

직장암의 전기응고치료에 대한 임상적 고찰

가톨릭대학 의학부 외과학교실

송형섭 · 김승남 · 김영하 · 주상용 · 이용각

=Abstract=

Electrofulguration for Carcinoma of Rectum

Hyung Sub Song, M.D., Seung Nam Kim, M.D., Young Ha Kim, M.D.

Sang Yong Choo, M.D. and Yong Kak Lee, M.D.

Department of Surgery, Catholic Medical College, Seoul Korea

Since the report by Strauss in 1935 the results with electrofulguration of the rectal carcinoma, there had been sporadic reports of this approach and it was generally reserved for palliative treatment of the rectal cancer especially for poor surgical risk patients.

After reports of Madden and Kandalaf(1967) with excellent results, the electrofulguration is belived to be one of curative management of rectal cancer.

Total of 16 patients had been treated with electrofulguration during Jan. 1, 1980 to Dec. 31, 1985 at St. Mary's hospital in Korea. 6 patients out of 16 patients treated by electrofulguration were observed in excellent results, three have been followed for more than 4 years. 5 patients out of 16 patients treated by electrofulguration who subsequently converted to abdominoperineal resection because of local recurrence.

In our series of electrofulguration, no operative mortality and minimal morbidity were accompanied.

Although the procedure were proved excellent, further experimental and clinical investigation have to continue with enthusiasm for further evaluation and beam research in this field.

A brief review of literature was made.

서론

직장 및 대장암은 지역에 따라 차이가 있으나 미국 외 경우 피부암 다음으로 가장 빈발하는 암¹⁾으로 알려져 있으며, 한국에서도 길²⁾에 의하면 자궁암 위암에 이어 3위를 차지하고 있고 최근 식생활 및 생활 습성의 변화로 그 발생빈도가 점차 증가되고 있다³⁾.

대장암의 약 40%는 직장내에 발생하며 이 병소중 거의 50%는 항문부에서 약 7.5cm 이내에 위치하게 된다^{4), 5), 6)}. 직장 종양의 근치법으로는 70년전 Miles⁷⁾

에 의해 기술된 복회음부절제술이 이용되고 있다. 그러나 복회음부절제술은 높은 사망률과 이형율, 영구적인 항문조루술, 그리고 Sexual dysfunction으로 말미암아 다른 형태의 변형된 치료법의 추구가 요구되고 있다.

1889년 Byrne⁸⁾에 의해 자궁암 환자에서 galvano-knife를 사용한 이래 전기응고치료법은 여러가지 질환의 치료에 사용되어 왔으며 1935년 Strauss⁹⁾등에 의해 직장암 환자에 사용하여 좋은 결과를 보인 이래 Madden과 Kandalaf¹⁰⁾, Turnbull¹¹⁾, Salvati와 Rubin¹²⁾등이 전기응고치료에 대한 흥미를 재인식시켰고

선택된 환자에서 5년 생존율이 복퇴음부절제술에 의해 얻은 결과와 필적할만 하다고 주장하고 이 치료법만으로도 완치를 얻을 수 있다고 하여 관심의 대상이 되고 있다.

본 가톨릭중앙의료원 성모병원 외과에서는 안공섭과 이용각이 1975년에 이미 전기응고치료법으로 치료한 직장암 환자 3예를 보고한 바 있으며 저자들은 1980년 1월 1일부터 1985년 12월 31일까지 16예의 직장암 환자에서 전기응고치료법을 사용하여 얻은 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

임 상 연 구

1980년 1월 1일부터 1985년 12월 31일까지 전기응고 치료를 받은 16명의 직장암 환자를 대상으로 조사하였다.

1) 성별 및 나이분포

성별 및 나이분포는 남자가 7예, 여자가 9예로 남녀 간 차이는 없었고 50대가 6예로 가장 많았으며 최고령자 74세, 최연소자 40세이었고 평균연령은 57세이었다 (Table 1).

2) 임상소견

본원 내원시 주 임상소견 및 이학적소견은 직장출혈, 배변 습성변화, 가는 굵기의 대변, 변비, 항문주위의 통증, 체중감소의 순으로 관찰되었으며, 기간은 2개월에서 6개월사이로 다양하였다 (Table 2).

