

소아에서 시행된 췌십이지장절제술의 임상적 고찰

서울대학교병원 소아외과

정진구 · 박태진 · 정규환 · 김현영 · 정성은 · 박귀원

서 론

췌십이지장절제술은 1935년 Whipple등이 바터씨 팽대부주위암에 대한 수술방법으로 보고한 이래 현재까지 췌장 두부 및 팽대부 주위의 악성 및 양성 종양, 만성 췌장염과 외상성 손상 등에 대한 수술방법으로 시행되어 왔다. 췌십이지장절제술은 도입 초기 술후 사망률이 25%까지 보고될 정도로 다른 수술에 비해 합병증의 발생률이 높았으나, 최근 수술 술기의 발달과 수술 전후 관리 방법의 발전으로 수술 후 사망률 및 합병증은 현저히 줄어들었고, 성인환자의 팽대부 및 췌장 종양의 치료법으로 안전하게 시술되고 있다.

소아에서 췌십이지장절제술의 시행은 성인에 비해 비교적 드물고 아직까지 이에 대한 합병증 및 사망률에 대한 조사는 전무한 실정이다. 본 연구에서는 췌십이지장절제술을 시행받은 소아환자들을 분석하여 소아환자에서의 췌십이지장절제술의 안전성을 알

아보고자 하였다.

대상 및 방법

1989년 1월부터 2009년 12월까지 서울대학교병원 소아외과에서 췌십이지장절제술을 시행받은 13명의 환자를 대상으로 환자의 연령 및 성별, 수술 전 진단 및 병리검사결과, 수술방법 및 수술 후 합병증 및 사망률, 수술 후 경과에 대해 의무기록을 바탕으로 후향적으로 조사하였다.

결 과 (표 1)

1. 환자 특성, 질환 및 수술방법

환자의 평균 연령은 11세 (최소 연령은 19개월, 최고 연령은 14세)였고, 19개월 환자 한명을 제외하고 모두 8세 이상이었고 모든 환자에서 췌십이지장절제술을 시행하였다. 남녀비는 남자가 3명, 여자가 10명으로 여자가 많았다. 주소는 복통이 5예로 가장 많았고 우연히 발견된 복부종물 3예, 촉진되는 복부종물 3예, 황달 1예, 외상성 손상 1예 순이었다.

접수일 : 10/6/14 게재승인일 : 10/8/27
교신저자 : 박귀원, 110-769 서울 종로구 연건동 28
서울대학교병원 소아외과
Tel : 02)2072-3635, Fax : 02)747-5130
E-mail: pedsurg@snu.ac.kr

Table 1. Clinical Presentations and Treatment Outcomes of Pancreaticoduodenectomy in Children

Patient No.	Diagnosis	Age at Diagnosis (yr/m)	Sex	Year of Diagnosis	Presenting symptom	Preop diagnosis	Surgery	Location	Size (cm)	Complication	Postoperative GI symptom	Current status	Follow up (yr/m)
1	SPT	12	M	1989	Palpable mass	Pseudocyst	Whipple	Head	7x8.5	-	Indigestion	Alive/NED	14
2	SPT	14	F	1992	Abdominal pain	SPT	PPPD	Head	11x7	-	-	Alive/NED	17
3	Cavernous hemangioma	14	F	1995	Abdominal pain	Pancreato-blastoma	PPPD	Head	12x6	Band ileus	Steatorrhea	Unknown	6
4	SPT	9	M	1996	Incidental mass	Pancreato-blastoma	PPPD	Head	6.5x5	-	-	Alive/NED	10
5	SPT	11	F	1997	Incidental mass	IPMN	Whipple	Head	7x6	Adhesive ileus	-	Alive/NED	10
6	Pseudocyst	19 m	F	1998	Incidental mass	Teratoma	PPPD	Head	8.5x6	-	-	Unknown	2m
7	SPT	13	F	1999	Abdominal pain	SPT	PPPD	Head	5.5x4.5	-	-	Alive/NED	10
8	SPT	12	F	2000	Jaundice	SPT	PPPD	Head	3.5x3	-	-	Alive/NED	5
9	SPT	12	F	2001	Palpable mass	SPT	PPPD	Head	5x5	-	Indigestion	Alive/NED	5
10	SPT	13	F	2003	Abdominal pain	SPT	Whipple	Head	8.5x6.5	-	Steatorrhea	Alive/NED	6
11	SPT	12	F	2005	Palpable mass	SPT	PPPD	Head	9x9	-	-	Alive/NED	3
12	Pancreatic disruption	8	M	2007	Traffic accident	Pancreatic disruption	PPPD			-	Diarrhea Epigastric discomfort	Alive	3
13	Cyst	12	F	2008	Abdominal pain	IPMN	PPPD	Head		-	Steatorrhea	Alive	1

