

국소진행 위암의 술중조사 2 례

영남대학교 의과대학 치료방사선과학교실
김경애 · 김성규 · 신세원 · 김명세

영남대학교 의과대학 일반외과학교실
김홍진 · 권광보

영남대학교 의과대학 마취과학교실
김 홍 대

서 론

수술중 방사선 치료(술중 조사)는 수술을 시행하여 절제가능한 병변을 제거한 뒤 남아 있는 종양 세포를 개복상태에서 정확하게 단번에 많은 양의 방사선을 조사하므로 국소 치료율을 향상시킬 수 있는 방사선 치료의 한 방법이다.¹⁾

이 방법의 좋은 점은 병변 부위를 육안으로 직접 확인할 수 있어서 보다 정확한 조사가 가능할 뿐만 아니라, 주위 정상 조직에는 거의 손상을 주지 않으면서 절제가 불가능한 병변이나 의심되는 부위에 충분한 양의 방사선을 조사할 수 있다는 것이다.^{1,2)}

위암 환자에서 수술후 재발은 대개가 국소 재발임이 밝혀짐에 따라 외과의사들은 이를 감소시키는 방법으로 광범한 절제와 수술후 항암제 투여나 외부 방사선 치료를 시도해 보았으나 그 결과는 기대에 미치지 못하였다.

특히 위암 환자에서는 외부 방사선 치료가 견디기 힘든 고통이나 통과 장애 등에 대한 보존적인 치료로만 이용되어 왔는데, 그 이유는 위암의 대부분이 선암으로 종양억제에 필요한 치사선량의 조사는 주위에 소장같은 방사선에 예민한 장기들이 있으므로 거의 불가능하기 때문이다.³⁾

이런 문제점의 한가지 해결방법으로 수술중 방사선 치료가 개발되어 선 세계적으로 다양한 형태로 발전되어 이용되고 있으며 우리나라에서는 1986년 연세 암센터에서 국내 최초로 시행한 뒤 현재는 중단된

상태에 있다.⁴⁾

저자들은 상당한 기간동안 수술중 방사선 치료를 시행하기 위하여 전자선 치료용 Cone(Photo. 1)을

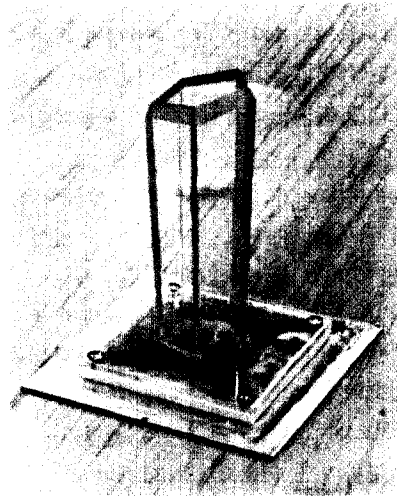


Photo. 1. Specially designed pentagon-shaped treatment cone.

제작하여 차폐의 정도, 표면 선량, 심부 선량 및 평탄도 측정을 완료하고 동물 실험을 통하여 생체내 삼입 실험을 거친 뒤, 치료방사선과에 설치가동중인 선형가속기 치료실에서 개복수술에 필요한 장비와 시설을 마련하고 절제 가능한 위암 환자에서 외과적인 위 절제술과 함께 수술중 방사선 치료를 일반외과 및 마취과와 합동으로 시행하였기에 문헌 고찰도 함께 하였다.

