

소아에서 늑막 삼출액을 동반한 외상성 췌장 절단 및 췌장 주관 손상 1예

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 소아과학교실, *외과학교실

이가연 · 유혜수 · 이지현 · 최연호 · 허진석*

A Case of Traumatic Pancreatic Transection with Main Duct Disruption and Pleural Effusion in a Child

Ga Yeun Lee, M.D., Hye Soo Yoo, M.D., Jee Hyun Lee, M.D.,
Yon Ho Choe, M.D. and Jin Seok Heo, M.D.*

Departments of Pediatrics and *Surgery, Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

An 8-year-old boy presented with abdominal pain and poor oral intake for two months. Serum amylase and lipase levels were elevated. CT of the abdomen and chest X-ray showed two pseudocysts at the pancreatic uncinate process, pancreatitis with a parenchymal defect, a large amount of ascites, and a right pleural effusion. MR cholangiography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography revealed a pancreatic duct disruption. The patient was successfully treated with a chest tube placement and percutaneous drainage. After surgery, his general condition improved; the serum level of amylase normalized and the pleural effusion resolved. Pancreatic injuries are rare in pediatric blunt trauma; however, diagnostic difficulty is common with isolated blunt trauma. Therefore, a high index of suspicion should follow such an injury. We report the case of an 8-year-old boy with pancreas transection, ductal disruption, ascites, and pleural effusion who was successfully treated. (*Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007; 10: 98~103)

Key Words: Traumatic pancreatic transection, Main duct disruption, Child

서 론

소아에서 외상성 췌장 손상은 성인에 비하여 흔하지

않아 복부 외상 시 3~12%에서 발생하고^{1~3)} 췌장주관 손상은 0.12%에서 발생하는 것으로 보고되고 있다³⁾. 췌장은 복부 외상 시 비장, 신장, 간에 이어 네 번째로 흔하게 손상 받는 기관으로 손상 후 이학적 소견이 늦게 나타나는 경우가 많아 진단 및 치료가 지연되고, 간, 비장, 십이지장 등 주위의 인접 장기가 동시에 손상 받는 경우가 흔하여 각종 합병증이 발생하는 수가 많으며 사망률이 20%까지 보고되고 있다¹⁾. 성인에서 췌장 손상의 진단과 치료 방법에 대해서는 많은 연구와 논문이

접수 : 2007년 1월 31일, 승인 : 2007년 2월 23일
책임저자 : 최연호, 135-710, 서울시 강남구 일원동 50
삼성서울병원 소아과
Tel: 02-3410-3539, Fax: 02-3410-0043
E-mail: cyh@smc.samsung.co.kr

발표되었지만 소아의 췌장 손상에 대하여는 비교적 제한된 경험만이 보고되어 있을 뿐이다. 저자들은 췌장 절단 및 췌장 주관 손상과 늑막 삼출액을 동반한 환자에서 경피적 배액술을 시행하여 효과적으로 환아를 치료한 경험을 하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환 아: 이○○, 남아, 8세

주 소: 복통, 체중 감소

현병력: 출생 후부터 발달 지연과 경미한 우측 편마비가 있어 평소 넘어지거나 부딪히는 일이 빈번하였던 8세 남아가 내원 2개월 전 복통을 호소하였으나 증상이 심하지 않아 지켜보던 중 내원 2주일 전부터 복통이 악화되며 경구 섭취량이 감소하고 체중이 5 kg 감소하여 입원하였다. 복통은 간헐적으로 발생하였고 자세의 변화나 음식물 섭취 여부와 뚜렷하게 연관되어 있지 않았다.

진찰 소견: 체중 20.4 kg (25~50 백분율), 신장 129 cm (<3 백분율), 혈압 91/63 mmHg, 맥박수 111회/분, 호흡수 24회/분, 체온 36.5°C이었다. 환아는 외견상 급성적인 병색을 보이고 있었고 흉부 청진에서 심음이나 호흡음에는 이상 소견이 없었다. 복부 촉진에서 배꼽 주변으로 동통과 압통을 호소하였고 복부 팽만이 있었으며 이동 탁음이 있었고 복부 강직이 있었다. 간종대나 비종대 그리고 촉진되는 종괴는 없었으며 복부의 출혈반은 관찰되지 않았다. 신경학적 검진상 우측 근력이 4단계로 감소되어 있었다.