Abbreviations: SPT; solid pseudopapillary tumor, IPMN; intraductal papillary mucinous neoplasm, PPPD; pylorus preserving pancreaticoduodenectomy

수술 전 진단은 고형 유두상 상피종양이 6예로 가장 많았고, 췌모세포종 2예, 관내 유두상 점액 종양 2예, 기형종 1예, 양성낭종 1예, 외상성 췌장 손상이 1예 이었다.

수술 방법은 유문보존췌십이지장절제술 10예, 휘플씨 수술 3예를 시행하였다. 췌장문합은 모든 수술에 있어 dunking방법이 사용되었다. 수술시간은 기록이 누락된 한 예를 제외하고 평균 302 분(220~460 분)이 소요되었다. 수술 중, 수술 후 1일째까지의 수혈량은 평균 826 mL(320~3200 mL)이었고 외상에 의한 췌장 손상으로 대량 수혈이 필요했던 1예를 제외하면 평균 610 mL이었다. 가스 배출은 평균 6.4일(4~11 일) 소요되었고 식이는 평균 9일(7~13 일)부터 시작되었다. 총 재원일수는 평균 15.7일(11~19 일)이

었다.

수술 후 진단은 고형 유두상 상피종양이 9예로 가장 많았고, 양성낭종 1예, 양성 낭종 1예, 해면혈관종 1예, 외상성 췌장 손상이 1예 있었다. 양성낭종으로 진단된 예에서는 수술 전 진단이 관내 유두상 점액 종양인 경우로, 13년전 총담관절제술 후 낭종성 종괴가 췌두부에 발견되어 수술하였고 병리조직검사상 양성낭종, 잔존 총담관절 혹은 양성낭종 등의 감별이 필요하였다. 해면혈관종으로 진단된 예에서는 수술 전 진단이 췌모세포종인 경우로, 수술 소견 상 십이지장과 췌두부의 침습 소견이 발견되어 절제가 불가피하였다. 고형 유두상 상피종양으로 진단되었던 한 예에서는 췌십이지장절제술에 앞서 종양적출술만 시행하였으나, 췌

장루 소견 지속되어 유문보존췌십이지장절제술을 시행하였다.

2. 수술 후 합병증 및 경과

추적기간은 평균 7년(2개월~17년)이었고, 추적기간 동안 모든 환자에 있어 질환의 재발이나 사망은 없었다. 모든 환자에 있어 수술 후 재원기간 중 추가적인 술기나 약물 치료를 요하는 췌장루, 복강 내 농양, 창상 감염 등의 합병증은 발생하지 않았다.

추적기간 중 2명의 환자에서 장유착이 발생하였고, 그 중 한 환자에서는 수술 후 2개월에 장유착 소견으로 내원하여 유착박리술 시행받았다. 다른 장유착 환자는 수술 후 6년 뒤 장유착 소견으로 내원하여 보존적 치료 시행 후 호전되었다.

3명의 환자에서 추적관찰 기간 중 지방변을 호소하였고, 지방변의 발생여부는 지방성분의 음식 섭취 시 대변 횟수가 증가하거나 대변에 지방이 섞여나오는 증상 여부로 결정하였다. 지방변을 호소한 3명의 환자 중 2명은 췌장효소제제(pancreatin) 보충 후 1년과 3년 이내에 증상의 호전을 보였으며, 2008년 수술한 1명의 환자는 현재 추적관찰 중이다. 그 외 상복부 불편감, 설사, 소화불량 등의 소화기 장애를 호소하였던 3명의 환자에서 췌장효소제제 투약이 필요하였고, 그 중 2명은 1년과 8년의 외래 추적기간동안 증상이 호전되어 약물 치료를 중단할 수 있었고, 한 명은 2007년 수술을 시행받았던 환자로 현재 추적관찰중이다. 19개월된 환자는 기형종 의심하에 유문보존췌십이지장절제술을 시행받았고, 최종 진단은 가성낭종이었던 경우로 수술 후 합병증 없이 퇴원하였

고 2개월간의 추적관찰 기간동안 합병증 발생 및 사망은 없었으나 그 이후로는 추적관찰이 소실되었다.

