

**조사보고서**  
**한국 보조생식술의 현황: 1996년**

**Current Status of  
Assisted Reproductive Technology  
in Korea, 1996**

**대한산부인과학회**  
**인공수태시술 의료기관 심사소위원회**

## 목 차

제 1 장 서 론

제 2 장 조사대상 및 방법

I. 조사대상

II. 조사방법

제 3장 결과 분석 및 고찰

I. 한국의 보조생식술의 현황: 1996년도 개요

II. 세부 결과

1. 신선배아를 이용한 보조생식술

2. 난자공여기술

3. 냉동보존배아이식

III. 결론

## 제장 서 문

불임을 치료하기 위해 보조생식술을 시행하고 있는 의료기관으로부터의 자료는 성공적인 보조생식술, 즉 생아의 출산을 가능하게 하는 여러 가지 요소들에 대한 풍부하고 귀중한 자료가 될 수 있다. 각 의료기관별의 치료 성적은 그 자체로도 의미가 있지만 성공률과 성공에 영향을 주는 요소에 대한 통합적인 분석을 위해서는 국내의 여러 의료기관으로부터의 자료를 취합하여 국내 통계를 구해보는 것이 의미가 있을 것이다.

1993년 5월 제정된 '인공수태 윤리에 관한 선언'에 의하면, 인준된 인공수태시술 의료기관은 그 시술내용을 연 1회 이상 대한의사협회(또는 동 협회가 지정한 관련학회)에 보고하도록 되어 있다. 이에 대한산부인과학회에서는 전국의 시술 의사 및 병원들의 협조를 받아 국내 24개 인공수태시술 의료기관에서 1992년과 1993년에 시행된 보조생식술의 현황을 각각 조사, 분석하여 1995년에 보고하였다. 그리고 1994년 본 학회 내에 인공수태시술 의료기관 심사소위원회가 설치되었으며, 본 소위원회의 주관 하에 1994년의 국내 보조생식술의 현황을 조사하여 1998년 1월에 보고한 바 있고 1998년 5월 현재 92개의 의료기관이 인공수태시술 의료기관으로 인준되어 있다(Fig. 1). 전세계적인 보조생식술의 결과를 취합하고 있는 IFFS(International Federation of Fertility Societies)의 요청에 의하여 1996년도 ART 시술자료를 조사하여 보고하였으며 현재 1995년도 보조생식술 현황의 결과를 취합중에 있으므로 1995년의 결과보고에 앞서 1996년의 현황을 보고하는 바이다.

본 조사에 의해 얻어진 국내 보조생식술에 대한 자료는 불임 환자 및 보조생식술 시술 기관의 실태파악에 도움을 주는 것은 물론 더 나아가서는 시술방법의 지속적인 개선과 발전, 부작용의 감소와 임신 성공률의 향상을 도모하는데 유용한 자료로 활용될 것이다. 본 조사 연구는 대한산부인과학회의 재정 지원 하에 수행되었으며, 실무에서 많은 노력을 기울인 대한산부인과학회의 직원 여러분들, 서울대학교병원의 권재희 선생, 오수영 선생, 이희선 선생, 그리고 본 조사에 협조하여 주신 국내 각 인공수태시술기관의 여러분께 본 심사소위원회에서는 깊은 감사의 말씀을 전합니다.

1998년 12월

대한산부인과학회 인공수태시술의료기관 심사소위원회 위원장 문 신 용 (서울의대)  
 위 원 김 복 린 (인제의대)  
 김 선 행 (고려의대)  
 손 영 수 (이화의대)  
 이 규 섭 (부산의대)  
 이 병 석 (연세의대)  
 이 병 익 (인하의대)  
 이 상 훈 (중앙의대)  
 이 여 일 (전남의대)  
 전 상 식 (경북의대)  
 최 영 민 (서울의대)  
 황 태 영 (동아의대)

(이상 가나다순)