3) 종양의 위치

종양의 위치는 후벽과 측벽에 위치한 예가 각각 5예, 전벽에 3예, 그리고 직장원주 전반에 걸쳐 위치한 환상형이 3예이었으며 (Table 3) 항문부로부터 병소의 위치가 4cm 이내에 있었던 경우가 7예, 4~7cm 이내에 있었던 경우가 6예, 7~10cm 이내에 있었던 경우가 3예이었다 (Table 4).

<직장원주의 침범범위>

종양이 직장원주를 차지하는 부분을 보면 1/3이하만 차지한 경우가 5예, 1/3~1/2이 5예, 1/2이 2예, 1/2~2/3를 차지한 경우가 1예, 2/3이상 차지한 경우가 3예이었다 (Table 5).

4) 종양의 형태

수술전 마취하에서 항문이 충분히 이완된 상태에서

Table 1. Sex & age distribution

Age	Male	Female	Total
40~49	4	1	5
50~59	2	4	6
60~69	—	2	2
70~	1	2	3
Total	7	9	16

Youngest: 40 yrs, Oldest: 74 yrs
Average: 57 yrs

Table 2. Clinical symptom & signs

1. Anal bleeding	14
2. Tenesmus	10
3. Pencil-like stool	6
4. Constipation	3
5. Pain	2
6. Weight loss	1

Table 3. Location of the tumor

Lateral wall	5
Anterior wall	3
Posterior wall	5
Encircle	3
Total	16

Table 4. Distance from anal orifice

Distance in cm	Patients
~ 4	7
4~ 7	6
7~10	3

Table 5. Encircling lesion of rectal tumor

~1/3	5
1/3~1/2	5
1/2	2
1/2~2/3	1
Encircle	3

Table 6. Type of tumor

Polypoid	10
Ulcerative	3
Encircle	3

Table 7. Histopathologic type of tumor

Adenocarcinoma	14
Squamous cell ca	2

Table 8. Sessions in patient treated with electrocoagulation

No. of sessions	No. of patient
1	9
2	4
3	2
4	1

관찰한 종양의 육안적 소견은 용종형이 10예, 궤양형이 3예 환상형이 3예이었다(Table 6).

5) 병리조직소견

조직의 병리조직학적 소견은 2예가 편평상피암이었고 나머지 14예는 모두 선암이었다(Table 7).

6) 전기응고 회수

전기응고치료를 시행한 회수는 1회 실시한 예가 9예, 2회 실시한 예가 4예, 3회 실시한 예가 2예, 4회 실시한 예가 1예이었다(Table 8).

7) 치료성적 및 합병증

전기응고치료후 재발로 인하여 복회음부절제술을 시행한 예가 5예, 현재 병이 재발 또는 잔류된 상태로 생존해 있는 경우가 4예이고 1예는 전기응고 치료후 16개월만에 사망하였다. 현재 암의 재발없이 생존해 있는 경우가 6예로 그중 1예는 6년, 1예는 5년, 1예는 4년에 이르고 있다. 수술사망율은 없었으며 합병증도 16예중 3예에서 출혈이 있었으나 수혈등 대증적 치료로 치유되었다. 그외는 항문부동통과 미열을 호소하는 경우가 있었으나 대증적으로 치료하였다(Table 9).

