

소아 위저부주름술의 11년간 경험

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 소아외과

김선태 · 이철구 · 김혜은 · 서정민 · 이석구

서 론

위식도역류는 소아에 있어 가장 흔한 소화기계 질환중의 하나이다¹. 소아에서 위 내용물이 식도로 역류하는 것은 식후에 발생하는 생리적인 현상이라고 인식되고 있으며 영아가 소량의 우유를 올리는 것은 정상적으로도 흔히 있는 일이다. 영유아기의 위 식도역류는 대부분 저절로 좋아져서 체위변경과 식이요법만으로도 12~18개월이 되면 증상이 호전된다. 그러나 체중 증가가 불량하거나 식도염이 동반되는 경우, 그리고 반복적인 흡인성 폐렴, 천식, 무호흡 등의 호흡기 합병증을 동반하는 경우에는 영아 돌연사 증후군으로 사망할 수 있으므로 심한 위식도 역류성 질환은 적절한 치료를 해야 한다².

GERD가 있는 경우 일차치료로서 제산제와 위장관 운동 촉진제 투여를 한다^{3,4}. 그리고 그들 중 단지 소수만이 위저부주름술 같

은 수술적 치료가 필요하다.

영향력 있는 소아과 소화기 의사들이 GERD에 대한 장기간의 약물요법으로 양성자 펌프 억제제(proton pump inhibitor)를 투여한 성인과 소아에서 얻은 경험으로 항역류 수술에 대해 비판적인 의견을 가지게 되었다^{4,7}. 이들은 합병증, 포장기능부전(wrap malfunction)의 높은 빈도, 심지어 사망률이 기대되는 수술보다는 장기간의 양성자 펌프 억제제 치료가 덜 위험하다고 주장한다^{4,7}.

이에 대해 수술적 방법이 결과, 합병증, 사망률 등이 우세하다는 보고가 있었고⁸ 서양보다 위저부주름술이 적은 우리 나라에서의 수술결과가 어떤지 알아보기 위해 최소 2년 이상 추적 관찰한 지난 11년간의 본원의 경험을 바탕으로 위저부 주름술을 시행 받은 환아들을 고찰해 보고자 한다.

대상 및 방법

1994년 10월부터 2005년 12월까지 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 소아외과에서 위저부주름술을 시행한 55명을 대상으로 재발한 환아 4명을 포함한 위저부주름술 59

본 논문의 요지는 2006년도 6월 8일 부산해운대에서 개최된 22회 소아외과학회 춘계학술대회에서 구연되었음.
접수일 : 07/5/28 게재승인일 : 08/6/24
교신저자 : 서정민, 135-710 서울 강남구 일원동 50번지 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 소아외과
Tel : 02)3410-0282, Fax : 02)3410-0040
E-mail: seojm@skku.edu

건을 성별, 연령별 분포, 임상증상, 수술의 적응증, 진단방법, 치료방법, 수술시간, 전화 추적관찰 등을 의무기록과 검사결과로 후향적 분석하였다.

소아과에서 위식도역류의 진단을 시행하였고, 진단은 임상병력과 상부위장관조영술(UGI), 24시간 pH 검사, 위내시경(esophagogastroduodenoscopy)을 이용하였고 기타 방법으로 지연위배출(delayed gastric emptying)이 의심되는 경우 역류스캔(reflux scan)을 시행하였고, 틱새탈장이 의심되는 경우에 복부컴퓨터 촬영(Abdominopelvic CT)을 보조적으로 시행하였다.

소아과에서 위식도역류 진단이 되면 체위 변경, 위장관운동 촉진제, 제산제 투여로 치료 받았다. 최소 6개월에서 12개월까지 치료를 받았으며 이후에 증상이 지속되는 경우와 임상적으로 심한 역류증상으로 인해 합병증이 유발될 경우 소아외과로 협진의뢰 후 위저주름술을 시행하였다. 틱새탈장과 선천성식도폐쇄 수술 후 발생한 위식도역류 환자는 바로 위저주름술을 시행하였고, 신경학적 이상으로 위식도역류가 심하여 경구섭취가 불가능한 경우도 소아과 치료 없이 수술을 바로 시행하였다

우리는 주로 Nissen 위저부주름술을 시행하였으며 2003년부터 복강경을 이용한 위저부주름술을 시도하기 시작했다. 위창냄술은 27명에서 동시에 시행하였으며 신경학적 문제가 있어 연하곤란이 있는 환자에서 주로 시행하였다. 추적관찰은 2007년 10월 일괄적으로 전화로 하였다.