고 찰

소아에 있어서 수술을 요하는 췌장의 병변은 드물며 그 중에서도 췌십이지장 절제술을 요하는 췌두부 병변은 더욱 드물다^{1,2}. 소아에서 췌십이지장절제술을 시행하는 경우는 췌두부의 외상성 손상, 췌샘암종, 담관암종, 췌모세포종, 고형 유두상 상피종양, 췌관 기형, 만성췌장염, 총담관낭, 관내 유두상 점액 종양 등에서 보고되고 있다.

이번 연구에서 환자는 대부분 8세 이상에서 수술되었고 수술시간이 평균 302분(220~460)으로 나이가 적음으로 인해 수술 진행이 어려웠던 예는 없었다.

고형 유두상 상피종양에 있어서는 최근에 그 예후에 대한 연구가 많아지며 췌십이지장절제술과 같은 침습적 수술보다는 십이지장 보존 췌두부절제술을 시행해야 한다는 보고도 있으나³, 최근 Campanile 등은 췌장의 고형 유두상 상피종양의 불완전한 수술적 절제 후 평균생존율이 5.7년밖에 되지 않는다는 근거로 광범위한 절제가 필요하다고 보고하였다⁴.

수술 방법은 휘플씨 수술이 3예, 유문보존 췌십이지장절제술이 10예로 휘플씨 수술보다 유문보존췌십이지장절제술을 시행하는 빈도가 높았다. 이는 휘플씨 수술에 비해 유문보존췌십이지장절제술의 성적이 더 나쁘지 않다는 것이 보고되면서⁵⁻⁷ 수술방법이 변화한 것으로 생각된다. 췌관-장관합합법은

전 예에 있어서 dunking 방법이 시행되었는데, 이는 소아환자의 특성상 췌관의 내경이 작아 duct-to-mucosa를 시행하기에 기술적인 어려움이 있었기 때문이다.

본 연구에서는 전 수술예에 있어서 수술 중, 수술 후 수혈이 필요하였다. 소아에서 수술 후 수혈의 적절한 기준은 현재 명확히 정해져 있지 않지만, 최근 연구에 따르면 소아외과 수술 후 수혈의 기준을 헤모글로빈 7.0으로 한 군과 9.5를 기준으로 한 군간의 다장기부전 및 사망률에 있어 차이가 없음을 보고하였다⁸. 또한 수혈은 외분비성 췌장종양에 있어서는 면역억제효과로 인해 장기적인 예후에 영향을 준다는 이유로 문제가 없는 한 수혈을 자제하라는 주장이 있다⁹. 향후 보다 세심한 술기로 출혈을 최소화하며 수혈의 기준에 대해서도 면밀한 검토를 하여 수혈의 빈도를 낮추는 노력이 필요할 것이다.

췌십이지장절제술의 합병증으로는 췌장루, 복강 내 농양, 패혈증, 위배출 지연 등이 보고되고 있다¹⁰⁻¹². 췌장루는 췌십이지장절제술 후 가장 흔하게 발생하면서 환자의 예후에 영향을 주는 합병증으로 정의에는 이견이 있다¹³⁻¹⁵. 본 연구에서는 환자 전원이 복강내 개방성 배액관을 사용하여 복강 내 장액에 대한 조사를 시행할 수는 없었으나, 모든 환자에 있어 3일 이내에 배액관의 양이 현격히 줄어들고 식이 후 별 문제없이 배액관 제거가 가능하였다. 본 연구에서 장유착은 2예(15%)에서 있었으며 한명은 유착박리술로 치료되었고, 다른 한명은 보존적 치료 후 모두 호전되었다. 수술 후 지방변증 및 기타 소화기 증상으로 췌장효소 보충을

필요로 하였던 환자는 총 4예(30%)로 2명의 환자는 췌장효소제제 투약으로 증상이 호전되었고, 2명은 현재 추적 관찰중으로 경과관찰이 필요한 상황이다.

