

## 한국 남성의 정자수는 감소하고 있는가?

연세대학교 의과대학 비뇨기과학교실, 성균관대학교 의과대학 비뇨기과학교실\*

이무상 · 나군호 · 서주태\* · 이웅희 · 이민중 · 이승훈

= Abstract =

### Is There a Decrease in Semen Parameters among Korean Men?

Moo Sang Lee, Koon Ho Rha, Ju Tae Seo\*, Woong Hee Lee, Min Chong Lee, Seung Hoon Lee

*Severance Institute of Andrology, the Departments of Urology, College of Medicine  
Yonsei University and Sungkunkwan University\*, Seoul, Korea*

A study was conducted in three large populations to determine whether sperm quality has changed in Korea between January 1995 to November 1999. We reviewed sperm concentration, motility and semen volume in two tertiary general hospitals in Korea, data of which collected since 1995 till 1999 according to the WHO guidelines (1987). The data were collected in healthy young Korean men in one center and those who visited urologic clinic in another center. There was no statistically significant difference at each year ( $p > 0.05$ ). Also semen volume and motility were not changed during that times. The data was collected in 1999 in both centers and monthly trends were also compared. No significant change was observed.

No changes were observed in the semen parameters analysed in this two distinct populations, showing no evidence of deteriorating sperm quality in Korea over recent years. Furthermore, more data is required to draw any conclusion about the trend of semen qualities in Korea.

**Key Words:** sperm, semen analysis, Korean male.

### 서론

2차 세계대전 이후 급속한 공업의 발달과 함께 매년, 공업폐기물, 화학유해물질 등이 증가되어 환경파괴가 심각한 실정이다. 최근 의학적으로 이러한 환경파괴의 요인에 개인하는 가장 대표적인 문제 중 하나가 유전적으로 직접적인 영향을 미칠 수 있는 비뇨생식기의 변화이며, 실제로 이것이 정자수 및 남성기능 감소여부와 연관성이 있는지에 관한 관심이 고조되고 있다 (1~3).

정액 및 정자의 추이를 알아보기 위해 1992년 덴마크의

Carlsen 등은 임신가능한 남성에서 정자의 질에 대해 보고한 61편의 논문을 후향분석한 선행회귀분석 자료에서 1940년 정자수가  $113 \times 10^6/\text{ml}$ 에서 1990년  $66 \times 10^6/\text{ml}$ 으로 감소되었다고 보고하였으며 사정액의 용적도 3.40ml에서 2.75ml로 감소되어 정자밀도에 의한 감소보다 정자생산에 의한 감소로 나타났다 (4). 핀란드의 Suominen 등은 1958년부터 1992년까지 정자농도에 변화가 없었으며  $114 \times 10^6/\text{ml}$ 로 유럽의 평균보다 높은 경향을 보였다고 보고하지만 최근 검사 소견에서는 이 시기 중년의 핀란드사람에서 정상 정자생성의 빈도가 감소하고 정자생성관련 질병이나 고환의 질환이 증가되는 것을 보고하였다 (5). 다른 보고들에 의해서도 정자의 운동성 역시 감소하였다고 보고되었다 (6~10). 그러나 이러한 주장은 전세계적으로 확증된 것은 아니며, 오히려 정자수의 변화가 없다는 결과도 보고되고 있다 (11). 본 연구에서는 먼저 복수의 기관에서 시행된 최근 한국남성의 정액소견을 분석하고, 전향적인 정액분석을 국제보건기구의 기준에 맞추어 시행함으로써 그 결과를 비교분석 하였다.

교신저자: 나군호, 연세대의 비뇨기과  
서울시 서대문구 신촌동 134  
전화 : 02-361-5805, Fax : 02-312-2538  
Email : khrha@yumc.yonsei.ac.kr

본연구는 1999년 국립독성연구소 외부용역과제(내분비계 장애물질 연구사업)의 지원으로 이루어졌습니다.

