

암의 외과적 치료

계명대학교 의과대학 외과학교실

손 수 상

서 론

암은 최근 보고에서 국내 제일의 사망원인으로 보고되고 있으며, 인간의 고령화와 더불어 암의 발생도 매년 증가하고 있는 실정이다. 암치료의 방법은 외과적 수술요법, 방사선요법, 항암화학요법, 면역요법등으로 크게 나누어지며 이중 외과적 수술요법과 방사선요법은 국소적 요법으로 암세포가 원발장기나 국소임파절까지에만 국한되어 있는 제1·2기 암에 유효하게 시행 할 수 있는 치료법이다(Morton, 1988). 여기서 외과적 치료방법인 수술요법은 암치료의 가장 고식적이고 고전적인 방법이지만 경우에 따라선 제일 확실하고 유일한 방법이 될 수 있다(Eilber, 1990). 최근 수십년간 외과적 수술술기의 발전과 각 장기별 암의 성상의 이해로 암환자의 성공적인 절제술로 치료율의 현저한 증가를 볼 수 있다(Rosenberg, 1989).

암을 전문으로 취급하는 외과의사는 각 장기의 암종에 대하여 외과적 원칙과 방사선요법 및 화학면역요법등의 새로운 치료요법을 숙지하고 있어야 한다(Burk, 1981). 이들 치료법중 어느 치료법을 일차적인 주치료법으로 사용하느냐는 암의 생물학적 특성, 즉 암의 종류, 위치, 성장도 및 침윤방법, 방사선 감수성, 화학요법에 대한 감수성 및 암의 진행도에 따라 결정한다. 백혈병, 임파종과 같이 화학요법에 잘 듣는 혈액암과 태생암, 임파종과 같이 방사선치료에 잘 듣는 암을 제외한 대부분의 고형암인 위장관암, 간암, 췌장암, 유방암, 갑상선암, 폐암, 흑색종, 연부조직 및 골육종과 자궁경부암, 타액선암 등은 수술요법으로 치료해야 한다. 이런 종류의 암종을 전문으로 하는 암외과를 전공하는 사람은 암을 예방, 진단, 치료, 재활등의 요법에서 제일 중요한 역할을

하는 것은 주지의 사실이다. 여기서는 암의 4대 치료원칙중 외과적 치료법에 대하여 논하기로 한다.

1. 역사적 배경

복강내 종양을 최초로 절제한 수술은 1809년 미국의 Ephraim MacDowell의 22파운더나 되는 난소종양 제거술이다(Rosenberg, 1989). 그후 외과수술의 발달은 전신마취의 발달과 항생제의 개발과 소독의 개발로 암외과등이 발전하게 되었다(Brunner, 1977). 역사적으로 전신마취로 첫 대수술은 1847년 10월 16일 Massachusetts General Hospital에서 시행한 하악선의 수술이다. 그후 1867년 Joseph Lister에 의해 소독제의 개발로 외과의 발전에 크게 기여하였다(Rosenberg, 1989). 암수술의 중요 창시자들을 보면 1881년 오스트리아의 외과 의사 Albert Theodore Billroth가 위전정부암을 처음 위절제술하였으며, 1890년 W. S. Halsted가 유방암에서 유방과 액와임파절까지 한덩어리로 절제하는 근치적 유방절제술을 시행하여 최근까지도 가장 바람직한 수술방법으로 생각되어 왔으나 수술의 안정성등의 제한성 때문에 1930년까지는 원발암절제의 제한수술은 했고, 1940년 부터 근치성이 강조되어 근치적 절제술이 많았고, 1950년 후반부터는 주위장기의 합병절제까지 실시하는 소위 확대근치수술이 성행하였다. 역사적으로 암외과 수술의 창시자들을 보면 다음과 같다(Hill, 1979, Table 1).

