

췌장암 수술환자에서 절제군과 비절제군의 생존율 비교

윤명희

고신대학교 의과대학 외과학교실

Survival Rate of Pancreatic Cancer in Resected Group Versus Unresected Group

Myung-Hee Yoon

Department of Surgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

Abstract

Background : Pancreatic cancer is a common and highly fatal malignancy. Long-term survival is rare with only 5 % of patients living beyond 5 year. Radical surgical resection, which will be referred to as curative intent surgery, is considered to be the only curative option in the treatment of pancreatic cancer.

Improvement in mortality and survival at high-volume center has led to increased use of surgical resection for this disease. To analyze survival rate between the resected group and the unresected group of pancreatic cancer following operation,

Methods : Operation was performed in 70 patients with pancreatic cancer from 1998 to 2002. To determine clinicopathological characteristics and survival rates, medical records were reviewed and the postoperative follow up results were analyzed. Statistics was analyzed by SPSS 12.0 for window. Survival rates were analyzed by Kaplan Meier method and Log rank test.

Results : The age was distributed from 35 to 84(mean 57.7 $\pm$ 19.8). Male to female sex ratio was 1.1 : 1. The most common location of tumor was head, which was 74.3% (52/70). Of the head lesion, 48 cases was performed the operation. The resection rate was 27% (13/48). Palliative operation rate was 72.9%(35/48). The incidence of postoperative complication was 30%(4/13) in resected group. Perioperative Mortality was 0% in this study. One year and 2 year overall survival rates were 19.6% and 3.2%, respectively. In resected group, One and 2 year survival rate were 40.0% and 20.0%, in unresected group, one and 2 year survival rate were 24.2% and 0%, respectively. There was no statistically significance of survival rate between resection group and non-resected group($p>0.05$). But, the only patient who survived over 30 months was seen in resected group.

Conclusion : Prognosis of pancreatic cancer is still poor and resectability of pancreas remained very low. The only chance of long term survival is early detection and curative resection.

Key words : pancreatic cancer, survival rate, resectability

서론

췌장암은 해마다 구미에서는 29,000명 이상이 발생하고, 미국내 암 사망율 제 4위에 올라 있으며, 국내에서도 점차적으로 증가하는 추세에 있다. 췌장암은 그 해부학적 위치 및 조직학적 특성상 조기진단이 어려워 절제율

이 10-30% 정도밖에 되지 않고 80%의 환자가 진단 후 12개월 내에 사망하는 극히 예후가 불량한 암이다.¹⁾ 췌장암은 비록 조기진단이 되었다 하더라도 생존율 향상을 위해서는 근치적 절제가 필요하다. 췌두부의 경우엔 췌십이지장절제술을 시행해야하고 췌미부의 경우에 췌미부절제술을 시행해야 하는데, 수술 자체의 합병증과 치사율이 높아 치료에 어려움이 따르고, 절제를 시행한다 하더라도 5년 생존율은 불과 10% 미만에 불과하다.¹⁾

췌장암 치료의 초기에는 절제술과 비절제술인 우회술 사이에서 많은 논란이 있었다. 절제술을 시행한 군과 절제를 시행하지 않고 우회술을 시행한 군사이에 생존율의

교신저자 : 윤명희

주소 : 602-702 부산시 서구 암남동 34
고신대학교 의과대학 외과학교실
TEL : 051-990-6462, FAX : 051-246-6093
E-mail : ymh479@ns.kosinmed.or.kr

이 논문은 2004년 추계 외과학회 포스터 발표되었음.

