

허쉬슈프링병에서 1기성 경향문 Soave술식과 변형 Duhamel 술식의 비교

영남대학교 의과대학 외과학교실

김소현 · 이남혁

Comparison of Transanal One-stage Soave Procedure to Modified Duhamel Procedure in Hirschsprung's Disease

So-Hyun Kim, M.D., Nam-Hyuk Lee, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea

Purpose: Transanal one-stage Soave (TOS) procedure is the most recently reported procedure for Hirschsprung's disease. This study was performed to compare the surgical outcomes of TOS with those of modified Duhamel procedure.

Methods: The study populations were 17 consecutive patients who underwent TOS procedure between March, 2003 and February, 2008 (TOS group) and 19 consecutive patients who underwent modified Duhamel procedure between March, 1996 and February, 2001 (Duhamel group) by one pediatric surgeon. Age, gender, length of aganglionic segment, operating time, complications, duration of postoperative hospital stay, and functional results were retrospectively analyzed and compared between the two groups.

Results: There was no difference in age, gender, and length of the aganglionic segment between the two groups. The operating time (195 versus 255 minutes, $P < 0.05$) and the duration of postoperative hospital stay (7 versus 9 days, $P < 0.05$) were significantly shorter in the TOS group. Postoperative complications occurred in 10 of 17 in the TOS group (4 perianal excoriation, 3 anastomotic stenosis, and 3 postoperative enterocolitis) and 10 of 19 in Duhamel group (2 wound infection, 1 perianal excoriation, 1 anastomotic leakage, 1 rectal bleeding, 2 intestinal obstruction, and 3 postoperative enterocolitis). Two cases in the Duhamel group required operation to treat postoperative complication, one for anastomotic leakage and one for intestinal obstruction. There was no significant difference in the functional results between both groups.

Conclusion: TOS shows similar functional results and postoperative complications but has the advantage of a significantly shorter operating time and postoperative hospital stay compared with modified Duhamel procedure.

(J Korean Surg Soc 2009;77:202-206)

Key Words: Hirschsprung disease, Transanal one stage Soave procedure

중심 단어: 허쉬슈프링병, 일기성 경향문 Soave-술식

책임저자: 이남혁, 대구시 남구 대명5동 317-1
☎ 705-717, 영남대학교 의과대학 외과학교실
Tel: 053-620-3584, Fax: 053-624-1213
E-mail: nhlee@med.yu.ac.kr

접수일: 2009년 4월 23일, 게재승인일: 2009년 6월 22일
이 논문은 2006학년도 영남대학교 학술연구조성비 지원에 의한
것임.

서 론

허쉬슈프링병은 신생아 장폐쇄증의 흔한 원인의 하나로
하부 소화관의 신경절 세포의 결여로 연동운동장애가 초래
되어 기능적 장폐쇄증을 일으키는 선천성질환이다.(1)

1948년 Swenson과 Bill에 의해 처음으로 성공적인 수술이 시행되었으며 그 후 Duhamel술식과 Soave술식이 보고되면서 이 3가지 수술방법은 허쉬슈프링병을 치료하는 기본술식으로 널리 시행되고 있으며 국내에서는 변형 Duhamel술식이 가장 많이 시행되고 있다.(2) 각 술식은 합병증과 단점을 보완하기 위한 변형들이 추가되어 왔으며,(3) 최근에는 De la Torre-Mondragon과 Ortega-Salgado에 의해 Soave술식의 변형인 transanal one-stage Soave (TOS)술식이 보고되었다.(4) TOS술식은 모든 수술과정이 복부로의 접근이 없고 항문을 통해서 시행되므로 개복술에 따른 합병증이 없고 수술 후 통증이 적고 회복이 빠르며 미용적으로도 우수하여,(5-8) 점차 시행의 빈도가 증가하고 있다.(9)

이에 저자들은 동일한 소아외과 의사에 의해 TOS술식으로 치료받은 환자들과 변형 Duhamel술식으로 치료받은 환자들의 결과를 비교하고 허쉬슈프링병 치료에서 TOS술식의 장점과 문제점을 알아보고자 한다.

