

## 사정불능 환자에서 전기사정법과 자궁내 인공수정에 의한 임신경험

연세대학교 의과대학 비뇨기과학교실

정현직 · 마상열

= Abstract =

### Intrauterine Insemination Using Electroejaculation in Anejaculatory Male

Hyun Jick Jung\* and Sang Yol Mah

From the Department of Urology, Medical College, Yonsei University, Seoul, Korea

A total of 41 anejaculatory men participated in the electroejaculation study. Mean patient age was 33.2 years (range 22 to 54 years). Greater than one million motile sperm were obtained in 26 patients (63.4%). We attempted intrauterine insemination on 25 occasions in 14 subjects' spouses. Four of them (28.6%) became pregnant; two aborted and the other two delivered full-term healthy babies.

**Key Words:** Anejaculation, Electrostimulation, Pregnancy.

### 서 론

### 대상 및 방법

사정불능증은 여러가지 원인에 의해 올 수 있으나 대부분 척수손상 환자에서 볼 수 있으며 당뇨병의 신경인성 합병증으로 오는 경우도 많다. 그외 후복막장 수술이나 기타 여러가지 질환에 의해 신경학적 이상으로 사정불능이 되는 수가 있으며 드물게는 원인 모르게 오는 경우도 있다. 전기자극을 이용한 인공사정법은 이러한 사정불능환자에서 정액을 추출하는 방법으로 많이 이용되어 왔다. 그러나 이 방법을 이용하여 임신과 출산에 성공한 사례는 비교적 드물게 보고되고 있다. 인간에 있어서 전기사정법으로 채취한 정자로 임신에 성공한 첫 사례는 1975년 Thomas등<sup>1</sup>에 의해 보고되었다. 본 교실에서는 사정불능 환자를 대상으로 직장 소식자를 이용한 전기사정을 시도하였으며 이들중에서 정자의 질이 비교적 좋은 환자에서 배우자에게 자궁내 인공수정을 시행하여 임신과 출산에 성공하였기에 보고하는 바이다.

1991년 11월부터 1993년 4월까지 영동세브란스병원 비뇨기과에 내원한 41명의 사정불능 환자에게 전기사정을 시도하였다. 환자의 평균연령은 33.2세(22-54세)였다. 이중 32명이 척수손상환자로 경추손상이 6명, 흉추손상이 19명, 요추손상이 7명이었으며, 기타 척수증 1명, 골반장수술 휴유증 1명, 원인 미상의 사정불능 환자가 7명이었다.

하반신 완전 마비가 있는 환자에서는 마취를 사용하지 않았으며, 통증을 느끼거나 원인 미상의 사정불능 환자는 전신마취를 하였다. 시술 하루전부터 탄산소다를 복용하여 요를 알칼리화시켰으며, 자율신경 실조증이 있는 환자에게는 nifedipine으로 전치치를 하였고 연속적으로 혈압을 측정하였다. 요도카테터를 이용하여 방광을 비운후, Ham's F-10 용액 20cc를 방광내 주입하였다. 환자를 우측 측와위(전신마취시는 쇄석위)로 누이고 항문경으로 항문과 직장점막의 상태를 관찰한 후 직장 소식자를 주입하였다. 사용한 전기자극기는 Seager NRH Model-12이었고, 전기자극을 가하는 동안 음경 및 구부요도 부위를 짜듯이

Table 1. Patient profile & outcome of IUI

Cause	No. Pts.	Sperm obtained No. Pts.(%)	No. IUI Patient	No. Pregnant	No. Delivery
SCI	32	30( 93.8)	12	4	2
Cervical	6	6	3	0	0
Thoracic	19	17	7	3	1
Lumbar	7	7	2	1	1
Cord syndrome	1	0( 0.0)	0	0	0
Pelvic operation	1	1(100.0)	0	0	0
Idiopathic	7	5( 71.4)	2	0	0
Total	41	36( 87.8)	14	4	2

IUI: Intrauterine insemination, SCI: spinal cord injury.