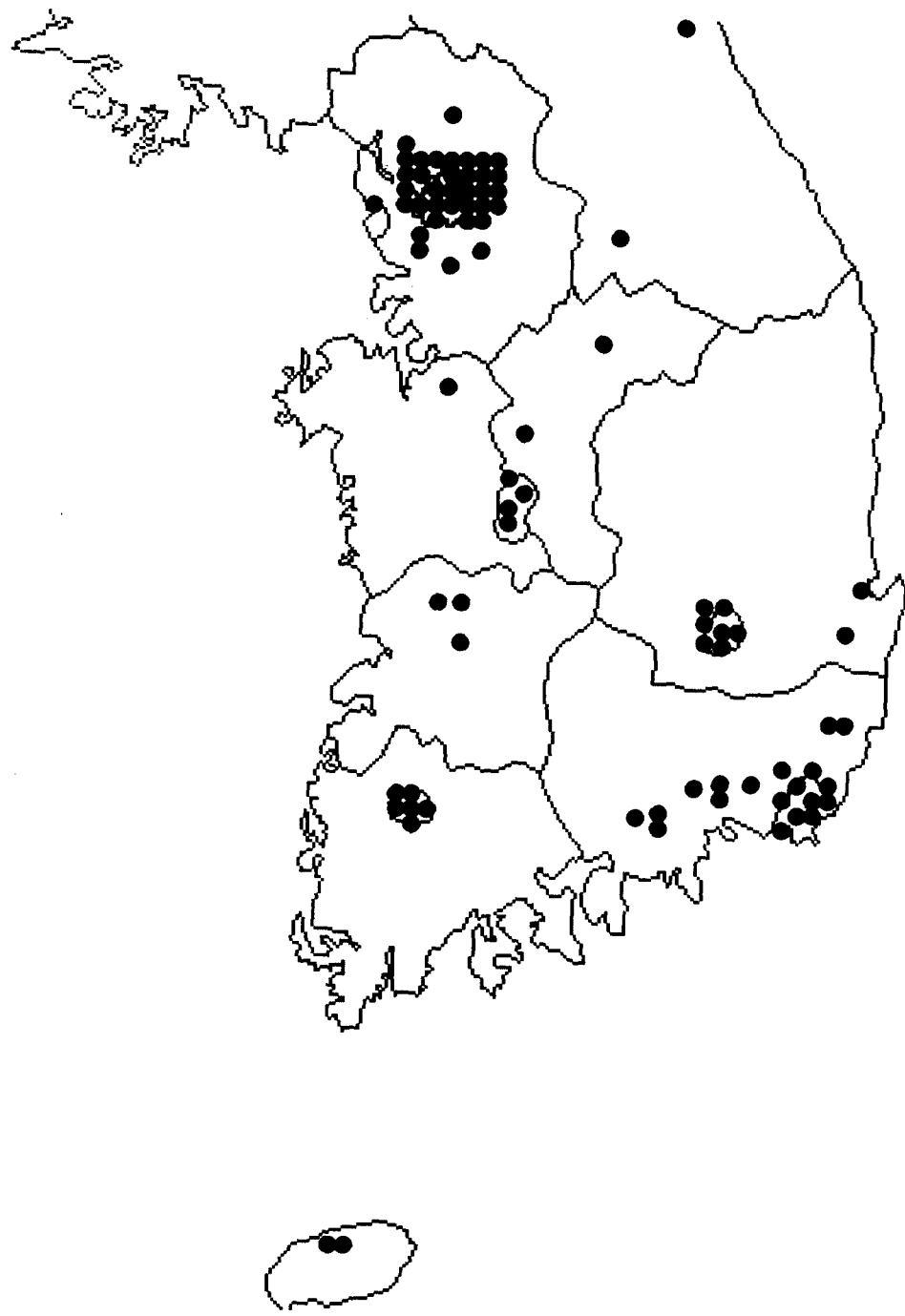


Fig 1. Location of certified ART clinics in Korea, 1998

## 제2장 조사 대상 및 방법

### I. 조사대상

본 연구의 목적은 1996년 1월 1일부터 1996년 12월 31일까지 국내에서 시술된 보조생식술의 현황을 파악하고자 하는 것이다. 1997년 12월 현재 대한의사협회에 인공수태시술 의료기관으로 인준되어 있는 92개의 의료기관을 대상으로 설문지를 발송하였으며 이들 기관 중 시술성적을 보고한 37개의 의료기관 중 분석이 곤란했던 2개소를 제외한 35개 기관의 결과를 종합하여 분석하였다. 본 연구조사 결과 분석에 포함된 의료기관은 다음과 같으며 1년간 시행하는 총 치료주기의 수에 따라 의료기관을 분류해 보면 Table 1과 같다.

Table 1. Number of IVF centers according to size (total number of treatment cycles in the year)

Number of treatment cycles started in year*	Number of IVF centers
Less than 50	12
50-99	8
100-199	8
200-499	4
500-999	2
1000 or more	1
Total number of IVF centers	92
Number of IVF centers providing data for this report	35

\* The total number of treatment cycles should be based on all IVF, GIFT, and microinsemination cycles started and those cycles in which there was transfer of frozen/thawed embryos

1. 강산부인과, 수원
2. 경북대학교병원, 대구
3. 고려대학교 안암병원, 서울
4. 광주기독병원, 광주
5. 길병원, 인천
6. 김석제 산부인과, 청주
7. 동산의료원, 대구
8. 동아대학교병원, 부산
9. 마리아 산부인과, 서울, 대구
10. 목병원, 서울
11. 문화병원, 부산
12. 박금자 산부인과, 서울
13. 부산대학교병원, 부산
14. 서울대학교병원, 서울
15. 송정수 산부인과, 서울
16. 순안병원, 마산

17. 연세대학교병원, 서울
18. 영동 제일병원, 서울
19. 원광대학교병원, 익산
20. 원주기독병원, 원주
21. 은산부인과, 광주
22. 이도근 산부인과, 전주
23. 이화여자대학교병원, 서울
24. 일신기독병원, 부산
25. 전남대학교병원, 전주
26. 제일산부인과, 익산
27. 조영열 산부인과, 구리
28. 중앙대학교병원, 서울
29. 차산부인과 의원, 제주
30. 충남대학교병원, 대전
31. 포항선린병원, 포항
32. 피엘 산부인과의원, 서울
33. 한나 여성의원, 서울
34. 한미산부인과 의원, 대구
35. 한양대학교병원, 서울
36. 현대산부인과, 성남
37. 홍산부인과, 대전

(가나다순)

### II. 조사방법

IFFS에서 제공한 설문지를 대상 기관에 우편으로 발송하였으며, 우편 또는 Fax로 설문지를 회수하였다. 발송된 설문지는 다음과 같다.(p.236~p.246까지 설문지임)

본 조사에서는 채외수정 및 자궁내 배아이식술(in vitro fertilization and embryo transfer: IVF-ET) 중 난자세포질내 정자주입술(intracytoplasmic sperm injection: ICSI)을 시행한 경우를 분리하여 조사하였으며 마찬가지로 냉동 보존배아를 이용한 IVF-ET의 경우에도 ICSI를 시행한 군과 시행하지 않은 군으로 나누어 보고하게 하였다. 점에서 지금까지의 조사방법과 차이가 있다고 하겠다. 그리고 이번 조사대상에서 접합자 난관내이식(zygote intrafallopian transfer: ZIFT)은 제외되었고 미세수술적 부고환 정자흡인술(microepididymal sperm aspiration: MESA)과 고환정자채취술(testicular sperm extraction: TESE) 그리고 보조 부화술(assisted hatching)의 항목이 추가되었다. 세부적으로는 환자의 연령군과 불임 원인, 배란유도 방법, 그리고 이식 배아/난자의 수에 따른 각 시술의 결과를 나누어 보고하도록 하였고 태아 수에 따른 임신의 결과를 상세히 조사, 보고하도록 하였다.

모든 자료들은 1996년에 시작된 치료주기에 관련된 것이고 따라서 1996년에 시작된 주기의 결과로 발생한 임상적 임신은 모두 분석에 포함하였다. 임상적 임신은

INTERNATIONAL WORKING GROUP FOR REGISTERS ON ASSISTED REPRODUCTION

ASSISTED REPRODUCTION: 1996

PLEASE READ INSTRUCTIONS AND FOOTNOTES CAREFULLY BEFORE COMPLETING THE FORMS

Name of country or IVF centre: \_\_\_\_\_

Contact person: Name \_\_\_\_\_

Address \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

All data relate to treatment cycles that were started during the calendar year, 1996, and to any clinical pregnancies resulting from those treatment cycles. Please complete as many data items as possible (n = number). If data are not available for some items, write NA. Gestational age (duration of pregnancy) should be calculated by adding 14 days (2 weeks) to the number of completed weeks between the date of fertilization (conception) and the date of completion of the pregnancy.

In the following tables:

- IVF includes those treatment cycles and pregnancies in which fertilization occurred, or was intended to occur, in the laboratory and fresh embryos were transferred to the uterus or fallopian tubes. This heading excludes: (1) frozen/thawed embryo transfer cycles; and (2) microinsemination techniques.
- ICSI includes those treatment cycles and pregnancies that follow transfer of fresh embryos after intracytoplasmic sperm injection. Transfer cycles after both ICSI and embryo freezing are recorded separately.
- GIFT includes only those cycles and pregnancies in which gametes (oocytes and sperm) were transferred to the fallopian tubes (excluding combined IVF and GIFT in the same cycle, which should be recorded in IVF category).
- Any cycles in which frozen/thawed embryos were transferred should be excluded from Tables 1, 3 and 4. Pregnancy outcomes after transfer of thawed embryos should be excluded from Tables 5, 6, 9 and 10.
- Oocyte donation cycles and pregnancies should be included in Tables 4, 5, 6, 9 and 10, and in Table 11 if frozen/thawed embryos were transferred.
- Maternal age refers to age at the start of the treatment cycle

PLEASE RETURN THE COMPLETED TABLES BEFORE 15 MARCH 1998  
to: Dr Jacques de Mouzon, INSERM U292, Hôpital de Bicêtre, 78 rue du Général Leclerc, 94275 Kremlin Bicêtre, France (fax number is 33-1-45212075)

Table 1. Treatment cycles and pregnancies, 1996

Treatment cycles/pregnancies*	IVF	ICSI	GIFT
	n	n	n
Cycles initiated (started)			
Cycles with attempted oocyte retrieval (aspiration)			
Cycles with embryo transfer			
Clinical pregnancies			
Pregnancies with one or more live births			

This table excludes cycles in which frozen/thawed embryos were transferred

\* The number of cycles started in 1996 should include both stimulated and natural cycles. Clinical pregnancies include those with clinical signs of pregnancy, sonographic visualization of a gestational sac, or products of conception from curettage. Biochemical pregnancies in which there are only elevated levels of  $\beta$ -hCG should not be counted.