결 과

1994년 10월부터 2005년 12월까지 55명의 환아를 대상으로 재수술을 포함한 59건의 위저부주름술을 시행하였다.

환아의 성별분포는 남아 35명, 여아 20명이었으며 연령별 분포로 6개월 미만이 19명, 6~12개월 사이가 13명, 12~72개월 사이가 20명, 72개월 이상이 3명이었고 수술 당시 평균나이는 19.1개월(0~166개월)이었다. 수술을 요구하는 주증상과 동반된 질환으로 나누어 보면 위장관 증상을 보인 환아가 15명, 호흡기 증상(기침, 흡인, 호흡곤란, 반복적 폐렴)을 보인 환아가 10명, 신경학적 손상을 동반한 환아가 17명, 선천성식도폐쇄 수술 후 위식도 역류가 발생한 환아가 3명, 기타 질환으로 기관기관지 잔유물(tracheobronchial remnant)로 식도문합과 위저부주름술을 동시에 시행한 환아 1명과 이완불능증(achalasia) 1명이었다. 그룹별로 수술 당시 평균나이는 위장관 증상 13.7개월(1~45개월), 신경학적 손상 30.7개월(4~166개월), 호흡기 증상 11.1개월(0~26개월), 선천성식도폐쇄 3.2개월(0~6개월), 틱새탈장 9.9개월(1~24개월), 기타 질환 77개월(69~85개월)이었다(표 1).

수술은 이전에 기술한 적절한 약물치료 및 보존적 치료의 실패 후에 시행하였다. 단지 틱새탈장(n=8), 선천성식도폐쇄(n=3)에서는 수술적 치료가 우선되었다.

진단적 방법으로는 상부위장관조영술 43명 시행하여 15명, 24시간 pH monitoring은 42명 중 36명, 기타방법(역류스캔, 내시경)으로 6명 중 4명이 위식도 역류로 진단되었다.

Table 1. Age at Operation and Indications for Fundoplication in 55 Children (1994-2005)

	GI Sx	Respiratory Sx	Neurologic impairment	EA c TEF	Hiatal hernia	Others	All
<6m	5	4	3	3 (1)	4	0	19 (1)
6m ~ 1yr	4	2	5	0 (1)	2	0	13 (1)
1 ~ 2yr	3	3	2 (1)	0	1 (1)	0	9 (2)
2 ~ 3yr	1	1	4	0	1	0	7
3 ~ 4yr	2	0	0	0	0	0	2
4 ~ 5yr	0	0	1	0	0	0	1
5 ~ 6yr	0	0	0	0	0	1*	1
≥6yr	0	0	2	0	0	1†	3
total	15	10	17 (1)	3 (2)	8 (1)	2	55 (4)

EA c TEF ; Esophageal atresia with tracheoesophageal fistula

() ; number of redo-fundoplication patients

* ; achalasia

†; tracheobronchial remnant

Table 2. Annual Number of Open and Laparoscopic Fundoplication

Year	Open		Laparoscopic	Total
	Nissen	Thal	Nissen	
1994	1	0	0	1
1995	2	0	0	2
1996	2	2	0	4
1997	1 (1)	2 (2)	0	3 (3)
1998	2 (1)	0	0	2 (1)
1999	3 (2)	0	0	3 (2)
2000	3 (1)	1	0	4 (1)
2001	2 (2)	1 (1)	0	3 (3)
2002	6 (3)	0	0	6 (3)
2003	5 (2)	2 (1)	1	8 (3)
2004	3 (1)	1	8 (3)	12 (4)
2005	2 (2)	0	9 (5)	11 (7)
total	32 (15)	9 (4)	18 (8)	59 (27)

() ; number of gastrostomy

28명은 상부 위장관 조영술과 24시간 pH monitoring 두 검사 모두 시행하였고 이 중 3명은 상부 위장관 조영술만 양성, 16명은 24시간 pH monitoring만 양성, 9명은 두 검사 모두 양성하였고 둘 다 음성으로 나온 환아는 없었다.

