

非配偶者間人工授精 (AID) の成績について

広島大学医学部産科婦人科教室 (主任: 藤原 篤教授)
 松岡 敏夫 田中 基史 砂堀 公二
 占部 武 宮岡 繁樹 藤原 篤

Results in Artificial Insemination with Donor's Semen

Toshio MATSUOKA, Motoshi TANAKA, Koji SUNAHORI, Takeshi URABE,
 Shigeki MIYAOKA and Atsushi FUJIWARA

Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, Hiroshima University, Hiroshima

概要 1972年5月初めより1977年4月末までの5年間に AID を実施した238例について種々検討し次の結果を得た。

1. 妊娠成功率は238例中140例 (58.8%) であつた。妊娠成功140例中114例 (81.4%) が分娩し (性比98), 23例 (16.4%) が流産し, 妊娠後の経過不明が3例 (2.2%) あつた。
2. AID 実施者の居住地の分布は西日本全域におよび, 広島県内56.3% (広島市内20.6%), 広島県外43.7% で, 広島市内では71.4%の成功率であつた。
3. 年齢別にみた妊娠成功率は22歳~24歳群で最高 (75.0%) で, 35歳以上では有意に低下していた。
4. 1周期における AID 実施回数と妊娠成功率は1周期1回の授精で成功したものが51.4%と最も多く, 2回までに90%が成功していた。
5. 妊娠例の平均 AID 施行周期数は4.6周期で, 3周期で55.0%が妊娠に成功し, 7周期で80%, 11周期で90.0%に達した。
6. Single Insemination (SI) による妊娠成功例72例について, BBT (41例) では-1日~+1日の間に78.0%が妊娠に成功し, CM 量 (64例) では0.2ml~0.4ml の時に75.0%, 結晶形成度 (61例) ではⅢ~Ⅳ度の時に83.6%が妊娠に成功していた。
7. 流産率は140例中23例 (16.4%) であつたが, SI による成功例における排卵日と流産率には一定の傾向は認められなかつた。死産は114例中3例 (2.6%), 新生児死亡2例 (1.8%) で, そのうち先天奇形が3例 (無脳児, 水頭症, 心奇形) 認められた。AID 成功例における流産や先天奇形の原因や発生頻度に関しては今後の重要な研究課題である。

Synopsis Artificial insemination with donor's semen (AID) was performed on 238 cases during the 5 year period from May 1972 to April 1977. The results were as followings.

1. Pregnancy was obtained in 140 (58.8%) out of 238 cases. Of those 140 cases, 114 (81.4%) delivered, 23 (16.4%) miscarried and 3 (2.2%) were lost because of incomplete follow-up.
2. Pregnancy was best obtained in the group of 22 to 24 years of age (75.0%) and with the group over 35 years of age, the rate of pregnancy was significantly lower.
3. The successful cases required an average of 4.6 months. 55% was pregnant in the first 3 months, 80% in the first 7 months and 90% was pregnant within 11 months.
4. Miscarriage occurred in 23 cases (16.4%) of 140 cases. No relationship was found between the rate of abortion and day of ovulation. Still birth was 3 out of 114 (2.6%). Neonatal death was 2 (1.8%). Congenital malformation was found in 3 cases (namely an anencephalus, a hydrocephalus and a congenital heart disease).

Key words: Artificial insemination with donor's semen

緒 言

近年の不妊症治療の向上にはめざましいものがあり、挙児を希望する夫婦に福音をもたらしてい

る。AID は絶対的男性不妊に対する唯一の治療法とも言えるが、その実施に際しては道徳的、社会的、宗教的、医学的に多くの制約をうけ、また

精液提供者の選定, 確保など困難な面も多いため消極的な施設が多く, 本邦においては数ヶ所での実施報告をみるにすぎない。

当教室では, 夫の不妊因子 (主に無精子症) による不妊夫婦の熱望に応じて, 1957年に AID 出産第 1 例を経験しており¹¹⁾, 1972年 5 月以降は不妊外来をさらに整備し, AID を系統的な不妊症治療の一部門としてとり入れている。