Table 2. Number of IVF centres according to size (total number of treatment cycles started in the year), 1996

Number of treatment cycles started in year*	Number of IVF centres
Less than 50	
50 - 99	
100 - 199	
200 - 499	
500 - 999	
1,000 or more	
Total number of IVF centres	
Number of IVF centres providing data for this report	

\* The total number of treatment cycles should be based on all IVF, GIFT, and microinsemination cycles started and those cycles in which there was transfer of frozen/thawed embryos.

This table is to be completed only if national data are being given.

Table 3. Number of oocyte retrieval cycles and clinical pregnancies by maternal age, cause of infertility, and type of ovulation induction, 1996

Characteristics	IVF		ICSI		GIFT	
	Oocyte retrieval cycles attempted	Clinical pregnancies	Oocyte retrieval cycles attempted	Clinical pregnancies	Oocyte retrieval cycles attempted	Clinical pregnancies
	n	n	n	n	n	n
<b>Maternal age at start of treatment)</b>						
• less than 25 years						
• 25 - 29						
• 30 - 34						
• 35 - 39						
• 40 and over						
<b>Cause(s) of infertility*</b>						
• tubal only						
• other female only						
• male factors only						
• multiple causes						
• unexplained						
<b>Ovulation induction*</b>						
• GnRH analogues + other						
• No GnRH analogues						
• clomiphene + any other						
• other drugs						
• natural cycles						

This table excludes cycles using frozen/thawed embryos or microinsemination

\* The groups in the sections on cause of infertility and ovulation induction are mutually exclusive so each treatment cycle or pregnancy should be included in only one group.



Table 4. Embryos or oocytes transferred, 1996

Number of embryos/ oocytes transferred	IVF		ICSI		GIFT	
	Transfer cycles	Clinical pregnancies	Transfer cycles	Clinical pregnancies	Transfer cycles	Clinical pregnancies
	n	n	n	n	n	n
One						
Two						
Three						
Four						
Five						
Six or more						

This table excludes cycles in which frozen/thawed embryos were transferred and also those cycles for other types of microinsemination (eg SUZI).

Table 5. Outcome of clinical pregnancies, 1996

Outcome of clinical pregnancies*	IVF	ICSI	GIFT
	n	n	n
Spontaneous abortion (less than 20 completed weeks' gestation)			
Ectopic pregnancy			
Induced abortion (less than 20 completed weeks' gestation)			
Stillbirth: 20-27 weeks			
Stillbirth: 28 or more weeks			
Live birth			
Total			

\* Include each multiple pregnancy of 20 or more weeks' gestation only once in the table. If both live births and stillbirths occur in the same pregnancy, include it in the figures for live birth. For combined intrauterine and extrauterine pregnancies, count as ectopic pregnancy if intrauterine pregnancy terminates at less than 20 weeks and as stillbirth or live birth if pregnancy is completed at 20 or more weeks. The total number of pregnancies should be the same as in Table 1.

This table excludes pregnancies resulting from transfer of thawed embryos or other microinsemination techniques.

**Table 6. Live births, stillbirths, and early neonatal deaths\* by plurality, 1996**

Plurality/Births	IVF	ICSI	GIFT
	n	n	n
<b>Singletons</b>			
• live births			
• stillbirths: 20-27 weeks' gestation			
• stillbirths: 28 weeks or more			
• early neonatal deaths			
<b>Twins</b>			
• live births			
• stillbirths: 20-27 weeks' gestation			
• stillbirths: 28 weeks or more			
• early neonatal deaths			
<b>Triplets</b>			
• live births			
• stillbirths: 20-27 weeks' gestation			
• stillbirths: 28 weeks or more			
• early neonatal deaths			
<b>Quadruplets and higher order multiple births</b>			
• live births			
• stillbirths: 20-27 weeks' gestation			
• stillbirths: 28 weeks or more			
• early neonatal deaths			

This table excludes pregnancies resulting from transfer of thawed embryos or from other microinsemination techniques.

In this table, n = number of babies, not the number of pregnancies.

\* Early neonatal deaths are liveborn infants dying in the first 7 days. They should be included in the numbers both of live births and of early neonatal deaths.

**Table 7. Oocyte retrieval cycles, transfer cycles and pregnancies using special techniques of sperm collection and/or assisted hatching, 1996**

Selected techniques	Oocyte retrieval cycles -attempted	Transfer cycles	Clinical pregnancies	Pregnancies with live births
	n	n	n	n
• Microepididymal sperm aspiration (MESA)				
• Testicular sperm extraction (TESE)				
• Other and unspecified techniques				
• Assisted hatching				

**Table 8. Transfer cycles and pregnancies after oocyte donation, 1996**

Embryos after oocyte donation	Transfer cycles	Clinical pregnancies	Pregnancies with live births
	n	n	n
Oocyte donation: IVF (without embryo freezing)			
Oocyte donation and frozen/thawed embryos: IVF			
Oocyte donation: GIFT			
Donor embryos			

Table 9. Gestational age of pregnancies\* of 20 or more weeks by plurality, 1996

Gestational age (completed weeks)	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
	n	n	n	n
<b>IVF:</b> 20 - 27				
28 - 31				
32 - 36				
37 - 41				
42 or more				
Not known				
Total				
<b>ICSI:</b> 20 - 27				
28 - 31				
32 - 36				
37 - 41				
42 or more				
Not known				
Total				
<b>GIFT:</b> 20 - 27				
28 - 31				
32 - 36				
37 - 41				
42 or more				
Not known				
Total				

This table excludes pregnancies resulting from transfer of thawed embryos or from other microinsemination techniques (eg SUZI).

\* Count each pregnancy only once for multiple births: include those pregnancies resulting both in live births and stillbirths. If the births in a multiple pregnancy occur in different gestational age groups, include that pregnancy in the shortest gestational age group.

Table 10. Birthweight of liveborn and stillborn infants of 20 or more weeks' gestation, 1996

Birthweight*	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
	n	n	n	n
<b><u>IVF</u></b>				
Less than 2500g				
2500g or more				
Birthweight not stated				
Total				
<b><u>ICSI</u></b>				
Less than 2500g				
2500g or more				
Birthweight not stated				
Total				
<b><u>GIFT</u></b>				
Less than 2500g				
2500g or more				
Birthweight not stated				
Total				

This table excludes pregnancies resulting from transfer of thawed embryos or from other microinsemination techniques (eg. SUZI).

