated with 61.8% of recovery rate (1125 oocytes), 81.5% of embryo transfer rate (145 cycles) and (17%), 26 cases intrauterine pregnancies were established.

In the laparoscopic group, 604 follicles were aspirated with 68.7% recovery rate (445 oocytes) and a 79.9% ET rate (127 cycles), 11 cases (8.7%) intrauterine pregnancies were established.

A valid comparison of these data is not possible because the 2 groups are dissimilar for factors known to influence oocyte development and recovery.

No statistically significant differences could be demonstrated between 2 groups in all but the recovery rate and clinical pregnancy rate.

In ultrasound group, the clinical pregnancy rate was significantly higher than that of laparoscope group. The potentially detrimental effect of CO₂ pnemoperitonium present during laparoscope but not in ultrasound guided recovery on ova quality may underlie the observed difference in the clinical pregnancy rate between the 2 groups.

Ultrasound guided aspiration seems to be as effective as laparoscopy in terms of oocyte retrieval and conception rate. Furthermore, the procedure is simple and inexpensive, it may replace laparoscopy as a method for oocyte collection in most patients who undergo IVF.

서 론

체외수정 (in vitro fertilization, IVF) 및 배아의 자궁내이식 (embryo transfer, ET)은 오래전부터 생식생리 학자들의 관심의 대상이었으며,

인간에서는 1965년 Edward에 의해 최초로 체외수정이 시도되었다. 그후 Steptoe & Edwards가 1976년에 체외수정된 배아를 자궁내 이식하여 자궁의 임신이 성립되었다고 보고하였으며, 1978년에 자연배란 주기에서 흡입된 난자로 체외수정 시술을 시행하여 Louise Joy

Brown양이 탄생되었다. 1980년에는 Lopata 등이 Clomiphene Citrate를 사용하여 과배란을 유도하여 체외수정에 의한 임신에 성공하였다. 오늘날 체외수정을 통한 임신율은 20-25% 정도로 알려져있다.

과배란 유도성 난자의 채취방법으로는 개복술을 시행하는 방법, 복강경 시술법, 초음파를 이용한 방법 등이 있다.

개복술에 의한 난자채취법은 현재 거의 사용되지 않고 있으며, 드물게 난관성형술을 병행하여 난자흡입을 시행하는 경우 사용되고 있다. 1970년 Steptoe와 Edward가 복강경에 의한 난자채취를 시도한 이후 대부분의 불임시술센터에서 이 방법을 사용하였다. 초음파를 이용한 난자흡입방법은 1981년 Lenz등이 최초로 시도하였으며 복식, 요도식, 질식 방법등이 개발되었다. 이러한 초음파를 이용한 난자채취의 장점으로는 시술환자에게 국소 마취하에서 입원할 필요없이 외래 단위로 행할 수 있고, 합병증 및 이환율이 적으며, 시간 및 경비가 절약되고, 기술상 용이하며, 복강경 시술시 골반내 유착으로 접근이 불가능한 난포에서의 난자채취가 가능하다는 점등 여러가지를 들 수 있다.

이러한 장점으로 점차 질식초음파를 이용한 난자채취가 가장 널리 사용되어 지고 있다. 본 교실에서는 종래 시행되어오던 복강경식 채취법과 최근도입된 질식채취법을 병행실시하고 두 방법의 장단점을 비교하고자 본 연구를 시도하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상

1987년 7월부터 1988년 12월까지 불임을 주소로 본원 산부인과 불임클리닉을 내원한 환자들 중, 사전 불임검사후 적응이 되는 327명의 환자를 대상으로 177명은 질식초음파를 사용하여, 각 개인당 중복된 주기를 포함하여 188주기에서 난자채취를 시행하였다. 150명은 복강경을 사용하여 중복된 주기를 포함하여 189주기에서 난자채취를 시행하였다. 대상 환자들의 연령분포를 보면 25세에서 42세 사이로 26-34세가 대부분을 차지하고 있으며 평균 연령은 31세였다(표 1).

적응증을 살펴보면 난관요인이 Group I에서 59.3%, Group II에서 36.7%로 가장 많았으

며 원인불명의 불임, 남성요인, 골반내 이상에 의한 것, 자궁경부 점액에 이상이 있는 경우의 순이었다(표 2).

난포의 성장이 부진하거나, 혈중 E₂농도의 증가가 현저히 나타나지 않거나 난소낭종이 발생한 경우, premature LH surge가 나타난 경우, 과배란 유도 (hyperstimulation syndrome)의 위험이 있는 경우에는 그 주기를 취소시켰다.