従来 の 教室 における AID の 成績 は 石橋ら⁶⁾ (1966年), 宮川ら⁷⁾ (1973年) によりすでに報告されているが, 今回は1972年 5 月より1977年 4 月に至る 5 年間における AID の 治療成績 について報告し若干の検討を加えてみたいと思う。

対象及び実施方法

1. AID の適応

教室における上記期間の AID 実施例の適応は, 215例中213名 (99.1%) が無精子症と高度の精子減少症 (400×10^4 以下) で, その他精管切除術後 1 名, 精管閉鎖 1 名であった。

2. 精子提供者の選定

精子提供者は遺伝的疾患を持っていない者を選ばなくてはならないことは当然であるが, さらに心身共に健全で知能の発育が正常な者でなくてはならない。また夫と同一の血液型である事が望ましいため, ABO と Rh に関しては夫と同型のものを使用している。これが確保できない場合は患者夫妻による表現型と一致する血液型の精子提供者を選んで AID を実施している。なお, 1 人の精子提供者から多数の出生を避けるため, その提供期間は 1 年を限度としている。

3. 精液の準備

精液の採取は滅菌シャーレに直接射精させ, これをほぼ 20 分位静置し精液が肉眼的に均一化した時期に新鮮精液による授精を行い, 精子数 $5,000 \times 10^4/\text{ml}$ 以上で運動性良好な精液を用い, 凍結精液による AID は行っていない。

4. AID の実施方法

以前は金属の注入器やネラトンカテーテルを用いる頸管内法や子宮腔内法により注入を行つた時期もあつたが, 1972年からはクスコ腔鏡を挿入

し, 約 0.5ml~1.0ml の精液を吸引したツベルクリン注射筒を外子宮口に軽くあて, 頸管内に緩徐に注入するか, 外子宮口より数 mm の距離から一気に注ぐ方法を取っており, さらに 1973年 5 月頃からはより自然に近い状態での実施を試みており, 次の方法で行っている。

精液全量を吸引し, 0.5ml~1.0ml を外子宮口より注入し, 残りは後腔円蓋から外子宮口付近に精液が貯留する様に調節して腔鏡を絆創膏で固定し, タンポン綿を腔入口部付近に挿入して外界と遮断し, 約 30 分仰臥位で安静を保たせた後帰宅させている。

5. AID 実施の時期

既報⁷⁾の方法通りに, 基礎体温 (BBT) の低温最終日を一応排卵日と考え, この日に実施するよう努めている。排卵日の推定には頸管粘液 (CM), BBT, 排卵痛の自覚症状などを参考にしており, CM の所見は量が約 0.3ml またはそれ以上で, 水様透明となり, 乾燥鏡検にて羊歯状結晶が豊島¹³⁾の分類でⅢ~Ⅳ度を示し, 牽糸性が 5cm 以上となつた時期を施行日の目標としている。

BBT が規則的で排卵日の推定が可能な症例では, 次回低温最終日か低温陥凹日の頃来院させ AID を実施しているが, 排卵日が不定で排卵日が予想できない症例では, 2~3 周期の基礎体温表を参考にして受診日を決定し, 隔日に CM のチェックを行いながら排卵日を推定して AID を施行している。なお, CM 量や結晶形成の明らかでない場合には endocrine cytology を応用している。実施後は来院させるか, 遠来者では BBT の変化を電話連絡させ, BBT の変化, CM の状態により追加実施の要否を検討している。

成 績

1. 妊娠成功率

AID 施行は 215 名でそのうち 125 名が妊娠に成功したが, 同一人で 2 回以上の妊娠例も 19 名あり, 表 1 に示す如く妊娠成功率は延べ 238 例中 140 例 (58.8%) であつた。不成功例は 90 名で, 一度妊娠に成功しその後成功しない症例を含めると延べ 98 例で, その内現在なお継続しているもの 55

表1 AIDの成績(1972.5~1977.4)

AID 実施例数	妊娠例数	非妊娠例数	
		施行中	中止
238	140(58.8%)	55(23.1%)	43(18.1%)

例, 残り43例は最近12ヶ月以上来院しておらず, AIDを断念したものと判断した. AIDを施行した215名中40名(18.6%)に軽度ながら不妊因子が認められ治療を行い, そのうち26名(65.0%)が妊娠に成功した.