Table 2. Profile of pregnant cases

Age	Level of SCI	Duration (yrs)	A/R	Motility (%)	TMSC ( $\times 10^6$ )	Voiding pattern	Spouse age	Result of pregnancy	
24	L	1	7	R	20	$60 \times 10^6$	Reflex	26	Full term delivery (male baby)
31	T	10	8	A	10	$90 \times 10^6$	Reflex	27	Full term delivery (female baby)
46	T	10	25	A	40	$180 \times 10^6$	Trigger	32	Abortion (IUP 4 months)
27	T	12	9	A	30	$27 \times 10^6$	Cystostomy	25	Abortion (IUP 4 weeks)

SCI: Spinal cord injury, A/R: antegrade or retrograde ejaculation, TSC: total sperm count, TMSC: total motile sperm count, IUP: Intrauterine pregnancy.

주물러 정액을 밖으로 배출시켰다. 전기자극을 마친 후 요도카테타로 방광내용물을 채취하여 역행성 사정 유무도 검사하였다. 정자의 수는 Machler chamber를 이용하여 계산하였고, 한마리의 정자만 보여도 전기자극으로 얻은 것으로 계산하였다. 상세한 전기자극 방법 및 결과에 대한 일반적인 자료는 전에 보고한 바 있다<sup>2</sup>.

환자들은 2주에서 4주 주기로 전기자극 인공사정을 시행받았다. 총 36명(87.8%)의 환자에서 정자가 채취되었고, 채취된 정액중에 활동성 정자수가  $1 \times 10^6$  이상이면 자궁내 인공수정에 적합하다고 보았으며 이러한 환자의 수는 모두 26명(63.4%)이었다. 그러나 배우자의 배란기와 시기를 맞추어야 하며 또 정액의 상태가 전기자극 인공사정을 할 때마다 많은 차이를 보였기 때문에 실제로 인공수정을 시행한 환자는 14명이었다.

정자 세척에는 Ham's F-10 배양액을 이용하고, 배양액은 초순수 정제수 1000ml에 Ham's

F-10 분말 9.8gm을 용해시키고 penicillin G 75mg, streptomycin sulfate 75mg, sodium bicarbonate 2100mg, calcium lactate 245.2gm을 첨가 혼합한 후 수소이온 농도물 7.4, 그리고 삼투압은 280-285 mOsm/kg으로 조절하여 제조하고, 이를 가압여과 소독한 후 4°C 냉장고에 보관하고 2주 이내에 사용하였다. 채취한 정자를 세척하여 swim-up시킨 다음 활동성 정자를 분리하여 배우자 자궁내에 주입하였다.

### 결 과

모두 25회에 걸쳐 14명의 환자의 배우자에게 자궁내 인공수정을 시행하여 4명이 임신에 성공하였다. 임신에 성공한 남편은 모두 완전 마비의 척추손상 환자들이었으며 이들중 2명이 건강한 아기를 출산하였다(Table 1). 첫번째 아기는 역행성 사정으로 얻어진 정액으로 임신되어 1992년 11월 30일에 출생하였다. 산모도 역시 불완전 마비의 척추손상환자로 정

Table 3. Comparison between good and poor sperm quality groups

	Good sperm quality group (n=26)	Poor sperm quality group (n=15)
Age(years)	32.5(22-48)	34.4(23-54)
Duration(years)	9.1( 1-25)	7.9( 1-24)
Causes		
SCI	22	10
Cervical	4	2
Thoracic	14	5
Lumbar	4	3
Cord syndrome	0	1
Pelvic Operation	0	1
Idiopathic	4	3
Voiding pattern		
Normal	4	4
CIC	1	1
Reflex	3	1
Trigger	5	5
Strain	3	3
Crede	4	1
Urethral Catheter	1	0
Cystostomy	1	0
Unknown	4	0

SCI: Spinal cord injury, CIC: Clean intermittent catheterization.

Table 4. Comparison of sperm quality between pregnant &amp; nonpregnant cases

IUI(n=25)	TMSC( $\times 10^6$ )	Motility(%)
Pregnant(n=4)	89.3	25.0
Nonpregnant(n=21)	50.6	21.6

IUI: intrauterine insemination, TMSC: total motile sperm count.