차이가 별로 없으므로 가격-효율 면에서 우회술이 우선적인 치료법이여야 한다고 주장하는 연구자들이 있었는가하면²⁾ 반대로 광범위 췌장 절제술을 시행하면 높은 절제율과 생존율의 호전을 기대할 수 있다고 주장하는 연구자도 있었다.³⁾ 하지만, 최근 내시경적 역행성 담도 췌장 조영술, 컴퓨터 단층 촬영, 자기 공명 영상 또는 FDG-양전자 단층 촬영(fluorodeoxyglucose - positron emission tomography)과 같은 새로운 진단 방법의 발달로 췌장암의 진단이 이전보다는 많이 용이해졌고, 술기의 발달 및 술 후 환자처치의 발전으로 췌십이지장 절제술의 수술 사망율도 경험 많은 외과 의사의 경우 5% 미만으로 낮아질 수 있어서 췌장암 치료에 대한 희망이 증가하였다. 그럼에도 불구하고 췌장암은 절제 후 높은 술 후 합병증 발생율과 여전히 좋지 않은 생존율을 보이고 있다.

본 연구는 1998년부터 2002년까지 고신대학교 복음병원 외과를 방문한 췌장암 환자를 대상으로 생존율에 대한 조사와 함께 문헌 고찰을 하였다.

대상 및 방법

고신대학교 복음병원 외과에 1998년 1월 1일부터 2002년 12월 말 까지 입원한 췌장암 환자 70명을 대상으로 환자의 성별, 나이, 수술 전 항암 표지자, 발생부위 및 병기, 병리조직학적 유형, 수술 방법, 수술 합병증, 수술 사망율 그리고 생존율을 후향적으로 조사하였다. 췌장암의 진단은 원칙적으로 병리 조직 검사상에서 확인되는 것으로 하였으나 조직 검사를 시행하기 어려운 경우는 환자의 병력, 이학적 소견, 임상 검사 소견, 여러 방사선과적 검사 소견을 종합하여 판단하였다. 술 전 병리 조직 검사는 원위부 전이 등이 의심되거나 절제 불가능한 경우에 세침 흡입술 등을 통한 세포 진단으로 암종을 확인하였다. 절제 가능하거나 수술을 전제로 한 경우는 수술 중에 침생검(Trucut needle biopsy) 또는 수술실에서 조직을 일부 절제하여 조직 검사를 시행하였다. 수술 시 절제 가능했던 환자들을 절제군으로, 수술 시 근치 절제가 불가능하여 조직검사만 시행하고 폐복하였거나 증상 완화를 위해 우회수술만을 시행한 환자를 포함한 비절제군으로 나누어 생존율을 분석하였다. 수술 전 경피적 담도 배액술은 항상 시행하지는 않았으며 혈청 빌리루빈치가 10 mg/dl 이상이거나 담도 폐쇄에 의한 패혈증 혹은 간기능 장애가 병발한 환자에서 시행하였다. 수술 후 병기분류

는 2002년 미국암위원회(American joint committee on cancer) 6판의 병기분류를 토대로 병기를 분류하였다. 추적 조사는 외래 및 입원 의무기록 및 전화 추적을 통하여 시행하였다.

절제군과 비절제군의 생존율 비교는 SPSS(12.0 for window)를 사용하였으며 Kaplan-Meier 방법으로 시행하였고 Log rank test 로 검정하였으며 유의수준은 0.05 이하로 하였다.

결 과

1. 환자의 특성

남녀 성비는 남자는 37예 여자는 33예로 남자에서 약간 더 많이 발생하였고, 발생연령은 35-84세로 평균 연령은 57.7 ± 19.8 (mean $\pm$ SD)세 였다. 수술을 시행한 경우는 전체 70예 중 48예로 68.6%였으며 수술을 거부하거나 술means 전 검사상 원격전이가 발견되어 수술을 시행하지 않은 환자는 22예로 31.4%였다. 수술 전 CEA(Carinoembryonic antigen) 과 CA19-9를 검사하였는데 CEA의 경우 52.7%의 환자에서 CA19-9의 경우엔 80.6%의 환자에서 상승되었다(Table 1).