2. 암 수술의 기본요건

암은 처음에 한개의 비정상 이상세포에서 시작하여 암세포의 분열로 증식·성장하는 것인데 이 암병소를 완전히 제거하는 국소적 절제수술만으로도 치유가 가능하며 국소적 임파절까지만 전이가 있을때도 원발암의 근치절제술과 함께 철저한 임파절확청술을 동시에 시행하는 합리적인 수술로서 치유시킬 수 있다. 이러한 근치적절제술이나 확대근치수술은 할

Table 1. Selected Historical Milestones in Surgical Oncology

Year	Surgeon	Event
1809	Ephraim McDowell	Elective abdominal surgery (excised ovarian tumor)
1846	John Collins Warren	Use of ether anesthesia (excised submaxillary gland)
1867	Joseph Lister	Introduction of antiseptics
1860-1890	Albert Theodore Billroth	First gastrectomy, laryngectomy, and esophagectomy
1878	Richard von Vokmann	Excision of cancerous rectum
1880s	Theodore Kocher	Development of thyroid surgery
1890	William Stewart Halsted	Radical mastectomy
1896	G. T. Beatson	Oophorectomy for breast cancer
1904	Hugh H. Young	Radical prostatectomy
1906	Ernest Wertheim	Radical hysterectomy
1908	W. Ernest Miles	Abdomenoperineal resection for rectal cancer
1912	E. Martin	Cordotomy for the treatment of pain
1910-1930	Harvey Cushing	Development of surgery for brain tumors
1913	Fraz Torek	Successful resection of cancer of the thoracic esophagus
1927	G. Divis	Successful resection of pulmonary metastases
1933	Evarts Graham	Pneumonectomy
1935	A. O. Whipple	Pancreaticoduodenectomy
1945	Charles B. Huggins	Adrenalectomy for prostate cancer

수 있게 된것은 마취, 수혈, 수액 및 전해질요법과 항생제등의 힘이 커다라고 하겠다(Lawrence, 1986, Rosenberg, 1989).

암수술에서 반드시 고려되어야 할 기본요건은 안전성, 근치성, 기능보존성이라 하겠다. 이들 세조건들을 충족시키는 수술이 가장 이상적인 암수술이지만, 그렇지 못한 경우도 많아 고식적수술 또는 축소수술을 할 수도 있다. 암외과의 수술은 다른 일반수술과 마찬가지로 우선 안전하여야 한다. 수술이 아무리 잘 되었어도 생명이 위태로와서는 안되며 수술후 이환율과 사망율이 낮아야 한다. 또한 암세포를 남기지 않도록 하는 근치성이 강조되어 원발암은 물론 국소임과절까지도 한덩어리로 수술하는 치유목적의 확대근치적 절제술을 시행하는 방법도 있다. 그런데 이때는 신체 일부의 결손에 의한 변형 또는 추형과 기능상실등을 초래하는 경우가 많으므로, 5년 생존율이 50% 이상이 넘는 비슷한 수술방법이라면 기능보존을 고려하여 무조건 확대수술의 고집만 할 것이 아니라 축소수술을 시행하는 것이 성공적인 경우도 많다.

이런 암수술은 완벽한 첫수술의 성공이 치료에 제일 중요하며, 재수술로 암의 근치를 기대하기는 어려운 실정이다(Morton, 1988).

3. 암 수술의 원칙

암을 근본적인 치료를하여 소기의 목적을 얻기 위하여는 다음과 같은 여러 원칙들을 준수하면서 시행하여야 할 것이다.

1) 충분한 수술전 검사 및 검토를 한다. 흔히 암 환자는 신체상태가 불량한 경우가 상당한데, 소화기능 장애로 인한 영양상태나 빈혈, 비타민 결핍, 응고인자 및 저단백증 등의 부족시 반드시 교정되어야 한다(Morton, 1988).

영양상태가 아주 불량한 경우 대수술을 위해 술전 고농도 영양주입법(Total Parenteral Nutrition)이 필요한 경우도 있다.

2) 충분한 수술시야를 얻기 위해 수술시 체위, 충분한 피부절개, 도달경로를 고려한다.

3) 암의 위치, 크기, 넓이, 암형, 근접 및 원격장기나 조직에의 침윤이나 전이 및 그 정도를 확인한다.

4) 암 병소를 되도록 적게 만지면서 수술한다(gentle manipulation).

5) 수술조작중에 전이되는 것을 방지시키기 위해 암소부를 공급하는 동정맥과 임파관을 먼저 결찰한다(No touch technic) (Turnbull, 1967).