## 대상 및 방법

내분비계 장애물질이 장애를 주는 것으로 논란이 되고 있는 정자수 감소에 대한 연구를 위해 복수 기관의 자료를 수집하여 표준화하는 작업을 진행하였다. 이에 그 동안 시행했던 정액 검사를 체계적으로 분석하고, 이를 후향적으로 검사해보는 연구가 포함되었다. 1999년도의 전향적 검사를 시행하기전 먼저 검체채집, 보관 및 해석을 일관화하기 위해 연구를 진행한 각 연구기관에서 검사를 담당하는 연구원들이 세계보건기구가 정한 기준을 습득하고 있는지 확인하였다 (12). 또한 연세의대 비뇨기과 정자은행에서 개개인의 연구자가 동일한 검체로 동일한 기계를 사용하였을 때 통계적으로 유의한 차이 (intraobserver variation)가 없는 것을 확인하고 연구를 진행하였다.

연세의대 세브란스병원의 경우 자동정액분석기 (Hamilton-Thorn, USA)를 이용하여 정액분석을 시행한 1994년 1월부터 1999년 11월까지의 자료를 분석하였다. 정액분석중 WHO 기준 (12)에 합당한 정액검사조건을 보인 정액공여자 및 혈정액중 및 불임부부의 검사를 위해 시행한 경우까지 모두 포함시켰다. 모든 정액표본은 동일한 방법에 의해 동일한 실험실 (연세의대 비뇨기과 정자은행)에서 처리되었으며 한 명의 연구자에 의해 전담되어 interpersonal variation을 최소화하고자 하였다. 정액공여자에서 정액을 얻기전 최소한 3일간의 금욕기간이 있었음을 확인하였고, 자위행위에 의해 얻어진 정액은 멸균 플라스틱 용기에 모아 분석하기전 30분 동안 액화되었다. 사정양은 피펫을 이용하여 정량되었고, 정자농도 및 운동성을 관찰하기위해 slide glass에 약 10  $\mu$ 의 정액을 떨어뜨리고 자동정액분석기를 이용하여 관독을 시행하였다. 운동성은 총 정자중 운동성을 보이는 정자의 비율로 결정되었다. 후향적 비교를 위해서는 과거 문헌에서 보고되었던 세브란스병원에서 시행했던 우리 나라 남성을 대상으로 했던 정액 소견을 조사하고, 최근에 관찰된 결과와 비교하였다. 또한 정액검사를 시행한 환자들의 나이를 기준으로 분석하여 나이를 내분비계 장애물질의 폭로기

간으로 간주하여 정액 소견에 이상이 있는지를 분석하였다.

삼성제일병원에서 각종 비뇨기과적 질환 및 불임검사를 위해 1989년부터 1999년까지 시행했던 정액검사를 대상으로 하였다. 모든 정액표본은 동일한 방법에 의해 동일한 실험실 (삼성제일병원 불임센터)에서 처리되었다. 마찬가지로 정액공여자에서 정액을 얻기전 최소한 3일간의 금욕기간이 있었음을 확인하였고, 자위행위에 의해 얻어진 정액은 멸균 플라스틱 용기에 모아 분석하기전 30분 동안 액화되었다. 사정양은 피펫을 이용하여 정량되었고, 정자농도를 산출하기 위해 약 10  $\mu$ 의 정액을 hemocytometric chamber에 떨어뜨리고 400배율로 현미경하에서 관찰하였다. 정자 농도는 무작위로 선택된 10개의 시야를 관찰하여 chamber에서 구한 정자수의 평균값으로 하였다. 운동성은 총 정자중 운동성을 보이는 정자의 비율로 결정되었다.

또한 임상적으로 하나의 demographical cohort를 구할 수 있을 정도로 많은 정액검사를 실시하는 국군수도통합병원의 표본을 사용하였다. 1994년 1월부터 1998년 12월까지의 자료를 분석하였는데 혈정액중등 각종 비뇨기과적 질환 및 검사를 위해 시행했던 검사를 대상으로 하였다. 1999년 1월부터 11월까지의 음낭질환등 비뇨기과 질환이 없는 자원자를 대상으로 검사를 시행하였다. 모든 정액표본은 동일한 방법에 의해 동일한 실험실 (국군수도통합병원 병리과 검사실)에서 처리되었다. 마찬가지로 정액공여자에서 정액을 얻기전 최소한 3일간의 금욕기간이 있었음을 확인하였고, 자위행위에 의해 얻어진 정액은 멸균 플라스틱 용기에 모아 분석하기전 30분 동안 액화되었다. 사정양은 피펫을 이용하여 정량되었고, 검사방법은 삼성제일병원의 방법과 동일하였다. 1999년 1월부터 11월 까지 시행된 검사는 자동정액분석기 (Sperm Quality Analyzer, Medicoelectronic Systems, Japan)을 이용하여 분석하였고 방법은 연세의대의 방법과 동일하였다. 국군수도병원에서 사용된 Sperm Quality Analyzer의 결과와 연세의대 세브란스병원의 Hamilton-Thorn 분석기와의 결과는 연구시작전 연세의대 비뇨기과 정자은행에 위탁된 20례의 연속적인 검사를 각각의 분석