Table 1. Characteristics of pancreatic cancer patient

Characteristics	No.(%)
Age	57.7 $\pm$ 19.8
Gender	
Male	37(52.9)
Female	33(47.1)
Operation	48(68.6)
resection	13
non-resection	35
Unoperable	22(31.4)
Serum CEA level(normal 0-5ng/ml)	
elevation	29(52.7)
non-elevation	26(47.3)
Serum CA19-9 level(normal 0-37U/ml)	
elevation	50(80.6)
non-elevation	12(19.4)

2. 수술 방법 및 수술 후 합병증

수술 중 절제술을 시행한 경우는 13예로 수술 절제율은 27.1% 였고, 유문보존 위십이지장 절제술을 포함한 췌십이지장 절제술이 7예, 췌미부 절제술이 5예, 췌장전절제술이 1예 있었다. 일반적인 우회술의 경우엔 비절제군 35예 중에서 23예(65.7%)에서 시행되었고, 위공장 문합술과 담도공장 문합술을 같이 시행한 경우(Double bypass

operation)도 3예(8.5%)에서 있었다. 종양이 주위 장기로 심하게 침범되어 절제가 불가능하였거나 원격전이가 있어서 단순 개복술만 시행한 경우는 7예(20%)에서 있었다. 그 외 수술 방법으로 췌장 종괴가 진행되어 횡행 결장을 침범하여 회장결장 문합술을 시행한 경우가 1예 있었고, 간원격전이로 간절제를 시행한 경우가 1예 있었다 (Table 2).

Table 2. Operation method of pancreatic cancer

Operation name	No.	%
Resection group	13	27.1
Pancreaticoduodenectomy	7	
Distal pancreatectomy	5	
Total pancreatectomy	1	
Non-resection group	35	62.9
Bypass		
(gastrojejunostomy or choledochojejunostomy)	26	
O & C*	7	
Others	2	
Total	48	100

*Open and closure

췌장 절제술을 시행한 경우 중 수술 후 합병증으로 사망한 경우는 1예에도 없었으나, 췌두십이지장 절제술을 시행한 경우 가장 문제가 되는 췌장누출이 1예에서 있었고, 복강내 농양이 1예에서 있었으나 보존적인 치료로 해결할 수 있었고, 위배출 지연이 2예에서 있었다.

3. 종양의 위치, 조직학적 유형 및 병기

조직검사를 시행할 수 있었던 환자는 총 34예였으며 그 중 췌장 도선암 또는 미분화 선암으로 진단된 경우가 29예(85.4%)로 제일 많았고 그 외 낭종성선암(Cystadenocarcinoma), 고형및결절성상피종양(Solid and papillary epithelial neoplasm), 거대세포종(Osteoclast like giant cell tumor) 등이 있었다(Table 3). 종양의 위치는 췌두부에 위치한 종양이 52예(74.3%)로 가장 많았고, 체부 또는 미부에 위치한 종양이 11예(15.7%) 전반적으로 미만성으로 췌장 전반에 걸쳐 있는 종양이 7예(10%)였다. 절제한 군에서 병기는 1,2기는 2명이었으며, 대다수가 3기였고, 4기로 개복술 후 원격전이가 발견된 경우는 없었다(Table 4).

4. 생존율 분석

수술을 시행한 환자에서 생존율을 구하였을 때 평균 8.5개월의 추적관찰에서 전체 1년, 2년 생존율은 각각

19.6%, 3.2%였고, 절제군과 비절제군으로 나누었을 때 절제군의 경우 1년, 2년 생존율은 각각 40.0%, 20.0%이었고 비절제군의 경우 1년 생존율이 24.2%였으나 2년이상 생존한 경우는 없었다. 각각의 평균생존기간은 절제군이 12개월, 비절제군이 8개월이었고, 양군을 비교했을 때 통계적으로 의미는 찾을 수 없었으나($p = 0.1$), 절제한 군에서 30개월 이상 생존한 환자도 있었다(Fig 1).