6) 수술중 냉동절제 병리조직검사를 받아 확진을 얻어야 한다. 특히 위장관암의 수술시 절제양단의 frozen section을 시행해야 한다.

7) 육안적인 암과 정상조직 경계부에서 표제 또는

한국(限局)형 암일때는 3cm, 침윤형 일때는 6cm, 이상 절제해야 안전하다.

8) 원발암과 국소임파절을 한덩어리로 일괄 절제 하는데 특히 국소의 동정맥에 붙어있는 임파절 확장을 완전히 하는 혈관골격화수술(skeletonization)을 시행한다.

9) 암은 1차 수술에서만 근치시킬 수 있다고 생각하여 절대적으로 첫 수술을 성공적으로 잘하여야 한다.

10) 암의 특성에 따라 부작용을 경감하고 상승효과가 있는 수술후 화학 및 면역요법 고려해야하며 또 이들을 병행하는 집합적 치료법이 수술단독요법보다는 더욱 효과가 있다(Haskell, 1974, Burk, 1981).

4. 암 수술의 종류

암 수술의 목표는 근치적 절제술에 의해서 치유되는 것이지만 출혈·폐색증·천공등의 위급한 합병증이 발생하였을때 구급목적으로 또는 계속되는 동통이나 심한 악취를 풍기는 암일때 생명을 연장하거나 생활내용의 질적 개선을 위하여 고식적 수술을 요하는 경우도 있다(Enneking, 1988). 또한 암의 정확한 진단과 진행도의 결정을 위한 진단적 수술법이 있으며 암 수술의 종류는 다음과 같이 구분되어진다(Miller, 1966, Morton, 1988).

(1) 근치적 절제수술(Radical Surgery)

1) 근치적 국소절제술(Radical Local Resection) 충분한 정상조직을 포함한 광범위 국소절제술은 주위 임파절이나 조직에 전이가 없는 low grade malignancy의 주치료방법이다. 예를 들면 기저암종(basal cell ca)이나 이하선의 혼합종양(mixed tumor)등이 해당된다고 하겠다(Morton, 1988).

2) 근치적 원발암절제술 및 임파절제술(Radical Resection with en Bloc Excision of Lymphatics) 대부분의 암종은 림프관을 통해 전이되어지므로 원발암과 더불어 주위 임파절 절제술이 요구되는 경우가 많다. 수술시 임파관을 직접 절단하면 국소재발 가능성이 높음을 항상 주시하면서 수술하여야 한다. 보통 임상적으로 전혀 촉지되지도 않는 암종의 현미경적 조직소견상 20~40% 정도에서 임파절의 전이를 나타내므로 최근엔 임파절 확장술을 원발암 수술과 동시에 시행하는 경향이다(Morton, 1988). 그러나 예방적 임파절 확장술은 아직도 논란이 되고 있는 실정이다(Morton, 1988, Seigler, 1991). 여기에는 위아전절제술, 위전절제술, 확대위전절제술 등이 포함된다고 하겠다.

(2) 고식적 수술(Palliative Surgery)

- 1) 고식적 국소절제술(local excision)
 - 2) 폐색부위 측로형성술(bypass surgery)
 - 3) 호르몬분비 장기절제술(endocrine organ ablation)
 - 4) 축소수술(debulking or cytoreductive surgery)
- 최근엔 암복증등에 대하여 종괴덩어리를 가능한한 제거하고 복강내에 직접으로 항암제를 투여하여 상당한 효과를 나타내고 있다(Silberman, 1982, Sugarbaker, 1986).

5) 동맥 결찰술 및 지속적 경동맥 약물주입법(artery ligation and hepatic arterial infusion) 원발성이거나 재발성, 전이성 간암에서 절제가 불가능할때 간동맥을 결찰하거나 간동맥에 항암제를 투여하여 생존기간을 연장시키는 방법이다(Patt, Chuang, 1981).