위저부주름술은 Nissen 방법으로 50건,

Thal 방법으로 9건 시행하였다. 개복술로 위저부주름술을 41명 시행하였으며 이중 Nissen 방법으로 32명, Thal 방법으로 9명 시행하였다. 복강경을 이용한 위저부주름술은 2003년 이후 18명 시행하였으며 모두 Nissen 방법으로 하였다. 27명에서는 영양위창념술(feeding gastrostomy)를 같이 시행하

Table 3. Indication, Age and Name of Fundoplication in Recurred Cases

Sex	Operation indication	Age at 1 st op	1 st op name	Age at 2 nd op	2 nd op name	f/u
M	EA c TEF	4m	Open Thal	8m	Open Nissen	f/u loss
M	Hiatal hernia	2m	Open Thal	21m	Open Nissen	Healthy state
F	Cerebral palsy	5m	Open Nissen	20m	Open Nissen	PEG feeding
M	EA c TEF	1m	Open Nissen	5m	Open Nissen	Healthy state

EA c TEF ; Esophageal atresia with tracheoesophageal fistula

Table 4. Sex, Age at Operation, Underlying Disease, and Name and Indication of Fundoplication in Expired Cases

Sex/age at operation	Underlying disease	Op name	Op indication
F/4m	Cerebral palsy, AVSD	Open Thal	Neurologic
F/7m	Cerebral palsy, PDA	Open Nissen	Neurologic
F/6m	Laryngomalasia	Lap. Nissen	GI Sx
M/5m	3q duplication syndrome : COA, VSD, PDA	Open Nissen	Respiratory Sx
M/9m	Cerebral palsy	Lap. Nissen	Neurologic
F/4m	Chromosome 1p deletion : PDA, VSD, BPD	Lap. Nissen	Respiratory Sx
M/15m	TOF	Open Nissen	Respiratory Sx

Lap. ; laparoscopic, AVSD ; atrioventricular septal defect, VSD ; ventricular septal defect, PDA ; patent ductus arteriosus, COA ; coarctation of aorta, TOF ; tetralogy of Fallot, BPD ; broncho-pulmonary dysplasia

였다. 연도별 수술 건수는 복강경 수술이후 2004년부터 급격히 증가하여 2004년 12건, 2005년 11건의 수술을 시행하였다(표 2). 복강경 수술 중 개복술로 전환한 경우는 없었고 수술시간은 복강경 평균 174분 (70~380분), 개복술 평균 120분 (45~220분)이었다. 위창냄술을 같이 시행한 경우는 신경학적 문제로 연하곤란이 있는 환자에서 주로 시행하였으며 총 27명 중 14명이 신경학적 문제가 있는 환자였고 위장관증상이 6명, 호흡기증상이 5명, 선천성식도폐쇄 1명, 틱새탈장 1명이었다. 이 중 복강경으로 시행한 환자는 8명이었다(표 2).

수술 후 위식도역류가 재발한 환자는 총

4명 있었으며 모두 개복술을 시행하였고 수술 후 4개월 이내 2명, 15개월 이내 1명, 19개월 이내 1명으로 모두 2년 이내에 재발하였으며 재수술 후 모두 증상이 완화되었다. 복강경으로 시행한 환자들 중 2년 이내 재발한 환자는 없었다(표 3).

2007년 10월 시행한 전화 추적관찰 결과 추적관찰손실 20명, 사망 7명 외 나머지 28명은 증상 재발이 없는 상태였다. 추적관찰손실은 전화번호가 바뀐 후 연락이 안된 환자였으며 사망한 환자 중 3명은 신경학적 손상, 3명은 선천성 심장병 환자, 1명은 후두연하증(laryngomalacia)으로 위저부주름술을 시행한 환자였고 7명 모두 수술결과에

상관없이 기저질환으로 사망하였다(표 4).