검사 소견: 입원 당시 말초 혈액 검사상 헤모글로빈 11.3 g/dL, 헤마토크릿 34%, 백혈구 $6.530/\text{mm}^3$ (호중구 40%, 림프구 35%, 단핵구 17%, 호산구 3%, 호염구 0%), 혈소판 $294,000/\text{mm}^3$ 이었고 적혈구 침강 속도 8 mm/hr이었다. 생화학 검사상 Ca 8.9 mg/dL, P 4.5 mg/dL, protein/albumin 6.0/3.2 g/dL, BUN/Cr 5.8/0.39 mg/dL, glucose 100 mg/dL, amylase 308.3 U/L, lipase 197 U/L, CRP 0.18 mg/dL, LDH 1,064 IU/L이었다. 요검사, 전해질 검사는 정상이었다. 복수 천자 검사 시행 결과 WBC $1,850/\text{mm}^3$ (호중구 8%, 림프구 22%, 호산구 0% 기타 70%), RBC $1,550/\text{mm}^3$, protein 4,286 mg/dL, glucose 92 mg/dL, amylase 460 U/L이었고 복



Fig. 1. Abdomen CT scan shows two pseudocysts in the area of pancreatic head and uncinus process, heterogeneous attenuation of parenchyma of the pancreas. There is large amount of ascites.

수의 AFB 도말 및 세포학적 검사는 정상이었다.

방사선학적 소견: 흉부와 복부의 단순 촬영은 정상 소견이었다. 복부 CT 상 췌장 실질이 불규칙한 음영을 보이고 있었고 췌장 두부 근처에 두개의 가성 낭종이 있었으며(2×1 cm) 복강 내 다량의 복수가 있었고 췌관은 경미하게 확장되어 있는 소견이었다(Fig. 1). 이 당시 췌장 절단과 주관 손상은 확인되지 않았다.

치료 및 경과: 환아는 입원 후 경구 투여를 금지한 후 정맥 영양 주사 시작하고 간간히 발생하는 복통에 대하여 간헐적으로 진통제를 투여하면서 지냈다. 주기적으로 시행한 복부 초음파 상 가성 낭종의 변화 없고 혈중 amylase는 평균 320 U/L, lipase는 평균 200 U/L를 유지하여 외과와의 상의 하에 보존적 치료를 하기로 하였는데, 53 병일째 환아가 갑자기 호흡 곤란을 호소하여 시행한 흉부 단순 촬영과 흉부 CT 검사에서 다량의 늑막 삼출액이 관찰되었다(Fig. 2). 늑막 삼출액 검사 소견은 WBC $4,130/\text{mm}^3$ (호중구 2%, 림프구 2%, 호산구 0%, 기타 96%), RBC $260/\text{mm}^3$, protein 3,229 mg/dL, glucose 122 mg/dL, amylase 20,800 U/L이었다. Octreotide (Sandostatin®, Novartis Pharma, Stein, Switzerland) 투여와 함께 늑막 삼출액의 효과적인 배액을 위하여 흉관 삽입을 시행하였다.