(3) 진단적 수술(Diagnostic Surgery)

- 1) 절개조직생검술(incisional biopsy)
- 2) 절제조직생검술(excisional biopsy)
- 3) 편치생검술(punch biopsy)
- 4) 침생검술(needle biopsy)
- 5) 임상병기 진단개복술(Staging laparotomy)

(4) 재발암의 수술(Surgery of Recurrent Cancer)

Low grade malignancy나 slow growth하는 국소재발암의 외과적수술은 필요하며 상당기간의 관해를 기대할 수 있다. 여기에 속하는 암종은 재발성 사지육종, 대장암의 연결부위암, 피부의 기저암이나 편평상피암, 재발성 유방암등이다(Giuliano, 1982, Ames, 1983). 대개의 재발암은 외과적수술이나 방사선요법으로 치료한다. 암을 전공하는 외과의사는 반드시 최소의 이병율로 효과를 얻을 수 있는 치료법을 선택하여야 할 것이다.

(5) 전이암의 수술(Surgery of Metastatic Cancer)

일단 암의 원격전이가 나타나면 외과적 적출술을 하여도 완치를 기대하기는 어렵지만, slow growing 하는 암종의 어떤 전이암종 특히 단일병소로 국한되어 있을때는 외과적 치료가 절대로 요구된다(Flanagan, 1967, Rosenberg, 1989). 특히 간이나 폐의 단일병소 전이암의 수술결과는 상당한 효과를 나타내는 보고는 자주 볼 수 있다(Ramming, 1977, Wilkens, 1961). 이중 특히 tumor doubling time이 20일 이하의 경우는 별 효과가 없었으나, 40일 이상되는 환자의 전이암 수술은 상당한 효과를 기대한다고 한다(Joseph, 1971).

(6) 특수 외과수술(Special Surgery)

1) 전기응고 또는 소작수술(electrocoagulation). : 특히 나이많은 노인들의 직장암등에서 전기소작법으로 치료하는 경우가 있다.

2) 냉동수술(cryosurgery)

3) 레이저광선수술(laser surgery)

4) 효소·화학물질 응용수술(enzyme surgery)

5. 면역요법으로서의 외과적 치료

암세포의 표면에는 암특이 항원이라고 단정할 만한 항원은 아직도 꼭 집어서 알려지지 않았지만 수많은 암관련항원(TAA, Tumor-Associated Antigen)은 알려져 있다. 또 외과적 수술요법은 현재 암치료에서 가장 많이 사용되고, 가장 유효한 방법인 것은 주지의 사실이다. 대략 전체 암종의 약 1/3에서는 외과적 수술하나로써 완치되어진다는 보고도 있으며(Morton, 1988), 암은 국소질환으로 시작하여 임파관이나 혈관을 통해 주위 임파절이나 신체 각 조직에 직간접으로 전파되는 질환이므로 외과수술은 일차적으로 신체 각부위의 원발암부위와 암의 전파부위를 제거하는데 주목적이 있다. 그러므로 암외과 수술은 암치료의 국소적 치료법이며 이는 숙주-종양의 관계에서 암종양의 부담을 경감시켜 주는 제일 중요한 방법이다. 외과종양면역학을 연구하는 학자들은 암세포가 면역억제인자(immunosuppressive factor)와 종양관련항원(tumor-associated antigen)을 생성하는 “공장(factory)” 같은 작용을 한다고 보고하고 있다(Morton, 1977). 이런 공장에서는 계속하여 면역억제인자나 종양관련항원을 생산하는 것이다. 이런 특이성이거나 비특이성의 면역억제는 환자의 면역반응 기능을 저하시키고 종양의 성장을 촉진시킨다. 또한 종양관련항원의 생성은 항체와 결합하여 차단인자(blocking factor)를 생성하며 이는 다시 임파구의 세포특성을 저하시켜 종양의 성장을 일으키는 것으로

되어서 계속되는 악순환이 될 수 있다는 것이다(Morton, 1977, Seigler, 1991). 이를 도시화하면 다음과 같다(Table 2).