상분만을 할 수가 없어 제왕절개술로 2,750gm의 정상 남아를 분만하였다. 두번째는 여자아기로 1993년 3월 11일에 출생하였으며 둘 다 현재까지 건강하게 자라고 있다. 나머지 두건의 임신중 하나는 임신 4주만에 자연유산 되었으며 또 하나는 임신 4개월만에 유산되었다(Table 2). 후자의 경우 배우자의 자궁이 쌍각자궁으로 밝혀져 산부인과에서 수술을 받았으며 다시 인공수정을 시도하고 있다.

전기사정술로 얻은 정자중 활동성 정자수가  $1 \times 10^6$ 개 이상인 경우와 이하인 경우를 비교해보면 환자의 나이, 배뇨 방법, 수상 부위 및 경과기간 등은 큰 차이가 없었다(Table 3). 최초의 자궁내 정자주입술을 시행하기까지 한

환자당 평균 2.5회 (1-12회)에 걸쳐 전기자극 인공사정을 시행하였다. 25회의 자궁내 인공수정을 한 정액의 질을 분석해 보면 임신성공시의 평균 활동성 정자수 및 활동성 정자의 비율은  $89.3 \times 10^6$  및 25%로 임신 실패시의  $50.6 \times 10^6$  및 21.6%보다 높았다(Table 4).

## 고 찰

척추손상 환자의 약 14%에서는 사정이 되지만 출산까지도 가능한 환자는 1%에 불과하다고 한다<sup>3</sup>. 이러한 사정불능환자에서 인공적으로 정액을 채취하는 방법들이 여러가지 개발되었다. 수막내 neostigmine투여법은 1971년 Guttman과 Walsh<sup>4</sup>에 의해 사용되었으나, 자율신경 실조증이 흔히 생기고 두통, 발한, 구토등의 부작용이 심하며 뇌출혈로 인한 사망 등 위험부담이 커 현재는 거의 사용하지 않는다. Neostigmine 대신에 physostigmine을 피하로 주사하는 방법<sup>5</sup>은 비교적 심한 부작용이 적으나 체내에 주입하기가 수월하지 않고 또 지속적인 점검을 해야하며 T12-L2의 척수

가 온전해야 사용할 수 있다는 단점이 있다. 1970년 Comarr<sup>6</sup>에 의해 척추손상환자에서 처음 사용된 진동자극법은 값싸고 편리하며 50-57%에서 정자 채취가 가능하다고 보고되고 있으나<sup>7,8</sup>, 자율신경 실조증의 가능성이 높아 제 5흉추 상부 손상환자에서는 사용을 피해야 하며 온전한 반사신경을 통해 사정을 유발시키므로 제 1요추 또는 그 하부 손상환자에서는 실패할 가능성이 높다고 한다<sup>9</sup>.

진동자극 사정법보다 정액의 질이 약간 떨어지고 역행성사정의 확률이 높은 단점이 있는 전기자극 인공사정법은 1948년 Horne<sup>9</sup>이 척추손상환자에 있어서 정자추출에 성공한 이래 모든 종류의 신경손상환자에서 정액을 추출하는 안전한 방법으로 많이 이용되어 왔다. 이 방법은 정자를 채취하는데 다른 어떤 방법보다도 높은 성공율을 보인다. 인공사정법의 성공율은 성공의 정의에 따라 많은 차이를 보이며, Ohl<sup>10</sup>은 채취한 총 정자수가  $10 \times 10^6$  이상이고, 활동성 정자수가  $1 \times 10^6$  이상이 나왔을 때를 기준으로 삼아 70%이상의 성공율을 보고하였으며 척추손상환자의 경우 손상부위에 따라 흉추 90%, 경추 60%, 요추 50%의 순으로 보고하였다. 본 교실의 경우에는 인공 사정법의 성공조건을 Ohl<sup>10</sup>의 기준에 따랐을 때 전체 성공율이 63%이었고, 척추손상 부위에 따라서는 경추 67%, 흉추 74%, 요추 57%이었다. 그러나 전기사정법을 사용하여 실제로 임신과 출산에 성공한 경우는 그리 많지가 않다. 1988년 Bennett<sup>11</sup>은 10명의 척추손상환자의 배우자에게 전기자극 인공사정법을 이용하여 추출한 정자를 자궁내 정자주입술 또는 난관내 인공수정을 시행하여 4명에서 임신을 유도하여 40%의 임신성공율을 보고하였다. 인공수정을 시키는 방법에는 여러가지가 있으며 정자의 농도, 활동성, 배우자의 신체조건에 따라 선택하여야 한다. 그러나 가능하면 덜 침윤적이며 경제적으로도 부담이 적은 자궁내 인공수정을 먼저 시도해 보는 것이 순서일 것으로 생각되며 여러번 전기자극 사정법에도 계속 활동성 정자의 수가 적을 때에는 체외수정과 난관내 배아이식등도 고려하여야 한다. 본교실에서는 활동성 정자수가 최소한  $1 \times 10^6$  이상일때를 기준으로 하여 자궁내 인공수정을 우선적으로 시도하여 14명중 4명에서 임신을 유도하여 28.6%의 임신성공율을 얻었다.

