

- tissues. Science 123:515, 1965*
- 7) Oh C: *Problems of cryohemorrhoidectomy. Cryobiology 19:283, 1982*
  - 8) OH C, Dreiling DA: *Cryohemorrhoidectomy. MT Sinai J Med 41:658, 1974*
  - 9) OH C: *Treatment of hemorrhoids and application of cryotechnique. MT Sinai J Med 42:179, 1975*
  - 10) Fraser J: *Observation on ultra frozen tissue. Br J Surg 54:770, 1967*
  - 11) Gill W, Fraser J, Carter DC: *Repeated freeze-thaw cycles in cryosurgery. Nature 219:410, 1968*
  - 12) Kreyberg L: *Local freezing. Proc Roy Soc London SDB 147:546, 1957*
  - 13) Lovelock JE: *The hemolysis of human red blood cells by freezing and thawing. Biochem. Biophys. Acta 10:414, 1953*
  - 14) Lovelock JE: *The denaturation of lipid-protein complexes as a cause of damage by freezing. Proc Roy Soc London Serb 142:427, 1957*
  - 15) Barron J: *Diverse methods of managing hemorrhoids. Ligation with cryotherapy. Dis Col Rect 16:178, 1973*
  - 16) Rudd W: *Ligation with and without cryosurgery in 3,000 cases. Dis Col Rect 20:186, 1977*
  - 17) Goligher JC: *Cryosurgery for hemorrhoids. Dis Col Rect 19:213, 1976*
  - 18) Yasuhisa Yamamoto, Kaiso Sano: *How to prevent the postoperative swelling and prolapse. Cryobiology 19:283, 1982*
  - 19) Thomson WHF: *The nature of hemorrhoids. Br J Surg 62:542, 1975*
  - 20) Smith LE, Goodreau JJ, Fouty WJ: *Operative hemorrhoidectomy versus cryodestruction. Dis Col Rect 22:10, 1979*
-

## 냉동 치핵 수술

송도병원 외과

이 동 근 · 이 종 균

= Abstract =

### Cryohemorrhoidectomy

Dong Keun Lee, M.D. and Jong Kyun Lee, M.D.

Department of Surgery, Songdo Hospital

Cryosurgical hemorrhoidectomy is a convenient safe surgical method which can be performed in the outpatient clinic. The quality of results from cryosurgical hemorrhoidectomy depends on the familiarity of the surgeon with the technique and the types of hemorrhoid.

The purpose of the report is to describe our technique and results with cryohemorrhoidectomy.

### 서 론

항문질환에 대한 냉동요법은 1969년 Lewis<sup>1)</sup>가 냉동치핵 절제술에 대해서 보고한 이래 항문외과에 광범위하게 이용되었으나 수기나 적응증에 대해서 충분한 배려없이 행하여졌기 때문에 만족스러운 결과를 얻지 못했던 것도 사실이다<sup>17,20)</sup>. 그러나 냉동요법에 대한 원리를 충분히 이해하고 시술하면 효과가 좋고 환자에게 고통을 주지 않으며 부작용도 비교적 적어서 손쉽게 사용할 수 있는 방법이다<sup>7-9)</sup>.

이에 저자들은 1982년 1월부터 1987년 12월까지 720예의 치핵환자에 대하여 냉동요법을 실시하였기에 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 대상 및 방법

대상은 1982년 1월부터 1987년 12월까지 만 6년동안 저자들이 치험한 치핵환자 720명을 대상으로 하였다. 남녀의 비는 6:1 (남자 589명 여자 131명)로 남자가 많았으며 연령분포는 19세부터 82세까지 다양한 분포를 보였으며 평균 연령은 38.5세였다. 치핵의 정도는 2도 360예 3도 280예 4도 18예였으며, 68예는 혼합형치핵이었다.

환자의 주증상은 출혈과 탈항이었으며 260예에서는 출혈은 전혀 없었다.