2. 배란유도 방법 및 초음파 촬영

과배란 유도 방법으로는 clomid와 hMG를 사용하거나, hMG만 사용하거나, FSH와 hMG를 함께 사용하는 등 3가지 stimulation protocol을 이용하였다.

월경 제3일부터 clomid를 5일간 경구 투여하고 동시에 월경 제 6일부터 hMG를 300unit 근육주사하였다 (1st protocol)

월경 제3일부터 hMG 300unit을 오후 4시에 근육주사하였다 (2nd protocol).

월경 제3일과 제4일에 FSH 150unit를 오전 10시에 근육하고, 오후 7시에 hMG 300unit를 주사한 후 제5일 부터는 hMG만 300unit를 근육주사하였다 (3rd protocol).

우성난포가 18mm에 달하거나 혈중 E₂치가 정점을 이룰 때 hCG 10000unit를 근육주사하였으며 이는 마지막 hMG 주사후 26-50시간 후가 되었다. 난자채취는 hCG 투여 34-36시간후에 시행하였다.

난포성장의 감시는 월경 제3일에 기본적으로

Table 1. Age of infertile patient

	By sone guided	By laparoscope
Below 25	8(4.5%)	6(4.0%)
26-29	66(37.3%)	61(40.6%)
30-34	73(41.2%)	70(40.6%)
35-39	24(13.6%)	10(6.7%)
Above 40	6(3.4%)	3(2.0%)
Total	177	150

Table 2. Indiction of IVF-ET

	Ultrasound	Laparoscope
Mechanical factor	129(62.3%)	80(50.3%)
Male factor	46(22.2%)	34(21.4%)
Idiopathic	32(15.5%)	45(28.3%)

E₂, LH, FSH를 측정한 후 제6일째 부터 매일 오전 8시 30분에 말초혈액을 채취하여 E₂치를 RIA방법을 이용하여 측정하였으며 월경 제8일 부터는 LH도 함께 측정하여 HCG투여 전날 까지 계속하였다.

초음파 촬영은 월경 제3일에 실시하여 골반강내의 이상유무를 확인하고 월경 6일째부터 매일 난포 직경과 수를 계측하였다. 난소난포의 측정은 Queenan등(1980)이 한 것과 같이 transverse 및 longitudinal plane에서의 난포의 최대경을 평균하여 난포의 직경으로 간주하였다.

초음파 단층촬영상의 배란여부는 Queenan등(1980)이 제시한 기준에 따라 24시간의 간격을 두고 실시한 2회의 연속된 검사에서 성숙된 난포의 껍질이 나타나거나 초기의 황체를 관찰한 경우, 난소난포의 직경이 5mm이상 감소하면서 난포의 주변 부위가 톱니모양으로 불규칙하게 보이거나 Douglas씨와내에 "fluid-track" 혹은 "fluid-level"이 관찰되는 경우로 후향성 분석에 의하여 혈중 LH surge가 있는 것을 확인하여 배란이 된 것으로 간주하였다.

흡인된 난포의 확인, 분류, 배양, 수정 및 배아이식은 이전에 발표된 것(Kim et al, 1989)과 같은 방법으로 시행하였다.

3. 난자채취 방법

A. 복강경

복강경을 통한 난자채취는 3puncture technique으로 시행하였다. 흡인바늘은 22cm길이의 teflon으로 두른 stainless steel소재의 14 gauze를 사용하였다. 재대 직하부에 복강경을 넣고, 치골상방 수 cm 위치에 2nd incision을 넣어 grasping forceps를 삽입하여 uteroovarian ligament를 잡아서 난소를 고정시킨다. 우측 하복부에 3rd puncture를 하여 aspirating needle을 사용하게 되며 이는 2.2×2.5×175mm의 double lumen needle과 PTFE lined suction tube를 넣고 일측은 falcon flask에 다른측은 10ml irrigation tube에 연결하고 난포내 난포액 흡인은 craft-suction unit R4145에 연결하여 foot-pedal로 100 mmHg의 압력하에서 시행하였다. 바늘끝이 난포에 닿으면 suction을 하여 난포를 터뜨려 난포액을 흡인하게 되는데 바늘끝과 난포 중심간의 거리를 재어서 바늘이 난포를 관통하여 난포액이 새어나오는 것을 피하여야한다. cumulus를 dislodge하기위해 바늘을 원형으

로 돌려 난자채취의 가능성을 높이며 만일 난자가 채취되지 않으면 Ham's F-10 medium with 10 u/ml Heprin으로 flushing을 반복하였다.