6. 암 수술방법의 논란

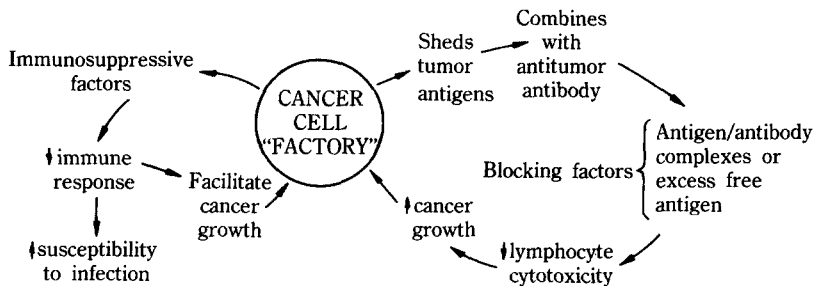
암 수술에 있어서 무조건 확대하여 커게 절제하는 것이 가장 좋은 방법이라고 한동안 생각되어 시행되어 왔으나 최근에는 논란이 많이되고 있으며 특히 유방암, 직장암, 사지육종등은 확대수술이나, 축소수술이냐가 많이 논의되고 있는 실정이다(Morton, Eilber, 1982, 1987).

유방암 수술은 근년에 제1기 암에서는 흉근을 남기는 변형 근치적 유방절제술(modified radical mastectomy)이나 더 나아가서는 최근에 유방암이 극히 초기일때 암종부위의 유방만 부분절제(lumpectomy 또는 quadrantectomy)하고 동측의 액와 임파절을 절제 조직검사 내지 확정수술(axillary sampling 또는 dissection) 즉 축소수술을 하여 유방의 모양을 유지하고 제2기, 제3기 암일때는 변형근치적 또는 근치적 절제술을 시행하는 것이 최근에 공인되고 있다(Veronesi, 1981).

직장암의 수술은 과거에는 Mile's씨 수술법이라하여 복회음부 근치적 절제술이 전통적으로 시행되었으나 최근에는 기능 보존성이 강조되고 있어서 자동봉합기(Autosuture stapler)등의 개발로 항문의 괄약기능을 보존하는 저위전방절제술등과 같은 항문괄약근보존성 직장절제술(sphincter saving procedure)을 시행하려는 경향이다(Sterns, 1971, Morton, 1988).

사지육종의 경우도 이전에는 사지절단술을 원칙으로 여겼으나, 최근에는 화학요법등의 개발로 육종 자체를 절제만하고 사지의 기능을 유지하는 수술을 하는 경향이다(Eilber, Mirra, 1980, Morton, Eilber, 1987). 그러나 진행위암이나 암성장이 국소적이고

Table 2. Cancer Surgery as Immunotherapy



원격전이가 없는 편평상피암, 유두상 갑상선암, 위 평활근육종등은 확대수술을 하는 것이 지금도 가장 좋다는 견해이다.

암수술방법에 있어서 여러 논란이 있지만 지금까지 암외과를 전공하는 차원의 공인된 수술범위를 도시 하면 다음 도표와 같다(Eilber, 1990, Table 3).

Table 3. Adequate Normal Tissue Margins for Primary Malignancy Treated by Surgery Alone

Histology	Normal Tissue Margin
Melanoma	3cm + fascia; 2.5cm(face)
Sarcoma	Origin to insertion of involved muscle(s) and fascia or one joint above for bone
Breast	Entire breast
Colon	5cm
Squamous cell carcinoma of head and neck	2cm minimum

7. 암 수술후 예후에 미치는 인자들

암 수술에서는 전기한 안전성, 근치성 및 기능보존성을 암외과의 3대 기본요건이라고 하였다. 이러한 기본요건들을 충족하면서 행한 암수술후 예후에 미치는 인자들을 요약하면 다음과 같다고 하겠다(Roberts, 1967, Eilber, 1990).

(1) 원발암의 장소

폐암, 췌장암, 식도암등은 90% 이상이 암의 전이로 사망하나 피부암, 유방암, 갑상선암은 원발장기에 국한되어 있는 경우가 많으며 전이가 되더라도 완치의 가능성이 전자들보다는 상대적으로 높다.

(2) 암의 진행정도

암이 원발장기에 국한되어 있거나 크기가 적을수록

완치의 가능성이 크며 임파절의 전이가 있으면 생존율이 임파절 전이가 없는 것의 절반이하로 감소된다.