증례

증례 1

- 환 자 : 이 ○ 술, 50세, 남자
- 수술일 : 88년 6월 15일
- 주 소 : 수 개월간 지속된 속쓰림이었다.
- 현병력 : 내원하기 수 개월 전부터 속쓰림이 음주 후나 공복시에 심해지고 음식을 먹고 나면 호전되는 경향을 보였으며 체중 감소도 나타났다.
- 과거력 : 특기사항 없었다.
- 가족력 : 특기사항 없었다.
- 이학적 소견 : 상복부의 압통이 있을 뿐 다른 이상 소견은 없었으며 임파절도 만져지지 않았다. 외전상 대체로 영양 상태가 양호하였으며 보통 체격을 보였다.
- 검사실 소견 : 모두 정상 소견을 보였다.
- 방사선학적 검사 : 단순폐활영상에 왼쪽 늑골 횡격막동의 둔감을 보이는 늑막비후가 보였다. 상부소화관 활영상에 큰 궤양이 유문동 부위에서 발견되었다.
- 위내시경 소견 : 식도에 경한 염증과 위문 부위에 약 5~6cm 가량의 큰 궤양을 볼 수 있었으며 황색을 띤 위액을 볼 수 있었다.
- 병리조직 소견 : 위내시경 검사에서 생검한 조직의 병리 조직학적 검사상 중등도의 분화도를 보이는 선암으로 나타났다.
- 수술소견 : 치료방사선과의 선형가속기 치료실에서 행하여진 수술소견은 아래와 같다. 복수는 없었고 간장, 비장 및 신장은 정상이었으며 직장가도 정상이었다. 유문입구에서 약 5cm 거리에 3~4cm의 종괴가 만져졌으며 육안적으로 총간임파선의 종대가 보였으나 동결절편 검사상 정상이었다.
- 술중 조사 및 경과 : 표준 부분 위절제술을 시행하고 위공장문합술 시행전에 본 병원 치료방사선과와 의공학과에서 특수하게 제작한 오각형의 투명한 전자선치료용 Cone을 삽입하여 Celiac axis를 중심으로 주위 인근 임파선을 포함시켰으며 십이지장의 일부와 체장의 일부는 준비한 연판으로 차폐를 하였다.

이때 원하는 부위를 충분히 포함시키기 위하여 선형가속기의 머리 부분을 환자의 머리쪽을 향하여 15° 정도의 각도를 이루도록 하였으며, 초점과 조사면 사이의 거리를 100cm가 되도록 치료대를 올리면서 혈액순환과 정상조직에 영향을 주지 않도록 주의를 하였다.

조사선량은 1500cGy로서 전자선 에너지는 9-MeV이었으며 조사 선량률은 분당 500cGy로서 3분으로 치료를 완료하였으며 전자선 Cone을 제거한 뒤 남은 수술을 마칠 때까지 환자는 계속 안정된 상태가 유지되었다.

술중 조사와 모든 수술이 끝나고 난 뒤 환자는 특이한 소견없이 마취에서 회복되어 병실로 이송되었으며 수술 창상 치유후 퇴원하였다.

• 향후 치료 : 수술후 9일날 FAM regimen 항암 화학요법을 시행하였다.

경구용 항암제도 수술후 10일째부터 투여하였다. 수술후 방사선 치료는 추후 환자의 회복 상태와 화학요법에 대한 환자의 반응 등을 봐서 외과의사와 상의하여 그 시행 여부나 실시 시기를 결정하기로 하였다.

증례 2

- 환 자 : 김 ○ 순, 66세, 여자
- 수술일 : 88년 6월 29일
- 주 소 : 상복부의 불쾌감 및 심계항진
- 현병력 : 경미한 호흡곤란과 심계항진 그리고 상복부 불쾌감으로 개인의원에서 위내시경 검사와 조직검사에서 분화가 잘된 선암으로 진단받고 수술을 받기 위하여 본 병원 일반외과를 방문하였다. 체중감소나 혈변은 없었다.
- 과거력 : 심초음파 검사상 2도의 승모판 역류가 있어서 치료중임.
- 가족력 : 특기사항 없었다.
- 이학적 소견 : 대체로 건강하게 보였으며 불규칙한 심장음을 들을 수 있었으나 심잡음은 없었다. 상복부의 경미한 압통외는 이상 소견이 없었다.
- 검사실 소견 : 모두 정상 범위를 보였다.
- 방사선학적 검사 : 단순폐 및 흉부 활영상은 정상이었으며 상부 소화관 활영상에 유문동 부위에

점막 배열상의 이상 소견은 보였으나 총만 결손이나 궤양의 증거는 없었다.