\* Include both live births and stillbirths of 20 or more weeks' gestation. In this table, n = number of babies, not the number of pregnancies.

**Table 11. Pregnancy outcome after transfer of frozen/thawed embryos (including all techniques of oocyte retrieval but excluding ICSI), 1996**

Cycles and outcome of clinical pregnancies*				Number
Transfer cycles				
Clinical pregnancies				
Spontaneous abortion (less than 20 completed weeks' gestation)				
Ectopic pregnancy				
Induced abortion (less than 20 completed weeks' gestation)				
Pregnancies of 20 weeks gestation or more	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
Gestational age (pregnancies)				
• 20-27 weeks (p)				
• 28-31 weeks (p)				
• 32-36 weeks (p)				
• 37-41 weeks (p)				
• 42 weeks or more (p)				
• Not known (p)				
Live births (n)				
Stillbirth: 20-27 weeks (n)				
Stillbirth: 28 or more weeks (n)				
Early neonatal deaths (n)				
Birthweight (babies)				
• less than 2500g (n)				
• 2500g or more (n)				
• Not known (n)				

\* For live births, stillbirths, early neonatal deaths and birthweight, the numbers of births (n), not pregnancies should be given. For gestational age, the number of pregnancies (p), not births, should be given. For combined intrauterine and extrauterine pregnancies, count as ectopic pregnancy if intrauterine pregnancy terminates at less than 20 weeks and as stillbirth or live birth if pregnancy is completed at 20 or more weeks.

Table 12. Pregnancy outcome after combined ICSI and transfer of frozen/thawed embryos, 1996

Cycles and outcome of clinical pregnancies*	Number			
Transfer cycles				
Clinical pregnancies				
Spontaneous abortion (less than 20 completed weeks' gestation)				
Ectopic pregnancy				
Induced abortion (less than 20 completed weeks' gestation)				
Pregnancies of 20 weeks' gestation or more	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
	n	n	n	n
Live births				
Stillbirth: 20-27 weeks				
Stillbirth: 28 or more weeks				
Early neonatal deaths				
Gestational age (pregnancies)				
• 20-27 weeks				
• 28-31 weeks				
• 32-36 weeks				
• 37-41 weeks				
• 42 weeks or more				
• Not known				
Birthweight (babies)				
• less than 2500g				
• 2500g or more				
• Not known				

\* For live births, stillbirths, early neonatal deaths and birthweight, the numbers of births (n), not pregnancies should be given. For gestational age, the number of pregnancies (p), not births, should be given. For combined intrauterine and extrauterine pregnancies, count as ectopic pregnancy if intrauterine pregnancy terminates at less than 20 weeks and as stillbirth or live birth if pregnancy is completed at 20 or more weeks.

**Table 13. Embryo freezing, 1996**

How many IVF centres performed embryo freezing in 1996?

Number of IVF centres \_\_\_\_\_

Number of oocyte pick-up (OPU) cycles that resulted in embryo freezing in 1996 \_\_\_\_\_

Number of embryos that were frozen in 1996 \_\_\_\_\_

Total number of embryos in frozen storage at 31 December 1996 \_\_\_\_\_

**Table 14. Major congenital malformations and chromosomal abnormalities, 1996**

Technique of assisted conception	Total number of births and induced abortions	Number of malformed fetuses and infants*
IVF: fresh embryos	_____	_____
IVF: frozen embryos	_____	_____
ICSI: fresh embryos	_____	_____
ICSI: frozen embryos	_____	_____
Other microinsemination techniques	_____	_____
Assisted hatching	_____	_____
Oocyte donation	_____	_____

\* Do not include minor birthmarks of the skin, postural talipes, or clicky hips



초음파에 의한 태낭의 확인 또는 소파술로 얻어진 임신 산물 등의 임신의 임상적 증후가 있는 경우만을 포함하고 단순히  $\beta$ -hCG만의 상승이 있었던 화학적 임신은 제외하였다. 임신 주수는 수정으로부터 임신이 종결된 시점간의 기간에 14일(2주)을 더하여 completed weeks의 수로 나타내었다.

그리고 취합된 자료들은 Microsoft사의 Excel프로그램을 이용하여 분석하였다.

### 제3장 결과 분석 및 고찰

#### I. 한국 보조생식술의 현황 : 1996년도 개요

1996년에는 보고해온 국내의 35개의 보조생식술 시술 기관에서 8,694예의 보조생식술을 시행하였다. 이는 1994년 63개의 시술기관에서 9,864예를 보고한 것과 비교하면 다소 적어진 숫자이나 보고기관의 수가 적은 점을 고려하여야 할 것이다.

보조생식술의 시술 방법별 분포를 보면, 총 8,694예의 주기 중 IVF-ET(ICS이 병행한 경우는 제외) 6,527예(75.1%), ICSI 1,603예(18.4%)로 종래의 IVF-ET와 ICSI 시술의 합이 총 8,130예(93.5%)로 대부분의 보조생식술이 신선배아를 이용한 IVF-ET로 이루어지고 있음을 알 수 있었고, 상대적으로 생식세포 난관내이식(gamete intrafallopian transfer: GIFT)은 51예(0.6%)로 94년의 172예(1.7%)에 비해 감소하였음을 알 수 있었다. 냉동보존 배아이식(cryopreserved embryo transfer: cryopreserved ET) 513예(5.9%)가 시행되었다(Fig. 2). 그리고 미세 수술적 부고환 정자흡인술(microepididymal sperm aspiration: MESA)과 고환정자채취술(testicular sperm extraction: TESE)의 방법

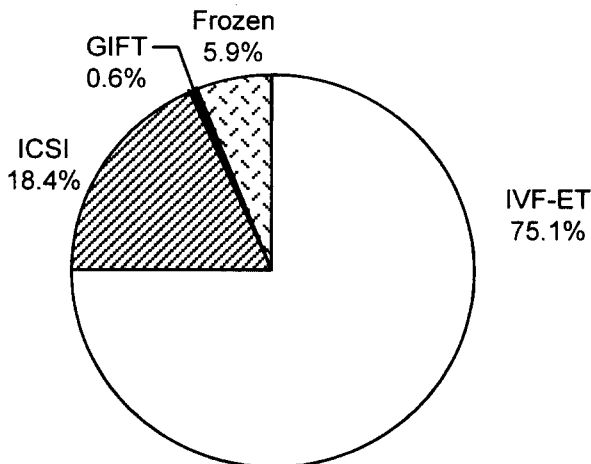


Fig 2. Types of ART procedures

으로 정자를 채취한 경우가 각각 92예, 155예였고 보조부화술(assisted hatching)이 377예 시행되었다. 난자 공여 시술(oocyte donation)은 145예가 시행되었다.