방 법

1996년 3월부터 2008년 2월 사이에 대구파티마병원과 영남대학교병원에서 동일한 소아외과 의사에 의해 치료받은 허쉬슈프링병 환자 36명을 대상으로 2003년 3월부터 2008년 2월 사이에 TOS술식을 시행한 17명을 TOS군으로 그리고 1996년 3월부터 2001년 2월 사이에 변형 Duhamel술식을 시행한 19명을 Duhamel군으로 구분하여 두 군의 성별, 연령, 무신경절의 길이, 수술시간, 수혈여부, 합병증, 술 후 입원기간, 그리고 술 후 배변기능을 의무기록을 중심으로 후향적으로 조사하였다. 배변기능의 평가는 SanFilippo 등(10)이 분류한 기준에 따라 관장이나 좌약의 도움 없이 정상적인 배변이 가능하고 변실금이 없으면 excellent, 가끔 변비로 약물이나 관장이 필요하지만 변실금이 없으면 good, 변비로 잦은 치료를 요하거나 반복적인 설사를 하는 경우 fair, 그리고 때때로 변실금이 있는 경우 poor로 판정하였다. 진단은 전 예에서 대장조영술을 시행하였고 직장흡인생검으로 확진하였다. Duhamel군은 진단 후 무신경절 직장방에 결장루를 만든 다음 6~10개월 후에 GIA 자동봉합기를 이용한 2기성 변형 Duhamel술식을 시행하였고 TOS군은 진단 후 1주 정도 장세척과 관장으로 감압한 후 1기성으로 TOS술식을 시행하였다.

통계분석은 Mann-Whitney test와 chi-square test를 사용하였으며 P값이 0.05 미만인 경우 유의한 것으로 판정하였다.

1) TOS술식

쇄석위에서 항문견인기(Lone Star Medical Product, Stafford, TX, USA)로 항문의 시야를 확보하고 출혈을 줄이기 위해 1 : 100,000 epinephrine 적당량을 직장 점막하층에 주사하였다. 항문치상선 상방 0.5~1 cm에서 직장점막을 환상으로 절개한 다음 견인을 위해 다수의 5-0 black silk로 점막을 봉합한 다음 근육층으로부터 점막층을 분리하기 시작하였다. 점막층의 박리가 복막반전부(peritoneal reflection)에 이르면 직장근육층을 환상으로 절개하여 박리 면을 직장외로 이동하여 결장간막과 직장의 혈관들을 분리절제해 올라갔다. 이행부위에 도달하면 동결절편검사로 신경절세포의 존재를 확인한 다음 점막층이 분리된 직장근층의 원통의 후면을 따라 종축으로 절개하고 나서 원위부를 절제하고 정상결장과 항문관을 단단문합하였다.

2) 변형 Duhamel술식

쇄석위에서 하복부의 정중선으로 절개한 다음 결장루를 박리하고 결장루 근위부가 장력 없이 항문까지 내려올 수 있도록 적당한 길이의 결장을 유리하였다. 손가락으로 후직장강(retrorectal space)을 팔약근 직장방까지 박리하여 상부결장이 내려올 공간을 확보한 다음 무신경절 결장을 복막반전부 직장방에서 절제하였다. 다음은 회음부로 접근하여 항문을 벌린 다음 항문치상선 1~1.5 cm 상방에서 직장후벽에 3시~9시 방향까지 횡절개를 만들어 미리 유리한 상부의 신경절 결장을 꼬집어내어 직장과 end-to-back으로 문합하고 나서 GIA 자동문합기를 아래와 위에서 2번 사용하여 직장과 끌어내린 결장을 측측문합하였다.

결 과

전체 환자는 모두 36명이었으며 남자 28명 여자 8명으로 남녀성비는 3.5 : 1이었다. TOS군과 Duhamel군 사이에 성별, 진단시 연령, 그리고 무신경절의 길이는 차이가 없었다. 전체 환자들의 무신경절의 길이는 직장과 S결장에 국한된 단분절형이 32예(88.9%)였고 장분절형이 4예(11.1%)였으며 전대장형은 없었으며 장분절형에서 무신경절의 침범부위는 횡행결장 1예, 비장굴곡부 2예, 하행결장이 1예였다. 수술시간과 입원기간의 중앙값과 범위는 TOS군이 각각 195분(155~310), 7일(5~11)이었고 Duhamel군이 255분(195~335), 9일(6~31)로 TOS군에서 의미 있게 짧았다($P < 0.05$)