妊娠成功例の転帰は表2に示す如く, 妊娠に成功した140例のうち, 分娩に至ったもの114例(81.4%), 流産(妊娠4ヶ月以内)したものの23例(16.4%) (胎状奇胎1例を含む), 経過不明のもの3例(2.2%)であった. 出生した児の性別は114例中男児55例, 女児56例, 不明3例で性比は98であった.

2. AID実施者の地域分布と妊娠成功率

表2 妊娠成功例の転帰

妊娠例数	分娩	流産	経過不明
140	114(81.4%)	*23(16.4%)	3(2.2%)

* 胎状奇胎1例を含む

表3 AID実施者の地域分布と成功率

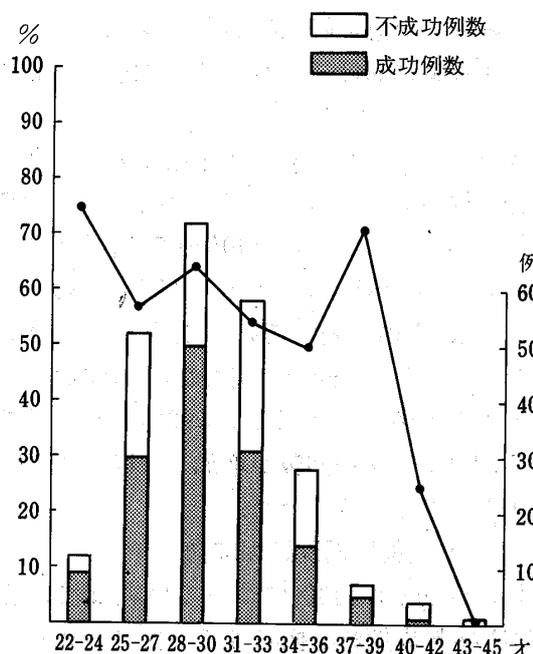
地方	居住地(県別)	受診例数	妊娠例数	成功率(%)	
中国	広島	市内	49	35	71.4
		市外	85	45	52.9
	岡山	38	20	52.6	
	山口	18	9	50.0	
	鳥取	3	1	33.3	
	島根	2	2	100	
四国	愛媛	25	18	72.0	
	香川	5	2	40.0	
	高知	2	1	50.0	
九州	福岡	3	1	33.3	
	大分	1	1	100	
	長崎	1	1	100	
	熊本	2	1	50.0	
	鹿児島	1	1	100	
近畿	京都	3	2	66.7	
計		238	140	58.8	

表3に示す如く実施者の居住地は西日本全域に及んでおり, 広島県内56.3%(広島市内20.6%), 広島県外43.7%であった. 成功率は通院の容易な広島市内では71.4%と高い妊娠率を示していた.

3. 年齢別妊娠成功率

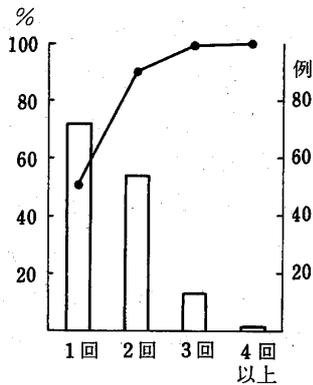
AID施行238例の年齢分布は22歳から45歳, 平均年齢は30.1歳でその内訳は妊娠成功例は29.7歳, 不成功例は30.6歳であった. 妊娠成功率を3歳間隔の年齢層に分けて検討すると, 図1の如く22