(3) 병리학적 소견

암세포의 미분화가 심하거나 정맥침윤이 있으면 예후가 흔히 나쁘다고 한다.

(4) 환자의 면역반응

환자의 면역방어능력이 떨어질수록 치료효과가 감소함은 주지의 사실이고, 최근엔 여러종류의 면역증가제의 개발이 되어 활발한 연구조사가 되고있는 실정이다(Sohn, 1990).

(5) 환자의 연령

1세 이전에 생긴 종양은 1세 이후에 생긴 종양에 비하여 좋은 예후를 보이며 소아의 경우 치료후에 치료시의 나이의 2배에 9개월을 더한 기간동안 재발이 없으면 완치된 것으로 여긴다. 대부분의 고형종종 소화기 악성종양은 같은병기에서 젊은층의 암종이 노년기의 암종보단 예후가 나쁘데 비하여 갑상선암은 그 반대의 양상을 나타내고 있다.

(6) 치료의 적합성

같은 종류의 암이라도 암의 진행정도에 따라서 수술방법 및 절제범위가 달라질 수 있으므로 암의 과를 전공하고 암면역학을 취급할 수 있는 암전문가가 있는 전문병원에서 치료하는 것과 일반적인 치료와의 차이는 많다고 하겠다.

또한 암을 예방하기 위하여 예방적 수술을 하기도 하는데 여기에 속하는 대표적인 암종은 다음 도표와 같다. 이들은 대개는 암의 전구질환이지만 거의 암으로의 발생이 많으며, 논란이 되는 점도 있지만 암의 예방적 수술에 포함되어지는 질환이라 하겠다(Rosenberg, 1987, Table 4).

Table 4. Surgery that can prevent cancer

Underlying Condition	Associated Cancer	Prophylactic Surgery
Cryptorchidism	Testicular	Orchiopexy
Polyposis coli	Colon	Colectomy
Familial colon cancer	Colon	Colectomy
Ulcerative colitis	Colon	Colectomy
Multiple endocrine neoplasia, types II and III	Medullary cancer of the thyroid	Thyroidectomy
Familial breast cancer	Breast	Mastectomy
Familial ovarian cancer	Ovary	Oophorectomy

요 약

암은 이제 제일의 사망원인으로 보고되고 있는 질환이고, 암세포는 빠른 성장과 침윤성이 있으며 신체내 각 부위에서 확산되거나 전이하는 생물학적 특성을 갖고 있다. 이런 암의 치료에서는 특히 고형종의 치료에서는 외과적 전문치료가 절대적이며 술전에 충분한 검사와 검토를 거친후에 수술후 암환자의 안전성, 근치성과 기능보존성을 충족시킬 수 있는 방법의 수술을 택하여야하고 암질환은 암을 전문으로 취급하는 암병원이나 암센터등의 설립이 절실히 요구되어지며 암을 전문적으로 연구, 치료하는 암전문의가의 지도에 따른 다각적이고 집합적인 치료가 암치료의 좋은 결과를 기대할 수 있다고 하겠다.

