

精系靜脈瘤에 대한 陰囊溫度 接觸描寫法의 臨床的 研究 (第 1 報)

Clinical Investigation of Contact Scrotal Thermography in Diagnosis of Varicocele

서울대학교 의과대학 비뇨기과학교실, 서울대학교 인구의학연구소

崔秉基 · 崔 滉 · 李熙永

序 論

男性不妊症에 관한 연구는 최근 들어 큰 발전을 이루고 있으나 그 원인과 치료에 있어서는 아직까지 만족할 만한 성과를 얻지 못하고 있다. 남성불임증의 원인요소의 하나인 精系靜脈瘤는 정계정맥류결찰술로 不妊에서 可妊으로 교정이 가능하다고 보고(Tulloch, 1952)한 이래 정계정맥류가 정자형성기능에 장애를 일으키는 기전에 관하여 많은 학설들이 대두되고 있다. 그 중에서도 고환온도의 상승과 독소유입 및 영양장애에 의한 造精障礙의 기전은 널리 인정되고 있다.

정계정맥류의 진단에는 逆行性 內精靜脈造影術, Doppler 超音波聽診術, 核性脈管造影術 및 陰囊溫度描寫法(scrotal thermography)등 여러 방법이 널리 사용되게 되었다.

저자들은 최근에 正常人 精장년 20예와 정계정맥류 환자 20예에 대하여 陰囊溫度接觸描寫法(contact scrotal thermography)을 시행하였다. 또 20예의 정계정맥류환자중 18예에서는 정계정맥류결찰술을 시행하고 수술 전후의 온도변화와 정액치의 변화를 관찰하였으므로 이에 그 결과를 보고한다.

觀察對象 및 方法

對象者

† 접수일자 : 1983. 3. 4.

* 본 연구는 1982년도 서울대학교병원(특진)연구비 보조로 이루어졌음.

* 본 연구에 사용된 Thermo-strip는 WHO(Investigation and Diagnosis of the Infertile Couple)에서 제공한 ELC Contact Thermographie이었음.

* 본 논문의 요지는 제34차 대한비뇨기과학회 연례학술대회에서 발표하였음(1982. 10. 22~23).

정계정맥류가 없는 건강한 청장년 20예를 對照群으로 삼고, 최근에 본원 비뇨기과에 입원하여 정계정맥류결찰술을 받은 32예의 환자중 20예를 임의로 추출하여 실험군인 靜脈瘤群으로 삼았다.

대조군의 평균연령은 23.7세였고, 그 범위는 18~35세 사이였으며, 정맥류군의 평균연령은 26.9세였고, 그 분포는 13~35세 사이였다.

정계정맥류의 患側은 20예 전부에서 左側이었고, 右側 또는 兩側에 생긴 것은 없었다.

이들 환자의 내원당시의 主訴는 불임증이 11예(55%), 좌측 하복부 견인통이 7예(35%), 고환의 둔통이 5예(25%), 蟲囊樣腫瘤가 4예(20%), 陰萎가 1예(4%) 있었다.

불임증환자 11예의 결혼기간은 평균 4년7개월이었으며, 그 범위는 2~8년이었다.

정계정맥류의 크기(혹은 정도)는 立位에서 Valsalva maneuver를 시켜서 나타나는 것을 제 I도(Grade I), 觸診으로 알 수 있는 것을 제 II도(Grade II), 視診으로 알 수 있는 것을 제 III도(Grade III)로 구분하였다(Dubin and Amelar, 1970).

수술방법은 14예에서는 internal inguinal ring의 높이에서 내정정맥을 결찰하는 Ivanissevich법에 의한 수술을, 6예에서는 Palomo법에 의한 高位內精靜脈結紮術을 시행하였다.

方 法

환자 20예 중 나이가 어린 환자를 제외한 18예의 환자에서 수술전 3일 이상의 금욕기간을 두고, 2회 이상의 정액검사를 실시했으며, 수술후 2개월 간격으로 정액검사를 반복 시행하였다.