図1 年齢別妊娠成功率



歳~24歳群では12例中9例(75.0%)ともつとも高い妊娠率が得られ, 25歳~27歳群では52例中30例(57.7%), 28歳~30歳群では77例中50例(64.9%), 31歳~33歳群では57例中31例(54.4%), 34歳~36歳群では28例中14例(50.0%)と年齢の増加と共に漸次減少傾向がみられ, 37歳~39歳群では7例中5例(71.4%)と例外的に高かったが, 40歳~42歳群では急激に低下し4例中1例(25.0%)が妊娠に成功し, 43歳~45歳群の1例は成功しなかった(0%). また, 妊娠率を35歳未満と以上の群に分けて検討(χ^2 検定)してみると, 35歳未満の群では207例中127例(61.4%), 35歳以上の群では31例中13例(41.9%)で前者の方が5

図2 1周期における AID 実施回数と成功率



%の危険率で有意に妊娠率が高かった。

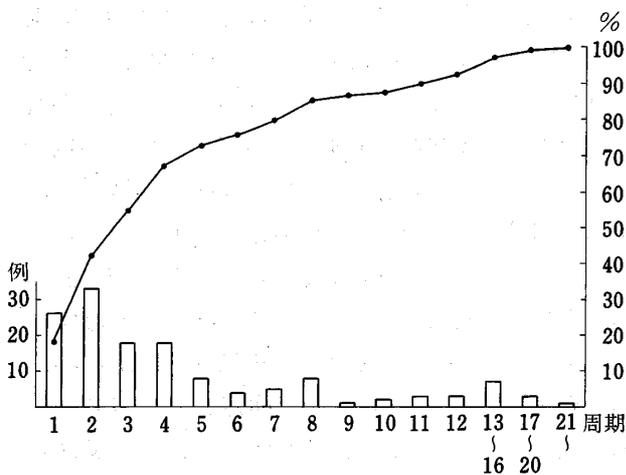
4. 1周期における AID 実施回数と妊娠成功率

1性周期に行つた AID の実施回数と成功率との関係を検討してみると、図2の如く1回の実施で妊娠に成功したものは140例中72例 (51.4%)、2回のもが54例 (38.6%)、3回が13例 (9.3%)、4回以上の実施で妊娠に成功したものは1例 (0.7%) で、1回の実施で妊娠に成功したものがもつとも多く、2回までに90%が成功しており、3回以上に実施回数が増加した場合には妊娠率は著しい低下がみられた。

5. AID 実施周期別妊娠成功率

妊娠に成功した140例について妊娠までに要した AID 実施周期数を検討すると図3の如くで、平均施行周期数は4.6周期であつた。1周期目で

図3 AID 実施周期別妊娠成功率

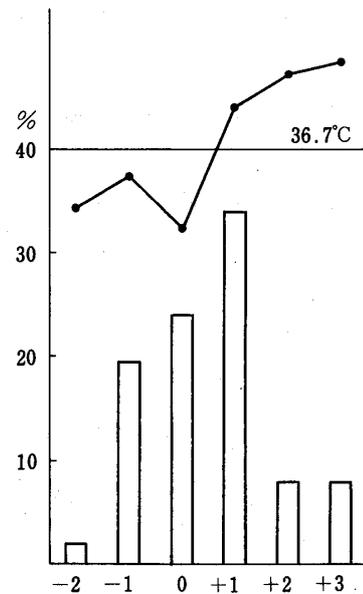


成功したものは26例 (18.6%)、2周期目で33例 (23.6%)、3周期目で18例 (12.9%)、4周期目で18例 (12.9%) となり、4周期までに67.9%が成功し、以後は漸減傾向を示し、7周期目で80%に達し、11周期以内で126例 (90.0%) が妊娠に成功していた。なお最多周期数は25周期で1例の成功をみた。

6. Single Insemination と BBT, CM 所見との関係

1周期1回の授精 Single Insemination (SI) で妊娠成立をみたのは72例であるが、これらのうち BBT 表を入手し得た41例について AID 施行日と BBT の関係を原²⁾、飯塚ら³⁾の方法にならつて検討すると図4の如くであつた。全例が-2

図4 SI の授精時期別妊娠成功率 (n=41)



日から+3日の間に成功しており、その内最も妊娠率が高かつたのは+1日で14例 (34.1%)、次いで0日が10例 (24.4%)、-1日が8例 (19.5%) であり、低温最終日を中心とその前後各1日の3日間において32例 (78.0%) が成功していた。

