

담관낭종내 아밀라아제수치에 대한 고찰

계명대학교 의과대학 외과학교실 소아외과

안 근 수 · 최 순 옥 · 박 우 현

Bile Amylase in Pediatric Choledochal Cyst

Keun-Soo Ahn, Soon-Ok Choi and Woo-Hyun Park

Purpose: The level of bile amylase in a choledochal cyst varies although the theory of pancreaticobiliary reflux through an anomalous pancreaticobiliary duct union (APBDU) is widely accepted as a cause of choledochal cysts. The aim of this study was to evaluate the clinical characteristics of choledochal cysts according to the level of bile amylase in the cyst.

Methods: During the last 17 years, 59 pediatric choledochal cyst patients were surgically treated at the division of Pediatric Surgery, Keimyung University Dongsan Medical Center. Of those patients, 42 in whom the level of bile amylase in the cyst was measured at operation were included in this study. The age, duration clinical findings, anatomical types and the types of Anomalous pancreaticobiliary duct union (APBDU) were analyzed after subdividing the patients into 3 groups according to the bile amylase activity in their cysts: group N, <100 U/L, group 1, 100 U/L ~ 10,000 U/L, and group 2, >10,000 U/L.

Results: The mean ages in groups 1, 2, and N were 5.0 ± 4.7 years, 6.2 ± 3.7 , and 1.7 ± 2.4 years, respectively with group 2 being the eldest ($P=0.005$). Eighty percent of group 2 had long histories of symptom duration (longer than 1 month), with recurrent abdominal pain and/or hospitalization and the diagnosis of pancreatitis, which was also higher than the 37 and 42% in groups N and 1, respectively ($P=0.038$). Jaundice and an abdominal mass were the predominant symptoms in the group N, whereas abdominal pain, jaundice and vomiting were predominant in the groups 1 and 2. According to the Todani's classification, the incidence of type IV was higher than type I in all groups, with the ratio of

1 : 2. According to the Komi's classification of the APBDU, the incidence of Komi I and II in groups 1 and 2 were similar, with the ratio of 1 : 2.

Conclusion: The level of bile amylase in choledochal cysts was significantly higher with advancing age, especially in patients having a long history of recurrent attacks of abdominal pain and pancreatitis. However, there were no significant difference among the 3 groups with respect to the anatomical cyst type and type of APBDU. Therefore, further studies are necessary to determine the correlation between the cyst type and the pathogenesis and pathophysiology, and the see if choledochal cysts have a close relationship with APBDU and pancreatitis. (*J Korean Surg Soc* 2004;67: 397-401)

Key Words: Choledochal cyst, Bile amylase

중심 단어: 담관낭종, 낭종내 담즙 아밀라아제

Department of Pediatric Surgery, Keimyung University Dong-San Medical Center, Daegu, Korea

서 론

담관낭종의 원인 중에는 췌담관합류이상에 의한 반복적인 췌장액의 담관내 역류와 이로 인한 염증 변화에 의해 이차적으로 낭종이 형성된다는 Babbitt(1)의 주장이 가장 설득력이 있으며, 낭종의 해부학적 형태나 낭종내 아밀라아제 소견이 이러한 가설을 뒷받침하고 있다. 그러나 산전초음파검사로 임신 15주에 진단되어 출생 후 수술로 확진되었던 1예(2)와 산전 진단으로 수술 받은 4예의 신생아의 담관낭종이 모두 남성형이며 담관낭종내 아밀라아제가 증가하지 않았다(3)는 보고로 췌장액역류가 담관낭종을 일으킨다는 가설에 대해 의문이 제기되었다. 이러한 관점에서 담관낭종 환자에서 담관낭종내 담즙 아밀라아제수치와 그에 따른 환자의 연령, 임상증상, 낭종의 해부학적 형태, 췌담관합류이상의 연관성을 파악하여 낭종내 아밀라아제치와 관련이 있는 요소를 밝히려 한다.