B. 질식 초음파

HCG투여후 34-36시간후에 환자를 lithotomy position으로 하고, povidone-iodine solution과 normal saline으로 질을 소독하고 배아에 해가 없는 sterile cellulose gel로 transducer를 씌운 후 16G, 30 cm의 흡입바늘을 사용하여 난포를 screen-needle biopsy guide에 일직선상에 놓고 질원개 (Vaginal fonix)를 통해 천자를 시행한다. 일측은 15 ml Cornical tube에, 다른 쪽은 10ml irrigation tube에 연결하고 난포액 흡인은 craft-suction unit R415에 연결하여 foot-pedal로 120-200 mmHg 압력하에서 난자흡인을 시행하였으며 난자가 확인될 때까지 바늘은 난포에서 빠지않고, 난포액에서 난자가 발견될 때까지 flushing을 반복시행하였다.

난자채취후에는 질의 출혈유무를 조심스럽게 검사하고 만일 출혈이 있으면 다음과 같이 등급(Johannes L.H Evers, 1986)을 정하여 면밀히 관찰하였다.

Grdode 0 : 출혈없음. 1 : 약간출혈, 저절로 멎음. 2 : 압력을 가해 멎는 정도의 출혈. 3 : 입원 또는 수술 또는 수혈을 요할 정도의 출혈.

결 과

1. 난자채취율

난자채취를 시행한 총주기는 초음파를 이용한 군(이하 Group I으로 칭함)에서 188주기, 복강경을 이용한 군(이하 Group II로 칭함)에서 189주기로 그중 1개 이상의 난자채취에 성공한 것은 Group I에서 178주기, Group II에서 159주기로 각각 94.1%, 84.1%의 성공율을 보인다. 난자채취에 실패한 예는 이미 배란이 된 상태이거나 난포주위의 유착이 심하여 흡인이 불가능한 경우 또는 난포의 성장이 충분치 않았던 경우이다. 흡인된 난포의 수는 Group I에서 총 1821개로 주기당 난포수는 평균 10.2개였으며, 흡인된 난자는 1125개로 주기당 난자수는 평균 6.3개로 난포당 난자채취율(recovery rate)은 61.8%였다.

흡인된 난포의 수는 Group II에서 총 604개로 주기당 난포수는 평균 3.8개였으며, 흡인된 난자는 415개로 주기당 난자수는 평균 2.8개로 난포당 난자 채취율은 68.7%였다(표 1).

Table 1. IVF result

	Ultra-sound	Laparo-scope
No of OPU cycle	188	189
No of successful oocyte recoveries	178(94.1%)	159(84.1%)
No of follicle aspirated	1821	604
No of oocyte recovered	1125	415
Recovery rate*	61.8%	68.7%
Fertilization rate ⁺⁺	67.4%	72.8%
Embryo Transfer rate ⁺⁺	81.5%	79.9%

*p<0.005 ++ : non significant.

2. 수정율 및 배아이식율

Grup I에서는 채취된 1125개의 난자중 758개가 수정되어 67.4%의 수정율을 보였으며 주기당 배아이식율은 81.5%에 달했다.

Group II에서는 채취된 415개의 난자중 302개가 수정되어 72.8%의 수정율을 보였으며 주기당 배아이식율은 79.9%에 달했다(표 1).

3. 임신성적

Group I군에서는 32예에서 임신이 되었는데 그중 6례는 chemical pregnancy이었다. clinical pregnancy rate는 opu cycle당 14.6%, ET cycle당 17.9%이었다.

Group II군에서는 20예에서 임신이 되었는데 그중 9례가 chemical pregnancy였다. clinical pregnancy rate는 opu cycle당 6.9%, ET cycle당 8.7%이었다.

양군간의 통계학적 분석은 student t-test와 x²-test를 이용하였다(표 2).

고 찰

배란현상을 포함하여 난소의 형태학적 변화를 정확하게 파악하는 것은 불임증의 진단과 치료뿐만 아니라 생식생리학상의 중요한 과제이다.