음낭온도접촉표시방법은 "ELC Contact Thermographie Art.-Nr. 337742, Bayer" 描寫帶를 사용하였다. 이 묘사대는 32°C에서 갈색, 33°C에서 녹색, 34°C에서 청색을 띄게 된다.

모든 환자에서 하의를 벗기고, 실내온도(18~25°C)에서 10분 간 서 있게 한다. 환자로 하여금 자신의 음경을 아랫배에 붙이게 한 다음, Valsalva maneuver를 시행케 하고, 이 묘사대를 가볍게 음낭 주위로 밀착시킨다. 그 후 색깔의 변화를 관찰하고, 천연색(원색) 사진을 찍었다. 미흡스러운 결과가 나왔을 때는 이 조작을 반복하였다.

20예의 환자에서 수술전에 음낭온도접촉묘사법을 시행하였으며 그 중 18예에서 수술후 2개월 간격으로 반복 시행하였다.

結 果

정계정맥류가 없는 정상인 청년(대조군) 20예에서 음낭온도접촉묘사법은 20예 전부에서 대칭성으로 같은 색깔의 농도로 나타났으며, 정계정맥류환자(정맥류군) 20예에서는 17예(85%)에서 좌측 음낭의 온도가 우측보다 올라가 있었으며 3예(15%)에서는 온도가 대칭성으로 나타났다(표 1).

18예에서 수술전에 시행한 정액검사치의 평균은 pH가 7.6, 용량이 2.6ml, 정자수가 $37.9 \times 10^6/ml$, 운동성이 34.9%, 정상형이 73.4%, 가임지수(전체정자수(10^6) \times 운동성(%) \times 정상형(%) $\div 10^6$)는 38.2였다. 수술후의 정액검사치는 정자수가 $40.7 \times 10^6/ml$, 운동성

Table 1. Results of contact scrotal thermography of basic status (No. of patients)

Groups	Rt=Lt*	Rt<Lt**	Rt>Lt***	Totals
Control	20	0	0	20
Varicocele	3	17	0	20
Grade I	1	1	0	2
Grade II	0	4	0	4
Grade III	2	12	0	14

*Rt=Lt: Symmetric temperature

**Rt<Lt: Left increased temperature

***Rt>Lt: Right increased temperature

이 46.8%, 정상형이 78.4%, 가임지수가 53.8로 나타나서 정액검사치의 전반적인 향상을 보였다(표 2).

정계정맥류의 크기와 음낭온도접촉묘사법과의 관계를 수술전후로 비교해 보면 다음과 같다. 수술전에는 제 I 도 2예에서 대칭성이 1예, 비대칭성이 1예였고, 제 II 도 4예는 전부 비대칭성이었으며, 제 III 도 12예에서는 대칭성이 2예, 비대칭성이 10예였다. 수술한 지 6개월 후까지 반복해서 음낭온도접촉묘사법을 시행한 결과, 제 I 도 2예와 제 II 도 4예에서는 전부 대칭성으로 나타났고, 제 III 도 12예에서는 대칭성이 10예, 비대칭성이 2예로 나타났다(표 3).

수술전의 정지수가 $40 \times 10^6/ml$ 이하인 환자군(11예)

Table 2. Changes of spermogram after varicocelectomy by severity of varicocele

Varicocele		Count ($10^6/ml$)		Motility (%)		Morphology (%)		F.I.*	
Grade	No. of pts	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
I	2	25.5	20.5	6.5	10.0	60.0	72.5	0.8	1.3
II	4	41.3	48.0	37.5	64.8	79.3	81.3	28.2	67.6
III	12	38.9	41.7	38.8	46.9	73.8	78.5	47.8	57.9
Totals, Mean	18	37.9	40.7	34.9	46.8	73.4	78.4	38.2	53.8

* Fertility Index: total counts \times motility \times morphology $\div 10^6$

Table 3. Contact scrotal thermogram by severity of varicocele

Varicocele		Pre-operation (No. of pts)		Post-operation (No. of pts)	
Grade	No. of pts	Rt=Lt	Rt<Lt	Rt=Lt	Rt<Lt
I	2	1	1	2	0
II	4	0	4	4	0
III	12	2	10	10	2
Totals	18	3	15	16	2