고 찰

위식도역류질환은 가장 흔히 발생하는 소화기 질환 중의 하나로 성인과 소아에서 모두 발생되며 특히 40세 이후의 성인에서 흔히 발생된다. 위식도역류질환은 한가지 원인보다는 다양한 원인으로 유발된다. 위산이나 유해한 물질이 위에서 식도로 역류됨으로써 발생하며 대부분의 경우 하부식도 괄약근압의 감소로 인한 위 내용물의 역류, 유문폐색, 위 정체상태, 산의 과다분비, 틱새탈장으로 인한 위내용물이 위식도 연결부위에 노출되는 시간이 길어질 경우 등에서 나타날 수 있다.

보통 위 분비물과 내용물이 정상식도보다 pH가 더 낮은 것이 정상이다. 만약 역류된 산성 물질들이 식도로부터 빠르게 이동하지 않는다면 식도 조직들이 상할 수 있다. 식도로 역류된 산성 위내용물이 위식도역류질환으로의 진행에서 첫 번째 공격 인자임은 의심할 여지가 없다⁹.

위식도역류질환 환자의 60% 정도는 위액과 십이지장액 둘 다 역류한다¹⁰. 확실한 증거는 없지만 담즙역류는 위의 산도를 떨어뜨림에도 불구하고 심각한 식도염이 치유되는 것을 어렵게 할 수 있다¹⁰. 하부식도괄약근은 횡경막과 함께 식도로 위내용물 역류의 생리적 장벽을 형성한다¹¹. 이 괄약근의 일시적인 이완이 위식도역류질환을 가진 환자에서 종종 발생한다⁹. 식도 운동능 이상증과 지연성 위배출도 위식도역류질환의 진행에 요인이 될 수 있다. 지연성 위배출의 역

할은 논란의 여지가 남아있지만 위마비가 있는 환자는 역류의 소인을 보인다¹².

위식도역류질환에 대한 틱새탈장의 역할은 또 다른 논란의 소인이 된다. 비록 틱새탈장이 있는 환자에서 역류가 더 호발하지만, 틱새탈장 없이 역류가 있거나 역류가 없이 틱새탈장이 있는 경우도 있다.

위식도역류질환의 또 다른 원인으로는 생리적으로 역류된 물질이 타액에 의해 제거되는 기능이 저하되거나, 식도의 점막하층 분비샘에서 중탄산염(bicarbonate)의 분비가 저하되거나, 식도의 벽을 이루는 세포들이 산에 의한 손상을 견뎌내는 능력이 저하된 경우를 들 수 있다⁹.

성인환자에서는 가슴쓰림, 역류, 연하곤란 등의 전형적인 증상들이 나타나지만 이런 증상이 없는 성인이나 증상 표현이 어려운 유아들은 진단이 더 어렵다.

임상적으로 증상을 나타내는 많은 소아 위식도역류질환 환아들은 신경학적 문제를 가지고 있는 경우가 많다. 무호흡과 서맥이 있는 유아 그리고 천식, 기관지 폐 이상형성 그리고 낭포성 섬유증이 있는 소년기 아이들도 상당수에서 위식도역류질환을 가지고 있다. 위식도역류질환은 유아돌연사 증후군(SIDS)의 원인이 될 수도 있다. 증상을 일으키는 위식도역류질환 환아에서 흔히 보는 증상은 아이가 잘 자라지 못하고 구토를 하며 위내용물을 흡인하여 호흡기 감염이 자주 생기는 것이다. 위식도역류질환의 검사법으로는 24시간 pH monitoring, 식도 위의 신티그라피, 바륨식도조영술, 하부식도괄약근압 측정, 내시경 등이 있다¹³.