Table 1. Semen analysis from 1994 to 1999 in Yonsei University Severance Hospital

Year	Number	Volume(ml)	Conc( $10^6$ /ml)	Motility(%)
1994	20	2.55	65.6	51.9
1995	19	2.66	75.7	61.5
1996	23	2.70	86.0	75.2
1997	39	2.35	52.6	66.9
1998	33	2.85	81.5	65.2
1999	99	2.88	86.8	67.5

기로 분석하였고, 차이가 없음을 확인한 후 연구를 진행하였다.

위의 방법으로 얻어진 자료들이 연도별로 의미있는 차이를 보이는지 알아보기 위해 student t-test를 이용하여 통계학적으로 분석하였다.

Table 2. Semen analysis according to age in Yonsei University Severance Hospital

Age	Number	Volume(ml)	Conc(10 <sup>6</sup> /ml)
over 35	61	2.52	72.7
26 - 35	44	2.72	68.5
under 25	6	2.33	73.2

1994년 1월부터 1999년 11월까지 연세의대 세브란스병원에서 시행되었던 정액검사는 총 223례였으며, 평균 나이는 30.03±8.43세이었으며, 최연소자는 14.7세, 최고령자는 61.5세였다. 연세의대 세브란스병원의 임상적 정액검사 소견에서 연도별 차이를 보이지 않았으며 (Table 1: p > 0.05) 연령별 분류에서도 유의한 차이는 관찰되지 않았다 (Table 2: p > 0.05). 세브란스병원의 임상적 정액검사 소견에서 역시 연간 및 월별 정액검사 소견의 차이는 뚜렷하지 않았다 (Table 3: p > 0.05).

성균관대의대 부속 삼성제일병원에서 1989년부터 1998년까지 시행한 불임을 주소로 내원한 환자에서 시행하였던 총

Table 3. 1999 Monthly Trend of Semen Analysis 1999 in Yonsei University Severance Hospital

Month	Number	Volume(ml)	Conc(10 <sup>6</sup> /ml)	Motility(%)
Jan	8	3.56	100.1	70.5
Feb	9	3.0	85.2	66.0
Mar	12	3.21	63.8	74.3
Apr	7	3.0	71.9	66.1
May	8	2.68	69.7	77.7
Jun	10	3.15	67.3	70.3
Jul	4	2.38	68.2	85.5
Aug	9	3.17	107.1	69.3
Sep	8	2.75	119.0	71.3
Nov	9	3.42	66.3	60.2
Dec	2	3.75	86.7	85.5
Total	99	2.88	86.83	67.5

Table 4. Semen profiles from 1989 to 1998 in Samsung Cheil Hospital

Year	Number	Volume(ml)	Conc(10 <sup>6</sup> /ml)	Motility(%)	Morphology(%)
1989	1498	2.7	63.9	50.4	66.5
1990	2104	2.9	54.3	46.9	63.7
1991	2482	3.3	50.3	44.8	57.7
1992	2383	3.1	53.2	47.6	46.4
1993	2642	2.9	59.0	52.2	40.0
1994	2577	2.9	59.5	56.3	70.5
1995	2325	2.7	68.2	52.4	72.7
1996	2014	2.8	69.3	52.5	74.0
1997	2034	2.8	67.0	54.6	75.6
1998	1156	2.8	64.2	58.9	63.0
Total	21215	2.9	60.5	50.9	63.0

Table 5. Semen analysis from 1995 to 1999 in Capital Armed Forces General Hospital

Year	Number	Volume(ml)	Conc( $10^6$ /ml)	Motility(%)	Morphology(%)
1995	150	3.0	97.7	66.5	76.3
1996	149	2.6	95.4	59.1	76.4
1997	412	2.3	94.0	71.8	74.2
1998	151	2.5	98.8	66.4	76.1
1999	1527	2.6	89.6	69.5	77.0
Total	2389	2.2	95.7	65.5	75.7