• 수술 소견 : 증례 1과 같이 치료방사선과의 선형가속기 치료실에서 시행된 수술 소견은 아래와 같다.

복수는 없었으며 간장, 비장, 신장, 담낭 및 직장가는 정상이었으며, 위장의 종양부위는 직경 약 1.5cm 이었고 유문동 부위에만 한정되어 있었으며 육안적으로 장막 침범의 소견은 없었다.

• 술중조사 및 경과 : 부분 위절제술을 시행한 상태로 전기한 전자선 치료용 Cone를 삽입하여 1000cGy를 조사하였으며 남은 수술을 마치고 집중 치료실에 이동되어 심방세동에 대한 심장내과적인 관찰과 치료를 받은 뒤 안정된 상태로 보통 병실에 이송 되었다.

• 향후 치료 : 심방세동에 대한 내과적인 치료를 계속하면서 수술후 10일부터 FAM regimen으로 항암화학요법을 실시한 뒤 퇴원하였으며 환자의 상태를 관찰하여 되도록 빨리 수술후 방사선 치료를 실시 할 예정이다.

고 찰

과학의 발달에 따라 최신의 다양한 진단 방법이 임상적으로 이용되고 있으나 복강내 종양에 대한 조기 진단은 무척 어렵다. 그래서 대부분의 환자에서는 진단 당시에 이미 국소적으로 진행된 경우가 많으며 위암 환자에서는 더욱 그러하다.

일반적으로 진행된 위암 환자에서는 광범한 수술과 수술후 방사선 치료나 항암제 투여 등을 시도하고 있으나 국소 재발율이나 생존율은 오랜 기간 동안 그다지 큰 변화를 보이지 않고 있다.^{1,3)}

그러나 최근에는 외과적인 절제술과 동시에 수술중 방사선 치료를 병용하여 국소 재발율의 감소와 생존율의 증가에 획기적인 결과가 많이 보고되고 있다.^{2,3,5)}

역사적으로 볼때 수술중 방사선 치료는 약 80여년의 역사를 가지고 있으나 초창기의 기술은 다만 수술하는 과정에서 절제가 불가능한 부분에 저 에너지의 엑스선을 조사하는 것으로서 내용이나 효과에서 현대적인 의미의 수술중 방사선 치료와는 본질적으로

다르다고 하겠다.

에너지가 낮으므로 투과력이 약할 뿐만아니라 조사 조직내에 균등한 선량 분포를 얻을 수가 없었다.

방사선 기기의 발달로 1950년대 초반에 수백만 볼트 이상의 방사선 치료기가 실제로 환자 치료에 이용되었고 전자선 치료의 물리적인 성질(Photo. 2)

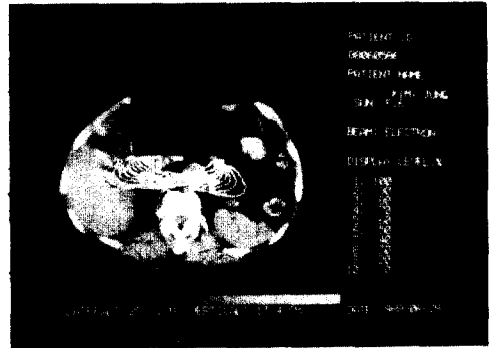


Photo. 2. Isodose distribution of 9-MeV electron beam.