이 중 위내시경은 바레트 식도, 식도염,

협착 같은 위식도역류의 합병증 진단에 도움이 된다. 그러나 위식도 역류질환 자체의 진단에는 별 도움이 되지 않는다. 단지 위식도 역류질환 환자의 50%만이 내시경상 육안적 증거를 발견할 수 있다¹⁴.

소아 위식도역류질환의 초기검사로 많이 시행하는 상부위장관 조영술은 위식도 역류의 존재를 진단하기 보다는 장회전 이상, 십이지장 폐쇄증, 유문 협착증, 장중복증 등 구토의 다른 원인을 배제하는데 중요하며 본원에서 위식도역류질환이 의심되어 시행한 43명의 환자 중 15명만이 역류가 관찰되어 위식도역류질환으로 진단이 가능하였다.

24시간 pH monitoring 은 일반적으로 위식도역류질환 환아에서 진단적 표준검사로 생각되고 있다. 본 연구에서 pH monitoring 은 탐색자(probe)를 식도의 하부괄약근 상부에 위치시키고 18~24 시간동안 pH를 측정하여 전체 측정 시간 중 하부식도의 pH가 4 이하인 시간의 비율을 계산한 reflux index 로 위식도역류질환을 진단하였다. 1세까지의 영아는 reflux index가 11% 이상일 경우 1세 이상의 유아일 경우 6% 이상 되었을 때 병적인 위식도역류로 생각할 수 있다¹. 본원에서도 24시간 pH monitoring을 시행한 42명 중 36명이 양성반응으로 높은 민감도를 보였다.

위식도 역류 신티그라피는 1976년 Fisher 등¹⁵에 의해 안전하고 침습적이고 예민한 정량적 검사로 처음 소개되었고 24시간 식도 pH검사법은 간헐적인 역류를 지속적으로 찾아내어 증상과 역류를 연관 지을수 있지만 신티그라피는 검사를 시행하고 있는 짧은 시간 동안에 역류가 발생하는 경우만을 찾

아낼 수 있다^{15,16}. 그러나 알카리성 소장액이 위와 식도로 역류하는 경우(enterogastric reflux) 식도 pH검사는 산역류가 일어나서 식도의 pH가 4이하로 떨어져야만 위식도역류질환을 진단할 수 있지만 위식도역류 신티그라피는 식도 내의 pH에 상관없이 역류를 검출할 수 있다¹⁷. 본원에서는 주로 24시간 pH monitoring 과 상부위장관조영술로 진단하였으며 신티그라피는 2명에서 시행하였으며 둘 다 24시간 pH monitoring도 시행하였다. 그 중 1명은 24시간 pH monitoring 에 음성반응을 보였으나 신티그라피에서 위식도역류질환으로 진단되었고 나머지 1명은 두 검사 모두에서 위식도역류질환으로 진단되었다.

현재 위식도역류질환의 일차적인 치료는 PPI (Proton pump inhibitors)등의 약물치료를 먼저 한 후 이 치료가 실패 시 수술적 치료를 하는 것을 원칙으로 하고 있다¹⁸.

위식도역류질환의 수술적 치료방법은 주로 하부식도에 고압지대(high pressure zone)를 형성하고, His angle을 강화하고 복강 내 식도의 길이를 늘려주는 것이다. 주로 위저부주름술을 하게 되는데 위저부주름술에는 360도 감싸주는 Nissen 위저부주름술과 180도 감싸주는 Thal 위저부주름술이 대표적이며 그 외에도 다양한 방법이 있으나 그 중 Nissen 방법이 가장 흔하게 하는 방법¹이며 본원에서도 59건 중 50건을 Nissen 위저부주름술, 9건을 Thal 위저부주름술 방법을 사용하였다. 미국에서는 위식도역류질환의 환자 치료에서 시행되는 위저부주름술이 소아외과 수술 중 빈도가 많은 3가지 수술 중 하나일 정도로 많이 시행되는 수술이

지만 우리 나라에서는 위저부주름술의 빈도가 현저히 낮다. 그 이유는 소아과에서 위식도역류에 대한 관심의 부족으로 진단되는 환자수가 적고, PPI의 사용으로 증상 치료 성적이 향상되었고, 위저부주름술에 관한 인지도가 낮다는 점을 생각할 수 있다. 저자의 병원에서도 위저부주름술의 빈도가 2002년 이후부터 급격히 증가 하였다. 이는 위식도역류에 관심이 있는 소아과 의사의 적극적인 진단자세와 위저부주름술을 복강경을 이용하여 좋은 성적을 거두어 소아과에서 더 적극적으로 요구하게 되었다.