과 $40 \times 10^6/ml$ 이상인 환자군(7예)으로 나누어서 각각의 수술전후의 정액검사치를 비교해 보면 다음과 같다. 즉, 정자수가 $40 \times 10^6/ml$ 이하인 환자군의 정자수, 운동성, 정상형, 가임지수의 수술전의 평균치는 각각 $16.8 \times 10^6/ml$, 36.5%, 69.4%, 9.5였고, 수술후는 각각 $28.6 \times 10^6/ml$, 47.3%, 75.5%, 35.1로 정액검사치의 전반적인 향상을 나타내었다. 그러나 정자수가 $40 \times 10^6/ml$ 이상인 환자군의 수술전의 정액검사치의 평균은 정자수가 $71.1 \times 10^6/ml$, 운동성이 32.3%, 정상형이 79.9%, 가임지수가 83.3이었고 수술후에는 정자수가 $59.7 \times 10^6/ml$, 운동성이 46.0%, 정상형이 83.0%, 가임지수가 83.0으로 정액검사치의 변화가 별로 없었다(표 4).

정자수가 $40 \times 10^6/ml$ 이하인 환자군 11예에서 수술전의 음낭온도점측묘사법은 대칭성이 2예, 비대칭성이 9예였고, 수술후에는 대칭성이 10예, 비대칭성이 1예로

나타났다. 정자수가 $40 \times 10^6/ml$ 이상인 환자군 7예에서는 수술전에는 대칭성이 1예, 비대칭성이 6예였고, 수술후에는 대칭성이 6예, 비대칭성이 1예였다(표 5).

수술전후로 음낭온도점측묘사법과 정액검사치(가임지수)의 변화를 관찰하면 다음과 같다. 수술전 비대칭성이었던 것이 수술후 대칭성으로 바뀐 환자는 18예 중 13예였다. 정액검사치의 변화를 평가하기 위해 다음과 같은 가임지수(전체정자수(10^6) \times 운동성($\%$) \times 정상형($\%$) $\div 10^6$)를 써서 수술전후를 비교했다. 이 때 10 단위 이상으로 증가된 경우를 호전된 것으로 하고, 10 단위 이하로 증가되었을 경우를 변화가 없는 것으로 하고, 조금이라도 감소된 경우를 감퇴된 것으로 임의로 인정하였다. 수술전 비대칭성이 수술후 대칭성으로 바뀐 13예 중 6예에서 정액소견의 호전을 보였고, 4예에서 변화가 없었고, 3예에서는 감퇴하였다. 수술전에

Table 4. Changes of spermiogram after varicocelectomy by sperm counts

Sperm counts (pre-operation)		Count ($10^6/ml$)		Motility (%)		Morphology (%)		F.I.*	
$10^6/ml$	No. of pts	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
<40	11	16.8	28.6	36.5	47.3	69.4	75.5	9.5	35.1
>40	7	71.1	59.7	32.3	46.0	79.9	83.0	83.3	83.0

* Fertility Index: total counts \times motility \times morphology $\div 10^6$.

Table 5. Changes of scrotal thermogram after varicocelectomy by sperm counts

Sperm counts (pre-operation)		Pre-operation (No. of pts)		Post-operation (No. of pts)	
$10^6/ml$	No. of pts	Rt=Lt	Rt<Lt	Rt=Lt	Rt<Lt
<40	11	2	9	10	1
>40	7	1	6	6	1
Totals	18	3	15	16	2

Table 6. Correlation between changes of scrotal thermogram and spermiogram before and after varicocelectomy

Scrotal thermogram			Spermiogram after operation*(No. of pts)		
Before	After	No. of pts	Increased	Unchanged	Decreased
Rt<Lt	Rt=Lt	13	6	4	3
Rt<Lt	Rt<Lt	2	0	0	2
Rt=Lt	Rt=Lt	3	2	0	1
Totals		18	8	4	6

* Represented by Fertility Index=total counts \times motility \times morphology $\div 10^6$.