보조생식술의 시술 방법별로 배아 이식주기당 임상적 임신율을 보면 IVF는 31.3%, ICSI는 27.7%, GIFT는 26.7%였고 배아 이식주기당 생존아 출산율은 IVF는 21.7%, ICSI는 18.6%, GIFT는 13.3% 이었다(Table 2, Fig. 3).

Table 2. Treatment cycles and pregnancies according to type of ART procedures

Treatment cycles / pregnancies	IVF	ICSI	GIFT
Cycles initiated(started)	6527	1603	51
Cycles with oocyte retrieval	6416	1586	51
Cycles with embryo transfer	6153	1518	45
Clinical pregnancies	1927	420	12
(CP per transfer, %)	(31.3)	(27.7)	(26.7)
Pregnancies with one or more live births	1337	283	6
(LB per transfer, %)	(21.7)	(18.6)	(13.3)

This table excludes cycles in which frozen/thawed embryos were transferred

ART : assisted reproductive technology

CP : clinical pregnancies

LB : live births

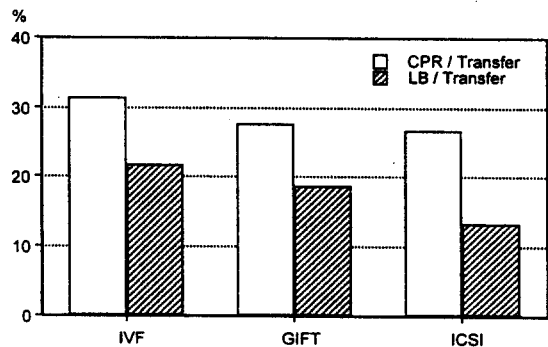


Fig 3. Success rates for different types of ART

보조생식술에 의한 임상적 임신 중(기형으로 인한 인공유산의 경우를 포함) 선천성기형이나 염색체 이상이 있었던 경우는 신선배아를 이용한 IVF-ET의 경우 0.5%, 신선배아를 이용한 ICSI의 경우 2.2%로 일반 인구집단에서 발생하는 선천성기형의 빈도인 3~5%와 차이가 없었고 냉동보존배아를 이용한 보조생식술이나 보조부화술, 난자공여 주기에서는 보고되지 않았으나(Table 3), 추적 이 되지 못한 경우가 있을 가능성을 고려해야 하겠다.

Table 3. Major congenital malformations and chromosomal abnormalities

Technique of assisted conception	Total number of births and induced abortions	Number of malformed fetuses and infants*(%)
IVF : fresh embryos	1160	6(0.5)
IVF : frozen embryos	125	0
ICSI : fresh embryos	279	6(2.2)
ICSI : frozen embryos	5	0
Other microinsemination techniques	0	0
Assisted hatching	52	0
Oocyte donation	22	0

\* Do not include minor birthmarks of the skin, postural talipes, or clefty hips

II. 세부 결과

1. 신선배아를 이용한 보조생식술

1) 대상 환자의 연령분포와 시술 결과

보조생식술을 시행 받은 대상 환자의 연령분포를 보면 25세 미만이 0.6%, 25~29세가 16.3%, 30~34세 43.4%, 35~39세 30.8%, 40세 이상이 8.9%로 30~39세가 전체의 74.2%로 대부분을 차지하는 것을 알 수 있다 (Table 4, Fig. 4). 연령별 난자채취주기 당 임상적 임신율은 25세 미만이 44.6%, 25~29세가 39.9%, 30~34세 29.8%, 35~39세 25.1%, 40세 이상이 15.1%로 연령에 따른 임신율의 감소를 보여주고 있다(Fig. 5).

Table 4. Number of oocyte retrieval cycles and clinical pregnancies by maternal age

Maternal age at start of treatment	IVF		ICSI		GIFT	
	OR cycles	CP	OR cycles	CP	OR cycles	CP
Less than 25 years	38	14	18	11	0	0
25 - 29	1080	442	431	159	62	29
30 - 34	3224	994	872	228	101	29
35 - 39	2249	583	693	155	37	9
40 and over	675	102	185	28	6	1

This table excludes cycles in which frozen/thawed embryos were transferred

OR : oocyte retrieval  
CP : clinical pregnancies

2) 불임 원인과 시술 결과

보조생식술을 시행 받은 환자의 적응증, 즉 불임증의 원인 인자별 분포는 난관 인자 단독(tubal factor only)이 40.2%, 난관인자를 제외한 기타 여성 인자(other female

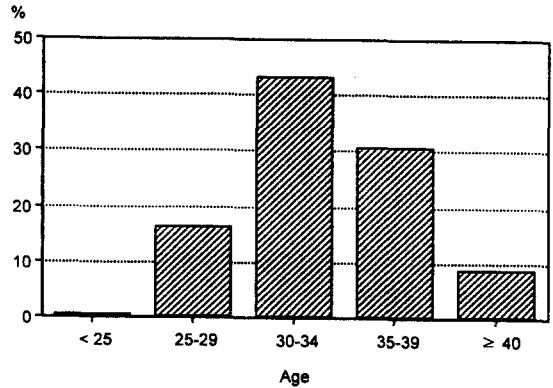


Fig 4. Percentage of ART users, by ages

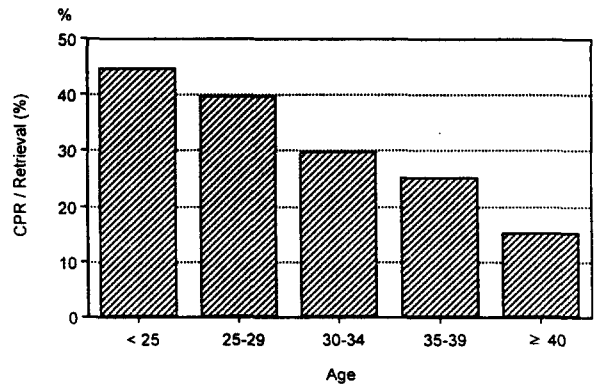


Fig 5. Clinical pregnancy rates per oocyte retrieval by age of woman

only)만 있는 경우가 15.8%, 남성 인자(male factors only) 15.1%, 복합인자(multiple causes) 10.5%, 원인불명의 불임증(unexplained)이 18.5%였다(Table 5, Fig. 6). 원인별 난자채취주기 당 임상적 임신율은 난관 인자가 29.0%, 난관인자를 제외한 기타 여성 인자가 28.9%, 남성 인자가 28.0%, 복합인자가 22.3%, 원인불명이 31.4%로 원인에 따른 임신율의 차이는 없었다(Fig. 7). 물론 이 결과는 환

Table 5. Number of oocyte retrieval cycles and clinical pregnancies by cause of infertility

Cause of infertility	IVF		ICSI		GIFT	
	OR cycles	CP	OR cycles	CP	OR cycles	CP
Tubal only	3679	1093	208	34	2	1
Other female only	1248	361	182	45	87	32
Male factor only	208	52	1220	348	21	6
Multiple causes	724	157	277	67	9	1
Unexplained	1364	442	316	86	88	28