췌관 손상을 평가하기 위하여 시행한 자기 공명 췌담관 조영술에서 가성 낭종 소견과 함께 췌장 절단 및 췌

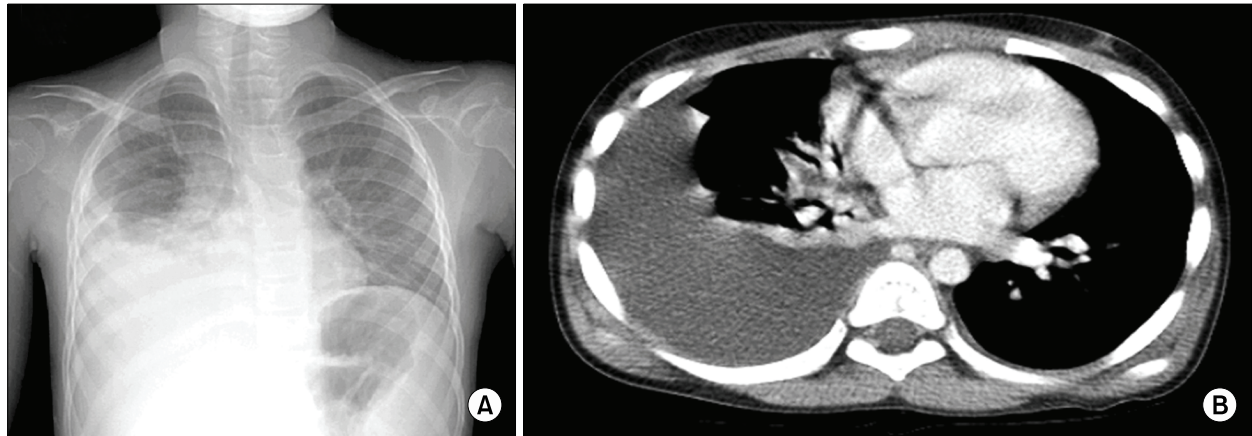


Fig. 2. Chest PA (A) and chest CT scan (B) show large amount of pleural effusion, right.

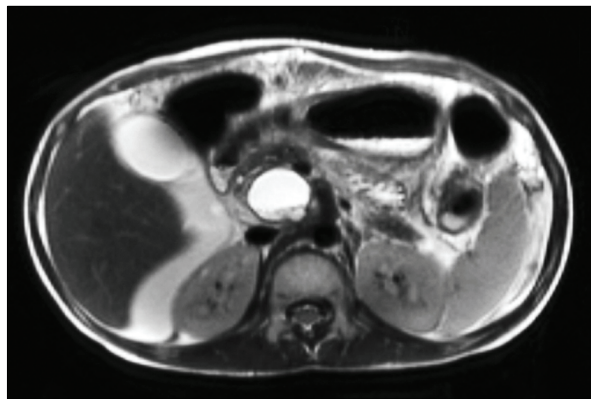


Fig. 3. Magnetic resonance cholangiography (MRCP) shows pseudocyst in the area of pancreatic uncinate process, suspicious disruption of pancreatic duct.

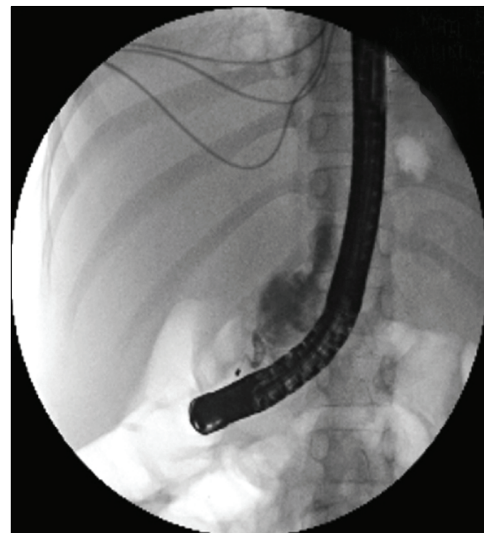


Fig. 4. Endoscopic retrograde cholangiography (ERCP) shows a pseudocyst communicating with main pancreatic duct in the pancreatic head area and main pancreatic duct disruption.

부 췌관 손상이 의심되는 소견을 확인하였고(Fig. 3) 췌관에 대한 보다 정확한 평가를 위하여 전신 마취 하에 내시경적 역행성 췌담관 조영술을 시행하였다(Fig. 4). 내시경적 역행성 췌담관 조영술 검사 상 두부 췌관과 연결된 가성 낭종과 체부의 췌관 절단이 확인되었다.