1972년에 Kratochwill등이 정상난소에서 초음파기기를 이용하여 월경주기상의 주기적인 난소의 해부학적인 변화와 난포형태의 변화를 관찰하였다고 보고한 이래, Hackeloer등(1983)

Table 2. Outcome of Pregnancy

	Ultra-sound	Laparo-scope
No of pregnancy ⁺⁺ / OPU (%)	32 (18.0%)	20 (12.6%)
/ ET (%)	(22.1%)	(15.7%)
·chemical pregnancy	6	9
·clinical pregnancy	26	11
Clinical pregnancy* / OPU (%)	14.6%	6.9%
/ ET (%)	17.9%	8.7%

*p<0.05, ++ : nonsignificant.

의 많은 학자에 의해서 난소난포의 초음파상의 관찰이 배란시기의 예측 및 난포 성숙과정의 관찰방법으로 체외수정시 난자채취시기를 결정하거나 과배란 유도시 약물의 용량증가 및 HCG투여시기를 결정하는데 중요한 지표로 이용이 된다. Hockle등(1983)이 과배란유도 주기의 난포직경과 수 등의 측정을 처음 시도하였는데 난소난포의 직경이 3-5mm인 때부터 관찰할 수 있다고 하였으며 이 시기는 월경주기 제8일에서 제10일 사이에 해당된다고 하였다. 배란 직전의 난포의 최대 직경은 15-25mm로 다양하여 난포직경의 크기로 LH의 상승을 예측하기는 어려우며, Hull, Hunlich등(1984)도 난포직경과 E₂치는 연관이 없으며 성숙난포의 정확한 판정을 위하여는 계속적인 초음파 측정과 혈중 E₂농도의 측정이 병행되어야 바람직하다고 하였다. 난소난포의 성숙도를 관찰하는데 초음파 촬영에 의한 방법은 간접적인 방법으로 관찰자의 오진, 골반강내의 병변에 의한 기술상의 난점 및 전복벽의 수술상처로 인한 초음파상의 왜곡등의 문제점이 있다고 하였으나, Bryce 및 Marinho등(1982)은 난포의 최대경을 관찰하는 것이 배란시기를 예측하는데 좋은 지표가 될 것으로 발표하였다.

Hackeloer(1983)는 골반강내에 기질적인 병변이 있거나 유착이 있는 경우에는 해부학적 위치의 변화로 인하여 초음파 단층촬영시 경계가 불확실한 경우가 많은데 이때에는 난소 혈관을 지표로 하여 난포를 찾는 것이 좋다고 하였다. Sallam(1983)은 2-5% 환자에서 좌측 난소가 S장 결장에 가리워져 보이지 않는 경우가 있으므로 이런 경우에는 real-time scanner로 결장의 운동을 관찰함으로써 난소난포와 장을 판별할 수 있다고 하였다.

난자채취법은 Marrs(1986)에 의하면 개인마다 달라야하고 골반강내의 해부학적 위치 및 시술자의 경험도에 영향을 받는다고 하였다. Fateh(1981)는 초음파에 의한 난자채취후 복강경에 의한 방법과 난자 채취율, 수정율 및 임신율에 차이가 없다고 하였으나, Marrs(1986)는 초음파에 의한 난자채취는 유착등으로 복강경이 불가능한 경우에서도 시행할 수 있다 하였다.

Garcia(1985)는 난소유착이 심한 경우 미리 개복술 시행하에 유착제거, 난관절제 및 난소의 suspension을 시행한 후 체외수정을 시행하여 임신율을 높였고 Mahedevan등(1985)은 난소유착시는 난소 혈관장애로 난포 성장이 부진하여 난자 채취수가 적다고 하였다.

흡입난포당 채취된 난자 수, 즉 난자 채취율은 I군에서 61.8%, II군에서 68.7%로 나타났는데, 질식 초음파로 난포가 더 잘 관찰된 paradoxical한 결과이다.

David B. Seifer등(1988)은 초음파군의 난자 채취율을 76%, 복강경군에서 97%로 역시 초음파군에서 보다 낮은 난자채취율을 보고하였다.

Lenz등(1982)은 질식 초음파군에서의 채취된 평균 난자수를 5.1개, 난자채취율 (recovery rate)은 58%라고 하였고, Feichtinger & Keme-ter(1986)는 환자당 4.5개의 난자를 채취하여 난자채취율을 86%로 보고하였다.

본 연구에서는 수정율이 I군에서 67.4%, II군에서 72.8%로 II군에서 약간 높게 나왔으나 통계적 유의성은 없다.