비대칭성이었던 것이 수술후에도 계속적으로 비대칭성으로 남아 있는 환자는 2예가 있었으며, 2예 모두에서 정액소견은 감퇴하였다. 수술전에 비대칭성이었고 수술후에도 비대칭성인 환자는 3예 있었으며 2예에서는 정액소견의 호전을, 1예에서는 정액소견의 감퇴를 보았다(표 6).

考 案

정계정맥류는 고환상부의 정계정맥총의 정맥이 비정상적으로 擴張, 伸長, 屈曲된 상태를 말한다. 본증의 발생은 11~25세까지의 음낭내의 혈류가 크게 증가하는 나이에 많이 발생한다. 환측은 98~99%에서 좌측에 발생하며, 1~2%는 양측성으로 생긴다. 우측에 생기는 일은 극히 드물다.

본증은 정상인 남성에서 8~22%로 발견되며, 남성 불임증환자중에서는 21~39%로 발견된다(Greenberg, 1977). 정계정맥류를 가진 불임증환자의 정액소견은 정자수의 감소, 운동성의 저하, 형태의 이상 및 未熟精자의 출현 등이다. 특히 가늘어지고 不定型的의 미숙형정자의 출현율이 높아지는데, MacLeod(1965)는 이것을 stress pattern이라고 칭했다. 정계정맥류가 정자형성기능에 장애를 주고 있다는 것은 일반적으로 알려진 사실이다. 1952년 Tulloch가 정계정맥류를 수술하고 불임증을 교정하고 난 후, 본증과 남성불임증과의 상관 관계에 관해 언급한 후 많은 학자들이 그 기전을 연구해 왔다. 남성불임증환자 중 정계정맥류를 가진 환자에서 수술을 시행하였던 바, Dubin and Amelar(1970) 등은 504예에서 71%의 정액소견의 호전을, 55%에서 수태 성공을 발표했고, Greenberg(1977)는 68예에서 65%의 정액소견의 호전을 발표했다. 그러나 Rodriguez-Rigau(1978) 등은 정계정맥류를 가진 불임증환자 108예에서 24예에게 정계정맥류절술을 시행하였던 바, 45%의 수태 성공율을 나타냈으나 수술을 시행치 않은 환자들에게서는 51%의 수태 성공율을 보고하고 있다. 또 Nillson(1979) 등은 96예의 정계정맥류를 가진 불임증환자 중에서 51예를 수술하여 수태 성공율을 비교한 결과, 수술하지 않은 환자의 수태 성공율이 훨씬 높았다는 보고를 하고 있다. 또한 정계정맥류절술을 시행한 후에도 정액소견의 개선이 오지 않는 환자들도 있으며, 수술의 정액소견의 향상이 없는 데도 임신되는 예가 있는 것으로 보아 아직까지도 본증이 남성불임증에 미치는 영향에 대해서는 석연치 않은 점이 많다(심홍방·이희영, 1981).