수술적 방법 중 전통적인 개복술과 최근의 복강경수술방법이 있으며 Esposito 등¹⁹(2006)과 Rothenberg 등^{20,21}(2005,2006) 뿐만 아니라 많은 논문에서 복강경수술의 우수성에 대해 보고하고 있고 본원에서도 현재는 대부분의 수술을 복강경으로 시행하고 있다.

Spitz 등²²(2003)에 따르면 위저부주름술의 합병증은 4개월 이하의 영아에서 대부분 관찰되며 선천성식도폐쇄증과 신경학적으로 문제가 있는 환아에서 많이 발생한다고 한다. 합병증으로는 포장 붕괴(disruption of wrap)가 약 8~12%, 과도하게 조여진 포장(wrap)으로 인한 연하곤란이 2~12%, 신경학적문제가 있는 환아에게서 많이 보이는 gas bloating이 4~10%정도 보였으며 창념술, 회전이상에 대한 Ladd's procedure, 충수돌기절제술 등과 같이 추가적인 시술을 한 환아에서 많이 생기는 유착성 장폐쇄를 2~10%정도 보고하였다. 또한 Esposito 등²³(2005)은 선천성식도폐쇄 교정 후에 위식도역류질환이 있는 환아에서 복강경 위저부

주름술에 대해 연구하였고 수술 후 단기간의 연하곤란을 31.2%로 보고하였으나 이는 대부분 본래의 식도운동불능으로 인한 것으로 신경학적으로 정상인 환아는 수술 후 6년까지 역류증상을 보이지 않았다. Esposito 등¹⁹(2006)은 복강경 위저부주름술 중 Nissen, Toupet, Thal 방법을 이용한 환아를 대상으로 비교 분석하였는데 세가지 방법의 차이는 거의 없었으며 5%의 술 중 합병증과 5.4%의 술 후 합병증을 보고하였고 수술 후 6개월 뒤에 자연적으로 좋아진 연하곤란은 단지 2.9%로 보고하였다. 재수술은 2.5%에서 시행하였고 최소 5년의 추적 관찰 후에는 아직까지 약물치료가 필요한 3.7%의 환아를 제외하고는 모두 증상이 없었다고 보고하였다. 미국의 20년간 7467명의 위저부주름술 시행 환자 보고에서 신경학적 이상이 있는 환자는 44%였으며 이중 11.8%에서 재수술을 하였고, 신경학적 정상아에서는 3.6%에서 재수술을 하였다²⁴. 저자의 경우 신경학적 이상이 있는 환아는 30% (17명)였고 이중 한 명(3.6%)에서 재수술을 하였고 정상아에서 3명(7.9%)이 재수술을 하여 일반적 보고인 신경학적이상인 환아에서 재발률이 높다는 사실과 다르게 나왔다. 또한, 재발 4명 모두 생후 6개월 이내 수술을 시행한 환아로 재발은 수술 후 2년 이내에 발생하였으며 모두 개복술로 위저부주름술을 시행한 환아이다. 복강경을 이용한 위저부주름술이 최근에 재발의 빈도가 낮음을 보고¹⁹하고 있으나 향후 더 연구가 요구된다. 수술 후 2년 이상 경과되고 전화 추적관찰 가능하였던 28명(재발수술 포함)에서 모두 증상의 재발이 없었다. 재발한 4명의 환자 외에

는 증상의 재발이 없이 잘 지내고 있어 85.7%에서 치료 효과를 보았고 생각할 수 있으며 재발한 환아도 재 수술 후 추적관찰이 가능하였던 3명에서는 2년 경과 후에도 증상의 재발은 없었다.