<전기응고치료의 외과적 술법>

전기응고치료를 위하여 동반된 전신 질환이나 더 이

Table 9. Summary of cases treated by electrocoagulation

Date	Name	Age/Sex	Type of tumor	Pathology	No. of session	Further management
1980. 5.	Lee C.Y.	61 F	polypoid	Adenoca	2	Alive without disease
1981. 7.	Han H.S.	47 M	polypoid	Adenoca	2	Alive without disease
1982. 1.	Chang S.B.	56 F	polypoid	Adenoca	3	AP. resection after 20 months
1982. 6.	Kim K.W.	72 F	polypoid	Adenoca	1	AP. resection after 13 months
1982. 6.	Kwon O.S.	52 F	polypoid	Adenoca	2	Alive without disease
1982. 8.	Lee K.B.	53 F	encircle	Adenoca	1	AP. resection after 12 months
1982. 9.	Kim B.T.	44 M	polypoid	Adenoca	1	Alive without disease
1983. 7.	Yoo C.J.	47 M	ulcerating	Adenoca	2	AP. resection after 13 months
1983. 9.	Park K.S.	67 F	polypoid	Adenoca	1	Alive without disease
1984. 3.	Shin E.J.	74 F	ulcerating	Squamous ca	4	Alive without disease
1984. 5.	Yoo J.W.	57 F	polypoid	Adenoca	1	AP. resection after 4 months
1984. 8.	Chang E.S.	57 M	ulcerating	Squamous ca	1	Alive with disease
1984. 4.	Chang D.H.	54 M	polypoid	Adenoca	1	Alive with disease
1984. 12.	Kim C.J.	40 M	polypoid	Adenoca	3	Alive for 16 months
1985. 1.	Seo J.B.	76 M	encircle	Adenoca	2	Alive with disease
1985. 7.	Lee C.S.	42 F	encircle	Adenoca	1	Alive with disease

상의 다른 검사가 필요없는 한 수술 하루전에 환자를 입원시켰으며 식사는 미음을 주며 오후 2시에 Citrate of Magnesia(10 ounce)를 복용하고 오후 8시에 Cleansing warm soda bicarbonate enema(물 1 quart 당 2숟갈의 soda bicarbonate)를 하였다. 항생제는 사용하지 않았으며 수술당일은 관장을 하지 않았다.

마취는 척수마취, 전신마취, 디루마취중 어느것이나 사용할 수 있으나 저자들은 주로 디루마취와 척수마취를 택하였다. 후벽에 덩소가 있는 경우는 lithotomy position을 취하였으며, 전벽에 있는 경우는 Jack-Knife position을 취하였다. 항문은 손가락으로 부드럽게 확장시켜 세손가락이 들어갈 정도로 하였고 Narrow Deaver와 Park's retractor를 사용하여 좋은 시야를 얻을 수 있었다. 흡입기는 필수적인 것이며 장내용물과 전기응고시 배출되는 연기 제거에 효과적으로 사용하였다. 전극(electrode)의 사용에 있어서 Madden^{16,17)}들은 needle point electrode를 사용하였으나 저자들은 Kelly에 절연체를 입히고 끝부분 탄을 벗겨 Kelly에 electrode를 대어 전극으로 사용하였다.

수술은 먼저 병소 주위에서 시작하여 병소 부위로 진행하며 점막하조직내 종양의 미세병소까지 제거하기 위해 주위 margin에서 1~1.5 cm 까지 실시하였다. 일단 종양이 있는 병소 부위와 주위 정상 조직까지 응고를 실시한 후 curette으로 coagulum을 제거하고 따뜻한 생리식염수로 세척한 후 전기응고술을 반복하였다. 전기응고와 curette은 부드럽고 유연한 밀바닥 조직이 나올 때까지 3번이상 계속한다. 일단 전기소작이 끝나면 3개내지 5개의 마른 거즈를 직장에 넣고 다음날 아침 제거한다.

병소에 따라 수술시간의 차이는 있으나 Madden¹⁶⁾에 의하면 평균 2시간이 걸렸으나 저자들은 1시간에서 2시간동안 실시하였다. Madden은 1차 수술후 10일내지 12일에 2차 수술을 시행하여 수술 부위를 관찰하고 직장외 지방조직이 노출되었으면 건강한 육아조직이 자라는가를 관찰하였으며 저자들은 약 3주후에 2차 수술을 하였다. 신체가 허약하거나 고령인 환자에서는 2차 수술을 4내지 6주로 연기하였다.

고 찰

전기응고치료(electrocoagulation)란 양극성 고주파 전류(biterminal high frequency electric current)에 의하여 조직을 응고시키는 조작으로 전기 spark로 인하여 조직의 파괴를 유발하는 전기소작(electrofu-

guration¹⁸⁾보다는 조직파괴의 정도가 심하나 임상에서는 구별없이 사용되고 있다.