을 이용한 본격적인 치료는 일본의 Abe에¹⁾ 의하여 많이 시행되었으며, 위암, 직장암, 및 폐장암에서 매우 좋은 치료 결과를 보고 하였다.^{1,13)}

그후 다른 센터에서도 수술중 방사선 치료를 시행하여 국소 실패의 감소와 그에 따른 생존율의 증가를 보여주는 보고가 많이 발표되었다.^{5,6,11,14,15)}

일본에서 시행된 대부분의 수술중 방사선 치료는 외부 방사선 치료없이 행하여 졌으므로 사용된 선량이 1800~4000cGy로서 다소 높았다.⁶⁾

그러나 미국의 경우에는 외부 방사선 치료와 병용해서 사용되면서 추가선량의 의미로 1000~2000cGy를 수술중에 일시에 준 뒤 광범한 외부방사선 치료를 5~6주 동안에 4500~5000cGy를 침윤의 가능성이 있는 부위와 인근 지역의 임파선 부위에 조사하는 방법을 쓰게 되면서 그 적용 범위가 확대되게 되었으며 복강내의 여러 장기에도 고무적인 보고가 발표되게 되었다.^{6,8)}

이 방법은 특징적으로 수술중 방사선 치료의 좋은 점과 분할 치료의 좋은 점을 공유함으로써 정상 조직의 피사가 감소되고 경계 부위의 재발 가능성이 줄어들어 국소 제어율이 향상되기 때문에 생존율의 호전을 기대할 수 있는 이점이 있다.

임상적으로 수술중 방사선 치료의 실시에는 먼저 적절한 대상자의 선정이 우선 과제며 외과적인 절제가 가능하더라도 종양의 침범 부위, 외과적인 절제 정도, 환자의 전신 상태, 외부 방사선 치료나 화학요법의 사용여하에 따라서 적당한 투과력을 가진 전자선 에너지의 선정과 일회 조사선량의 책정이 되어야 좋은 결과를 얻을 수 있다.^{16,13)}

이번에 시행된 환자에선 9-MeV의 전자선을 이용하여 1500과 1000cGy를 각각 주었는데 이는 Sindelar등의^{9,10)} 동물 실험결과 정상조직에는 손상을 주지 않는다고 알려져 있으나 종양 억제에는 미흡하므로 외부 방사선 치료가 필요하다.

수술과 수술중 방사선 치료후 항암제의 투여는 여러 보고에서^{11,16)} 상당한 효과가 인정되고 있으나 그 투여시기나 투여량 등의 결정은 그 자체가 직접 종양의 국소 제어를 뿐만 아니라 생존률에도 크게 영향을 미치므로 병합 요법을 시행하는 경우에는 여러가지 영향 인자에 대한 분석과 검토가 필수적이라 하겠다.

요 약

수술중 방사선 치료는 우리 나라와 같이 위암 환자가 많은 경우에 그 이용 범위가 넓고 특히 국소적으로 진행된 경우에 효과가 있으므로 앞으로 그 이용 가치가 높다고 하겠다.

저자들은 국소적으로 진행된 두 명의 위암환자에서 일반외과, 마취과, 치료방사선과가 합동으로 수술중 방사선 치료를 시행 하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Abe, M., Fukuda, M., Yamano, K., Matsuda, S., and Handa, H. : Intra-operative irradiation in abdominal and cerebral tumors. *Acta. Radiol.*, 10 : 408-416, 1971.
2. Abe, M. : Intraoperative radiotherapy—past, present and future. *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, 10 : 1987-1990, 1984.
3. Abe, M., Takahashi, M., Yabumotq, E., Adachi, M., Yoshi, M., and Mori, K. : Clinical experiences

with intraoperative radiotherapy of locally advanced cancers. *Cancer*, 45 : 40-48, 1980.