David B. Seifer등(1988)은 초음파군에서의 수정율을 73%, 복강경군에서 45%로 보고하였다. 이는 몇가지의 요인으로 설명이 되는데 첫째, 복강경군의 경우 대부분이 접근가능한 난소를 가졌는데 이는 남성요인이나, 원인불명의 불임요인의 경우를 포함한다. 둘째, CO₂ pneumoperitoneum에의 노출이 길수록 수정율과 난할율이 떨어진다는 설이있다(Gad Levy, et al., 1988).

본 결과에서 초음파군에서 수정율이 떨어진 것은, 흡인된 난포의 수와 난자의 수가 많았던 초음파군의 과배란유도된 주기에서 난포성숙과 세포분열 사이의 asynchrony와 growth anomaly에 기인되는 것으로 설명이 된다 (Alexander Lopota, etal, 1983).

임신율은 I군에서 17.9%, II군에서 8.7%로 보고되었는데 이는 W. Feichtinger & P, Keme-

ter(1986)의 초음파군에서 21.3%로 복강경군과 비교하여 약간 높은 임신율을 보인 결과와 일치한다.

이상의 비교결과를 종합하면, 초음파를 통한 난자채취는 몇가지의 장점을 가지고 있는데 첫째, 난소조직의 손상을 막고, ovarian ligament를 잡음으로써 혈액공급이 저하하는 것을 피할 수 있다 (Aby Lewin etal, 1986).

둘째, CO₂ inflatron로 야기되는 난포액내의 산성화를 피할 수 있다.

셋째, 복강경시보다는 transient hyperprolactinemia가 덜해서 luteal phase progesterone 분비를 방해하는 것을 최소화할 수 있다 (Aby Lewin et al, 1986).

네째, 정신적 육체적 불편이 가벼워서 glucocorticoid, catecholamine, prolactin의 hormonal balance에 대한 negative effect를 최소화한다 (Matts Wikland et al., 1983).

다섯째, 반복해서 시행이 가능한, 안전한, 임원의 필요가 없는 시술방법이다.

결 론

1987년 7월부터 1988년 12월까지 본원 불임 클리닉에 내원한 327명의 환자를 대상으로 총 377주기에서 188주기를 질식초음파로, 189주기를 복강경으로 난자채취를 실시하여 비교분석하였다.

1. 난자채취율은 I군에서 61.8%, II군에서 68.7%로, II군에서 유의하게 높았다($p < 0.005$).

2. 수정율은 I군에서 67.4%, II군에서 72.8%로 유의한 차이가 없다.

3. 배아이식율은 I군에서 81.5%, II군에서 79.9%로 유의한 차이가 없다.

4. 전체임신율은 I군에서 opu cycle당 18.0%, ET cycle당 22.1%, II군에서 opu cycle당 12.6%, ET cycle당 15.7%로 유의한 차이가 없다.

5. 임상적 임신율은 I군에서 opu cycle당 14.6%, ET cycle당 17.9%, II군에서 opu cycle당 6.9%, ET cycle당 8.7%로 I군에서 유의하게 높았다($p < 0.05$).

인 용 문 헌

Aby Lewin: Comparative study of ultrasonically guided percutaneous aspiration with local