Table 3. Histologic type of pancreatic cancer

Histologic type	N	%
Ductal adenocarcinoma or undifferentiated carcinoma	29	85.4
Cystadenocarcinoma	3	8.8
Osteoclast like giant cell tumor	1	2.9
Solid and Papillary epithelial neoplasm	1	2.9
Total	34	100

Table 4. Tumor location of pancreatic cancer

Tumor location	N	%
Head	52	74.3
Body or tail	11	15.7
Diffuse	7	10.0
Total	70	100

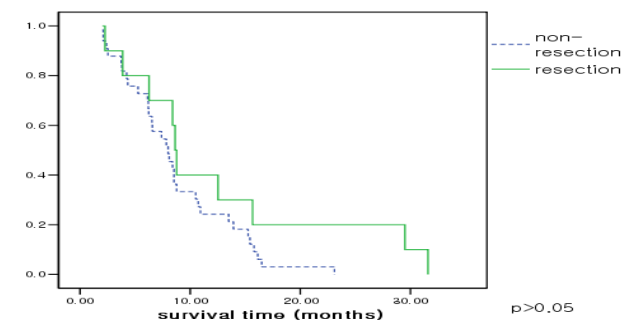


Fig. 1. Comparison of survival rates between resected group and unresected group

고 찰

췌장암은 구미 뿐 아니라 국내에서도 발생빈도가 점차 증가하는 추세이고 병이 상당히 진행 될까지 임상증상이 잘 나타나지 않아 매우 사망율이 높은 치명적인 암으로 알려져 있다.^{4,5)} 국내의 2002년 중앙암등록사업 보고서에 따르면 췌장암의 발생빈도는 전체암의 9위로 2.4%를 차지하는 것으로 보고 되었다.⁶⁾

췌장암은 40세 이전에는 드물고 남녀비는 비슷하나 남자에서 약간 더 많이 생기는 것으로 알려져 있으나 낭종

성 선암은 여성에서 주로 호발하는 것으로 알려져 있다.⁷⁾ 본 연구에서는 평균 57세로 대다수의 환자가 40세 이상에서 진단되었으며 남녀비는 1.1:1로 남자가 약간 높았으나 거의 비슷하였다.

췌장암의 증상은 비특이적이어서 증상만으로 임상적인 진단을 하기는 어려우며 병이 진행함에 따라서 담관 폐쇄에 의한 황달이나 신경 침윤으로 인한 복부 동통이 주로 나타나는 것으로 알려져 있다. 외국의 경우 황달, 식욕부진, 상복부 동통이 가장 흔한 증상으로 보고되고 있으며⁸⁾, 이전 국내에서 연구 조사한 보고에서도 황달과 동통이 가장 많은 것으로 나타났다.^{9,10)}

췌장암의 진단은 기본적으로 초음파, 내시경적 역행성 담도 췌장 촬영술, 자기 공명 영상, 컴퓨터 단층 촬영 및 경피 경간 담도 촬영술 등으로 진단할 수 있는데, 이중 가장 유용한 진단수단은 컴퓨터 단층 촬영으로 위치 진단, 원격 전이 여부와 절제 가능성의 판단에 유용한 정보를 제공한다. 내시경적 담췌관 조영술은 팽대부의 병변이나 췌장암의 동반을 판별하고 컴퓨터 단층 촬영으로 확인이 어려운 작은 병변을 진단하는데 도움을 주나 최근에는 비침습적인 자기 공명 담췌관 조영술의 유용성이 강조되고 있으며 과거 필수적인 과정으로 여겨졌던 혈관 조영술도 자기 공명 영상이 그 역할을 대체해가고 있다.¹¹⁾ 더욱이 최근에는 기존의 형태학적 영상 진단법인 전산화 단층 촬영이나 자기 공명 영상과는 달리 생화학적인, 기능적 정보를 얻을 수 있는 FDG-양전자방출 단층촬영으로 췌장암의 조기 진단에 많은 기대를 가질 수 있게 되었고, 구미의 경우에는 보고자마다 차이는 있으나 85% 이상의 민감도와 50%이상의 특이도를 보고하고 있고, 국내의 보고에 따르면 담도 췌장암의 진단과 재발의 추적 관찰에서 양전자 방출 단층 촬영의 정확도는 86.7%라는 비교적 만족할 만한 결과를 보였다.¹²⁾ 췌장암의 경우 술전 경피적 생검은 수술의 대상이 되지 않는 환자 외에는 꼭 필요하지 않으며 출혈, 누공, 암 파종 등의 가능성을 고려하여 시술을 하지 않는 것이 추세이다.¹³⁾ 췌장암의 경우 종양 표지자를 상승시키는데 CEA와 CA19-9의 경우 각각 40%와 75%에서 상승되는 것으로 보여지며¹⁾, 국내의 경우에는 CA19-9이 선별검사로서는 적합하지 않으나 췌장암이 의심되는 증상이나 징후가 있는 환자의 경우에 증가시 악성과 양성질환의 감별기준으로 삼을 수 있다고 하였고¹⁴⁾, Nazli 등은 CA19-9과 CEA가 췌장암과 양성 병변의 감별에 100%의 특이도를 보이며¹⁵⁾ 특히 CA19-9은 암이 진행할 수록 수치가 상승한다고 하였고,