모든 환자에서 기본검사후 글리세린 관장을 시킨후 Jack-Knife 체위를 취한후 반창고로 양쪽 둔부를 견인한 다음 potadin 액으로 소독후 1% xylocain 10~20 ml 로 국소마취를 하여 괄약근을 충분히 이완시켰다. 냉동방법은 단순직접냉동법, 냉동후 고무결찰법, 고무결찰후 냉동법을 사용하였다. 단순직접냉동법은 혼합형치핵 54예와 3도의 내치핵 62예에서 시행하였으며 냉동후 고무결찰법은 3도의 내치핵 142예와 혼합형치핵 14예 4도의 내치핵 18예에서 시행하였다. 고무결찰후 냉동법은 2도의 내치핵 360예와 3도의 내치핵 76예에서 시행하였다. 냉동기구는 액체질소를 이용하는 Frigitrone 사의 CS 76과 CE4G를 사용하였다.

단순직접냉동법은 Hill-Ferguson 항문경으로 치핵을 노출시킨다음 치핵의 Feeding Vessel을 축지후 치핵의 상극을 2-0 chromic catgut으로 결찰후 빙괴형성을 확실히 확인할 수 있도록 항문 피부를 손으로 잡아당긴 다음 노출된 치핵에 액체질소를 이용한 냉동식자를 접촉시켜 가볍게 압박한 다음 냉동기구를 작동시켰다. 냉동개시후 곧 치핵은 냉동식자에 부착(cryoadhesion)되어 빙괴(Ice ball)가 형성되었다. 치핵이 식자에 부착되는 시점에서 식자를 가볍게 거상시키면서 잡아당겨 빙괴가 치

핵에만 국한되도록 하며 괄약근의 손상을 예방하였다.

치핵 전체에 빙괴가 형성되어 냉동고형화(cryo-solidification)가 완료된 다음 치핵절제 예상 부위보다 2~3mm 더 동결시킨 다음 냉동을 중지하였다. 식자를 빙괴에서 유리시킬 때는 빙괴와 점막 경계부에 손상을 주어 출혈을 일으킬 위험을 방지하기 위해 자연히 유리될 때까지 기다렸으며 형성된 빙괴가 완전히 해빙후 반복 냉동하였다(2 cycle freezing and thawing method).

이러한 조작을 치핵 발생부위 1~3개소에 시행하였다. 냉동후 고무결찰법은 단순직접냉동법과 똑같은 방법으로 냉동후 냉동된 부위의 탈항으로 인한 심한 부종 및 동통 분비물을 감소시키기 위해서 Barron 고무결찰기를 이용하여 고무결찰을 시행하였다. 고무결찰후 냉동요법은 치핵부위 전체를 고무결찰후 고무결찰로 인한 동통 농양 및 패혈증을 예방하고 창의 치유를 깨끗이 하기 위해서 결찰된 부위를 냉동시켰으며 고무결찰부위 아래는 분무(spray) 냉동을 시행하였다.

## 결 과

냉동수술후 처치는 필요에 따라 진통제를 3~7일간 투약하였으며 Vascular hemorrhoid에서는 지혈제를 1주일 후부터 3~7일간 투약하였다. 수술직후 cold allergy 를 예방하기 위해서 모든 환자에서 plokon 1cc를 근육주하고 아스피린 1g을 경구 투여하였으며 항생제는 경우에 따라 투약하였다. 술후 1주, 2주, 4주, 6주, 8주에 외래 follow-up하였다.

### 1) 냉동시 조직의 온도 변화

냉동식자온도를  $-180^{\circ}$ 로 고정하고 약 1분간 2회 반복 냉동을 시행한 20예에서 온도변화를 관찰하였다. 온도측정기를 이용 치핵중심부 치핵변연부 및 항문괄약근부에 직접 온도측정침을 삽입하여 15초 간격으로 4번 조직온도를 측정하여 냉동 및 해빙속도를 얻었다. 치핵중심부는 액체질소 냉동 30초후  $-40^{\circ}\sim-50^{\circ}$ 였으며 60초 냉동후는  $-60^{\circ}\sim-70^{\circ}$ 였다. 해빙후  $0^{\circ}$ 로 회복되는데는 4~5분이 소요되었다. 치핵변연부는 액체질소 60초 냉동시  $-15^{\circ}\sim-25^{\circ}$ 였으며  $0^{\circ}$ 로 회복되는데도 약 3분이 소요되었다. 항문괄약근부는 액체질소 60초 냉동후  $-4^{\circ}\sim-8^{\circ}$ 였으며  $0^{\circ}$ 로 회복되는데는 약 1분이 소요되었다(Table 1).