Table 1. Characteristics of the groups

| | TOS (n=17) | Duhamel (n=19) |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Gender (M : F) | 13 : 4 | 15 : 4 |
| Age at operation (month)* | 2 (0.5~13) | 9 (6~23) |
| Transition zone | | |
| Rectum/Rectosigmoid | 9 | 10 |
| Sigmoid colon | 6 | 7 |
| Descending colon | 2 | 1 |
| Transverse colon | 0 | 1 |
| Operation time (minute)* | 195 (155~310) [†] | 255 (195~335) [†] |
| Postoperative hospital stay (day)* | 7 (5~11) [†] | 9 (6~31) [†] |
| Follow-up (month)* | 26 (8~61) | 49 (14~127) |

*Median and range; [†]P<0.05.**Table 2.** Postoperative complications

| | TOS (n=17) | Duhamel (n=19) |
|--|------------|----------------|
| Wound infection | 0 | 2 |
| Perianal excoriation | 4 | 1 |
| Anastomotic leakage | 0 | 1 |
| Rectal bleeding | 0 | 1 |
| Anastomotic stricture requiring dilatation | 3 | 0 |
| Enterocolitis | 3 | 3 |
| Intestinal obstruction | 0 | 2 |

(Table 1). 수혈은 TOS군에서는 점막하 공간으로 정확한 박리면을 확보하는데 어려움이 있었던 초기 2예에서 박리과정의 출혈로 수혈이 필요하였고 Duhamel군에서는 결장루 박리과정과 술 중 장간막 혈관손상으로 3예에서 수혈이 이루어졌다.

합병증은 TOS군에는 없는 장루관련합병증이 Duhamel군에서 5예(26.3%)가 있었다. 술 후 합병증은 TOS군이 10예(58.8%), Duhamel군이 10예(52.6%)에서 발생하였다. TOS군의 합병증은 항문주위피부에 통증을 동반한 홍반이나 발적 혹은 궤양이 생기는 항문주위피부의 탈피가 4예, 결장과 항문의 문합부에 발생한 일시적인 문합부협착이 3예, 결장염이 3예 발생하였다. 결장염은 복부팽만을 동반한 심한 설사를 하고 복부사진에서 cutoff 소견이 보일 때 결장염으로 진단하였다.(11) Duhamel군에서는 창상감염이 2예, 항문주위피부의 탈피가 1예, 문합부 누출이 1예, GIA를 이용한 문합부위에서 발생한 직장 출혈이 1예, 결장염이 3예, 그리고 장폐색이 2예 발생하였다(Table 2). 문합부 누출이 있었던 1예는 회장루술과 보존적요법으로 치료되어 4개월 후 회장루

Table 3. Functional results

| | TOS (n=17) | Duhamel (n=19) |
|-----------|------------|----------------|
| Excellent | 14 | 15 |
| Good | 3 | 4 |
| Fair | 0 | 0 |
| Poor | 0 | 0 |

를 복원하였으며 장폐색이 있었던 2예 중 1예는 유착박리술이 필요하였다.

SanFilippo 등(10)의 분류에 따라 판정한 술 후 배변기능은 두 군 사이에 유의한 차이가 없었다. TOS군의 14예(82.4%)와 Duhamel군의 15예(78.9%)가 excellent였고 TOS군의 3예(17.6%)와 Duhamel군의 4예(21.1%)가 good으로 양 군 모두 우수한 성적을 보였다(Table 3).

고 찰

허쉬슈프링병은 관장이나 배변완화제와 같은 보존적 치료로 일시적으로 증상이 완화되기도 하지만 근본적인 치료는 수술로 폐쇄의 원인인 무신경절 결장을 절제하고 신경절세포가 있는 장을 항문과 연결해 주는 것이다.(1) 허쉬슈프링병의 근치수술은 이런 수술과정에 항문괄약근을 보존하여 원활한 배변기능을 유지할 뿐 아니라 골반강 내의 타 장기 손상으로 인한 배뇨, 생식기능의 장애와 같은 합병증이 없어야 한다.(3) 이를 위해 다양한 수술 방법들이 보고되었으나 서로 장단점이 있고 아직 어느 방법이 다른 방법에 비해 월등히 우수하다는 연구결과는 없어 허쉬슈프링병에서 치료 술식의 선택은 일반적으로 특정한 기준보다는 술자의 경험이나 기호에 따라 이루어지고 있다.(12)

TOS술식은 항문을 통해서 직장점막과 무신경절 결장을 절제하고 상부의 장을 항문으로 내려 문합하는 술식으로 복부로의 접근이 없어 흔히 최소 침습수술이라고 하는 복강경 수술보다도 더 저침습적이어서 술 후 통증이 적고 장운동의 회복이 빨라 조기수유와 조기퇴원이 가능하고 장유착이나 복강내 감염, 농양형성과 같은 개복술에 따른 합병증이 없으며 또한 복부에 전혀 상흔이 남지 않는다는 미용상의 장점이 보고되고 있다.(6-8)