전기응고치료에 필요한 전극으로는 ball형, needle형, disc형등이 있으나 조직과 전극의 접촉면이 작을수록 부열효과가 크기 때문에 needle형의 전극이 많이 이용되고 있다. Coagulating current는 lower power setting으로 장시간 작용하는 것이 high power setting으로 단시간 작용하는 것보다 조직 깊숙히 부열할 수 있으며 조직을 통과하는 전류는 Joule의 법칙에 의해 계산된 양의 열량(thermal energy=E)을 발생한다.

$$E=I^2Rt$$

E: thermal energy(Joule)

I: strength of current(Amp.)

R: resistance of the tissue(Ohm)

t: time(Sec)

전기응고술에서 electrosurgical unit의 dial은 current가 전극과 종양 사이에서 spark가 일어나도록 맞춰놓으며 이 spark가 조직의 빠른 탈수를 가져와서 종양표면의 수분양이 감소하면서 저항이 증가되고 열량이 증가되어 조직이 타서 carbonize된다¹⁹⁾. 표면의 탄화된 조직은 전류에 의해 전도성이 없으므로 전극과 잔류 종양사이에 절단체 역할을 하여 더 이상의 전기수술의 진행을 막게되므로 이 탄화조직을 제거해야만 계속 진행을 할 수가 있다¹⁶⁾. Strauss²⁰⁾들은 면역학적 이유로 탄화조직을 제거하지 않고 그대로 직장에 방치해 두었다고 하나, Madden과 Kandalaft^{16,17)}는 종양의 잔존 위험성을 막기 위해 탄화조직을 철저히 제거하는 것이 바람직하다고 주장하였는데, 저자들 역시 잔유암을 남기지 않기 위하여 노력하였다.

1889년 Byrne이 자궁암 환자에서 galvanoknife를 사용한 것이 외과적 전기응고치료의 효시로 볼 수 있으며 그후 여러 학자들이 각종 암성질환에서 전기응고 치료를 시도하였다.

1913년 Strauss가 외과적으로 절제가 불가능한 노년기의 직장암 3예와 대장암 2예에서 전기응고요법을 사용하여 좋은 결과를 보고하였으나 이때까지만 하여도 전기응고요법에 대한 개념이 불분명하였고 널리 인정받지 못하였다.

1935년 Strauss²¹⁾에 의하여 직장암 환자 42예에서 전기응고요법으로 경이적인 결과를 보고하였으며 1938년 Teperson²²⁾이 수술이 불가능한 직장암 환자 26예에서 전기응고치료후 그 부위에 극소적으로 Radium tube를 설치하여 좋은 성적을 얻었다는 보고 이후 점

차 전기응고치료에 관심을 갖게 되었다. Madden과 Kandalajt¹⁶⁻¹⁸⁾가 병소의 크기에 관계없이 전기응고치료로 77명의 환자에서 54.5%의 5년생존율을 보고하였고 Crile과 Turnbull⁷⁾도 62예의 환자에서 68%의 5년생존율을 보고하여 전기응고치료의 고식적 적용범위를 벗어나 직장암의 근치적술식으로서의 가능성을 시사하였다.

국내에서는 안공섭과 이용각²⁾, 이기형³⁾, 조백환⁵⁾에 의하여 전기응고술이 시도된 바 있다.

Hoeckstra¹⁴⁾등은 전기응고술이 Curative하기 위해서는

- 1) 종양이 Dentate line에서 2내지 10cm 이내에 위치해야 하며
- 2) 종양이 1/3이상 직장원주를 둘러싸지 말아야 하고 후벽 또는 측벽에 위치해야 하며
- 3) 종양 성장 pattern이 exophytic하고
- 4) 직장 수지결사상 종양이 직장벽의 전 층을 침윤한 것으로 보이지 않아야 하며
- 5) 수지 결사상 직장의 장간막이나 presacral space에 침윤 전이가 없어야 하고
- 6) 조직학적으로 well differentiated adenocarcinoma이어야 한다고 하였다.