Table 1. Temperature after 60 second freezing

Site	Temperature
Center of hemorrhoid	$-60 \sim -70^{\circ}\text{C}$
Periphery of hemorrhoid	$-15 \sim -25^{\circ}\text{C}$
Sphincter	$-4 \sim -8^{\circ}\text{C}$

Table 2. Complication of cryosurgery

	No. of patients	Outcome
<b>Pain</b>		
mild	434	Medication
severe	46	Admission and analgesics injection
<b>Bleeding</b>		
mild	16	Medication
severe	2	Admission and ligation
<b>Skin tag</b>		
mild	10	Observation
severe	28	Excision

### 2) 임상 경과

치핵냉동 해빙직후 육안적 소견은 부종을 동반한 일시적 혈류 증가를 보였으며 추가냉동후 냉동부위와 비냉동부위의 경계는 선명하게 되었으며 해빙직후 냉동부는 선홍색을 띠었으나 시간이 지남에 따라 암적색의 색조변화가 있었다. 냉동후 2~3시간에 부종이 나타나 24~48시간에 가장 현저하였으며 다량의 분비물을 동반한 냉동염증이 출현하였다. 72시간후 냉동부는 서서히 괴사부를 형성하여 1주후는 괴사부가 탈락되지 시작하여 분비물도 감소하였다. 창의 치유는 4~6주가 소요되었다.

### 3) 합병증

동통은 480예에서 있었으며 이중 46예에서는 심한 동통으로 1~10일간 입원치료를 행하였다. 단순직접냉동시 동통은 가장 많았으며(86/116) 다음은 냉동후 고무결찰(103/174)이었으며 고무결찰후 냉동시가 가장 동통이 적었다(236/436). 출혈은 18예에서 있었으며 16예에서는 지혈제의 투여 및 안정으로 10일후 모두 출혈은 그쳤으며 2예에서는 심한 출혈로 입원하여 수술실에서 마취후

출혈점을 결찰하였다. skin tag은 38예에서 호소하였으며 이 중 28예에서는 국소마취후 외과적 절제를 시행하였다(Table 2).

## 고 안

초저온으로 세포를 냉동시킬 경우 냉동해빙후 세포의 생사에 영향을 미치는 인자는 냉동온도 및 속도 해빙속도 조직 및 세포의 저온침습에 대한 감수성이다<sup>6,10</sup>. 조직의 냉동과사는 매분  $-100^{\circ}$  정도의 냉동과  $1\sim 8^{\circ}\text{C}$ 의 해빙일때 최대이며 냉동을 1회만 시행할 때보다는 반복 냉동시에 냉동영역도 넓힐 수 있고, 냉동속도도 빨리할 수 있고, 조직파괴력도 증대된다<sup>11</sup>.

냉동과사의 발생기전은 빙괴 형성에 의한 기계적작용, 세포의 탈수에 의한 2차적 생화학적 작용, vascular stasis에 의한 조직의 괴사에 의한다. 조직의 괴사는  $-11^{\circ}\text{C}$ 부터 시작되며  $-50^{\circ}\text{C}$  이하에서는 생존할 수 없다<sup>4</sup>. 냉동외과에서 이용되고 있는 냉동장치는 ① Change of phase of cryogen (eraporation of liquid), ② 압축가스의 단열팽창(Joule-Thomson effect)의 물리적 원리를 기초로하며 상의 변화를 이용한 장치는 액체질소(LN<sub>2</sub>)을 기화시켜 냉각시키는 장치로  $-195.8^{\circ}\text{C}$ 까지 냉동시킬 수 있으며 Joule-Thomson 효과를 응용하여 만든 장치는 N<sub>2</sub>O 및 CO<sub>2</sub>를 이용하는 것으로 CO<sub>2</sub>는  $-78.5^{\circ}\text{C}$ 까지 N<sub>2</sub>O는  $-89.7^{\circ}\text{C}$ 까지 냉동시킬 수 있다<sup>4</sup>. 냉동방법은 접촉법과 분무법이 있으며 대부분 접촉법을 이용하나 고무결찰후 분무법을 사용하기도 하며 분무법은 액체질소를 이용시만 가능하다. 냉동요법의 대상은 항문괄약근의 수축력이 강하지 않으며 외치핵 성분이 적은 사람에서 부작용이 가장 적으며 괄약근의 수축력이 강한 사람 외치핵 성분이 많은 사람에서도 시술후 동통의 발생율이 높으며 부종도 심하다<sup>3,18,20</sup>.