책임저자 : 최순옥, 대구광역시 중구 동산동 194

☎ 700-712, 계명대학교 의과대학 외과학교실 소아외과

Tel: 053-250-7322, Fax: 053-250-7322

E-mail: choi1635@dsmc.or.kr

접수일 : 2004년 7월 23일, 게재승인일 : 2004년 9월 3일

본 논문의 요지는 2003년 대한외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

방 법

1986년 5월부터 2003년 7월까지 계명대학교 동산의료원 소아외과에서 담관낭종으로 진단되어 담관낭종 절제 후 Roux-en-Y-총간관-공장문합술(hepaticojunostomy) 혹은 Roux-en-Y-간문부 공장문합술(hepaticoportojunostomy)로 근본수술치료를 받았던 15세 이하의 소아환자 59예 중 수술 중 낭종내 담즙의 아밀라아제치를 측정한 42예를 대상으로 하였다. 낭종내 아밀라아제치를 100 U 미만, 100 U 이상 10,000 U 미만, 10,000 U 이상의 세 군으로 구분하여 연령, 병력기간, 임상증상, 낭종의 해부학적 유형, 췌담관합류 이상의 형태에 관해 의무기록지를 중심으로 후향적 검사를 하였다. 담관낭종내 담즙의 아밀라아제수치는 Nagata 등(4)이 췌담도합류이상의 진단 척도로 사용하였던 담즙의 아밀라아제수치가 10,000 U 이상인 경우를 고아밀라아제치의 범위로 하였고, Tanaka 등(5)이 규정한 대로 100 U 미만을 정상치로 보았다.

결 과

1) 연령

42예 중 아밀라아제치가 100 U 미만은 8예, 100 ~ 10,000 U는 14예, 10,000 U 이상은 20예였다. 연령분포는 신생아부터 13세까지 였으며 평균연령은 100 U 미만이 1.7세, 100 ~ 10,000 U는 5.0세, 10,000 U 이상은 6.2세였다. 즉 연령이 증가함에 따라 낭종내 아밀라아제치가 증가하였다(Table 1) ($P=0.005$).

2) 병력기간

병력기간은 아주 다양하다. 산전 진단되거나, 자각증상 없이 다른 질환의 진단과정 중 우연히 발견되기도 하고 급성복증의 증상으로 1달 미만의 짧은 병력을 가지고 입원한 환자도 있는 반면, 전체 42예 중 23예(48%)가 1개월 이상의 병력을 가지고 있었고 이 중 일부 환자는 수 차례의 입원 경력도 있었다. 아밀라아제치별로 보면 100 U 미만은 8예 중 3예(38%), 100 ~ 10,000 U는 14예 중 6예(43%), 10,000 U 이상은 20예 중 16예(80%)가 적어도 1개월 이상의 반복적인 증상을 가지고 있었다. 즉 오랜 병력기간을 가진 환자에서 낭종내 아밀라아제치가 높은 것을 알 수 있었다(Table 1).

3) 임상증상

전 42예 중 복통이 28예(67%)로 가장 흔한 증상이었고 다음으로는 황달 16예(38%), 구토 13예(31%), 복부종괴 12예(14%), 회색변 8예(19%), 발열 7예(17%)의 순이었다. 담즙아밀라아제치별로 보면 100 U 미만은 복부종괴와 황달이 가장 많았고, 100 ~ 10,000 U는 복통과 황달, 10,000 U 이상은

복통, 구토가 주요증상으로 담즙아밀라아제치에 따라 다소 달라졌다(Table 1). 황달, 복통, 복부종괴의 전형적인 세징후를 나타낸 2예(5%)는 아밀라아제치가 10,000 U 이상이였다.

4) 담관낭종의 해부학적 분류

Todani 분류법에 따른 담관낭종의 유형을 분류하면 I형과 IVa형이 1 : 2 정도로 아밀라아제수치와는 상관없이 비슷한 비율로 분포하였다. 특히 Ia형과 IV형은 아밀라아제수치에 관계없이 고른 분포를 보였지만 Ic 형은 아밀라아제수치가 높은 군에서만 관찰되었다. II형, III형, IVb형, V형은 1예도 없었다(Table 1).