Table 6. 1999 monthly trend of semen analysis in Capital Armed Forces General Hospital

Month	Number	Volume(ml)	Conc( $10^6$ /ml)	Motility(%)	Morphology(%)
Jan	87	2.4	67.2	77.5	82.5
Feb	153	2.3	79.1	58.1	82.3
Mar	156	2.5	99.8	65.8	79.6
Apr	264	3.1	71.4	77.4	80.0
May	24	3.5	98.7	83.5	80.0
Jun	196	3.3	65.1	64.7	75.0
Jul	139	3.2	65.5	76.2	74.5
Aug	101	2.2	94.2	64.5	72.0
Sep	272	2.7	64.3	66.5	71.9
Oct	138	3.1	91.6	72.3	81.5
Nov	37	3.3	74.0	81.7	80.0
Total	1527	2.6	89.6	69.5	76.8

21,215례의 정액검사를 대상으로 하였다. 검사 대상자의 평균 나이는 32.0세였으며 최연소자는 21세, 최고령자는 40세였다. 삼성제일병원에서 1989년부터 1999년까지 시행한 21215례의 정액검사소견에서도 연도별 차이를 보이지 않았다 (Table 4;  $p > 0.05$ ).

국군수도통합병원에서 1995년부터 1999년까지 시행한 총 2389례의 정액검사를 대상으로 하였고, 이중 1999년 1월부터 11월까지 시행한 검사는 총 1527례였으며, 대상자의 평균 나이는  $21.54 \pm 1.27$ 세이었으며 최연소자는 19세, 최고령자는 25세이었다. 국군병원의 표본을 대상으로 한 정액검사서 뚜렷한 감소나 증가의 소견은 관찰할 수 없었다 (Table 5;  $p > 0.05$ ). 국군병원의 다수 표본을 대상으로 한 정액검사와 생식능력의 평가를 위한 임상적 자료로서의 월별, 연간 정액검사 소견은 각각 통계적인 차이를 보이지 않았으며 평균 용적, 밀도, 운동성 모두 WHO에서 제시한 기준 (12)에 정상범주에 있었다 (Table 6).

## 고 안

환경오염물질 중에서 최근 선진국에서 앞다투어 규제하려는 물질이 산업화 과정에서 자연 생태계로 유입되는, 인간이 만든 내분비계 장애물질이다 (13). 이러한 물질들은 수질이나 토양에 축적되어 분해되지 않은 채로 우리의 환경에 그대로 남아있다. 이러한 물질 중 대표적인 것으로는 PCB, DDT, Dieldrin, Toxaphenen 등으로 지금은 여러 나라에서 그 사용을 이미 70년대 말 혹은 80년대 초에 금지한 물질들이 대부분이다 (8). 그러나 이러한 물질들이 수질이나 토양 중에 잔류하여 그대로 자연의 먹이 사슬을 통해 동물이나 사람의 체내에 축적되어 인간의 건강을 위협하고 있다. 내분비계 장애물질들은 인간이나 야생동물들에 기형을 유발하고, 야생동물의 암컷화 경향의 증가가 최근 수십년간 여러 곳에서 관찰되었고 (7,8), 사람에게 있어서 다양한 질환 특히 비뇨생식기 질환인 정류고환, 요도하열 및 고환암이 증가되고 있고 (1,12~16), 정자수가 전반적으로 감

소하고 있다는 보고도 있다 (17,18).

이에 대한 국내의 현황 파악 및 미래에 예기되는 문제들에 대비하기 위하여 본 연구에서는 비노생식기 질환의 역학 조사와 한국 남성의 정액 기본 자료 수집을 먼저 시행하고자 하였다.

3차 진료기관인 연세의대 세브란스병원과 국군수도통합병원에서 시행한 정액검사의 분석에서 감소추이나 특이한 점은 발견되지 않았는데 이는 여러 나라에서 시행한 다양한 분석결과도 뚜렷한 감소추이를 발견하지 못한 다른 결과들과 일치하였다 (15,19,20). 특히 논란이 된 Carlsen의 보고를 다시 통계학적으로 분석한 결과 처음에 보고된 바와 달리 감소추이를 찾을 수 없었다는 보고와 일치하며 (11), 정액검사의 분석에 영향을 줄 수 있는 다양한 원인이 오히려 더 큰 인자로 작용하고 있다는 가설을 뒷받침해준다 (19,21).