결 론

1994년부터 2005년까지 55명의 위식도역류 환아에서 59건의 위저부주름술을 시행하였다. 2003년 이후 소아과의 관심과 복강경 위저부주름술 도입으로 수술 빈도가 증가하였고 위저부주름술은 부작용이 거의 없는 안정된 수술로 장기간의 약물치료가 요구되는 환아나 해부학적이상으로 역류가 발생하는 경우에 적극적으로 권장된다. 복강경 위저부주름술이 증가하는 추세이고 저자의 2년간의 경험과 2년 이상의 추적관찰 결과 수술전후의 부작용과 재수술이 없었다. 향후 개복술과 복강경을 이용한 수술의 전향적 성적비교가 요구된다.

참 고 문 헌

- Oelschlager BK, Eubanks TR, Pellegrini CA: Hiatal hernia and gastroesophageal reflux disease, in Townsend Jr. BD, Evers MB., Mattox KL, Sabiston DC (eds): *Sabiston Textbook of Surgery*(ed 17th), Philadelphia, Saunders, 2004, Pp1151-1168
- Richter JE: *Typical and atypical presentations of gastroesophageal reflux disease. The role of esophageal testing in diagnosis and management.* Gastroenterol Clin North Am 25:75-102, 1996
- Vandenplas Y, Ashkenazi A, Belli D, Boige N, Bouquet J, Cadranet S, Cezard JP, Cucchiara S, Dupont C, Geboes K, et al.: *A proposition for the diagnosis and treatment of gastro-oesophageal reflux disease in children: a report from a working group on gastro-oesophageal reflux disease. Working Group of the European Society of Paediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGAN).* Eur J Pediatr 152:704-711, 1993
- Rudolph CD, Mazur LJ, Liptak GS, Baker RD, Boyle JT, Colletti RB, Gerson WT, Werlin SL: *Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* J Pediatr Gastroenterol Nutr 32 Suppl 2:S1-31, 2001
- Hassall E: *Wrap session: is the Nissen slipping? Can medical treatment replace surgery for severe gastroesophageal reflux disease in children?* Am J Gastroenterol 90:1212-1220, 1995
- Hassall E: *Antireflux surgery in children: time for a harder look.* Pediatrics 101:467-468, 1998
- Di Lorenzo C, Orenstein S: *Fundoplication: friend or foe?* J Pediatr Gastroenterol Nutr 34:117-124, 2002
- Tovar JA, Luis AL, Encinas JL, Burgos L, Pederiva F, Martinez L, Olivares P: *Pediatric surgeons and gastroesophageal reflux.* J Pediatr Surg 42:277-283, 2007
- Orlando RC: *The pathogenesis of gastroesophageal reflux disease: the relationship between epithelial defense, dysmotility, and acid exposure.* Am J Gastroenterol 92:3S-5S; discussion 5S-7S, 1997
- Kauer WK, Peters JH, DeMeester TR, Feussner H, Ireland AP, Stein HJ, Siewert