5) 췌담도합류이상의 형태학적 분류

수술 중 담도 조영술을 시행한 37예 중 24예(64.8%)에서 췌담도합류이상이 확인되었다. 나머지 6예(16.2%)는 맹장으로 끝나 합류이상을 알 수 없었고 7예(18.9%)는 조영제가 십이지장으로 유입되나 췌관이 보이지 않아 합류이상을 알 수 없었다. Komi 등(6)의 새 분류법에 따라 분류하면 췌장관에 담도가 유입된 I형이 9예, 담도에 췌장관이 유입된 II형이 14예, 복잡형인 III형이 1예였다. 아밀라아제치에 따른 분류는 100 U 미만에서는 Komi I형이 2예, II형이 1예인 반면, 100 ~ 10,000 U와 10,000 U 이상인 경우는 Komi III형이 Komi I형에 비해 2배 많았으며 복잡형인 III형 1예도 낭종내 아밀라아제수치가 10,000 U 이상이였다. 그러나 췌담도합류이상과 낭종내 담즙의 아밀라아제수치와는 뚜렷한 상관관계가 없었다(Table 1).

고 찰

담관낭종은 담관의 형태가 낭종성으로 확장된 질환으로 복통, 황달 및 복부 종괴의 3대 증상이 특징이다. 발병 원인을 정확하게 설명할 수 있는 정설은 없으나 Babbitt가 제시한 췌담관합류이상에 의한 long common channel에 의해서 총담관낭이 발생한다는 가설이 보편적으로 받아들여지고 있다.(1) 대부분의 담관낭종은 췌담관합류이상이 발견되며(2,7,8-11) 췌담관합류 이상으로 인하여 췌장액이 총수담관으로 역류되면 총수담관내 압력이 증가되므로 담관 확장이 유발된다고 한다.(8,9) 하지만 산전 진단된 환자에서는 공통관 형성에 의한 췌장액 역류가 일어나지 않았다는 보고가 있고,(3) 담관낭종 환자 24명 중 10명에서 췌장액 역류가 보이지 않았다는 보고도 있어(12) 췌장액 역류에 의한 발병 가능성에 의문을 제기한다. 담관낭종의 다른 원인으로는 총수담관의 해부학적 및 기능적 폐쇄를 들 수 있는데, 그 예로 I형의 담관낭종으로 산전 진단된 태아에서 원위부 총수담관의 폐쇄가 있었다는 보고가 있고(13,14) 오디팔약근의 기능이상이나 경련에 의한 총수담관의 기능적 폐쇄로 담관낭종이 발생한다는 보고(15)들이 이러한 가능성을 뒷

Table 1. Clinical findings, anatomical type of cyst, and type of pancreaticobiliary duct union according to bile amylase of choledochal cyst

	Group N (n=8) (amylase <100 U)	Group 1 (n=14) (100 U≤amylase <10,000 U)	Group 2 (n=20) (amylase ≥10,000 U)	P value
Age at operation (yr±SD)	1.7±2.4	5.0±4.7	6.2±3.75	0.005*
Symptom duration				0.038*
<1 month	5	8	6	
≥1 month	3	6	16	
Clinical findings				NS
Abdominal pain	2	8	18	
Jaundice	4	8	5	
Vomiting	3	3	9	
Abdominal mass	5	3	6	
Acholic stool	3	3	2	
Fever	2	3	4	
Abdominal distention	3	1	1	
Hyperamylasemia	-	4	8	
Anatomical type				NS
Todani I (a-b-c)	3 (3-0-0)	5 (4-1-0)	7 (4-1-2)	
IV	5	9	13	
Pancreaticobiliary duct union				NS
Komi I	2	2	4	
II	1	4	8	
III	-	-	1	

*P = statistically significant (P<0.05).