그밖에도 맹인 또는 양로원 환자등에서와 같이 인공항문의 관리가 잘 안 될 것이라고 예상되는 경우와 전신상태가 불량한 경우, 암의 전이가 심하여 1차적으로 절제가 불가능한 경우, 암 절제술후 문합부에 재발이 된 경우, 복회음부절제술을 거부하는 경우에서도 palliative procedure로 적용될 수 있다.

전기응고치료는 복회음부절제술후에 나타날 수 있는 영구적인 인공항문, 방광기능부전, impotence 등의 합병증없이 직장암을 치유할 수 있다는 매력 이외에도 수술사망율이 없다는 이점이 있으며 5년 생존율도 Crile과 Turnbull⁷⁾, Madden과 Kandalajt¹⁶⁻¹⁸⁾에 의하면 복회음부절제술에 비하여 좋다고 한다. Gingold¹¹⁾들에 의하면 종양의 크기가 작은 경우 더 생존율이 좋다고 하였으며 Einstat¹⁰⁾들도 polypoid type이 ulcerative type보다 생존율이나 재발율에서 월등히 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 저자들의 경우 4년이상 재발없이 지내는 3예가 모두 polypoid type이었다.

전기응고치료법의 결과가 월등히 좋은 이유를 전기응고치료로 암병소의 국소절제 이외에 파괴된 종양에서 질관의 진행을 억제하는 항체 또는 어떤 물질이 혈중으로 유리되어 면역반응을 유발할 것이라는 가설로 설명한다. Strauss²²⁾들이 동물실험을 통하여 증명하려

하였으나 실패하였다. 그러나 Strauss들이 1962년²³⁾, 1965년²⁴⁾ rabbit의 양측 고환에 brown-pearce carcinoma를 이식하여 병소가 복강내로 전이되도록 한 후에 한쪽 고환의 병소부위에 전기응고술을 시행한 후 관찰한 결과 슬식을 적용하지 않은 반대 부위의 고환의 병소뿐 아니라 복강내에 전이된 병소까지 점차적으로 퇴보되는 현상을 관찰하여 전기응고술식을 시행하여 괴사된 종양조직으로부터 tumor specific antigen이 유리되어 host resistance를 증강시킨다는 이론을 증명할 수 있었으나 in vitro에서는 증명할 수 없었고 최근 1980년 Gresco & Salvati는 in vitro에서의 면역학적 가설을 증명하기 위해 전기응고술을 시행한 예와 복회음부절제술 및 Low anterior resection을 시행한 예에서 leukocyte migration inhibition test를 통하여 cell mediated immunity를 측정하였으나 양군에서 어떤 면역학적 특이성을 관찰할 수 없었다고 한다. Wanebo와 Quan²⁵⁾은 전기응고치료를 받은 18명의 환자에서 계속적인 치료가 요구되거나 재발한 경우를 발표하였고 Sterns²¹⁾은 전기응고치료는 암의 국소조직 침윤경도와 임파관의 전이 여부를 알 수 없는 상태에서 시행해야 하는 단점이 있다고 하여 복회음부절제술을 직장암의 근치수술로 생각한다고 하였다. 저자들의 경우 16예중 5예에서 재발로 인해 복회음부절제술을 시행하였고 4예가 잔류암 혹은 재발한 상태로 생존하고 있으며 1예에서 암의 전이로 사망하여 총 16예중 10예에서 재발하였다.

전기응고치료의 합병증으로는 출혈, 천공, fistula 형성 및 stricture 등이 초래될 수 있으며 저자의 경우 3예의 출혈만 있었다.

결 론

1980년 1월 1일부터 1985년 12월 31일 사이에 가톨릭 의대 부속성모병원에서 직장암의 치료로 전기응고요법을 시행한 16예의 환자를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

- 1) 50대가 6예로 가장 많았으며 남녀간의 차이는 없었다.
- 2) 항문 출혈이 가장 흔한 증상이었다.
- 3) 병소의 위치는 후벽에 5예 측벽에 5예이었고 환상형이 3예이었다.
- 4) 16예중 13예가 Anal verge에서 7cm 이내에 있었다.
- 5) 용종형이 10예이었다.