본 연구는 정액검사의 오차문제를 해결하기 위하여 연구를 시작하기 앞서 분석방법 및 정액 채취방법을 통일화한 전향적 연구를 지향하였으며, 특히 세브란스병원 및 국군수도통합병원에서는 기계화된 자동정액분석기를 사용하였다. 금욕기간도 3일 이상 확보하여 보다 편차를 줄이도록 노력하였다. 특히 검사를 각 기관의 연구자 1명씩이 전담하여 검사자에 의한 오류도 최소화하였다.

본 연구의 대상집단으로는 먼저 젊은 남성의 전국적 표본이라고 할 수 있는 수도권통합병원에서 시행한 올해의 정액검사를 분석하였는데 정확한 인구표본은 아닐지라도 징집에 의한 표본이라고 가정했을 때 좋은 모집단으로 설정할 수 있다. 통합병원에서 올해 시행한 검사를 전향적으로 분석한 결과를 월별 및 올해전체의 결과로 분석하였을 때 특이할 만한 변화추이는 관찰되지 않는데, 이러한 결과는 세브란스병원에서 시행한 결과와 일치하였다. 연중정액소견의 변이를 보고한 연구 (21,22)을 입증할 만한 결과는 아니었지만 추가적이고 계속적인 검사가 요망된다. 후향적으로 양 기관에서 시행했던 과거 5년간의 정액검사를 분석하였는데 과거의 결과에서도 정액소견의 악화는 관찰되지 않았다. 또한 정액검사를 시행 받았던 환자들의 나이를 기준으로 분석하여 나이를 내분비계 장애물질의 폭로기간으로 간주하여 정액 소견에 이상이 있는지를 분석하였다. 이 방법은 내분비계 장애물질에 폭로된 후 이상을 보이기 위해서는 짧게는 수 년에서 수십 년까지의 시간이 필요한 것을 단면적으로 간단히 알아보는 방법으로 만일 이러한 장애물질에 의해 정액소견이 나빠진다면 연령이 높아질수록 정액소견이 현저히 저하한다는 가설에 기인한다. 세브란스병원에서 시행된 정액소견을 대상으로 하였을 때 연령에 따른 정액소견의 뚜렷한 변화는 관찰되지 않았으며 이는 내분비계 장애물질의 영향이 없었거나 혹은 아직 뚜렷한 변화를 일으킬만한 노출

이나 시간이 경과되지 않았을 가능성을 나타낸다. 과거 세브란스병원에서 시행한 검사와 최근에 시행한 검사는 비슷하였으나 정자수에서 차이가 있었다. 이는 세계보건기구가 제시한 정액해석기준이 일치되지 않고, 또한 당시의 검체수가 상대적으로 적은 관계로 일반화된 해석을 내리기에 어려우리라고 생각된다.

## 결 론

내분비계 장애물질은 수질이나 토양에 축적되어 분해되지 않은 채로 우리의 환경중 수질이나 토양 중에 잔류하여 그대로 자연의 먹이 사슬을 통해 동물이나 사람의 체내에 축적되어 사람에게 있어서 다양한 질환 특히 비노생식기 질환인 정류고환, 요도하열 및 고환암이 증가되고 있고, 정자수의 감소와 연관된다는 보도가 있다. 이에 대한 국내의 현황 파악 및 추후 예기되는 문제들에 대비하기 위하여 본 연구에서는 비노생식기 질환의 역학조사, 현재 한국 남성의 정액 기본 자료 수집을 먼저 시행하였는데 연세의대 세브란스병원, 삼성체일병원 및 국군수도통합병원에서 시행한 정액검사의 분석에서 감소추이나 특이한 점은 발견되지 않았다. 또한 정액검사를 시행받았던 환자들의 나이를 기준으로 분석하여 나이를 내분비계 장애물질의 폭로기간으로 간주하여 정액 소견에 이상이 있는지에 대한 분석에서도 연령에 따른 정액소견의 뚜렷한 변화는 관찰되지 않았다.