정계정맥류가 정자형성기능의 장애를 초래하는 원인

으로는 ① 고환온도의 상승, ② 정자형성에 해로운 물질이 腎 또는 副腎靜脈으로부터 고환내로의 역류, ③ 고환간질세포의 기능장애, ④ 고환혈류의 감소로 인한 무산소증 등의 학설이 있다. 그 중에서도 고환온도의 상승이 정계정맥류를 가진 불임증환자에서 정자형성기능에 장애를 일으키는 원인으로 가장 널리 인정되고 있다. 1921년 Crew는 복부와 음낭의 온도의 차이가 정자형성에 영향을 미칠 것이라고 생각했고, 1956년 Handley는 정계정맥류절술후 음낭의 온도가 1°C 감소한 것을 보고했다. Kormano(1968) 등은 赤外線溫度造影術(infrared thermography)을 사용하여 10예의 정상 남자에게서 좌우의 음낭의 온도가 대칭적이며, 14예의 정계정맥류환자에서 환측의 음낭의 온도가 증가된 것을 보고했다. 1971년 Agger는 體溫針穿刺法(needle thermometer puncture technique)으로 음낭의 온도가 직장내 온도보다 2.36°C가 낮으며, 정계정맥류절술후 정액소견의 호전을 보인 환자들에게서 고환온도의 하강을 관찰했다. 1973년 Zornotti와 MacLeod는 ① 대조군과, ② 정계정맥류가 있고 평균정자수가 $26.7 \times 10^6/ml$ 인 군과, ③ 평균정자수가 $46.1 \times 10^6/ml$ 인 남성불임증환자군등의 각 군에서 신 자세와 누운 자세에서 음낭의 온도를 측정하였다. 신 자세에서의 음낭의 온도는 누운 자세에서 보다 0.6°C 낮았으며, 대조군과 남성불임증환자군 사이에서는 음낭의 온도의 차이가 없었고, 단지 정계정맥류를 가진 환자군에서만 음낭의 온도가 대조군보다 0.6~0.8°C 높았다. 또 남성불임증환자군의 온도분포는 二頂性이었으며 낮은 온도에서의 頂上(peak)은 대조군의 온도분포와 일치했고, 높은 온도에서의 정상은 정계정맥류환자의 온도분포와 일치했다고 한다. 1976년 Comhaire 등은 적외선온도조영술과 역행성 내정정맥조영술을 비교하여 조사한 결과, 39예의 임상적 정계정맥류환자에서 39예가 비정상적인 소견을 나타냈으며, 不顯性(subclinical) 정계정맥류가 있다고 생각되는 36예의 환자에서는 19예가 비정상적 온도조영상을 나타냈고, 그 중 16예에서는 내정정맥조영술에서 역류가 발견되었다. 1979년 Lewis 등은 음낭온도점측조사법을 정계정맥류환자 16예에서 시행하여 13예에서 좌측 음낭의 온도가 올라가 있었고, 2예에서 우측 음낭의 온도가 올라가 있었으며 1예에서는 비대칭이었다고 보고하고 있다.

정계정맥류를 진단하는 방법에는 이학적 소견 외에, 역행성 내정정맥조영술, Doppler 초음파청진술, 핵성맥관조영술 및 음낭온도조영술등이 널리 사용되고 있다. 역행성 내정정맥조영술은 觀血的의 방법이므로 選別檢査로 적당치 않지만, Doppler초음파청진술과 음낭

온도조영술은 非觀血的 方法으로 不顯性 정계정맥류의 진단과, 수술후의 경과관찰의 목적으로 많이 이용되고 있다.

음낭온도접촉조사법은 직의선온도조영술에 비해 정확한 음낭의 온도차이는 알 수 없지만, 사용이 간편하고, 특별한 기구가 필요없으며, 누구나 쉽게 사용할 수가 있고, 결과를 즉시 알 수 있으며, 반복 사용이 가능하고, 값이 싼 등의 장점이 있다. 따라서 음낭 온도접촉조사법은 정계정맥류의 진단 및 수술후 경과관찰에 유용한 진단적 기구가 될 수 있다고 믿는다.

結 論

저자들은 최근에 정계정맥류환자 18예에서 정계정맥류결찰술전후로 음낭온도접촉조사법을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 정계정맥류가 없는 대조군인 정상인 20예에서는 음낭온도접촉조사법이 전부 대칭성으로 나타난 반면, 정계정맥류환자 20예에서는 17예(85%)에서 좌측 음낭의 온도가 우측보다 올라가 있었으며, 3예(15%)에서는 대칭성이었다.

2. 정계정맥류결찰술후 18예에서 음낭온도접촉조사법을 시행하였던 바, 수술전 대칭성이 3예, 비대칭성이 15예였으며, 수술후에는 대칭성이 16예, 비대칭성이 2예로 바뀌었고, 수술후 비대칭성 2예는 제Ⅲ도 정계정맥류환자였다.