Ishikawa 등(13)은 TOS술식이 개복 Soave술식에 비해 출혈량이 적고 합병증의 빈도가 낮으며 수술시간도 짧다고 하였고 Langer 등(14)은 수술시간과 합병증의 발생은 비슷하지만 술 후 통증이 적고 입원기간이 짧다고 하였다. 본

연구에서도 TOS군이 Duhamel군에 비해서 수술시간과 입원기간이 의미 있게 짧았다. TOS군에서 빈도가 높았던 술 후 일시적 항문주위피부의 탈피는 술 후 조기의 잦은 배변에 의한 것으로 좌욕과 바셀린연고로 쉽게 치료되었으며 항문협착도 외래에서 수차례의 수지확장으로 해결되었다. 그러나 Duhamel군에서 문합부누출이 있었던 1예는 회장조루술이 필요하였고 장폐색증이 발생한 2예 중 1예는 유착박리술이 필요하였다. 술 후 합병증의 빈도는 큰 차이가 없었지만 위중한 합병증이 적어 TOS술식이 변형 Duhamel술식에 비해 상대적으로 안전한 술식이라 생각한다.

수술술기의 난이도는 술자의 경험이나 숙련도에 따른 주관적인 견해이므로 특정 수술의 난이도를 객관적으로 평가하기는 어려운 일이다. 그러나 TOS술식은 모든 수술과정이 회음부 접근만으로 이루어짐으로 개복술이 필요한 다른 술식들과는 달리 수술의 장을 복부에서 회음부로 이동했다가 다시 복부로 옮겨야 하는 불편함이 없다. 그리고 Elhalaby 등(7)이 다기관 연구결과를 통하여 TOS술식은 술자의 개복 Soave술식의 경험 유무에 관계없이 수술시간이 비슷하고 합병증의 발생도 차이가 없다고 하였듯이 이전에 개복 Soave술식의 경험이 없었던 저자들도 초기 2예에서는 점막하 공간으로 정확한 박리면을 확보하지 못해 시간이 많이 소요되고 수혈도 필요하였으나 그 이후로는 큰 어려움 없이 수술이 진행되어 TOS술식은 비교적 익히기 쉬운 술식이라 생각한다.

술 후 배변기능의 회복에 대하여 El-Sawaf 등(15)은 개복한 Soave술식에 비해 TOS후에 결장염과 변비는 적지만 변실금의 위험이 높다고 하였으나 Ishikawa 등(13)은 개복한 Soave술식 그리고 복강경을 이용한 Soave술식과 비교할 때 TOS후에 배변기능이 우수하다고 하였다. Menezes 등(16)은 Swenson술식, Duhamel술식, 그리고 개복 Soave술식에 비해 TOS의 결과가 나쁘지 않다고 했고 Minford 등(17)은 Duhamel술식에 비해 배변기능은 차이가 없으나 결장염의 빈도가 TOS 후에 더 높다고 하였지만 본 연구에서는 확인되지 않았고 술 후 결장염의 빈도와 배변기능의 회복이 변형 Duhamel술식 보다 나쁘지 않았다.

TOS술식의 다른 술식과 가장 큰 차이이자 장점은 복부의 접근이 없으므로 유착성 장폐쇄증과 같은 개복술에 따른 합병증의 위험이 없고 수술 반흔이 남지 않는 점이다.(12,16) 그러나 본 연구에서 무신경절이 비장굴곡부까지 침범하였던 2예에서 상부의 정상결장이 항문까지 긴장 없이 견인될 수 있는 길이를 확보하기 위해서 개복술이 필요

하였듯이 TOS술식은 무신경절의 길이에 따른 제한이 있다. Teeraratkul(18)은 사체를 해부해 본 결과 하행결장의 원위부 1/3까지는 후복벽에 느슨하게 고정되어 있어 항문을 통한 접근으로 수술이 가능하다고 하였지만 무신경절이 S결장보다 상부까지 침범한 경우에는 개복하거나 복강경을 통한 복강내 조작이 필요하다고 보는 것이 일반적인 견해이다.(19,20) 그러나 허쉬슈프링병은 무신경절이 직장이나 S결장에 국한되는 경우가 대부분이고 설령 길이 확보를 위해 개복술이나 복강경시술이 필요하더라도 TOS술식에서는 과도한 골반내 박리가 필요 없으므로 기존의 술식들에 비해 장유착의 위험이 낮을 것이라 생각한다.