## REFERENCES

- 1) Paulozzi LJ, Erickson JD, Jackson RJ. Hypospadias tends in two US surveillance systems. *Pediatrics* 1997; 100: 831-4.
- 2) Dolk H. Rise in prevalence of hypospadias. *Lancet* 1998; 351: 770.
- 3) Boyle P, Kaye SN, Roberson AG. Changes in testicular cancer in Scotland. *Clin Oncol* 1987; 23: 827-30.
- 4) Carlsen E, Giwercman A, Keiding N, Skakkebaek NE. Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years. *BMJ* 1992; 305: 609-13.
- 5) Suominen J, Vierula M. Semen quality of Finnish men. *BMJ* 1993; 306: 1579.
- 6) Oshio S, Tohyama Y, Iwabuchi M, Adachi Y, Yotsukura M, Tomomasa H, Umeda T. Sperm quality

- is deteriorated in Japanese young men. Handbook of 4th Asian Congress in Urology, Singapore, 1998, 94.
- 7) Auger J, Kunstmann JM, Czyglik F, Jouannet P. Decline in semen quality among fertile men in Paris during the past 20 years. *N Engl J Med* 1995; 332: 281-5.
  - 8) Van Waelegheem K, De Clercq N, Vermeulen L, Schoonjans F, Comhaire F. Deterioration of sperm quality in young healthy Belgian men. *Hum Reprod* 1996; 11: 325-9.
  - 9) Irvine S, Cawood E, Richardson D, MacDonald E, Aitken J. Evidence of deteriorating semen quality in the United Kingdom: birth cohort study in 577 men in Scotland over 11 years. *BMJ* 1996; 312: 467-71.
  - 10) Younglai EV, Collins JA, Foster WG. Canadian semen quality: an analysis of sperm density among eleven academic fertility centers. *Fertil Steril* 1998; 70: 76-80.
  - 11) Swan SH, Elkin EP, Fenster L. Have sperm densities declined? A reanalysis of global trend data. *Environ Health Perspect* 1997; 105: 1228-32.
  - 12) World Health Organization. WHO Laboratory manual for the examination of human semen and semen cervical mucus interaction. 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 1987.
  - 13) Henderson BE, Benton B, Jing J, Yu MC, Pike MC. Risk factors for cancer of the testis in young men. *Int J Cancer* 1979; 23: 598-602.
  - 14) Hakninen T, Andersen AA, Malker B, Pukkala E, Schon G, Tuhmniis H. Trends in cancer incidence in the Nordic countries. *APMIS suppl* 1986; 288.
  - 15) Benschushan A, Shoshani O, Paltiel O, Schenker JG, Lewin J. Is there really a decrease in sperm parameters among healthy young men? A survey of sperm donations during 15 years. *J Assist Reprod Genet* 1997; 14: 347-53.
  - 16) Jackson MB, John Radcliffe Hospital Cryptorchidism Research Group. The epidemiology of cryptorchidism. *Horm Res* 1988; 30: 15-6.
  - 17) Saattinen R, Pylkkanen L, Newbold R, McLachlan JA. Developmental estrogenization and prostatic neoplasia. *Int J Andro* 1990; 12: 77-80.
  - 18) Toppari J, Larsen JC, Christiansen P, Griveremian A, Grandjean P, Guillette LJ, Jørgen B, Jensen TK, Jouannet P, Keiding N, Leffers H, McLachlan JA, Meyer O, Muller J, Pajpert-Demeyts E, Schike T, Sharpe R, Sumpter J, Skakkebaek NE. Male reproductive health and environmental xenoestrogens. *Environ Health Perspect suppl* 1996; 104: 741.
  - 19) Singh R, Chaudhary AR, Bhunia S. Assessment of sperm count in rural population of central India. *Indian J Physiol Pharmacol* 1998; 42: 144-6.
  - 20) Bujan L, Mansat A, Pontonnier F, Mieusset R. Time series analysis of sperm concentration in fertile men in Toulouse, France between 1977 and 1992. *BMJ* 1996; 312: 471-2.
  - 21) Spira A. Seasonal variations of sperm characteristics. *Arch Androl suppl* 1984; 12: 23-8.
  - 22) Mortimer D, Templeton AA, Lenton EA, Coleman RA. Annual patterns of human sperm production and semen quality. *Arch Androl* 1983; 10: 1-5.