3. 수술전 정자수가 $40 \times 10^6/ml$ 이하와 이상인 환자군으로 나누어 수술후의 음낭온도접촉조사법의 변화를 관찰했을 때 두 환자군 사이에 별 차이가 없었다.

4. 수술전 음낭온도접촉조사법이 비대칭성이던 환자 15예 중 수술후 13예(87%)에서 대칭성으로 바뀌었지만, 수술후의 정액소견은 6예에서 호전을 보였고, 7예에서는 변화가 없거나 감퇴되었다.

5. 음낭온도접촉조사법은 정계정맥류의 진단과 수술후의 예후를 판정하는데 있어 간편하고 유용한 기구가 될 것으로 생각된다.

—ABSTRACT—

Clinical Investigation of Contact Scrotal Thermography in Diagnosis of Varicocele

Byoung Gi Choi, Hwang Choi and Hee Yong Lee

Department of Urology, College of Medicine and Institute of Reproductive Medicine and Population, Seoul National University, Seoul 110, Korea

The relationship between scrotal temperature and infertility has focused primarily on conditions found in the infertile patients with varicocele. The congestion associated with varicocele with the concomitant temperature elevation and nutritional changes may cause impaired sperm production, since normal spermatogenesis in the testes takes place under particular environment of the lower intrascrotal temperature (32 degree Celsius~34 degree Celsius). Customarily, higher temperature was observed in patients with varicocele compared to normal males without varicocele. That is, in a normal man without varicocele, the temperature of the entire scrotal skin is symmetrically distributed and generally not exceeding 33°C. Any asymmetrical distribution of the skin temperature, in particular, if occurring over the upper left hemiscrotum or the region of the pampiniform plexus, suggests the presense of reflux of warm blood in these veins.

In order to determine varicoceles, subclinical varicoceles or other intrascrotal diseases, the application of the contact scrotal thermography was attempted to normal males without varicoceles and infertile patients with varicoceles as a preliminary study of evaluating more thoroughly the value of the temperature measuring device in the diagnosis of varicocele.

The contact scrotal thermographic strip (thermo-strip, ELC Contact Thergraphie Art. -Nr. 337742, Bayer) used in this study measures 4cm×20cm and composed of 3 different pieces from 32°C to 34°C, respectively. The strip reflected the full colour scale from brown to blue depending on the stimulating temperature from colder to hotter regions respectively within the range on each individual strip. A colour change from black to brown corresponds to the calibration temperature of the strip. When the skin temperature is 1°C superior to the calibration temperature, the colour changes into green, and 2°C higher than the calibration temperature, the colour changes into blue.

All of the scrotal thermography was performed at room temperature (18°C~25°C). The patient stood with the underpart of his body uncovered and his legs spread for 10 minutes. The patient now

held up his penis with Valsalva's maneuver, the examiner applicated the thermostrip against the scrotal skin. The strip was bended around the scrotum which was gently pressed to close contact with the strip.

The subjects of the present study were composed of 20 normal males without varicocele as control group, and 20 patients with varicoceles as varicocele group.

Age distribution of control group ranged from 18 to 35 with the mean of 24 and that of varicocele group ranged from 13 to 35 with the mean of 27. Duration of marital life ranged from 2 years to 8 years with the mean of 5 years in 11 patients of varicocele group.

Chief complaints of the patients with varicoceles were infertile marriages in 11 patients (55%), traction pain on lower abdomen in 7 patients (35%), testicular pain in 5 patients (25%), worm-like-mass in 4 patients (20%), and sexual impotence in 1 patient (5%).

Testicular sizes of the control group ranged from 15ml to 30ml with the mean of 20ml, and those of the varicocele group ranged from 12ml to 25ml with the mean of 18ml. No significant differences in testicular sizes were noted between right testis and left one.

Semen analyses were carried out after over 3 days of abstinence and repeated more than twice on each subject.

Spermogram of the control group was as follows: volume, 3.2ml (1.5ml~5.8ml); density, $78 \times 10^6/\text{ml}$ - $210 \times 10^6/\text{ml}$; motility, 55% (50%~75%); morphology, 80% (75%~90%); pH, 7.5 (7.0~8.5); and fertility index (total counts \times motility \times morphology $\div 10^6$), 112 (48-288).