SI と CM 所見について検討してみると、CM の量との関係は64例では図5の如く、広い範囲に分布しており成功率の最も高かつたのは0.2ml の時で64例中19例 (29.7%) であり、次いで0.3ml 18例 (28.1%)、0.4ml 11例 (17.2%) で、CM の

図5 SIによる妊娠成功例とCM量(n=64)

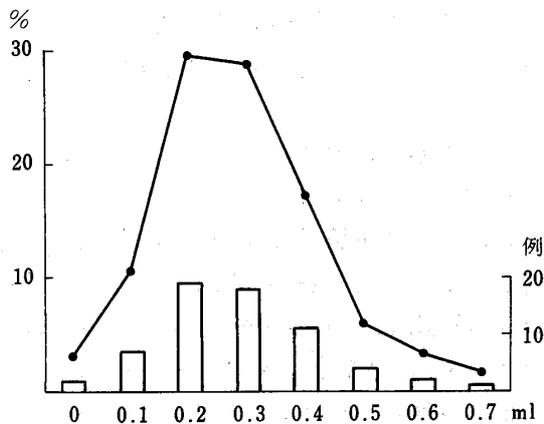
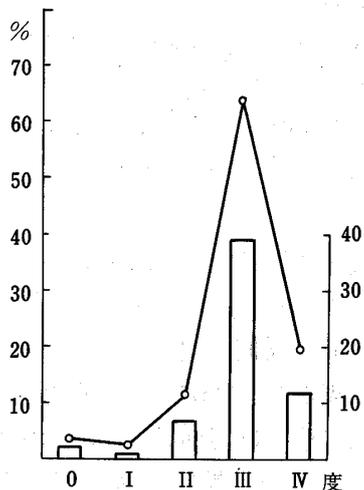


図6 SIによる妊娠成功例と結晶形成度(n=61)



量が0.2ml ~0.4mlの時に75.0%が成功していた。

結晶形成度について61例の成績は図6の如く、Ⅲ度の時が61例中39例(63.9%)で過半数を占めているが、0度の場合にも2例(3.3%)の成功をみている。

7. 流産例、死産及び新生児死亡例について

妊娠に成功した140例のうち流産したものは23例16.4%(実数は20名で2回流産したもの1名、3回流産したもの1名)で、そのうち1例は胎状奇胎であった。流産した20名のうち2回と3回流産した2名を含め10名がその後妊娠に成功し、全例正常児を得ている。また9名は現在AIDを継続中であるが、1名は転居により施行を中止している。

表4 SIによる成功例における排卵日と流産率

BBT	妊娠例数	流産例数	流産率(%)
-2	1	0	0
-1	8	2	25.0
0	10	1	10.0
+1	14	3	21.4
+2	4	0	0
+3	4	1	25.0
計	41	7	17.0

流産時の平均年齢は30.7歳で、全妊娠例の平均29.7歳に較べやや高齢であった。SIによる成功例について排卵日と流産率を比較してみると表4の如くであり、一定の傾向は認められなかつた。

分娩に至った114例のうち、死産は3例(2.6%)、新生児死亡例は2例(1.8%)であった。児の先天異常は無脳児1例(死産)、水頭症1例(死産)、先天性心奇形1例(新生児死亡)の計3例であった。なお児の先天異常を認めた3例は更に妊娠を希望し現在AIDを継続中である。

考案

非配偶者間人工授精 Artificial Insemination with Donor's Semen (AID)は男性不妊による不妊の治療として唯一の方法であるが、その成功第1例は1884年 Pancoastによる施行例の男児出産例といわれ、本邦においては、1949年慶大における女児出産例が最初とされている。