본 연구에서 소아의 고형 유두상 상피종양, 가성낭종, 양성 낭종, 해면혈관종, 외상성 췌장 손상 등의 질환을 대상으로 췌십이지장절제술을 시행하여 성인 환자와 비교하여 합병증 발생률¹⁶⁻¹⁷에 있어 더 우월한 성적을 보였으며 수술에 의한 사망도 없었다. 이는 수술의 적응증이 되는 경우 소아에서도 췌십이지장절제술은 효과적이고 안전한 치료법으로 생각된다. 다만 수술 후 관찰되었던 소화장애 등의 증상들과 성인의 경우 수술 후 외분비 및 내분비 장애가 있는 것으로 보아¹⁸⁻²⁰ 소아의 경우 또한 상기 장애를 보일 것으로 예상되며, 특히 소아는 성장 및 영양이 중요한 시기이므로 향후 기능적, 영양학적 측면에서의 예후 및 삶의 질에 대한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Jaksic T, Yaman M, Thorner P, Wesson DK, Filler RM, Shandling B: *A 20-year review of pediatric pancreatic tumors*. J Pediatr Surg 27:1315-7, 1992
2. Im R, Kim H., Kim T, Lee C, Seo J, Lee S: *Clinical Experiences of Pancreatic Tumors in Children*. J Korean Assoc Pediatr Surg 13:155-161, 2007
3. Snajdauf J, Rygl M, Petru O, Kalousova J, Kuklova P, Mixa V, Keil R, Hribal Z: *Duodenum-sparing technique of head resection in solid pseudopapillary tumor of the pancreas in children*. Eur J Pediatr Surg 19:354-7, 2009

4. Campanile M, Nicolas A, Lebel S, Delarue A, Guys JM, de Lagausie P: *Frantz's tumor: Is mutilating surgery always justified in young patients?* Surg Oncol 2010
5. Diener MK, Heukauffer C, Schwarzer G, Seiler CM, Antes G, Buchler MW, Knaebel HP: *Pancreaticoduodenectomy (classic Whipple) versus pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy (pp Whipple) for surgical treatment of periampullary and pancreatic carcinoma.* Cochrane Database Syst Rev CD006053, 2008
6. Karanicolas PJ, Davies E, Kunz R, Briel M, Koka HP, Payne DM, Smith SE, Hsu HP, Lin PW, Bloechle C, Paquet KJ, Guyatt GH: *The pylorus: take it or leave it? Systematic review and meta-analysis of pylorus-preserving versus standard whipple pancreaticoduodenectomy for pancreatic or periampullary cancer.* Ann Surg Oncol 14:1825-34, 2007
7. Diener MK, Knaebel HP, Heukauffer C, Antes G, Buchler MW, Seiler CM: *A systematic review and meta-analysis of pylorus-preserving versus classical pancreaticoduodenectomy for surgical treatment of periampullary and pancreatic carcinoma.* Ann Surg 245:187-200, 2007
8. Rouette J, Trottier H, Ducruet T, Beaunoyer M, Lacroix J, Tucci M: *Red blood cell transfusion threshold in postsurgical pediatric intensive care patients: a randomized clinical trial.* Ann Surg 251:421-7, 2010
9. Yeh JJ, Gonen M, Tomlinson JS, Idrees K, Brennan MF, Fong Y: *Effect of blood transfusion on outcome after pancreaticoduodenectomy for exocrine tumour of the pancreas.* Br J Surg 94:466-72, 2007
10. Gouma DJ, van Geenen RC, van Gulik TM, de Haan RJ, de Wit LT, Busch OR, Obertop H: *Rates of complications and death after pancreaticoduodenectomy: risk factors and the impact of hospital volume: Ann Surg 232:786-95, 2000*
11. Bassi C, Falconi M, Salvia R, Mascetta G, Molinari E, Pederzoli P: *Management of complications after pancreaticoduodenectomy in a high volume centre: results on 150 consecutive patients.* Dig Surg 18:453-7;discussion 8, 2001
12. Richter A, Niedergethmann M, Sturm JW, Lorenz D, Post S, Trede M: *Long-term results of partial pancreaticoduodenectomy for ductal adenocarcinoma of the pancreatic head: 25-year experience: World J Surg 27:324-9, 2003*
13. van Berge Henegouwen MI, De Wit LT, Van Gulik TM, Obertop H, Gouma DJ: *Incidence, risk factors, and treatment of pancreatic leakage after pancreaticoduodenectomy: drainage versus resection of the pancreatic remnant. J Am Coll Surg 185:18-24, 1997*
14. Cullen JJ, Sarr MG, Ilstrup DM: *Pancreatic anastomotic leak after pancreaticoduodenectomy: incidence, significance, and management. Am J Surg 168:295-8, 1994*
15. Strasberg SM, McNevin MS: *Results of a technique of pancreaticojejunostomy that optimizes blood supply to the pancreas. J Am Coll Surg 187:591-6, 1998*
16. Barens SA, Lillemoe KD, Kaufman HS, Sauter PK, Yeo CJ, Talamini MA, Pitt HA, Cameron JL: *Pancreaticoduodenectomy for benign disease. Am J Surg 171:131-4;discussion 4-5, 1996*
17. Kavanagh DO, O'Riain C, Ridgway PF, Neary P, Crotty TC, Geoghegan JG, Traynor O: *Radical pancreaticoduodenectomy for benign disease: ScientificWorldJournal 8:1156-67, 2008*
18. Tanaka T, Ichiba Y, Fujii Y, Kodama O,