Spermogram of the varicocele group was summarized as follows: before varicocelectomy: volume, 2.6ml; density, $38 \times 10^6/\text{ml}$; motility, 35%; normal shape, 73%; and fertility index, 38. After varicocelectomy: volume, 2.8ml; density, $41 \times 10^6/\text{ml}$; motility, 47%; normal shape, 78%; and fertility index, 54.

The results of the clinical examination were recorded according to the severity of varicocele

staged by Dublin and Amelar (1970), to which the stage of subclinical varicocele was added.

Grade 0: Subclinical varicocele: the reflux is present in the spermatic vein, but no distension of the pampiniform plexus can be palpated.

Grade I: Small varicocele: the mass of veins is less than 1cm in diameter. The reflux during Valsalva maneuver can be detected.

Grade II: Moderate varicocele: on palpation during Valsalva maneuver, the bulk of veins is estimated to have a thickness of 1 to 2cm.

Grade III: Large varicocele: on palpation, the bulk of venous channels is greater than 2cm in diameter on Valsalva maneuver.

The patients with varicoceles in the present study were classified as Grade I composing 2 patients, Grade II containing 4 patients, and Grade III including 14 patients. (Table 1).

Results of the contact scrotal thermography were as follows: normal symmetrical thermograms were observed in entire hemiscrotum of the 20 normal fertile males without varicoceles in the control group.

Of the 20 patients with varicoceles, asymmetric hyperthermic areas were noted in upper left hemiscrotum in 17 patients (85%), and symmetric isothermic areas were noted in right and left hemiscrotum in the remaining 3 patients (15%). There were no patients with hyperthermic area in right hemiscrotum. (Table 1).

Post-operative examinations were carried out every 2 months after the varicocelectomy.

Changes of spermograms from pre-operation to post-operation of the 18 patients with varicocelectomy were summarized as follows: density increased from $38 \times 10^6/\text{ml}$ to $41 \times 60^6/\text{ml}$, motility increased from 35% to 47%, morphology increased from 73% to 78%, and fertility index increased from 38 to 54 following varicocelectomy, respectively. (Table 2).

Changes of the contact scrotal thermography from pre-operation to post-operation of the 18 patients with varicoceles who had varicocelectomy were abstracted as follows: symmetrical or isothermic thermograms over entire hemiscrotum increased from 3 patients to 16 patients and hyperthermic

upper left hemiscrotum decreased from 15 patients to 2 patients after varicocelectomy. (Table 3).

In the patients with sperm density of less than $40 \times 10^6/\text{ml}$, spermograms improved significantly by the corrective surgery, but in patients with sperm counts of more than $40 \times 10^6/\text{ml}$, spermograms were not changed much by the corrective surgery. (Table 4).

In the patients with sperm counts of less than $40 \times 10^6/\text{ml}$ before varicocelectomy, symmetrical thermograms over entire hemiscrotum increased from 2 patients to 10 patients by the corrective operations, but in patients with sperm density of more than $40 \times 10^6/\text{ml}$ before varicocelectomy, symmetrical or isothermic thermograms over entire hemiscrotum increased from 1 patient to 6 patients by the corrective surgery. However, the differences were not significant between the groups. (Table 5).

After the varicocelectomy, hyperthermic left hemiscrotum changed isothermic left and right hemiscrotum in 13 patients out of the 15 patients who were hyperthermic left hemiscrotum before varicocelectomy (87%), but spermograms improved only in 6 patients out of the 13 patients whose thermograms of left hemiscrotum decreased after varicocelectomy (46%). (Table 6).

In fact, temperature differences over the varicocele might be a sign of congestion only but not an actual cause of the deficient sperm production. Although improvement in semen analyses and resultant fertility are high in post-varicocelectomized patients with varicoceles, there is still a significant numbers of patients who underwent varicocelectomy without any changes in the spermograms or subsequent conception rates. Some of these may represent an inadequate operation, the presence of a contralateral varicoceles or the existence of other factors causing the infertility. The cause of varicocele still remains obscure. Definite proof that this is the cause of impaired spermatogenesis in men with varicoceles does not exist. The presence of varicocele alone is not an indication for a corrective surgery unless there is the stress pattern of semen.