1. AIDの適応

AIDの適応としては、i)無精子症、無精液症、極度の精子減少症で治療に反応しない、いわゆる絶対的男性不妊、ii)夫に重篤な遺伝疾患があり、断種した方がよいと思われるとき、iii)血液型不適合による習慣性流早死産や不育症などが挙げられる⁴⁾¹⁴⁾。教室におけるAID実施の適応は全例絶対的男性不妊症であったが、絶対的男性不妊の診断は極めて慎重に行う必要があり、泌尿器科不妊外来と十分な接触を取りながら1回の精液検査にとどまらず数回の検査を行い、症例によっては精管造影、睪丸生検などを施行している。

2. 妊娠成功率

AIDの妊娠成功率については多くの報告が行

われており、5例未満の少数例では100%の成功例¹⁶⁾¹⁸⁾もみられている。1959年 Behrman¹⁵⁾は自験例168例を含め、1924年～1958年に発表された24の報告をまとめており、これによると妊娠成功率は35～100%の範囲で妊娠例を集計すると1499例中917例(61.2%)となり、今回の教室の成績58.8%はこれとほぼ同程度であった。

本邦における妊娠成功率をみると、大野ら¹⁰⁾41.3%(1956～1970)、明石ら¹¹⁾46.7%、西村ら⁸⁾21.3%などがあり、1961年～1964年における教室の石橋ら⁹⁾の成績は62.5%であったが現状ではAIDの妊娠成功率はほぼ50%前後と考えられる。

AIDを施行した215名中女性側に軽度ながら何らかの不妊因子が有り治療を行つた症例が40名(18.6%)認められ、これらの妊娠成功率は65.0%(26名)であり、女性側の不妊因子に対する積極的な治療が有効であったと考えられる。

3. 年齢別妊娠成功率

AIDを希望して来院する婦人の受診時の年齢は当然一般より高いことが予想される。今回の成績においても平均年齢は30.1歳で、高齢婦人においては妊娠率そのものの低下以外にもたとえ妊娠に成功しても軟産道強靱とか産科合併症や異常児、染色体異常頻度の上昇など産科的にも大きな問題を含んでいる。野嶽ら⁹⁾は33歳を越えると妊娠率が低下すると報告しているが、我々の成績では3歳間隔毎の検討で妊娠率が高いのは、22歳～24歳群の75.0%であった。37歳～39歳のもののみ71.4%と高かったが、これは症例の関係による例外的なものと考えられ、概して年齢の上昇と共に妊娠率は低下する傾向を示し、35歳以上では χ^2 検定で35歳未満の症例に対して5%の危険率で有意に妊娠率の低下が認められ、AIDの施行にあたっては母体年齢に対しても十分な配慮が必要と考えられる。

4. 1周期における授精回数について

授精回数は理論的には実施時期が適確であれば、1周期1回で充分であるが、実際には排卵日はretrospectiveに確認されるため、排卵日近くで実施するためには数回の実施が必要となること

もある。我々は1回AID実施後もBBTとCMをチェックし更に授精最適日と思われる日が認められた場合には、逐次追加する方法をとつている。

1回の実施で妊娠に成功したものは51.4%、2回で38.6%、3回で9.3%、4回以上で0.7%であり、2回までの実施で大部分(90.0%)は妊娠に成功していた。より高い妊娠率を得るためには、AID初回実施後も追加実施の可否を検討するためBBT、CMの十分なチェックを行うことが大切であると考えているが、結果的には2回までが妥当であると思われる。

5. 周期別妊娠成功率について

諸家の成績をみると、3周期以内の妊娠成功率はBehrman¹⁵⁾50%、Haman¹⁷⁾67.1%、大野ら¹⁰⁾約50%であり、妊娠成功率が約90%に達する周期はBehrman¹⁵⁾6周期、Haman¹⁷⁾6周期、大野ら¹⁰⁾9周期、明石ら¹¹⁾は10周期であったと報告している。

我々の成績では成功率が最も高いのは2周期目(23.6%)であり、次いで1周期(18.6%)、3周期(12.9%)、4周期(12.9%)で3周期以内には55.0%、4周期までに67.9%、6周期で75%、7周期で80%に達し11周期以内に90.0%が妊娠に成功していた。これは諸家の報告¹¹⁾¹⁰⁾¹⁵⁾¹⁷⁾とほぼ同様で、一般に正常な夫婦が8ヶ月以内に80%が妊娠するといわれていることともよく一致している。13周期以後に妊娠したものは11例(7.9%)で極めて少数であり、このことから我々は一応12周期をAID実施の一区切りと考えており、この時点で女性不妊因子について再度ホルモン動態の検索など更に詳細な検査と治療が必要であると考えている。