TOS술식의 또 다른 술기상의 문제는 수술 중 과도한 견인으로 인해 항문괄약근이 손상될 수 있는 점이다. Van Leeuwen 등(21)은 TOS술식 후 항문괄약근의 근전도검사가 정상이고 항문직장압 검사도 개복 Soave술식과 차이가 없다고 하였지만 El-Sawaf 등(15)은 변비보다는 변실금의 위험이 높다고 하였고 Hollwarth 등(22)은 수술 후 괄약근 손상에 의한 변실금의 위험이 있으므로 오랜 병력으로 결장이 심하게 확장된 환자는 TOS술식을 치료 술식으로 선택할 때 주의를 요한다고 하였다. 본 연구에서 TOS술식 후 항문주위 피부의 탈피는 일시적 항문괄약근 손상에 의한 잦은 배변에 기인한다고 보고 있으며 비록 장기간의 변실금을 보인 예는 없었지만 TOS술식을 시행할 때에는 괄약근의 손상을 고려해서 가능하면 과도한 견인은 피하는 것이 좋을 것으로 생각한다.

본 연구에서 TOS군은 평균연령이 2~3개월로 대부분 어린 환자들이었던 이유로 진단 후 경구투여를 하면서 7~10일간의 장세척과 관장을 통하여 충분히 감압되어 술 중 확장된 결장으로 어려움을 겪었던 예는 없었다. 그러나 영유아기를 지나 소아기에 진단된 환자들은 오랜 병력으로 결장이 확장되어있어 박리가 어렵고 항문과 결장간 내경의 차이로 단단문합이 용이하지 않으며,(20) 술 후 장무력증이나 직장탈출의 원인이 될 수 있으므로,(19) 개복 혹은 복강경을 이용하여 확장된 결장을 절제하거나 2기성 수술을 시행하는 것이 안전하리라고 본다.

허쉬슈프링병에서 어떤 술식이 더 우수한지를 알기 위해서는 대규모의 무작위 전향적 연구가 필요하지만 허쉬슈프링병이 빈도가 높지 않은 질병이고 대부분의 소아외과 의사들이 선호하는 한가지 술식을 연속적으로 시행하고 있어 대규모의 전향적인 연구보고는 아직은 없는 상태이다.(12) Swenson술식,(23) Duhamel술식,(24) 그리고 Soave술식(25)

이 만족스러운 결과를 보이며 오랫동안 시행되어 온 것으로 보아 3가지 술식 모두가 안전하고 우수한 방법이며 술 후 결과와 합병증은 술식의 차이라기보다는 술자 개개인의 능력 차이일 수도 있을 것이다. 본 연구가 증례수가 적고 후향적 연구여서 뚜렷한 결론을 도출할 수는 없지만 동일한 소아외과 의사에 의해 시술된 변형 Duhamel 술식과 비교해 본 결과 TOS 술식은 합병증의 발생과 배변기능의 회복은 비슷하지만 상대적으로 안전하고 수술시간이 짧으며 회복이 빠른 수술 방법으로 직장과 S결장에 국한된 허쉬슈프링병에서 우선 수술방법으로 선택하여도 좋을 것으로 생각한다.