참 고 문 헌

- Ames FC: Surgical Oncology, in Copeland EM (ed): *Cancer of the Skin*. New York, A Wiley Med Pub, 1983, pp 5-16.
- Brunner EA, Eckenhoff JE: Anesthesia in Sabiston DC Jr (ed): *Textbook of Surgery*. Philadelphia, WB Saunders, 1977, pp 200-224.
- Burk MW, Morton DL: Adjuvant cancer therapy; Rationale for its use. *Surg Clin North Am* 1981; 61: 1245.
- Eilber FR: Cancer Treatment, in Haskell CM (ed); *Principles of Cancer Surgery*, ed 3. Philadelphia, WB Saunders Co, 1990, pp 9-15.
- Eilber Fr, Mirra JJ: Is amputation necessary for sarcomas? A 7-year experience with limb salvage. *Am J Surg* 1980; 431-436.
- Enneking WF, Maale GE: The effect of inadvertent tumor contamination of wounds during the surgical resection of musculoskeletal neoplasms. *Cancer* 1988; 62: 1251-1256.
- Flanagan L, Foster JH: Hepatic resection for metastatic cancer. *Am J Surg* 1967; 113: 551-557.
- Giuliano AE, Eilber FR, Morton DL: The management of locally recurrent soft tissue sarcoma. *Ann Surg* 1982; 196: 87-91.
- Haskell CM, Silverstein MJ, Hunt JS, et al: Multimodality cancer therapy in man; A pilot study of adriamycin by arterial infusion. *Cancer* 1974; 33: 1485-1490.
- Hill GJ: Historic milestones in cancer surgery. *Semin Oncol* 1979; 6: 409-427.
- Joseph WL, Morton DL, Adkins PC: Prognostic significance of tumor doubling time in evaluating operability in pulmonary metastatic disease. *J Thorac Cardiovascular Surg* 1971; 61: 23-22.
- Lawrence W Jr, Wilson RE, Shingleton WW, et al: Surgical oncology in university departments of surgery in the United States. *Arch Surg* 1986; 121: 1088-1093.
- Miller DR, Albritten FF Jr: Principles of surgery for cancer, in Nealon TF Jr (ed): *Management of the Patient with Cancer*. Philadelphia, Saunders, 1966, pp 154-172.
- Morton DL: Principles of Surgery in Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC (eds): *Oncology*, ed 5. New York, McGraw-Hill Book Co, 1988, pp 358-379.
- Morton DL, Holmeo EC, Golub SH: Immunologic Aspects of Lung Cancer. *Chest* 1979, 71: 640-643.
- Morton DL, Eilber FR: Soft tissue sarcomas, in Holland JF, Frei E III (eds): *Cancer Medicine*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1982, pp 2141-2152.
- Patt YZ, Chung VP, Wallage SH, et al: The palliative role of hepatic arterial infusion and arterial occlusion in colorectal carcinoma metastatic to the liver. *Lancet* 1981; 1: 349-350.
- Ramming KP, Sparks FC, Eilber FR et al: Management of hepatic metastases. *Semin Oncol* 1977; 4: 71-80.
- Roberts SS, Hengesh JW, McGrath RG, et al: Prognostic significance of cancer cells in the circulating blood; A ten year evaluation. *Am J Surg* 1967; 113: 757-762.
- Rosenberg SA: *Surgical Treatment of Metastatic Cancer*. Philadelphia, JB Lippincott, 1987, pp 286-302.
- Rosenberg SA: Cancer, Principles and Practices of Oncology, in Devita VT, Hellmans, Rosenberg SA(eds): *Principles of Surgical Oncology*, ed 3. Philadelphia, JB Lippincott Co, 1989, pp 236-246.
- Seigler HF: Immunobiology and Immunotherapy of Neoplastic Disease, *Textbook of Surgery*, in Sabiston DC Jr (ed): ed 4. Philadelphia, WB Saunders Co, 1991, pp 471-491.
- Silberman AW: Surgical debulking of tumors. *Surg Gynecol Obstet* 1982; 155: 577-585.
- Sohn SS, Kim IH, Sugarbaker PH: Natural Killer and Lymphokine Activated Killer Cytotoxicity of

- Human Peripheral Blood Lymphocytes Against Twelve Human Colorectal Cancer Cell Lines. *Kor J Gastroenterol* 1990; 22: 84-93.
25. Stearns MW, Schottenfeld D: Techniques for the surgical management of colon cancer. *Cancer* 1971; 28: 165-169.
26. Sugarbaker PH, Klecker RW, Gianola FJ, et al: Prolonged Treatment Schedules With Intraperitoneal 5-Fulourouracil Diminish the Local-Regional Nature of Drug Distribution. *Am J Clin Oncol* 1986; 9(1): 1-7.
27. Turnbull RB, Kyle K, Watson FR, et al: Cancer of the colon; the influence of the no-touch isolation technic on survival rates. *Ann Surg* 1967; 166: 420-427.
28. Veronesi U, Saccozzi R, Vecchio MD, et al: Comparing reedical mastectomy and quadrectomy, axillary dissection, and radiotherapy in patients with small cancers of the breast. *N Engl J Med* 1981; 305: 6-11.
29. Wilkens EW Jr: The surgical management of metastatic neoplasms of the lung. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1961; 42: 298-309.