받침해 주고 있다. 그 외에도 총담관 신경근 기능장애나 신경절의 바이러스 감염에 의한 총담관의 섬유화에 의한다는 설 등 여러 가능성들이 제시되고 있다.(7)

Nagata 등(4)은 췌담관 합류 이상의 기준 척도를 담도조영술상 췌장액의 담도 관내로 역류와 공통관이 1.5 cm 이상인 경우, 그리고 담즙의 아밀라아제수치가 10,000 U 이상인 경우로 하였다. 각 연구에 따라 차이가 있으나 보통 정상적인 공통관의 길이는 0.2~1.0 cm (평균 0.46 cm)이고(16,17) 담즙의 아밀라아제수치는 100 U 미만이다.(5) 저자들의 연구에서는 이 수치를 참조하여 아밀라아제수치를 100 U 미만, 100~10,000 U, 10,000 U 이상의 세 군으로 분류하여 조사하였다.

담관낭종의 대표적인 증상으로는 복통, 황달, 복부 종괴를 들 수 있으나 1/3 이하에서만 나타나며 연령이나 담관낭종 유형에 따라 다양한 양상을 보인다.(18,19) 신생아나 영아에서는 간헐적 황달이 가장 흔한 증상이고, 유소아 및 성인에서는 복통이 가장 흔한 증상이다. 발열, 구토, 간비대, 성장불능 등은 가끔 나타난다. Davenport 등(3)은 수술 당시의 연령이 증가함에 따라 황달보다는 복통, 구토, 혈청아밀라아제증가가 있는 췌장염 증상을 주로 나타낸다고 하며 췌장염 증상이 있는 환아는 황달이 있는 환아에 비해 술

중 낭종내 담즙 아밀라아제수치가 더 높았지만 낭종형태와 혈중 아밀라아제수치와는 상관관계가 없다고 발표하였다. 이것은 주산기 동안의 췌장액의 배출 변화에 따른 것으로 풀이가 되는데, Zoppi 등(20)은 신생아기에 비해 영아기나 학동기에서 십이지장액의 양이 10배 가량 증가하고 트립신은 7배, 리파제의 배출은 30배, 아밀라아제의 배출은 500배 정도로 현저히 증가된다고 하였다. 산전 진단된 신생아에서 낭종내 아밀라아제수치가 낮은 것은 공통관이 없다는 것을 의미하는 것이 아니라 췌장액에 아밀라아제 배출이 낮기 때문이며, 생후 8개월이 되어야 비로소 아밀라아제치가 증가된다고 하였다. 즉 영아기 이후의 환아들에서는 공통관을 통하여 아밀라아제 농도가 높은 췌장액이 역류되어 췌장염 증상이 발생한다는 것이다. 췌담도합류이상과 관련된 만성 췌장염은 오랜 시간에 걸쳐 일어난 결과로 연령이 많은 환아에서 췌장염 관련 증상이 많이 나타나며 낭종내 아밀라아제치도 증가된 소견을 보인다.(8) 본 연구에서도 연령이 증가함에 따라 낭종내 아밀라아제치가 증가되었으며, 낭종내 아밀라아제치가 높은 환아에서 복통, 구토증상이 많이 나타나는 것으로 확인되었다.