- RJ: *Composition and concentration of bile acid reflux into the esophagus of patients with gastroesophageal reflux disease*. *Surgery* 122:874-881, 1997
11. Fennerty MB: *Medical treatment of gastroesophageal reflux disease in the managed care environment*. *Semin Gastrointest Dis* 8:90-99, 1997
 12. Quigley EM: *Gastroesophageal reflux disease: the roles of motility in pathophysiology and therapy*. *Am J Gastroenterol* 88:1649-1651, 1993
 13. Scott M, Gelhot AR: *Gastroesophageal reflux disease: diagnosis and management*. *Am Fam Physician* 59:1161-1169, 1999
 14. Schenk BE, Kuipers EJ, Klinkenberg-Knol EC, Festen HP, Jansen EH, Tuynman HA, Schrijver M, Dieleman LA, Meuwissen SG: *Omeprazole as a diagnostic tool in gastroesophageal reflux disease*. *Am J Gastroenterol* 92:1997-2000, 1997
 15. Fisher RS, Malmud LS, Roberts GS, Lobis IF: *Gastroesophageal (GE) scintiscanning to detect and quantitate GE reflux*. *Gastroenterology* 70:301-308, 1976
 16. Velasco N, Pope CE, 2nd, Gannan RM, Roberts P, Hill LD: *Measurement of esophageal reflux by scintigraphy*. *Dig Dis Sci* 29:977-982, 1984
 17. Shay SS, Eggli D, Johnson LF: *Simultaneous esophageal pH monitoring and scintigraphy during the postprandial period in patients with severe reflux esophagitis*. *Dig Dis Sci* 36:558-564, 1991
 18. Lobe TE: *The current role of laparoscopic surgery for gastroesophageal reflux disease in infants and children*. *Surg Endosc* 21:167-174, 2007
 19. Esposito C, Montupet P, van Der Zee D, Settimi A, Paye-Jaouen A, Centonze A, Bax NK: *Long-term outcome of laparoscopic Nissen, Toupet, and Thal antireflux procedures for neurologically normal children with gastroesophageal reflux disease*. *Surg Endosc* 20:855-858, 2006
 20. Rothenberg SS: *Laparoscopic redo Nissen fundoplication in infants and children*. *Surg Endosc* 20:1518-1520, 2006
 21. Rothenberg SS: *The first decade's experience with laparoscopic Nissen fundoplication in infants and children*. *J Pediatr Surg* 40:142-146; discussion 147, 2005
 22. Spitz L, McLeod E: *Gastroesophageal reflux*. *Semin Pediatr Surg* 12:237-240, 2003
 23. Esposito C, Langer JC, Schaarschmidt K, Mattioli G, Sauer C, Centonze A, Cigliano B, Settimi A, Jasonni V: *Laparoscopic antireflux procedures in the management of gastroesophageal reflux following esophageal atresia repair*. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 40:349-351, 2005
 24. Fonkalsrud EW, Ashcraft KW, Coran AG, Ellis DG, Grosfeld JL, Tunell WP, Weber TR: *Surgical treatment of gastroesophageal reflux in children: a combined hospital study of 7467 patients*. *Pediatrics* 101:419-422, 1998

The Eleven Years' Experience with Fundoplication in Infants and Children

Seon-Tai Kim, M.D., Cheol-Koo Lee, M.D., Hea Eun Kim, M.D.,
Jeong-Meen Seo, M.D., Suk-Koo Lee, M.D.

*Devision of Pediatric Surgery, Department of Surgery, Samsung
Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine,
Seoul Korea*

Fundoplication is a common surgical procedure for gastroesophageal reflux disease (GERD). Recently the procedure has been performed with increased frequency laparoscopically. The aim of this study is to review our 11 years experience with fundoplication in infants and children. From October 1994 to December 2005, 59 fundoplications in 55 patients were performed at Sungkyunkwan University Samsung Medical Center. Medical records and laboratory results of these children were retrospectively reviewed for sex, age, symptoms and signs, coexisting disease, diagnostic methods, treatment modalities and length of operative time. Open fundoplication was performed in 41 cases and laparoscopic fundoplication in 18 cases. Simultaneous gastrostomy was done in 27 cases. Recurrent GERD symptom occurred in four patients (7.2%) within 2 years after first fundoplication and all 4 patients had re-do fundoplication. There were no intra- and immediate post-operative complications. Gastrointesitnal symptoms were the most common indication for fundoplication in neurologically normal patients. The most frequent diagnostic studies were upper gastrointestinal series (76.3%) and 24 hour esophageal pH monitoring (78.2%). Fundoplication had been increased since 2004 and mostly done laparoscopically. In conclusion, our 11 years' practice of open and laparoscopic fundoplication indicates that both approaches are safe and effective in the treatment of GERD for infants and children.

(J Kor Assoc Pediatr Surg 14(1):27~36), 2008.

Index Words : *Fundoplication, Laparoscopic, Gastroesophageal reflux disease*

Correspondence : *Jeong-Meen Seo, M.D., Devision of Pediatric Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 50 Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea*

Tel : 02)3410-0282, Fax : 02)3410-0040

E-mail: seojm@skku.edu