환자의 나이, 수상기간 등은 정자채취 성공율과 상관관계가 없는 것으로 보고되었으며, 임신성공율에도 영향이 없었다. Siosteen<sup>12</sup>은 전기자극 인공사정을 최소한 2-4 차례 시행하여야 정자의 질이 향상되어 수태능력을 갖는다 하였으나, 본 교실의 경우에는 인공사정을 시킬 때마다 정자수의 차이가 워낙 심하여 그와 같은 결과를 관찰할 수 없었다. Ohl<sup>10</sup>은 전기자극 인공사정의 성공율과 정자의 수와 질에 영향을 주는 항목으로 배뇨방식을 들고 있으며 간헐적 자가도뇨법이 가장 좋다고 하였으나 본 연구에서는 별반 차이를 볼 수가 없었다.

## REFERENCE

1. Thomas RJS, McLeish G, McDonald IA. Electroejaculation of the paraplegic male followed by pregnancy. *Med J Aust* 1975; 2:798-9.
2. 마상열, 이응희, 최형기, 박창일, 박원희. 사정불능 환자에서 전기자극을 이용한 인공사정법. *대한비뇨회지* 1992;33:744-9.
3. David A, Ohry A, Rozin R. Spinal cord injuries. Male infertility aspects. *Paraplegia* 1977;15:11-4.
4. Guttmann L, Walsh J. Prostigmine assessment test of fertility in spinal man. *Paraplegia*, 1971;9:39-50.
5. Chapelle PA, Blanquart F, Puech AJ, Held JP. Treatment of anejaculation in the total paraplegic by subcutaneous injection of physostigmine. *Paraplegia* 1983;21:30-6.
6. Comarr AE. Sexual function among patients with spinal cord injury. *Urol Int* 1970;25:134-7.
7. Keogh EJ, Earle CM, Pope P. Management of infertility in spinal cord injured men. *Proceedings of The First World Congress on Electroejaculation, Pasadena, CA, Feb 4-8, 1991.*
8. Brindley GS. Reflex ejaculation under vibratory stimulation in paraplegic men. *Paraplegia* 1981;19:299-302.
9. Horne HW, Paull DP, Munro D. Fertility studies in human male with traumatic injuries of the spinal cord and cauda equina. *N Engl J Med* 1948;39:959-61.

10. Ohl DA, Bennett CT, McCabe M, Menger AC, McGuire EJ. Predictors of success in electroejaculation of spinal cord injured men. *J Urol* 1989;142:1483-6.
  11. Bennett CJ, Seager SW. Sexual dysfunction and electroejaculation in men with spinal cord injury : Review. *J Urol* 1988; 139:453-7.
  12. Siosteen A, Forssman L, Steen Y, Sullivan L, Wickstrom I. Quality of semen after repeated ejaculation treatment in spinal cord injury men. *Paraplegia* 1990;22:96-104.
-