Todani 등(21)이 분류한 총담관낭의 형태학적 분류와 아밀라아제수치 및 임상 양상과의 연관성을 살펴보면 Iwai 등

(9)은 고아밀라아제 혈청이 Ia (낭성형)형보다 Ic (원통형)형에서 더 많다고 보고하였으나 Zhao 등(8)이나 Davenport 등(3)은 그런 연관성을 발견하지 못하였다. 저자들의 경우 그룹 N에서는 혈청아밀라아제 증가는 1예도 없었으나 group 1은 14예 중 4예(29%), group 2는 20예 중에는 8예(40%)에서 혈청아밀라아제가 증가되었는데 이들의 대부분이 IV형의 담관낭종이었다. 간내 담관이 확장된 Type IVa형은 주로 복통, 발열 등의 담도 관련 증상을 나타내며 선천성인 것으로 알려져 있지만 높은 연령군에서 많이 발견된다.(22) 총담관낭의 형태학적 분류와 췌담도합류이상과의 연관성에 대하여 Todani 등(23,24)은 원통형 확장(cylindrical dilatation)을 보이는 총담관낭은 대부분이 Komi II형의 췌담관합류이상이 있고, 1세 이후에 주로 복부 동통, 구토, 발열 등 급성 췌장염과 유사한 증세를 나타내며 담즙내 아밀라아제수치가 아주 높아 췌담관합류이상에 의한 췌장액의 역류가 일어나고 있다고 하였다. 손 등(25)은 Ic형이 Ia형에 비해 높은 연령에서 발현하는 것은 아니며, Komi II형의 췌담관합류이상이 환아의 연령이 Komi I형의 환아에 비해 평균 연령이 높다고 하였다. 또한 Ic 형의 대부분에서 Komi II형의 췌담관합류이상이 확인되고 모든 예에서 담즙내 아밀라아제가 증가됨을 보고하였다. 또한 총수담관의 낭종성 확장을 보이는 Ia형은 Ic형에 비해 비교적 어린 나이에 발견되고 황달과 복부종괴가 주요 증상이며, 대부분에서 혈청과 담즙내 아밀라아제와 리파제는 정상이며, Komi I형의 췌담관합류이상이 있다고 하였다.

본 연구에서도 Ic형에서 담즙내 아밀라아제가 증가되어 있음을 확인하였는데 Ic형에서 혈청과 담즙 내 아밀라아제와 리파제가 높은 이유는 췌담관합류이상을 경유하여 역류된 췌장액이 담관벽을 통해 혈류 내로 유입되기 때문으로 생각된다.(26) 총수담관의 확장과 급성 췌장염의 증세가 동반된 총담관낭에서 병리학적으로 췌장염의 소견을 보이는지 여부에 대해서는 연구마다 다른 결과를 보인다.(3,8,25,27,28) Oguchi 등(29)은 낭종성 확장을 보이는 담관낭종에서 담관벽은 섬유화된 조직소견을 보였으나, 췌장액의 역류에 의해 변화된 소견을 볼 수 없었고 낭종 원위부의 담관이 좁아진 소견이 보였는데 이것이 낭종의 형성과 연관이 있을 것이라고 하였다. 이러한 사실을 통해 원통형 총담관낭은 췌담도합류이상으로 설명 가능하지만, 낭종성 총담관낭은 췌담관 합류 이상으로 인한 췌장액 역류가 원인이 아니라 원위부 담관 협착에 의한 폐쇄성 기전 등의 다른 기전이 복합적으로 작용한 것에 의한 것이라 생각된다.(3,29)

결 론

1986년 5월부터 2003년 7월까지 계명대학교 동산의료원 소아외과에서 담관낭종으로 진단되어 담관낭종 절제 후 hepaticojejunostomy 혹은 R-Y hepaticoportojejunosotmy 등의

근본 수술을 시행한 15세 이하의 소아환자 59예 중 낭종내 담즙 아밀라아제치를 측정한 42예를 대상으로 낭종내 아밀라아제치를 100 U 미만, 100 U 이상 10,000 U 미만, 10,000 U 이상의 3군으로 분류하여 연령, 임상 증상, 병력 기간, 낭종의 해부학적 유형, 췌담관 합류 이상의 형태에 대해 조사를 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 담관낭종내 아밀라아제치는 연령이 증가함에 따라 증가되었다($P=0.005$).

2. 병력기간에 따른 낭종내 담즙 아밀라아제치의 연관성을 보면 1개월 이상의 오랜 증상기간과 함께 반복적인 복통과 췌장염증상으로 입원 등의 병력을 가진 예에서 낭종내 아밀라아제수치가 높았다($P=0.038$).