This table excludes cycles in which frozen/thawed embryos were transferred

OR : oocyte retrieval  
CP : clinical pregnancies

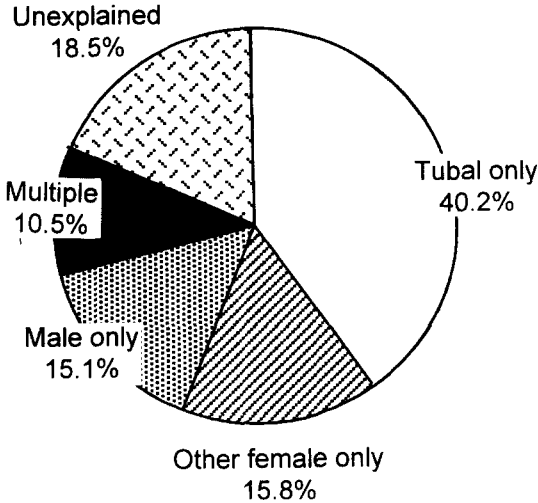


Fig 6. Primary diagnoses for ART procedures

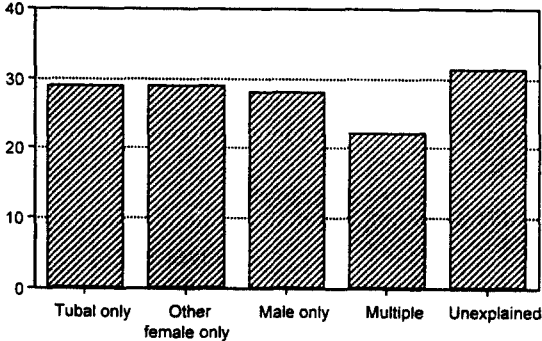


Fig 7. Clinical pregnancy rates per oocyte retrieval by cause of infertility

자의 연령이나 불임기간과 같은 교란 변수가 보정이 되지 않은 것으로 이점을 고려하여야 한다.

### 3) 배란유도 방법과 시술결과

배란유도의 방법을 알아보면 GnRH agonist (GnRHa)를 다른 제제(製劑)와 함께 배란유도에 사용한 경우가 94.1%로 보조생식술의 과배란유도에 GnRHa가 보편적으로 사용되고 있음을 보여주고 있으며, 그 외 clomiphene을 사용한 경우가 2.2%, 자연배란주기를 이용한 경우가 1.3%였으며 2.4%가 성선자극호르몬 등 기타 제제를 이용한 경우였다(Table 6). 배란유도 방법에 따른 난자채취 주기당 임신율은 GnRHa를 배란유도에 사용한 경우가 29.3%로 가장 좋은 성적을 보였고, 성선자극호르몬 등 기타 제제를 이용한 경우가 22.7%로 다음으로 좋은 성적을 보였으며 clomiphene을 사용한 경우가 19.3%, 자연배란주기를 이용한 경우는 5.7%였다(Fig. 8).

### 4) 이식 배아 또는 난자의 숫자와 시술결과

IVF-ET와 ICSI를 시행한 환자의 경우 이식한 배아의

Table 6. Number of oocyte retrieval cycles and clinical pregnancies by type of ovulation induction

Ovulation induction	IVF		ICSI		GIFT	
	OR cycles	CP	OR cycles	CP	OR cycles	CP
GnRH analogues + other	6594	1961	1935	528	206	67
No GnRH analogues						
Clomiphene+any other	123	21	79	18	0	0
Other drugs	211	49	7	0	2	1
Natural cycles	80	5	43	2	0	0

This table excludes cycles in which frozen/thawed embryos were transferred

OR : oocyte retrieval

CP : clinical pregnancies

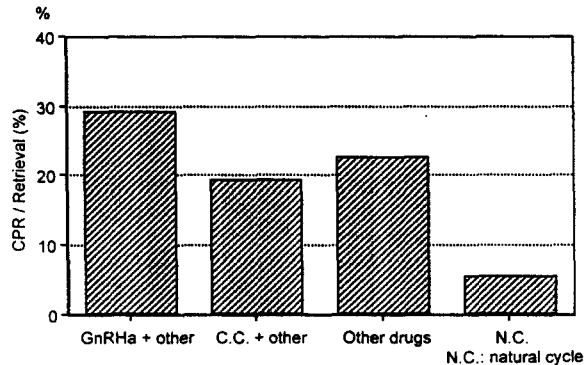


Fig 8. Clinical pregnancy rates per oocyte retrieval by type of ovulation induction

수는 4개가 32.8%로 가장 많았고 3개가 23.4%, 2개 16.3%, 그리고 5개 이상의 배아를 이식한 경우도 19.6%에 해당하였다(Table 7). 이식 배아 수에 따른 임신율을 보면 배아 1개의 경우 8.9%였던 것이 2개가 되면 26.9%, 3개의 경우 34.3%로 증가하였고 그 이후에는 큰 증가가 없었다. 이는 환자의 나이가 많아질수록 성공율이 감소하기 때문에 이식하는 배아의 수를 올리게 되는데, 따라서 이 경우 배아의 숫자를 올려도 임신율의 두드러진 상승은 없는 것으로 추정된다(Fig 9).

### 5) 임상적 임신의 결과

임상적으로 임신을 확인할 수 있었던 경우 중 68.3%가 생아를 출산하였고, 22.8%가 20주 이전에 자연 유산 되었으며, 2.3%가 자궁외 임신, 0.4%가 인공유산, 그리고 3.6%가 사산으로 임신이 종결되었다(Table 8, Fig. 10).

### 6) 임신초기 태아의 수와 임신의 결과

총 생아(live birth)의 65.5%가 단태아였고 쌍태아는 30.2%, 삼태아는 3.6%, 그리고 사태아 이상은 0.7%에 해당하여 쌍태아 이상의 복수 임신이 34.6%로 일반 인구에서의 쌍태아 빈도가 0.4-5.4%인 것과 비교하면 매우 높은 빈도이다(Fig. 11). 자연유산, 인공유산, 및 자궁외 임신으로 임신 20주 이전에 임신이 종결된 경우를 제외한

Table 7. Number of transfer cycles and clinical pregnancies by number of embryos/oocytes transferred

Number of embryos/oocytes transferred	IVF		ICSI		GIFT	
	transfer cycles	CP	transfer cycles	CP	transfer cycles	CP
One	516	48	192	15	2	0
Two	1167	347	304	49	6	1
Three	1766	628	347	97	10	2
Four	2193	570	764	234	49	12
Five	590	191	260	87	59	23
Six or more	672	229	243	99	80	31

This table excludes cycles in which frozen/thawed embryos were transferred  
 CP : clinical pregnancies

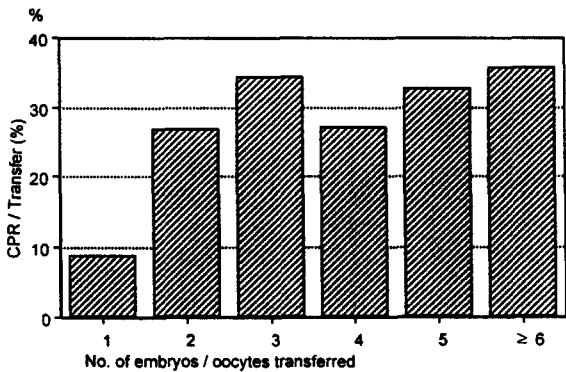


Fig 9. Clinical pregnancy rates per transfer by number of embryos/oocytes transferred