외과에서 개복술을 시행하였으며, 수술 소견상 췌장 두부의 절단이 있으면서 주변으로 췌장액이 고여 있었고 염증 소견과 함께 가성 낭종이 있었다. 복강 내를 생리 식염수로 씻어낸 후 췌장 절단 부위에 배액관 두 개를 위치시켜 췌장액을 체외로 배출시켰다. 수술 경과 는 양호하여 호흡 곤란 증상과 복통은 소실되었고 흉관으로 배액되는 양이 현저히 감소하여 수술 후 7일째 흉

관을 제거하였다. 배액관을 통하여 췌장액이 지속적으로 배액되고 있는 상태에서 환아는 간헐적으로 심하지 않은 복통을 호소하여 혈중 amylase, lipase를 측정하였으나 수술 후 3일째 각각 61.5 U/L, 25.2 U/L로 정상화된 이후 더 이상 증가하지는 않았다. 경구 섭취를 시작 하면서도 복통이 발생하지 않고 혈중 amylase 증가가 없었으며 전신 상태가 호전되어 수술 후 28일째 퇴원 하였다.

고 찰

1827년 Travers¹⁾가 복부 둔상에 의한 간 손상과 함께 췌장 손상이 있었던 예를 보고한 이래 췌장 손상은 산업의 발달과 교통 수단의 고속화, 폭력 사고의 증가로 인하여 발생 빈도가 증가하고 있는 추세이나 아직까지 소아에서 췌장 손상은 흔하지 않으며 췌장 주관 손상은 더욱 드문 것으로 보고되고 있다²⁾.

소아에서 췌장 손상을 야기하는 원인으로는 자전거의 핸들에 의한 둔상, 자동차 사고, 낙상 등이 흔하다^{3,4)}. 소아는 성인에 비하여 복벽이 얇고 늑골 경계가 높으며 횡경막이 평탄하여 췌장 손상이 쉽게 발생할 수 있고 성인과 달리 병발 장기의 손상 없이 단독으로 손상 받는 경우가 비교적 흔한 것으로 되어 있다⁴⁾. 췌장 손상은 특이한 임상 증상과 이학적 소견이 잘 나타나지 않아 진단이 어려운 경우가 많은데 임상 증상이 뚜렷하게 나타나지 않는 이유는 췌장이 후복강 내에 위치하며 췌장 손상 시 췌장 효소의 미활성화로 분비가 감소하기 때문이다^{3~6)}. 췌장 손상 시 가장 흔한 임상 소견은 시간이 지날수록 악화되는 복통이며 그 외에도 구토, 황달, 체중 감소가 있고 복부 압통 및 복벽 강직이 있으나 손상 초기에는 이들 소견이 잘 나타나지 않는 경우가 있어 지속적인 관찰 및 평가가 중요하다고 하겠다. 본 증례도 췌관 손상이 영상 의학적 검사로 확인되지 않은 상태에서 증상의 악화가 뚜렷하지 않아 외과적 치료의 결정을 할 수 없는 상황으로서 보존적 치료를 장기간 하다가 늑막 삼출액의 발생 후에 수술적 치료를 하게 된 경우라 하겠다.

혈청 amylase는 1943년 처음으로 췌장 손상의 검사 지표로 사용된 예가 보고된 이래 췌장 손상을 진단하는 주요한 검사 소견이나 다양한 민감도(50~90%)와 특이도를 가지고 있고²⁾ 혈청 수치가 췌장 손상 정도와 일치하지 않으며 췌관 손상을 예측할 수 없다는 한계점이 있다^{4,5)}. 그러나 연속적으로 측정한 amylase는 췌장 손상 뿐 아니라 췌장 손상으로 인한 합병증을 진단하는데 도움이 되며 복부 초음파와 같이 시행될 경우 더욱 의미 있는 것으로 알려져 있다^{3~6)}. 혈중 lipase 역시 amylase와 함께 췌장 손상의 검사 지표로 사용되는 인자이며 정상 범위의 2배 이상 증가 시 더욱 의미 있는

것으로 보고되고 있으나 혈중 수치의 감소 속도가 amylase보다 느리다는 단점이 있다⁷⁾.

복부 CT는 복부 외상 환자에서 복부 손상 여부 및 동반 손상을 평가하는 우수한 검사 수단이지만 췌장 손상에 있어서 예민도가 67% 정도로 보고되고 있고²⁾ 췌관 손상의 정확한 형태와 위치를 진단하지 못하며 외상 후 12시간 이내에 시행할 경우 조직 부종으로 인하여 췌장 절단을 발견하지 못하는 제한점이 있다^{8~11)}.