3. 담관내 아밀라아제치가 높은 군에서 복통, 황달, 구토, 혈청고아밀라아제 등의 빈도가 높은 반면 100 U 미만인 경우 황달과 종괴를 주소로 하였다. 황달, 복통, 복부 종괴의 전형적인 세 징후를 나타내었던 2예는 모두 아밀라아제치가 10,000 U 이상이었다.

4. Todani 분류법에 따른 담관낭종의 유형과 담관 낭종내 아밀라아제수치와는 연관성이 없었다. 그러나 type Ia와 IVa형이 아밀라아제수치에 관계없이 고른 분포를 보인 반면 type Ic는 아밀라아제수치가 높은 군에서만 관찰 되었다.

5. 췌담도 합류이상이 확인된 24예중 Komi II형에서 낭종내 아밀라아제수치가 높았으나 통계적인 의의는 없었다.

이상의 결과를 바탕으로 담관 낭종내 담즙의 아밀라아제치는 연령이 증가할수록 복통이나 구토가 주소인 경우, 병력기간이 길수록 높음을 알 수 있다. 그러나 Todani 분류에 의한 담관낭종의 유형이나 Komi 분류에 의한 췌담관 이상 유무와는 뚜렷한 차이가 없어 담관낭종의 형태학적 원인과 병태생리에 대한 연구가 필요하다고 생각된다. 특히 담도조영술을 시행한 많은 예의 사진을 분석하면 췌담도합류이상을 확인할 수 없는 경우가 많아 ERCP 등의 술 전 검사의 실시가 필요하며 더 많은 증례의 분석과 지속적인 연구를 통하여 보완하는 것이 필요하다고 생각된다.

REFERENCES

- 1) Babbitt DP. Congenital choledochal cyst. New etiological concept based on anomalous relationships of the common bile duct and pancreatic bulb. *Ann Radiol* 1969;12:231-41.
- 2) Shi LB, Peng SY, Meng XK, Peng CH, Liu YB, Chen XP, et al. Diagnosis and treatment of congenital choledochal cyst: 20 years' experience in China. *World J Gastroenterol* 2001; 7:732-4.
- 3) Davenport M, Stringer MD, Howard ER. Biliary amylase and Congenital Choledochal dilatation. *J Pediatr Surg* 1995;30: 474-7.
- 4) Nagata E, Sakai K, Kinoshita H, Hirohashi K. Choledochal cyst: Complications of anomalous connection between the