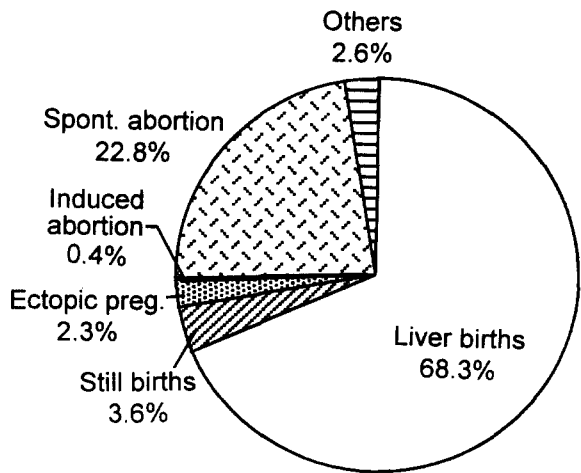


Fig 10. Outcomes of clinical pregnancies resulting from ART

Table 8. Outcome of clinical pregnancies

Outcome of clinical pregnancies	IVF	ICSI	GIFT
Spontaneous abortion	458	107	4
Ectopic pregnancy	53	2	1
Induced abortion	9	2	0
Stillbirth:20-27wks	51	10	1
Stillbirth:28wks or more	21	5	1
Live birth	1359	332	6
Unknown	54	9	0

This table excludes cycles in which frozen/thawed embryos were transferred

재태기간 20주 이상인 태아 중 단태아의 96.0%, 쌍태아의 94.2%, 그리고 삼태아의 91.4%가 생아로 출산하였다 (Table 9).

출생시 재태기간에 따라 분류하였을 때 37주 이상의 만삭분만이 단태임신의 경우 74.1%, 쌍태아 임신의 경우 46.5%, 삼태아의 경우 35.3%로 감소하는 경향을 보였고 37주미만의 조산은 단태아 21.3%, 쌍태아 49.0%, 삼태아

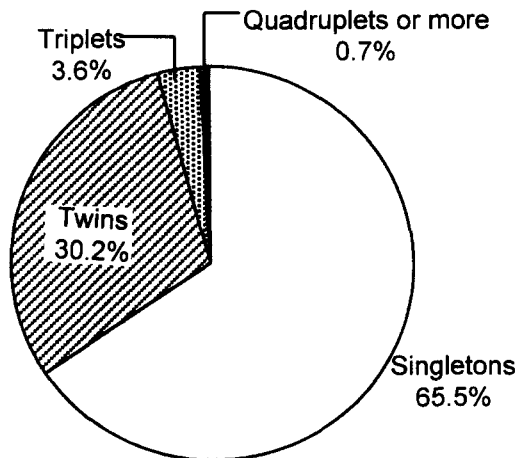


Fig 11. Pluralities among live births

Table 9. Live births, stillbirths, and early neonatal deaths\* by plurality

	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
<b>IVF</b>				
Live births	946	417	52	7
Stillbirths:20-27wks	35	23	1	0
Stillbirths:28wks or more	5	5	0	0
Early neonatal deaths	1	0	0	0
<b>ICSI</b>				
Live births	214	119	12	6
Stillbirths:20-27wks	5	4	0	0
Stillbirths:28wks or more	2	0	4	0
Early neonatal deaths	0	0	1	0
<b>GIFT</b>				
Live births	6	2	0	0
Stillbirths:20-27wks	0	1	0	0
Stillbirths:28wks or more	0	0	0	0
Early neonatal deaths	0	0	0	0

\* Early neonatal deaths are liveborn infants dying in the first 7 days. They should be included in the numbers both of live births and of early neonatal deaths.

64.7%로 단태아에 비해 쌍태아 이상에서 증가하였다 (Table 10).

출생시 체중의 분포를 알아보면 2,500gm이하인 경우가 단태임신인 경우는 6.1%였고 쌍태아 임신인 경우 44.0%, 삼태아 임신인 경우 64.9%로 증가되는 경향을 보였고 출생시 체중이 2,500gm 이상인 경우는 87.9%, 48.6%, 29.7%로 감소하는 경향을 보였다(Table 11). 이상의 결과에서 복수임신은 단태임신과 비교하였을 때 조산이나 저체중아 등의 합병증의 빈도가 높음을 알 수 있다.

7) 정자 채취를 위한 특수 조작/보조 부화술(special techniques of sperm collection and/or assisted hatching)의 결과

정자채취를 위하여 미세수술적 부고환 정자흡인술(microepididymal sperm aspiration: MESA)을 시행한 경우가 92예, 고환정자채취술(testicular sperm extraction: TESE)을 시행한 경우가 155예 있었으며 각각의 경우 배아 이식주기당 임상적 임신율은 MESA는 39.1%, TESE는 27.5%였으며 생존아 출산율은 MESA는 29.9%, TESE는 24.8%였다. 보조 부화술을 시행한 경우는 377예였으며 배아 이식주기당 임상적 임신율은 20.1%, 생존아 출산율은 12.6%였다(Table 12).

2. 난자 공여술(oocyte donation)

Table 10. Gestational age of pregnancies of 20 or more weeks by plurality

Gestational age (completed weeks)	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
<b>IVF</b>				
20-27	11	7	0	0
28-31	8	7	1	0
32-36	43	49	6	1
37-41	262	54	5	2
42 or more	1	0	0	0
Not known	12	4	0	0
Total	337	121	12	3
<b>ICSI</b>				
20-27	9	0	0	0
28-31	15	5	2	0
32-36	10	9	2	1
37-41	84	18	1	2
42 or more	0	0	0	0
Not known	12	3	0	0
Total	130	35	5	3
<b>GIFT</b>				
20-27	1	0	0	0
28-31	0	0	0	0
32-36	1	0	0	0
37-41	5	1	0	0
42 or more	0	0	0	0
Not known	0	0	0	0
Total	7	1	0	0

Table 11. Birthweight of liveborn and stillborn infants of 20 or more weeks' gestation

Birthweight	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
<b>IVF</b>				
Less than 2500g	20	87	15	3
2500g or more	279	81	9	4
Birthweight not stated	14	12	2	0
Total	313	180	26	7
<b>ICSI</b>				
Less than 2500g	7	20	9	2
2500g or more	108	35	2	4
Birthweight not stated	13	6	0	0
Total	128	61	11	6
<b>GIFT</b>				
Less than 2500g	0	0	0	0
2500g or more	5	2	0	0
Birthweight not stated	0	0	0	0
Total	0	0	0	0

총 145예의 난자 공여시술 중 신선배아를 이식한 경우가 138예였으며 냉동보존배아 이식을 시행한 경우는

Table 12. Outcomes of special techniques of sperm collection and assisted hatching

	MESA	TESE	Assisted hatching	Other and unspecified techniques
Cycles with oocyte retrieval	92	155	377	71
Cycles with embryo transfer	87	149	374	68
Clinical pregnancies	34	41	75	14
(CPR per transfer, %)	(39.1)	(27.5)	(20.1)	(20.5)
Pregnancies with live births	26	37	47	12
(LB per transfer, %)	(29.9)	(24.8)	(12.6)	(17.6)

MESA : microepididymal sperm aspiration  
 TESE : testicular sperm extraction

7여였다. 배아 이식당 임상적 임신율은 신선배아 이식이 47.1%, 냉동보존배아 이식이 57.1%였고, 생존아 출산율은 각각 41.3%, 57.1%로 보고되었다(Table 13).