국내의 이전 연구에서도 비슷한 결과를 보였다.^{9,15)} 본 연구에서는 CEA의 경우 52%, CA19-9의 경우 80%에서 증가된 소견을 보였고, 따라서 췌장암 진단에 CEA보다는 CA19-9가 좀더 도움이 될 것이라고 생각한다.

췌장암의 수술에는 근치적 절제술과 고식적인 우회술 등을 시행할 수 있는데, 개복 후에도 절제 가능한 예가 매우 적어 10-30%의 절제율이 보고된다.^{1,10)} 절제술의 경우에 췌장암의 위치에 따라 수술 방법이 조금씩 차이가 난다. 일반적으로 두부에 있을 경우에는 유문부 보존 술식¹⁶⁾을 포함한 췌십이지장 절제술을, 미부에 있을 경우에는 췌미부 절제술을 시행하나, 술자에 따라서는 췌장 전절제술을 시행하기도 하며¹⁷⁾, Fortner 등이 주장한 구역 췌장 절제술을 시행하기도 한다.³⁾ 절제술의 시행 시 특히 문제가 되는 것은 수술 후 합병증과 수술 후 사망율인데, 합병증과 사망율은 외과의사와 의료기관의 숙련도와 밀접한 관계가 있다고 여겨지며, 술기의 발달 및 술 후 환자 관리의 발달로 국내에서도 사망율은 점차적으로 줄어드는 추세이며⁵⁾, Yeo 등은 5% 이하의 수술 사망율을 보고 하였다.¹⁸⁾ 하지만, 사망율의 감소와는 달리 여전히 수술 후 합병증은 높은 편인데, 대략 20%-70% 까지 나타난다.¹⁹⁾ 본 연구에서는 수술 후 사망율은 없었고, 수술 후 합병증 발생율은 30%로 여타 기준은 국내의 다른 연구들과 비슷하게 사망율은 적었으나 합병증 발생율은 여전히 만족스럽지 못하였다.^{5,9,10)}

췌장암의 고식적인 수술은 비록 절제는 하지 못하더라도 폐쇄성 황달이나 십이지장 폐쇄로 인한 합병증을 해결하여 환자의 삶의 질을 향상시키는데 의의를 두고 시행된다. 초기에는 췌장암 수술에서 초기의 높은 수술 사망율과 합병증 발생율 그리고 낮은 5년 생존율을 이유로 췌장암에서 절제술보다 차라리 우회술을 시행하는 것이 바람직하다는 주장들이 있기도 하였으나^{2,20,21)} 이전에 언급하였듯이 점진적인 수술 사망율의 감소와 절제가 가능한 췌장암에서의 더 높은 생존율을 기대할 수 있다는 보고들로 인하여^{22,23)} 절제가 가능한 췌장암에서는 절제술이 여러모로 더 바람직하다고 여겨진다. 또한 술자에 따라서 우회술의 시행시 위공장 문합술과 담도 우회술을 동시에 할 것을 주장하기도 하였다.²¹⁾ 본 연구에서도 전체 우회술의 시행은 65.7%였으며 위공장 문합술과 담도 우회술을 동시에 시행한 경우도 우회술의 8.5%에서 있었다.