4. Loh, J. J. K., Chu, S. S., Kim, G. E., Suh, C. O., Kim, B. S., Oh, H. K., Park, W. K., Kim, C. B., and Lee, K. S. : Intraoperative radiation therapy—Preliminary clinical experience of Yonsei cancer center—. *J. of Korean Cancer Research Association*, 18 : 49-58, 1986.
5. Gunderson, L. L., Shipley, W. U., Suit, H. D., Epp, E. R., Nardi, G., Wood, W., Cohen, A., Nelson, J., Battit, G., Biggs, P. J., Russel, A., Rockett, A., and Clark, D. : Intraoperative irradiation A pilot study combining external beam photons with “Boost” dose intraoperative electrons. *Cancer*, 49 : 2259-2266, 1982.
6. Abe, M., Takahashi, M., and Yabumoto, E., Onoyama, Y., Torizuka, K., Tobe, T., and Mori, K. : Techniques, indications and results of intraoperative radiotherapy of advanced cancers. *Radiology*, 116 : 693-702, 1975.
7. Gunderson, L. L., Martin, J. K., Jr., Byer, D. E., Voss, M., Fieck, J. M., Kvols, L. K., Rorie, D. K., Martinez, A., Nagorney, D. M., O’Connell, M. J., and Weber, F. C. : Intraoperative and external beam irradiation with or without resection : Mayo pilot experience. *Mayo Clin Proc*, 59 : 691-699, 1984.
8. Tepper, J. and Sindelar, W. : Summary of the workshop on intraoperative radiation therapy¹. *Cancer Treatment Reports*, 65 : 911-918, 1981.
9. Sindelar, W. F., Tepper, J., Travis, E. L., and Terrill, R. : Tolerance of retroperitoneal structure to intraoperative radiation. *Ann. Surg.*, 196 : 601-608, 1981.
10. Sindelar, W. F., Tepper, J., and Travis, E. L. : Tolerance of bile duct to intraoperative irradiation. *Surgery*, 92(3) : 533-540, 1982.
11. Gunderson, L. L., Martin, J. K., Kvols, L. K., Nagorney, D. M., Fieck, J. M., Wieand, H. S., Martinez, A., O’Connell, M. J., Earle, J. P., and

- McIlrath, D. C. : Intraoperative and external beam irradiation \pm 5-FU for locally advanced pancreatic cancer. *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, 13 : 319-329, 1987.
12. Wood, W. C., Shipley, W. U., Gunderson, L. L., Cohen, A. M., and Nardi, G. L. : Intraoperative irradiation for unresectable pancreatic carcinoma. *Cancer*, 49 : 1272-1275, 1982.
13. Abe, M., and Takahashi, M. : Intraoperative radiotherapy. The Japanese experience. *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, 7 : 863-868, 1981.
14. Goldson, A. L., Delgado, G., and Hill, L. T. : Intraoperative radiation of the paraaortic nodes in cancer of the uterine cervix. *Obstetrics and Gynecology*, 52(6) : 713-723, 1978.
15. Gunderson, L. L., Cohen, A. C., Doseretz, D. D., Shipley, W. U., Hedberg, S. E., Wood, W. C., Rodkey, G. V., and Suit, H. D. : Residual, unresectable, or recurrent colorectal cancer : External beam irradiation and intraoperative electron beam boost \pm resection. *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, 9 : 1597-1606, 1983.
16. Preece, P. E., Cuschieri, A., and Wellwood, J. M. : *Cancer of the Stomach*. Grune and Stratton, London, 1986, p. 253.

—Abstract—

Intraoperative Radiation Therapy of
locally Advanced Gastric Cancers
— Case report —

Kyeung Ae Kim, Sung Kyu, Kim, Sei One Shin, and Myung Se Kim

Department of Therapeutic Radiology

Hong Jin Kim and Koing Bo Kwun

Department of General Surgery

Hung Dae Kim

Department of Anesthesiology

College of Medicine, Yeungnam University

Taegu, Korea

Stomach cancer is the most popular tumor in Korea but the prognosis following extensive surgery and chemotherapy has not improved for many years.

Conventional external radiotherapy also has some limitation, namely, a cancerocidal dose can not be delivered to tumors because of low radiation tolerance of adjacent critical sensitive organs.

In order to overcome these limitations of curative surgery and external radiotherapy, intraoperative radiotherapy was proposed in many centers and the results were excellent.

We treated two cases of locally advanced gastric cancers with IORT by using NEC 18 MeV Linear Accelerator after standard subtotal resection of the stomach.

After treatment, the patients are in good conditions so far, but in order to evaluate the effectiveness of IORT, a study will be performed on the survival rates between patients treated by IORT and those treated by surgery alone.