- anesthesia and laparoscopic aspiration of follicles in an in vitro fertilization program. *Am J Ob Gy* 1985, 151, 621-5.
- Aby Lewin: Ultrasonically guided oocyte collection under local anesthesia; the 1st choice of method for IVF—a comparative study with laparoscopy. *Fertil Steril* 1986, 46, 127.
- Alexander Lopata: Collection of human oocytes at laparoscopy and laparotomy. *Fertil Steril* 1974, 25, 1030.
- Alexander Lopata: Concepts in human in vitro fertilization and embryo transfer. *Fertil Steril* 1983, 40, 289.
- Battery B, Trounson AO, Memaster R, et al: Evaluation development in an In vitro fertilization program. *Fertil Steril* 1983, 39, 458.
- Blankstein, J, Mashiaih, S, Lunenfeld, B: Ovulation induction and In vitro fertilization: In vitro fertilization and embryo transfer, year book medical publishers, Chicago London p 1986, 158.
- David B, Seifer: Follicular aspiration; a comparison of an ultrasonic endovaginal transducer with fixed needle guide and other retrieval methods. *Fertil Steril* 1988, 49, 162.
- David Leveran: Analysis of the outcome of IVF in relation to the timing of HCG administration by the duration of estradiol rise in stimulated cycle. *Fertil Steril* 1985, 44, 335.
- David R, Meldrum: Transvaginal ultrasound scanning of ovarian follicles. *Fertil Steril* 1984, 42, 803.
- Fateh M, Rafael IB, Blasco L, Tureck RW, Moloni F, Mastroianni L: Comparison of ultrasonographic transurethral and laparoscopic guided oocyte retrieval. *Fertil Steril* 1981, 46, 153.
- Gad Lavy: Laparoscopic and transvaginal ova recovery; the effect on ova quality. *Fertil Steril* 1988, 49, 1002.
- Garcia JE, Jones HW, Acosta AA, Rews MC: Reconstructiv pelvic operations for in vitro fertilization *Am J Obstet Gynecol* 1985, 153, 172.
- Gohen MR: Ultrasound in the management of infertility. *J. Reprod Med* 1983, 282, 85.
- Hacheloer BJ, Hussman U: Ultrasound diagnosis of follicle growth and ovulation; Fertilization of human egg in vitro New York Springer Verlag New York 1983, p83.
- Hachelor BJ, Sallam HN: Ultrasound scanning of ovarian follicles. *Clinics Ob Gy* 1983, 10, 603.
- Hunlich T, Trounson S, Mulz D, Kniewald T: Hormonal and ultrasonic characteristics of 23 clomiphene citrate stimulated cycles resulting in pregnancies after in vitro fertilization and embryo transfer. *Arch Gynecol* 1984, 235, 19.
- Jeffrey B, Ryssel: A new transvaginal probe and biopsy guide for oocyte retrieval. *Fertil Steril* 1987, 47, 350.
- Johannes LH, Evers: Complication and problems in transvaginal scan-guided follicle aspiration. *Fertil Steril* 1986, 49, 278.
- 김해중, 김선행, 나중열, 구병삼: IVF와 ET방법에 의한 임신례의 임상적 연구 대한산부회지 1989, 32, 976.
- Kratochwill A, Urban G, Friedrich F: Ultrasonic tomography of ovaries. *Ann Chir Gynecol Fenn* 1972, 61, 211.
- Lenz S, Lauritsten JG: Ultrasonically guided percutaneous aspiration of human follicles under local anesthesia: A new method of collecting oocytes for in vitro fertilization. *Fertil Steril* 1982, 38, 673.
- Mahadevan MM, Wiseman D, Leader A, Tayler PJ: The effect of ovarian adhesive disease upon follicular development in cycles of controlled stimulation for in vitro fertilization. *Fertil Steril* 1985, 44, 389.
- Majid Fateh: Comparison of ultrasonographic transurethral and laparoscopic guided oocytes retrieval. *Fertil Steril* 1986, 46, 653.
- Marino AO, Salaam HN, Gossens Lus KV, Collins WP, Rodeck CH, Cambel S: Real time ultrasonography during periovulatory period of patients attending artificial insemination clinic. *Fertil Steril* 1982, 37, 633.
- Marrs RP: Does the method of oocyte collection have a major influence on in vitro fertilization. *Fertil Steril* 1986, 46, 193.
- Matts Wikland: Collection of human oocytes by the use of sonography. *Fertil Steril* 1983,

39, 603.

Matt Wikland:Oocyte Retrieval under the guidance of a vaginal transducer; Dept of OB GY University of Goteborg, Sweden. 103.

Melvin G, Dodson:A detailed program review of in vitro fertilization with a discussion and comparison of alternative approaches. Dept of Ob Gy, Baylor College of medicine, Houston, 89.

Pierre Dellenbach:Transvaginal sonographically controlled follicle puncture for oocyte retrieval. *Fertil Steril* 1985, 44, 656.

Queenan JT, O'Brien GD, Bains LM, Simpson J, Collins WP:Ultrasound scanning of ovaries to detect ovulation in women. *Fertil Steril*

1980, 34, 99.

Robert D, Robertson:An experience of laparoscopic and transvesical oocyte retrieval in an in vitro fertilization program. *Fertil Steril* 1986, 45, 88.

Sallam HN, Whitehead MI, Collins WP:Incidence of mature follicles in spontaneous and induced ovarian cycles. *Lancet* 1983, 1, 357.

Wilfried Feichtinger:Transvaginal sector scan sonography for needle guided transvaginal follicle aspiration and other applications in gynecologic routine and research *Fertil Steril* 1986, 45, 722.