췌장암의 5년 생존율은 보고에 따라서 차이가 있으나 일반적으로 구미에서는 대략 5% 미만으로 좋지 않은 것

으로 알려져 있다.¹⁾ 최근 들어 절제가능한 췌장암의 경우 20%이상의 생존율을 보고하는 경우도 있으나^{22,24-26)} 최근 국내의 보고는 6%-15% 정도이다.^{5,9,10)} 본 연구에서는 1년, 2년 전체 생존율은 19.6%, 3.2%였고, 절제군과 비절제군간의 통계학적인 생존율의 차이는 보이지 않았으나 1년 생존율의 경우에 비절제군에 비해 절제군이 생존율이 증가함을 확인 할 수 있었고, 또한 절제군에서만 2년 이상의 생존한 예를 볼 수 있었어서, 장기 추적 관찰을 시행한다면 절제군에서 좀더 높은 생존의 가능성을 기대할 수 있을 것으로 보인다. 본 연구에서 비절제군의 경우엔 대부분이 1년 이내에 사망하였고 2년 이상 생존한 예는 볼 수 없었다. 대다수의 다른 연구에서도 절제군에서 좀 더 높은 생존율을 보였다.^{5,9,10,22,24-26)} 췌장암은 조직학적인 분화도에 따라서 생존율이 달라지는데, 일반적인 췌장관선암을 제외한 낭종성선암의 경우엔 5년 생존율이 60%이상을 보여 일반적인 췌장암에 비해서 높은 생존율을 나타내므로,⁷⁾ 술 전 진단시 낭종성 종양에 대해서는 보다 적극적인 치료가 필요하다는 것을 주지해야만 한다. 본 연구에서는 낭종성 종양이 3예 있었고, 향후 보다 장기적인 관찰이 필요하다.

결 론

본 연구에서 절제군과 비절제군 사이의 생존율에서 통계적 유의성은 없었으나, 1년 생존율의 경우 비절제군에 비해 절제군이 생존율이 증가함을 확인할 수 있었고 절제술을 시행한 경우에 장기 생존자가 있어, 적극적으로 광범위 절제술을 시행하는 것이 생존기간을 늘리는데 도움이 되리라 사료된다. 향후 더 많은 환자를 대상으로 생존 및 예후에 관한 분석을 시행하는 연구가 필요하리라 생각된다.