REFERENCES

- Teitelbaum DH. Hirschsprung's disease. In: O'Neill JA Jr, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG, Caldamone AA, editors. *Principles of Pediatric Surgery*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2004. p.573-86.
- Yoo SY, Kim SY, Kim WK, Kim IK, Kim JE, Park KW, et al. Diagnosis and treatment of Hirschsprung's disease in Korea: current status of 1992. *J Korean Assoc Pediatr Surg* 1996;2:33-41.
- Dasgupta R, Langer JC. Hirschsprung disease. *Curr Probl Surg* 2004;41:942-88.
- De la Torre-Mondragon L, Ortega-Salgado JA. Transanal endorectal pull-through for Hirschsprung's disease. *J Pediatr Surg* 1998;33:1283-6.
- Langer JC, Minkes RK, Mazziotti MV, Skinner MA, Winthrop AL. Transanal one-stage Soave procedure for infants with Hirschsprung's disease. *J Pediatr Surg* 1999;34:148-51.
- Albanese CT, Jennings RW, Smith B, Bratton B, Harrison MR. Perineal one-stage pull-through for Hirschsprung's disease. *J Pediatr Surg* 1999;34:377-80.
- Elhalaby EA, Hashish A, Elbarbary MM, Soliman HA, Wishahy MK, Elkholy A, et al. Transanal one-stage endorectal pull-through for Hirschsprung's disease: a multicenter study. *J Pediatr Surg* 2004;39:345-51.
- Langer JC, Durrant AC, de la Torre L, Teitelbaum DH, Minkes RK, Caty MG, et al. One-stage transanal Soave pull-through for Hirschsprung disease: a multicenter experience with 141 children. *Ann Surg* 2003;238:569-83.
- Suita S, Taguchi T, Ieiri S, Nakatsuji T. Hirschsprung's disease in Japan: analysis of 3852 patients based on a nationwide survey in 30 years. *J Pediatr Surg* 2005;40:197-201.
- SanFilippo JA, Allen JE, Jewett TC. Definitive surgical management of Hirschsprung's disease. *Arch Surg* 1972;105:245-8.
- Elhalaby EA, Coran AG, Blane CE, Hirschl RB, Teitelbaum DH. Enterocolitis associated with Hirschsprung's disease: a clinical-radiological characterization based on 168 patients. *J Pediatr Surg* 1995;30:76-83.
- Dasgupta R, Langer JC. Transanal pull-through for Hirschsprung disease. *Semin Pediatr Surg* 2005;14:64-71.
- Ishikawa N, Kubota A, Kawahara H, Hasegawa T, Okuyama H, Uehara S, et al. Transanal mucosectomy for endorectal pull-through in Hirschsprung's disease: comparison of abdominal, extraanal and transanal approaches. *Pediatr Surg Int* 2008;24:1127-9.
- Langer JC, Seifert M, Minkes RK. One-stage Soave pull-through for Hirschsprung's disease: a comparison of the transanal and open approaches. *J Pediatr Surg* 2000;35:820-2.
- El-Sawaf MI, Drongowski RA, Chamberlain JN, Coran AG, Teitelbaum DH. Are the long-term results of the transanal pull-through equal to those of the transabdominal pull-through? A comparison of the 2 approaches for Hirschsprung disease. *J Pediatr Surg* 2007;42:41-7.
- Menezes M, Corbally M, Puri P. Long-term results of bowel function after treatment for Hirschsprung's disease: a 29-year review. *Pediatr Surg Int* 2006;22:987-90.
- Minford JL, Ram A, Turnock RR, Lamont GL, Kenny SE, Rintala RJ, et al. Comparison of functional outcomes of Duhamel and transanal endorectal coloanal anastomosis for Hirschsprung's disease. *J Pediatr Surg* 2004;39:161-5.
- Teeraratkul S. Transanal one-stage endorectal pull-through for Hirschsprung's disease in infants and children. *J Pediatr Surg* 2003;38:184-7.
- Hadidi A. Transanal endorectal pull-through for Hirschsprung's disease: experience with 68 patients. *J Pediatr Surg* 2003;38:1337-40.
- Pratap A, Gupta DK, Shakra VC, Adhikary S, Tiwari A, Shrestha P, et al. Analysis of problems, complications, avoidance and management with transanal pull-through for Hirschsprung disease. *J Pediatr Surg* 2007;42:1869-76.
- Van Leeuwen K, Geiger JD, Barnett JL, Coran AG, Teitelbaum DH. Stooling and manometric findings after primary pull-throughs in Hirschsprung's disease: Perineal versus abdominal approaches. *J Pediatr Surg* 2002;37:1321-5.
- Hollwarth ME, Rivosecchi M, Schleef J, Deluggi S, Fasching G, Ceriati E, et al. The role of transanal endorectal pull-through in the treatment of Hirschsprung's disease - a multicenter experience. *Pediatr Surg Int* 2002;18:344-8.
- Sherman JO, Snyder ME, Weitzman JJ, Jona JZ, Gillis DA, O'Donnell B, et al. A 40-year multinational retrospective study of 880 Swenson procedures. *J Pediatr Surg* 1989;24:833-8.
- Stockmann PT, Philippart AI. The Duhamel procedure for Hirschsprung's disease. *Semin Pediatr Surg* 1998;7:89-95.
- Weinberg G, Boley SJ. Endorectal pull-through with primary anastomosis for Hirschsprung's disease. *Semin Pediatr Surg* 1998;7:96-102.