- 6) 선암이 14예이었다.
- 7) 9예에서 1회씩 전기응고치료를 시행하였고 1예에서 4회 시행하였다.
- 8) 5예에서 재발로 인하여 복회음부절제술을 시행하였고 6예에서 암의 재발없이 생존하였다.
- 9) 3예에서 수술후 출혈의 합병증이 있었다.

REFERENCES

- 1) 김동식 : 한국인 종양의 통계적 관찰. 대한의학협회지 19:862, 1976
- 2) 안금섭, 이용자 : 직장암의 전기응고 치료. 대한외과학회지 17:569, 1975
- 3) 이기형, 고석환, 윤 중, 전정열 : 전자응고요법을 시행한 직장암 환자 14예에 대한 임상적 검토. 대한외과학회지 24:598, 1982
- 4) 조두형 : 대장 및 직장암에 대한 임상적 고찰. 대한외과학회지 224:1191, 1982
- 5) 조백환, 정을삼, 전정열 : 직장암환자의 등태와 전자응고치료. 대한외과학회지 22:935, 1980
- 6) Berg JL and Howell MA: *The geographic pathology of bowel cancer. Cancer* 34: 807, 1974
- 7) Crile G Jr and Turnbull RB Jr: *The role of electrocoagulation in the treatment of carcinoma of the rectum. Surg Gynecol Obstet* 135: 391-6, 1972
- 8) Curtiss LE: *High frequency currents in endoscopy: Review of principles and precautions. Gastrointest Endosc* 20:9-12, 1973
- 9) Dorland's Illustrated Medical Dictionary 29th ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co, 1965
- 10) Einstat TE et al: *Five year survival in patients with carcinoma of the rectum treated by electrocoagulation. Am J Surg* 143:127-132, 1982
- 11) Gingold BS, et al: *Importance of patient selection in local treatment of carcinoma of the rectum. Am J Surg* 145:293-296, 1983
- 12) Gilbertsen VA: *Adenocarcinoma of the rectum: A fifteen year study with evaluation of the results of curative therapy. Arch Surg* 80: 135-43, 1960
- 13) Grinnel RS: *Results in the treatment of carcinoma of the colon and rectum. Analysis of 1,667 cases over a thirty five year period with 5-year survival results in 1967. Surg Gynecol Obstet* 96:31-42, 1967
- 14) Hoeckstra HJ, et al: *Palliative electrocoagulation for rectal cancer. Cancer* 55:210-213, 1985
- 15) Localio SA, et al: *Abdominosacral resection for carcinoma of the midrectum, colon: ten years experience. Ann Surg* 188:475-80, 1978
- 16) Madden JL and Kandalaft S: *Electrocoagulation: A primary and preferred method of treatment for cancer of the rectum. Ann Surg* 106:413-419, 1967
- 17) Madden JL and Kandalaft S: *Clinical evaluation of electrocoagulation in the treatment of cancer of the rectum. Am J Surg* 122:347-52, 1971
- 18) Madden JL and Kandalaft S: *Electrocoagulation as a primary curative method in the treatment of carcinoma of the rectum. Surg Gynecol Obstet* 157:164-179, 1983
- 19) Miles ME: *A method of performing abdominoperineal excision. Lancet* 2:1812, 1908
- 20) Salvati EP and Rubin RJ: *Electrocoagulation as primary therapy for rectal carcinoma. (Byrne cited) Am J Surg* 132:583-6
- 21) Sterns MJW: *Rectal cancer: To burn or not to burn. Cancer Bull* 21:267-268, 1971
- 22) Strauss AA, et al: *Surgical diathermy of carcinoma of the rectum. Its clinical end results. JAMA* 104: 1480-4, 1935
- 23) Strauss AA, et al: *Electrocoagulation of malignant tumors. Am J Surg* 104:37, 1962
- 24) Strauss AA, et al: *Immunologic resistance to carcinoma produced by electrocoagulation. Surg Gynecol Obstet* 121:989, 1965
- 25) Teperson HI: *Treatment of carcinoma of the rectum by electrocoagulation and radiation in selected cases. Radiology* 3:610, 1940
- 26) Wanebo HJ and Quan SHO: *Failures of electrocoagulation of primary carcinoma of the colon and rectum. Surg Gynecol Obstet* 138: 174-176, 1979