참고문헌

- Cooperman AM, Kini S, Shady H, Bruckner H, Chamberlain RS : Current surgical therapy for carcinoma of the pancreas. J Clin Gastroenterol 31: 107-113, 2000
- Crile G : The advantages of bypass operations over radical pancreaticoduodenectomy in the treatment of pancreatic carcinoma. Surg Gynecol Obstet 130: 1049-1053, 1970
- Fortner JG : Regional resection of cancer of the pancreas: A new surgical approach. Surgery 73: 307-320, 1973
- Duffy JP, Delano MJ, BS, Reber HA : Pancreatic surgery. Current Opinion in Gastroenterol 18: 568-573, 2002
- Lee KU, Moon BI, Kang HS, Kim JP : Chronologic changing pattern of the management of pancreatic carcinoma. J Korean Surg Soc 48: 416-427, 1995
- 2002 Annual Report of the Korea Central Cancer Registry. Korea Central Cancer Registry Ministry of Health and Welfare Republic of Korea. 2003
- Le Borgne J, de Calan L, Partensky C : Cystadenomas and cystadenocarcinomas of the pancreas: a multiinstitutional retrospective study of 398 cases. Ann Surg 239: 152-161, 1999
- Abrams RA, Grochow LB, Chakravathy A, Sohn TA, Zahurak ML, Haulk TL, Ord S, Hruban RH, Lillemoe KD, Pitt HA, Cameron JL, Yeo CJ : Intensified adjuvant therapy for pancreatic and periampullary adenocarcinoma: survival results and observations regarding patterns of failure, radiotherapy dose and CA19-9 levels. Int J Radiat Oncol Biol Phys 15: 1039-1046, 1999
- Kim HD, Lee BK, Choi KH, Lee SD, Seo JK, Park YH : Clinical study of pancreatic cancer. J Korean Surg Soc 42: 179-189, 1992
- Kang SH, Choi CS, Choi YK, Paik NW : Prognosis of the pancreatic carcinoma. J Korean Surg Soc 64: 332-337, 2003
- Brennan, Murray F : Proceedings of the 11th Asian Pacific Congress of Gastroenterology and the 8th Asian Pacific Congress of Digestive Endoscopy. J Gastroenterol Hepatol 15: G13-16, 2001
- Park YC, Kim SW, Yoon YS, Ahn YJ, Jang JY, Kim YK, Jung JK, Lee KU, Park YH : Clinical application of FDG-PET in biliary-pancreatic malignancy. J Korean Surg Soc 65: 61-68, 2003
- Yeo CJ, Cameron JL : Exocrine pancreas. in sabiston textbook of surgery: The biological basis of modern surgical practice. 16th ed. Philadelphia: W.B. Saunders 2001, 1112-1138
- Myung SJ, Won SY, Choi WB, JH Lee, Park CS, Yoon KH : Applications of individual value of CA19-9 according to the clinical bases in differentiation of pancreatico-biliary cancer; analysis using the receiver operating characteristic (ROC) curve. Korean J Gastroenterol 32: 48-656, 1998
- Nazli O, Bozdog AD, Tansug T, Kir R, Kaymak E : The diagnostic importance of CEA and CA 19-9 for the early diagnosis of pancreatic carcinoma. Hepatogastroenterol 47: 1750-1752, 2000
- Traverso LW, Longmire WP Jr : Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy. Surg Gynecol Obstet 146: 959-964, 1978
- Van Heerden JA, ReMine WH, Weiland LH, McIlrath DC, Ilstrup DM : Total pancreatectomy for ductal adenocarcinoma of the pancreas; Mayo clinic experience. Am J Surg 142: 308-311, 1981
- Yeo CJ, Cameron JL, Sohn TA, Lillemoe KD, Pitt HA, Talamini MA, Hruban RH, Ord SE, Sauter PK, Coleman J, Zahurak ML, Grochow LB, Abrams RA : Six hundred fifty consecutive pancreaticoduodenectomies in the 1990s: pathology, complications, and outcomes. Ann Surg 226: 248-257, 1997
- Markus S, Beat M, Pierree-Alain C : Evidence-based pancreatic head resection for pancreatic cancer and chronic pancreatitis. Ann Surg 236: 137-148, 2002

- 20) Lea MS, Stahlgren LH : Is resection appropriate for adenocarcinoma of the pancreas? - A cost-benefit analysis. Am J Surg 154: 651-654, 1987
- 21) Sarr MG, Cameron JL : Surgical management of unresectable carcinoma of the pancreas. Surgery 91: 123-133, 1982
- 22) Trede M, Schwall G, Saeger HD : Survival after pancreatoduodenectomy. Ann Surg 211: 447-458, 1990
- 23) Schouten JT : Operation therapy for pancreatic carcinoma. Am J Surg 151: 626-630, 1986
- 24) Willett CG, Lewandrowski K, Warshaw AL, Effird J, Campton CC : Resection margins in carcinoma of the head of the pancreas: implications for radiation therapy. Ann Surg 217: 144-148, 1993
- 25) Raill TS, Nealon WH, Goodwin JS, Zhang D, Kuo YF, Townsend CM, Freeman JL : Pancreatic cancer in the general population: Improvements in survival over the last decade. J Gastrointestinal Surgery 10: 1212-1224, 2006
- 26) Shaib Y, Davill J, Naumann C, and El-Serag H : The impact of curative intent surgery on the survival of pancreatic cancer patients: A.U.S. Population-based study. Am J Gastroenterology 102:1377-1382, 2007.