Table 13. Transfer cycles and pregnancies after oocyte donation

	OD : IVF without freezing	OD : IVF with frozen/thawed embryos	OD : Donor GIFT embryos	Donor embryos
Transfer cycles	138	7	0	0
Clinical pregnancies	65	4	0	0
(CPR per transfer, %)	(47.1)	(57.1)		
Pregnancies with live births	57	4	0	0
(LB per transfer, %)	(41.3)	(57.1)		

OD : oocyte donation

3. 냉동보존 배아이식(transfer of cryopreserved embryo)

1996년에 냉동보존 배아이식을 시행한 기관은 조사에 참여한 35개 중 14개 기관이었고 총 513예의 냉동보존배아 이식을 시행하였으며, 1996년에 시작된 난자채취주기의 결과로 얻어진 잉여 배아에 대한 냉동보존을 시행한 주기는 1,232예로 조사되었다. 1996년 한해 동안 새롭게 냉동된 배아의 수는 모두 6,145개였으며 1996년 12월 31일 현재 14개 기관의 냉동고에 보관되어 있는 총 배아의 수는 8,355개였다.

513예 중 ICSI 시행 후 냉동 보존된 배아의 이식은 82예였고 ICSI를 시행하지 않은 냉동보존배아의 이식은 431예였으며 이식주기당의 임상적 임신율은 각각 18.3%와 28.3%였으며 생아 출생률은 각각 33.3%와 14.8%였다. 신선배아 이식의 경우와 비교하였을 때 임상적 임신율

과 생아 출생률 모두 감소한 것인데 특히 생아 출생률은 현저한 차이를 보여주고 있다(Fig. 12). 그 밖의 임상적 임신의 결과와 태아 수에 따른 산과적 결과는 다음 Table 14, 15, 16, 17에 나와 있다.

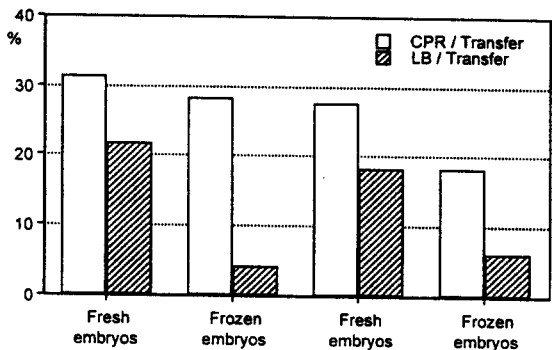


Fig 12. Success rates of ART with frozen embryos and fresh embryos

III. 결론

1996년 한국의 보조생식술의 현황을 조사해 보았을 때 보조생식술의 성적은 국외보고와 대부분의 항목에서 유의한 차이는 찾아볼 수 없었다. 여러 가지의 요인들이 보조생식술의 성공에 영향을 줄 수 있으며 여기에는 여성의 나이나 불임 원인, 불임 기간, 이식배아의 수 등이 포함된다. 남성불임에 있어서는 ICSI시술의 증가와 함께 MESA, TESE등의 시술로 획기적인 임신율의 상승을 가져오게 되어 정자공여외의 대안이 없었던 불임부부에게 희망을 줄 수 있게 되었다. 냉동보존배아이식은 보조생식술의 비용이나 부작용을 줄이면서 난자채취주기술, 조건의 발전은 냉동 보존 후 배아 회생율을 증가시켜 보조생식술의 성공률의 향상을 가져올 수 있을 것이다.

Table 14. Outcomes of transfer of frozen/thawed embryos

	Combined ICSI	All techniques of OR excluding ICSI
Transfer cycles	82	431
Clinical pregnancies (CPR per transfer, %)	15 (18.3)	122 (28.3)
<b>Outcome of clinical pregnancies</b>		
Spontaneous abortion	3	26
Ectopic pregnancy	0	3
Induced abortion	0	0
Stillbirth:20-27weeks	0	0
Stillbirth:28 or more weeks	0	0
Early neonatal deaths	0	0
Live birth(LB per transfer, %)	5(33.3)	18(14.8)
Unknown	7	75

Table 15. Live births, stillbirths, and early neonatal deaths by plurality after transfer of frozen/thawed embryos

	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
<b>Combined ICSI</b>				
Live births	4	1	0	0
Stillbirths:20-27wks	0	0	0	0
Stillbirths:28wks or more	0	0	0	0
Early neonatal deaths	0	0	0	0
<b>All techniques of oocyte retrieval excluding ICSI</b>				
Live births	11	7	0	0
Stillbirths:20-27wks	0	0	0	0
Stillbirths:28wks or more	0	0	0	0
Early neonatal deaths	0	0	0	0

매년 조사를 거듭하면서 조사항목의 수정과 첨삭을 통해 조사에 내실을 기해야 겠으며 보고에 임하는 인공기당 임신율을 높일 수 있는 좋은 방법으로 냉동/해동의 수태기술 의료기관들은 책임감과 사명감을 가지고 결과 보고에 임해야 하겠다.

Table 16. Gestational age of pregnancies of 20 or more weeks by plurality after transfer of frozen/thawed embryos

Gestational age (completed weeks)	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
<b>Combined ICSI</b>				
20-27	0	0	0	0
28-31	0	0	0	0
32-36	0	0	0	0
37-41	3	1	0	0
42 or more	0	0	0	0
Not known	1	0	0	0
Total	4	1	0	0
<b>All techniques of oocyte retrieval excluding ICSI</b>				
20-27	0	0	0	0
28-31	0	0	0	0
32-36	0	1	0	0
37-41	9	3	0	0
42 or more	1	0	0	0
Not known	1	1	0	0
Total	11	5	0	0

Table 17. Birthweight of liveborn & stillborn infants of 20 or more weeks' gestation after transfer of frozen/thawed embryos

Birthweight	Singletons	Twins	Triplets	Quadruplets or more
<b>Combined ICSI</b>				
less than 2500g	0	0	0	0
2500g or more	3	1	0	0
birthweight not stated	1	0	0	0
total	4	1	0	0
<b>All techniques of oocyte retrieval excluding ICSI</b>				
less than 2500g	0	3	0	0
2500g or more	6	2	0	0
birthweight not stated	1	2	0	0
total	7	7	0	0