- choledochus and pancreatic duct and carcinoma of the biliary tract. *World J Surg* 1986;10:102-10.
- 5) Tanaka M, Ikeda S, Kawakami K, Nakayama F. The presence of a positive pressure gradient from pancreatic duct to Choledochal cyst demonstrated by duodenoscopic microtransducer manometry: Clue to pancreaticobiliary reflux. *Endoscopy* 1982;15:45-7.
 - 6) Komi N, Takehara H, Kunitomo K, Miyoshi Y, Yagi T. Does the type of anomalous arrangement of pancreaticobiliary ducts influence the surgery and prognosis of choledochal cyst? *J Pediatr Surg* 1992;27:728-31.
 - 7) Matthew S, Simon A, Guy J. Management dilemmas with choledochal cyst. *Arch Surg* 2003;138:333-9.
 - 8) Zhao L, Li Z, Ma H, Zhang X, Mou X, Zhang D, et al. Congenital choledochal cyst with pancreatitis. *Chin Med J* 1999;112:637-40.
 - 9) Iwai N, Yanagihara J, Tokiwa K, Shimotake T, Madamura K. Congenital choledochal dilatation with emphasis on pathophysiology of the biliary tract. *Ann Surg* 1992;215:27-30.
 - 10) Stringer MD, Dhawan A, Davenport M, Mieli-Vergani G, Mowat AP, Howard ER. Choledochal cysts: lessons from a 20 year experience. *Arch Dis Child* 1995;73:528-31.
 - 11) Miyano T, Ando K, Yamataka A, Lane G, Segawa O, Kohno S, et al. Pancreaticobiliary maljunction associated with non-dilatation or minimal dilatation of the common bile duct in children: diagnosis and treatment. *Eur J Pediatr Surg* 1996;6:334-47.
 - 12) Yamashiro Y, Sato M, Shimizu T, Oguchi S, Miyano T. How great is the incidence of truly congenital common bile duct dilatation? *J Pediatr Surg* 1993;28:622-5.
 - 13) Tsang TM, Tam PK, Chamberlain P. Obliteration of the distal bile duct in the development of congenital choledochal cyst. *J Pediatr Surg* 1994;29:1582-3.
 - 14) Gorenstein L, Strasberg SM. Etiology of choledochal cysts: two instructive cases. *Can J Surg* 1985;28:363-7.
 - 15) Schweizer P, Schweizer M. Pancreaticobiliary long common channel syndrome and congenital anomalous dilatation of the choledochal duct: study of 46 patients. *Eur J Pediatr Surg* 1993;3:15-21.
 - 16) Kimura K, Ohto M, Ono T, Tsuchiya Y, Saisho H, Kawamura K, et al. Congenital cystic dilatation of the common bile duct: relationship to anomalous pancreaticobiliary ductal union. *Am J Roentgenol* 1977;128:571-7.
 - 17) Guelrud M, Morera C, Rodriguez M, Prados J, Jaen D. Normal and anomalous pancreaticobiliary union in children and adolescents. *Gastrointest Endosc* 1999;50:189-93.
 - 18) Yamaguchi M. Congenital choledochal cyst. *Am J Surg* 1980;140:653-97.
 - 19) Chun YS, Jung SE, Lee SC, Park KW, Kim WK. Choledochal cyst in childhood. *J Korean Surg Soc* 1998;55:910-5.
 - 20) Zoppi G, Andreotti G, Pajno-Ferrara F, Njai DM, Gaburro D. Exocrine pancreas function in premature and full term neonates. *Pediatr Res* 1972;6:880-6.
 - 21) Todani T, Watanabe Y, Narusue M, Tabuchi K, Okajima K. Congenital bile duct cysts. Classification, operative procedures, and review of thirty seven cases including cancer arising from choledochal cyst. *Am J Surg* 1977;134:263-9.
 - 22) Todani T, Narusue M, Watanabe Y. Management of Congenital choledochal cyst with intrahepatic involvement. *Ann Surg* 1978;187:272-80.
 - 23) Todani T, Watanabe Y, Fujii T, Toki K, Shimotake T, Nakamura K. Cylindrical dilatation of the choledochus: A special type of congenital bile duct dilatation. *Surgery* 1985;98:964-8.
 - 24) Todani T, Watanabe Y, Fujii T, Uemura S. Anomalous arrangement of the pancreaticobiliary ductal system in patients with a choledochal cyst. *Am J Surg* 1984;147:672-7.
 - 25) Son SW, Han ER, Han SJ, Hwang EH. Choledochal cyst and anomalous pancreaticobiliary ductal union in children. *J Korean Surg Soc* 1999;57:739-44.
 - 26) Taylor RG, Auldist AW. Choledochal cyst presenting as acute pancreatitis. *Aust N Z J Surg* 1985;55:611-2.
 - 27) Stringer G, Filler R. Fictitious pancreatitis in choledochal cyst. *J Pediatr Surg* 1982;17:359-61.
 - 28) Mori K, Nagakawa T, Ohta T, Nakano T, Kayahara M, Akitama T, et al. Pancreatitis and anomalous union of the pancreaticobiliary ductal system in childhood. *J Pediatr Surg* 1993;28:67-71.
 - 29) Oguchi Y, Okada A, Nakamura T, Okumura K, Miyata M, Nakao K, et al. Histopathologic studies of congenital dilatation of the bile duct as related to an anomalous junction of the pancreaticobiliary ductal system: Clinical and experimental studies. *Surgery* 1988;103:168-73.