내시경적 역행성 췌담관 조영술은 췌관의 손상과 파열을 진단하는 가장 정확한 검사로 성인 복부 외상 환자에서 수술 전 또는 수술 중 우선적으로 시행되는 검사이지만 소아에서는 전신 마취가 필요하고 전문적인 기술이 필요하여 현재 널리 시행되고 있지 못한 실정이다¹⁰⁾. 내시경적 역행성 췌담관 조영술 시행 시 실패율은 30% 정도이고¹¹⁾ 3~14%에서 췌장염이 발생할 수 있으며 그 외에도 담도염, 패혈증이 발생할 수 있고 사망률도 1%로 보고되고 있다¹²⁾. 그러나 이러한 보고는 성인을 기준으로 적용한 것이 많고 최근 소아 환자에서 내시경적 역행성 췌담관 조영술의 안전성에 대한 보고가 많이 발표되고 있어 향후 소아 췌장 손상의 진단 및 치료 방향의 결정에 큰 기여를 할 것으로 기대된다⁸⁾.

췌장 손상의 진단에서 자기 공명 췌담관 조영술은 비침습적이며 삼차원 영상이 가능하고 영상 기술의 발달로 해상도가 한층 정밀해지면서 최근 췌관 손상을 진단하는 우수한 검사로 인정 받고 있다. 본 증례의 경우 입원 당시 복부 CT 상에서 주췌관 손상을 발견하지 못하였으나 이후 시행한 자기 공명 췌담관 조영술을 통하여 주췌관 손상을 의심하였고 내시경적 역행성 췌담관 조영술을 통하여 이를 확인할 수 있었다. 돌이켜보면 당시 환자의 상태가 악화되지 않았고 보호자의 침습적인 검사에 대한 거부감 및 경제적 사정을 이유로 이들 검사가 생각보다 늦게 시행된 점이 아쉬웠다고 하겠다.

소아 췌장 손상의 치료에 있어서는 약물 치료를 비롯한 비수술적 치료와 수술적 치료로 나눌 수 있다. 췌장 손상에 있어서 약물 치료의 목적은 동통을 없애고 췌장 분비를 줄이며 충분한 영양을 공급하는 것으로 금식, 위 내용물의 지속적인 흡입 제거, 정맥 내로 수분과 전해질 및 영양 공급, 동통 시 진통제 사용, 췌장 효소 분비 억제를 위한 octreotide의 사용 그리고 감염에 대한 항생제 사용이 있다¹³⁾. 금식은 식욕이 회복되고 복통이

소실되며 혈청 amylase 수치가 정상화될 때까지 유지하게 된다. 십이지장 손상 또는 주췌관 손상이 동반된 췌장 손상의 경우 수술적 치료 방법을 시행하는 것이 일반적이며 수술적 치료는 췌관 손상의 위치와 정도에 따라 원위부 췌관 손상의 경우 췌장 원위부 절제술 및 비보존술을, 근위부 췌관 손상의 경우 광범위 절제술을 시행하게 된다. 그러나 주췌관 손상이 동반된 췌장 손상에서도 환자의 상태에 따라 침습적인 수술적 치료에 앞서 보존적 치료를 시도하는 경우가 보고되고 있는데⁴⁾ 어느 치료법이 소아에서 더욱 좋은 결과를 가져올 수 있는지에 대한 결론은 아직 확실하지 않다.

경우에 따라 췌관 협착 및 절단에 대하여 ERCP를 통하여 췌관 손상의 정도와 범위를 진단함과 동시에 스텐트를 삽입하여 절단 부위를 연결하고 췌장 효소 및 염증 산물을 배액할 수 있는데 스텐트를 이용한 치료는 침습적인 개복 수술의 빈도를 줄일 수 있으며 재원 일수를 단축시키고 환아가 조기에 일상 생활로 복귀할 수 있도록 하는 장점이 있어 향후 췌관 손상 치료 방침에 중요한 변화를 가져올 것으로 기대된다^{3,8)}. 스텐트 삽입 후에는 임상적, 혈액학적 그리고 영상의학적인 주의 깊은 추적 관찰이 반드시 필요하며 췌장 손상이 더욱 악화되는 경우 빨리 스텐트를 제거하고 수술적 치료를 시행해야 한다^{8,11)}.