6. 授精時期の決定について

精子と卵子の受精可能期間を考慮すると、AIDの時期は排卵日かその前日が理想的と考えられる。しかしながら実際には前もつて排卵日を正確に推定することは困難で、当教室でもFSH、LHの動態を検討しているが全例に経日的定量を行うことは不可能であり、従来通りBBTやCM所

見に基づいて排卵日を推定する以外に適確な方法はない現状である。そこで BBT や CM 所見をより正確に把握するために AID 成功例について検討してみた。

BBT については、低温最終日を中心(0日)とし、その前後を土で表わし、SI による妊娠例を検討すると、-2日~+3日の間に全例妊娠しており、+1日、0日、-1日の順に高い妊娠率を示し、-1日~+1日における成功率は78.0%であった。野嶽ら⁹⁾は妊娠例は-9日~+4日の間に分布し、0日(30.3%)が最も高く、-2日+1日における妊娠率は81.7%であったと報告している。これらの結果から最も高い妊娠率を得るためには BBT 所見上、低温最終日と予想される日を目標にして AID 施行日を選定することが最も望ましいことが明らかである。

排卵日における CM の性状は通常、水様透明となり、牽糸性が増し、量が0.3ml以上、結晶形成度Ⅲ~Ⅳ度とされている。我々は、量が0.3ml以上、結晶形成度Ⅲ~Ⅳ度を AID 施行の目標としてきたが、SI での成功例について CM 所見を検討すると、CM 量は0mlから0.7mlと非常に大きな差がみられており、当然のことながら CM 量のみでは AID 実施日を決めることは不可能といえる。

結晶形成度ではⅢ度が63.9%と最も妊娠率が高く、次いでⅣ度19.7%でⅢ~Ⅳ度の間に83.6%が妊娠しており、豊島¹³⁾も述べているように、結晶形成度が最も優れた指標であると考えられる。しかしながら我々の例では CM 量が0mlで結晶形成度0度であったにもかかわらず妊娠に成功した例が2例あり、CM 所見が非定型的な症例もかなりあることが予想されるため、我々は一部症例に対しては endocrine cytology を応用して estrogen activity を検討し排卵日推定の一助としている。

7. 流産、死産、新生児死亡例について

AID による妊娠例の自然流産率は、母体年齢が高いことや、さらに一般の妊娠と比較して早期に妊娠の診断が可能のため流産と判定される率が高くなることも予想される。諸家の成績をみると

Haman¹⁷⁾は17.9%、Behrman¹⁵⁾は3.9%、大野ら¹⁰⁾は12.9%(新鮮精子)、15.4%(凍結精子)、西村ら⁸⁾は3.1%と報告している。今回の我々の成績では16.4%に流産が認められているが、これは一般の自然流産率10~15%とほぼ一致しているか、あるいは多少高い傾向があることも推測される。

当教室で詳細な検討を行つている自然流産例における染色体異常の頻度は、47%(94/200)¹²⁾と極めて高率を示しており、AID 成功例の流産原因の中、とくに染色体異常の占める割合について検討は今後とも興味深いものがある。しかしながらこれまでの AID 成功後の流産例は胞状奇胎の1例を除き全例他医にて流産の処置を受けており、染色体異常の有無を検索することができなかつたのは誠に残念である。

また飯塚ら⁹⁾⁵⁾は SI の妊娠成功例について、授精日と流産率の関係を検討し、最も流産率が低いのは0日から-2日までに授精したもので、+1日、+2日、±3日と排卵日をへだてるほど流産率は高くなると報告している。我々の成績では一定の傾向は認められなかつたが、今後症例の増加を待つて再検討すべき問題と考えている。胞状奇胎例は幸いにも奇胎娩出後の経過は良好で、まもなく AID を再開する予定である。