- Dohi K: *Clinical and experimental study of pancreatic exocrine function after pancreaticoduodenectomy for periampullary carcinoma*. Surg Gynecol Obstet 166:200-5, 1988
19. Ong HS, Ng EH, Heng G, Soo KC: *Pancreaticoduodenectomy with pancreaticogastrostomy: assessment of patients' nutritional status, quality of life and pancreatic exocrine function*. Aust N Z J Surg 70:199-203, 2000
20. Ishikawa O, Ohigashi H, Eguchi H, Yokoyama S, Yamada T, Takachi K, Miyashiro I, Murata K, Doki Y, Sasaki Y, Imaoka S: *Long-term follow-up of glucose tolerance function after pancreaticoduodenectomy: comparison between pancreaticogastrostomy and pancreaticojejunostomy*. Surgery 136:617-23, 2004

Clinical Outcomes of Pancreaticoduodenectomy in Children

Chin Koo Jung, M.D., Taejin Park, M.D., Kyuwghan Jung, M.D.,
Hyun-Young Kim, M.D., Sung-Eun Jung, M.D., Kwi-Won Park, M.D.

*Department of Pediatric Surgery, Seoul National University
Children's Hospital, Seoul, Korea*

Pancreaticoduodenectomy is the treatment of choice for adult periampullary lesions. However there has been no studies on the clinical outcomes of pancreaticoduodenectomy in children. To evaluate the clinical outcomes, records of 13 patients who underwent pancreaticoduodenectomy, from 1989 to 2009, at Seoul National University Children's Hospital were reviewed. Mean follow up period was 83 (2-204) months, the male to female ratio was 1:3.3, and the mean age was 11 (2-14) years. Ten patients underwent PPPD and 3 patients had Whipple's operation. The postoperative diagnosis included solid pseudopapillary tumor (9), cavernous hemangioma (1), pseudocyst (1), benign cyst (1), pancreatic disruption (1). Two patients developed postoperative adhesive ileus and among them one patient required operative intervention. Four patients required pancreatin supplementation due to steatorrhea and other gastrointestinal symptoms. There were no postoperative mortality during the follow up period and no evidence of recurrence in SPT patients. This study demonstrates that the pancreaticoduodenectomy procedure in children is not only feasible but also safe, with no mortality and an acceptable complication rate.

(J Kor Assoc Pediatr Surg 16(1):18~24), 2010.

Index Words : *Pancreaticoduodenectomy, Child*

Correspondence : *Kwi-Won Park, M.D., Department of Pediatric Surgery, Children's Hospital Seoul National University, 28 Yeongeon-Dong, Jongro-Gu, Seoul 110-769, Korea*

Tel : 02)2072-3635, Fax : 02)747-5130

E-mail: pedsurg@snu.ac.kr