보존 요법을 시행하는 과정에서 합병증으로 가성 낭종이 발생할 수 있는데 가성 낭종은 췌장 외상 후 췌관의 손상이 일어나고 손상된 췌관에서 활성화된 췌장 분비물이 흘러나와 자가 소화와 조직 파괴를 일으키면서 발생하는 것으로 알려져 있다. 최근 가성 낭종에 대하여 경피적 배액술을 시도한 보고가 많이 있는데 경피적 체외 배액술의 목적은 췌장 소화 효소를 효과적으로 배액 하여 낭종의 파열, 농양, 출혈 등의 심각한 합병증을 막는데 있다. 소아의 가성 낭종은 병력 기간이 짧고 기벽이 얇으므로 경피적 배액술에 의하여 효과적으로 치료될 수 있으며^{14~16)} 본 환자의 경우 피부 손상이나 수분 전해질 손실 등의 부작용 없이 배액관을 유지할 수 있었고 가성 낭종이 재발하지 않았다. 경피적 배액술 후에도 가성 낭종이 지속적으로 남아 있는 경우 수술적 치료를 통하여 체내 배액술을 시행하게 되는데 수술의 시기는 여러 가지 견해가 있으나 보통 가성 낭종 벽이 두꺼워지고 성숙되는데 4주 정도 소요되어 대개 6주

이후 수술하는 것이 보편적이다. 가성 낭종의 출혈, 파괴 또는 감염 등의 합병증이 생길 경우 응급 수술을 시행하여야 한다¹¹⁾.

소아에서 췌장 손상으로 인한 사망률은 비교적 높아 3%까지 보고되고 있으며 45%에서 합병증이 발생하는 것으로 알려져 있다¹⁰⁾. 췌장 손상으로 인한 합병증으로는 복강 내 농양 형성, 췌장성 복수 및 누막 삼출액, 췌장-복강루 또는 췌장-누막강루, 반복적인 췌장염, 가성 낭종 그리고 패혈증이며 가성 낭종은 40~100%에서 발생하고 패혈증은 10% 미만에서 발생하는 것으로 보고되고 있다^{10,12)}. 본 증례처럼 췌장 손상 후 췌장성 복수와 누막 삼출액이 발생할 수 있는데 복수의 발생 기전은 첫째, 복막 염증에 의해 복강 내의 임파관이 폐쇄된 경우, 둘째로 췌장관과 복막강이 연결되어 췌장 분비액이 복강 내로 누출되는 경우가 있다. 누막 삼출액의 발생 기전은 첫째, 췌장 분비액이 횡경막의 임파관을 통하여 확산되는 경우, 둘째 누막강과 파열된 췌장관 사이의 직접 연결에 의한 경우로 대동맥 열공이나 식도 열공을 통해 가능하다^{16~18)}. 췌장성 복수와 누막 삼출액의 경우 혈청 amylase의 증가, 복수나 누막 삼출액의 단백량 증가(2.8 mg/dL 이상), 복수나 누막 삼출액의 amylase 증가(500~1,000 U/L 이상)로 진단할 수 있게 된다. 이에 대한 치료로는 금식과 정맥 영양 공급을 유지하면서 췌장 분비를 감소시키기 위하여 항콜린성 약제 또는 octreotide를 사용하고 췌장 효소를 효과적으로 배출하기 위하여 복수 천자나 누막 천자를 반복하며 누막 삼출액의 경우 흉관을 삽입하게 된다^{16~18)}. 본 증례도 같은 치료 방법을 이용하였다.