死産および新生児死亡は114例中5例(4.4%)で大野ら¹⁰⁾の報告127例中4例(3.1%)(凍結精子)に比しやや高かつた。そのうち特に先天異常については無脳児1例、水頭症1例、先天性心奇形1例(分娩時母体年齢はそれぞれ31歳、31歳、34歳)計3例が認められており極めて高頻度と考えられる。これらは全例他医にて妊娠管理を受けていたため、妊娠中の詳細な経過は不明であった。これが AID に関連するものか、あるいは母体年齢に関係するものか今後とも慎重に検討すべき極めて重要な問題と考えている。

以上、我々の AID 実施例について検討してみたがまだ症例数も少なく、AID 施行時期を決定する為の諸検査に関してももつと基本的な検討を加える必要がある。また出生児の健康状態や知能発育の問題などについても長期的に詳細な検討を

行うべき責任がある。1972年以来 AID 希望者の切実な要望に応じて来たが、果して本当に良いことをしているのかどうか常に反省を繰り返しているのが実態である。不幸の種を作らぬことを念願し夫婦ともども固く誓約して行っているが、最近では成功例に2回、3回と AID を希望して来る者も増えており、悲劇的な事例を経験していないのをせめてもの幸いと考えている。

文 献

1. 明石勝英, 道免聚二, 佐々木誠, 小関章男, 菊池和男, 山口 斌, 小前由雄: 札幌医大産婦人科教室における人工授精の成功例について. 産婦治療, 11: 639, 1965.
2. 原 督二: 非配偶者間人工授精 (AID) に関する臨床的知見. 日不妊誌, 5: 24, 1960.
3. 飯塚理八, 林 方也: 最近の不妊症対策の問題点—主として 男性不妊に関して—. 産婦の実際, 19: 890, 1970.
4. 飯塚理八, 己斐秀豊, 小林俊文: 不妊症学, 271, 金原出版, 東京, 1974.
5. 飯塚理八: 着床の研究, 第23回日本産科婦人科学会総会宿題報告, 東京, 1971.
6. 石橋亨規, 河石 徹, 中川 繁: 人工授精の経験例. 日不妊誌, 11: 226, 1966.
7. 宮川和康, 桧井紀正, 安村 浩, 平位 剛: 最近一年間における 非配偶者間人工授精 (AID) の成績. 産婦中四会誌, 22: 21, 1973.
8. 西村敏雄, 杉本 修, 矢野弘之, 林 俊郎, 鈴木 瞭, 広崎彰良, 池谷東彦, 横山重喜, 道本和子: 不妊に関する統計 第3報人工授精施行成績に対する検討. 日不妊誌, 12: 132, 1967.
9. 野嶽幸雄, 飯塚理八, 河上征治, 仁科進弘, 牧野恒久, 小林俊文: 最近2年間の当教室不妊クリニックにおける成績統計 (特に人工授精について). 日不妊誌, 13: 332, 1968.
10. 大野虎之進, 小林俊文, 高島 弘, 牧野恒久, 佐藤悠二: 人工授精最近の進歩, 産婦治療, 30: 78, 1975.
11. 田淵 昭, 川本 充: 人工授精成功例. 産と婦, 26: 268, 1959.
12. 高原宏之: 妊娠初期自然流産の細胞遺伝学的研究. 日産婦誌, 29: 715, 1977.
13. 豊島 研: 頸管粘液における結晶形成現象の研究. 臨婦産, 10: 347, 1956.
14. 山口 哲: 人工授精の現況. 産と婦, 21: 175, 1954.
15. Behrman, S.J.: Artificial Insemination. Fertil & Steril, 10: 248, 1959.
16. Guttmacher, A.F.: Practical experience with artificial insemination. Human Fertil, 3: 75, 1938.
17. Haman, J.O.: Results in artificial insemination. J. urol, 72: 557, 1954.
18. Kornblith, B.A.: Artificial insemination aided by use of the vaginal diaphragm. N.Y. J. Med., 44: 154, 1944.

(No. 4451 昭53・12・7 受付)