냉동요법의 가장 큰 단점인 부종 및 분비물을 감소시키기 위해서는 직접냉동법보다는 냉동후 고무결찰법이 권장되고 있으며 치핵이 작은 경우는 고무결찰후 냉동요법을 시행해 냉동된 치핵이 탈출되지 않고 항문관내에 있게 하여 불편감을 줄일 수 있다<sup>7,16,18</sup>. 저자의 경우 직접 냉동요법후 재발하거나 효과가 없는 예는 없었으나 고무결찰후 냉동요법을 시행한 436예중 23예에서 재발하여 다시 냉동요법을 시행하였으나 대부분 만족해 하였다.

## 결 론

저자들은 1982년 1월부터 1987년 12월까지 만 6년동안 720예의 냉동치핵 절제술을 시행한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 남녀의 비는 6:1 (남자 589명, 여자 131명)로 남자에 많았으며 연령은 19세부터 82세까지 다양하였으며 평균연령은 38.5세였다.

2) 냉동방법은 액체질소를 이용해서 direct freezing 114예, freezing and band ligation 174예, band ligation and freezing 436예를 각각 시행하였다.

3) 액체질소 60초 냉동후 치핵중심부의 온도는  $-60^{\circ}\text{C}\sim -70^{\circ}\text{C}$ 였으며 치핵변연부의 온도는  $-15^{\circ}\text{C}\sim -25^{\circ}\text{C}$ 였으며 괄약근부의 온도는  $-4^{\circ}\text{C}\sim -8^{\circ}\text{C}$ 였다.

4) 냉동요법후 합병증은 동통(480/720), 출혈(18/720), Skin tag(38/720)이었으며 동통은 단순직접냉동요법후 가장 심하였으며 부종의 정도와 비례하였다. 출혈은 냉동수술전 출혈이 심했던 혈관형치핵에서만 발생하였다. Skin tag은 고무결찰후 냉동요법을 시행한 환자에서 발생하였다.

5) 냉동요법은 2도 및 3도의 내치핵중 점막형치핵 환자에서 고무결찰법과 병용시 합병증이 가장 적었다.

6) 재발은 고무결찰후 냉동요법시만 발생하였으며 (23/436) 불충분한 냉동 및 고무밴드의 조기탈출이 원인으로 생각되었다.

## REFERENCES

- 1) Arabi Y, Alexander williams J, Keighley MRB: *Anal Pressures in hemorrhoids and anal fissure. Am J Surg* 134:608, 1977
- 2) Bennett RC, Friedman MHW, Goligher JC: *Late results of hemorrhoidectomy by ligation and excision. Br Med J* 2:216, 1963
- 3) Detrano SJ: *The role of cryosurgery in management of anorectal disease. Three hundred and fifty cases. Dis Colon Rectum* 18:284, 1975
- 4) Andrew A Gage, Joseph A Caruana JR, Mario Montes: *Critical Temperature for Skin necrosis in experimental cryosurgery. Cryobiology* 19:273, 1982
- 5) Leiwis MI: *Cryosurgical hemorrhoidectomy. Preliminary report. Dis Col Rect* 12:371, 1969
- 6) Meryman HR: *Mechanics freezing in living cell and*