결론으로 췌장 손상이 있을 초기 복부 CT 상에서 췌장 실질의 단절 소견이나 췌관 연결이 비정상적으로 보이는 경우 또는 초기 복부 CT 상에서 췌관 손상이 발견되지 않았으나 임상 증상 및 혈액학적 검사 소견이 지속적으로 악화되는 경우에는 주췌관 절단을 의심하여 진단의 정확도가 더 높은 것으로 알려져 있는 복부 MRI 검사나 가능하다면 ERCP 검사를 빠른 시간 내에 시행하는 것이 중요할 것으로 생각되며, 환자 상황에 적절한 내과적 혹은 외과적 치료가 뒷받침되어야 할 것으로 생각된다.

요 약

췌장 손상은 소아에서는 흔하지 않으며 임상 증상과 이학적 소견이 뚜렷하지 않아 진단이 어려운 경우가 많은데 손상 정도와 위치에 대한 정확한 평가를 바탕으로 치료가 지연되지 않도록 하여 합병증 발생을 막도록 해야 할 것이다.

저자들은 8세 남아에서 가성 낭종, 늑막 삼출액을 동반한 췌장 절단 및 췌관 손상을 진단하고 경피적 배액술을 통하여 효과적으로 치료하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Travers B. Rupture of pancreas. Lancet 1827;12:384.
- 2) Joel S, Laureen MS, Margaret K, Peter C, Paul SB, Robert MF, et al. Nonoperative management of pancreatic injuries in children. J Pediatr Surg 1998;33:343-9.
- 3) Stringer MD. Pancreatic trauma in children. Br J Surg 2005;92:467-70.
- 4) Michael AJ, Timothy GC, Frank PL. Management of Pancreatic injury in pediatric blunt abdominal trauma. J Pediatr Surg 1999;34:818-24.
- 5) Ines B, Sandie R, Thomson CM, Frank A, Namasha MN, Damian LC. Isolated main pancreatic duct injuries spectrum and management. Am J Surg 2006;191:448-52.
- 6) 김원표, 최원백. 외상성 췌장 손상의 임상적 고찰. 대한외과학회지 1994;46:368-76.
- 7) Keim V, Teich N, Fieldler F, Hartig W, Thiele G, Mossner J. A comparison of lipase and amylase in the diagnosis of acute pancreatitis in patients with abdominal pain. Pancreas 1998;16:45-9.
- 8) Timothy GC, Bavid W. Management of major pancreatic duct injuries in children. J Trauma 2001;50:1001-7.
- 9) Akhrass R, Kim K, Brandt C. Computed tomography: an unreliable indicator of pancreatic trauma. Am Surg 1993;62:647-51.
- 10) Meier DE, Coln CD, Hicks BA, Guzzetta PC. Early operation in children with pancreas transection. J Pediatr Surg 2001;36:341-4.
- 11) 장성은, 윤 진, 박귀원, 이성철, 김우기. 소아환자에서의 췌장 가성낭종의 임상적 고찰. 대한외과학회지 1990;39:677-81.
- 12) Wales PW, Shuckett B. Long term outcome after nonoperative management of complete traumatic pancreatic transection in children. J Pediatr Surg 2001;36:823-7.
- 13) Mulligan C, Howell C, Hatley R, Martindale R, Clark J. Conservative management of pediatric pancreatic pseudocyst using octreotide acetate. Am Surg 1995;61:206-9.
- 14) Putnam PE, Kocoshis SA, Orenstein SR, Schade RR. Pediatric endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Am J Gastroenterol 1991;86:824-30.
- 15) Juan B, Maria DL, Jean GD, Adree G, Alain Q. Blunt pancreatic injuries in children: the role of percutaneous External Drainage in the treatment of pancreatic pseudocyst. J Pediatr Surg 1988;23:721-4.
- 16) Jon RB, Patricia M, Suzanne MD, Maria BS, Veena Zr, Gill H, et al. Pancreaticopleural fistula: a rare case cause of massive pleural effusion. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2003;36:134-7.
- 17) 박종하, 이영하, 장수일, 황일우. 외상성 췌장 손상 20예. 대한외과학회지 1982;24:530-6.
- 18) Newton DD, Paul SR, Simone ED, Nischal KG, Lilieth AR, Joseph MP. Pancreaticopleural fistula: a rare thoracic complication of pancreatic duct. J Pediatr Surg 2006;41:580-2.