Thermogram of the normal scrotum gives a completely symmetrical isothermal picture with the

following characteristics: (1) the scrotal skin is cooler than that of the medial aspect of the upper thigh, the temperature difference being more than 3°C . (2) the central part of the scrotum is warmer than the lateral sides. (3) the penile shaft is relatively cold but penile skin is warmer than scrotal skin.

Thermogram of the varicocele is characterized thermographically by the presence of an area with increased temperature or hyperthermia. That is, according to the hyperthermic pattern, localization and extension of the hyperthermic area can be distinguished by 2 different types, such as hyperthermia of entire hemiscrotum, and hyperthermia limited to upper part of the affected hemiscrotum.

In conclusion, the value of the contact scrotal thermography as a diagnosis method to confirm or detect spermatic venous reflux in patients with palpable and subclinical varicoceles was evaluated. Results were early and only a small number of patients had been evaluated during a relatively short period. However, the value and efficacy of the thermstrip seem to be a convenient, sensitive, inexpensive and useful diagnostic tool available to any practitioners. It may help us a great deal in the future in the diagnosis and prognosis of varicoceles.

REFERENCES

- Agger, P.: *Scrotal and testicular temperature, its relation to sperm count before and after operation of varicocele. Fertil. Steril.*, 22:286-297, 1971.
- Comhaire, F., Monteyne, R. and Kunnen, M.: *The value of scrotal thermography as compared with selective retrograde venography of the internal spermatic vein for the diagnosis of subclinical varicocele. Fertil. Steril.*, 27:694-698, 1976.
- Crew, F.A.E.: *A suggestion as to the cause of the aspermatic condition of the imperfectly descended testis. J. Anat.*, 56:98-101, 1921.
- Dubin, L. and Amelar, R.D.: *Varicocele size and results of varicocelectomy in selected subfertile men with varicocele. Fertil. Steril.*, 21:606-609, 1970.

- Greenberg, S.H.: *Varicocele and male infertility. Fertil. Steril.*, 28:699-706, 1977.
- Greenberg, S.H., Lipshultz, L.I., Morganroth, J. and Wein, A.J.: *The use of the Doppler sthetoscope in the evaluation of varicoccele. J. Urol.*, 117:296-298, 1977.
- Handley, H.G.: *Proceedings: Surgical correction of errors of testicular temperature regulaticns. Second World Congress on Fertility and Sterility, 1956.*
- Kormanio, M., Kahanpaa, K., Svinkufvud, U. and Tahti, E.: *Thermography of varicoccele. Fertil. Steril.*, 21:558-564, 1970.
- Lewis, R.W. and Harrison, R.M.: *Contact scrotal thermography: Application to problems of infertility. J. Urol.*, 122:40-42, 1979.
- MacLeod, J.: *Seminal cytology in the presence of varicoccele. Fertil. Steril.*, 16:735-745, 1965.
- Nilsson, S., Edvinsson, A. and Nilsson, B.: *Improvement of sperm and pregnancy rate after ligation and division of the internal spermatic vein.: Fact or fiction? Brit. J. Urol.*, 51:591-596, 1979.
- Rodriguez-Rigau, L.J., Smith, K.D. and Steinberger, E.: *Relationship of varicoccele to sperm cutput and fertility of male partners in fertile ccuples. J. Urol.*, 120:691-694, 1978.
- 심홍방, 이회영 : 정계정맥류의 임상적 고찰, 대한비뇨 회지., 22:312-321, 1981.
- Tulloch, W.S.: *Consideration of sterility. Edinburgh Med. J.*, 59:29-32, 1952.
- Zornioitti, A.W. and MacLeod, J.: *Studies in temperature, human semen quality, and varicoccele. Fertil. Steril.*, 24:854-863, 1973.