

직장 항문기형에서 직장내 조명지침을 이용한 전방괄약근외형 접근법

부산대학교 의과대학 외과학교실

신진용 · 조용훈 · 김해영 · 오남건

Anterior Extrasphincteric Anorectoplasty with an Illuminating Intra-rectal Indicator for Repair of an Anorectal Malformation

Jin-Yong Sin, M.D., Yong-Hoon Cho, M.D., Hae-Young Kim, M.D., Nahm-Gun Oh, M.D.

Department of Surgery, Pusan National University College of Medicine, Busan, Korea

Purpose: This study was conducted to evaluate the functional results of an anterior extrasphincteric anorectoplasty (AEA) guided by an illuminating intra-rectal indicator, in which a transperineal positioning of the anal canal was performed without cutting the perineal sphincter muscle.

Methods: Point A which would be a anal orifice in future was designated 0.3 mm anterior to the anal dimpling site. A semicircular incision was made in the front of the anus. The flap, which included from the anal skin to the upper margin of the external anal sphincter, was everted posteriorly. A quarter of the frontal upper rim of the external anal sphincter was exposed, and the center of the uppermost portion was designated as point B. From point A toward point B, a spinal needle was inserted through the anal sphincter, and needle's tract was dilated under direct identification of the sphincter muscle by electronic stimulation. An illuminating intra-rectal indicator with a laparoscopic light source was pushed through the distal stoma of a sigmoid colostomy toward its distal lumen so that the blind rectal pouch was perineally exposed. On the blind pouch, a cruciate incision was made, and it was anastomosed to the anus.

Results: From 1991 to 2000, 11 patients with imperforate anus of high and intermediate type were operated by our method. In one case, the urethral injury was found intraoperatively and was immediately repaired. One case of anal stenosis was improved after serial Hegar dilatation. The

postoperative bowel function in the Kirwan's clinical assessment at 12 th month was grade I in 9 cases and grade II in 2 case.

Conclusion: This AEA with an illuminating intra-rectal indicator shows acceptable clinical results and could be considered to be an effective surgical option for anorectal malformations. *J Korean Soc Coloproctol* 2004;20: 80-85

Key Words: Illuminating intra-rectal indicator, Anterior extrasphincteric anorectoplasty
조명직장지침, 전방괄약근외형항문성형술

서 론

저위기형을 제외한 직장항문기형은 직장낭(rectal pouch)이 치골직장결이(puborectalis sling) 상부에 위치하는 것으로 외과의의 난제 중 하나이다. 외과적 관점에서 이런 형태들의 직장항문기형은 직장낭과 명확한 해부학적 구조물의 노출 등의 술기상 문제점이 있고, 환자의 배변에 관여하는 근육과 신경 등의 발달유무와 동반기형 등이 술 후 예후에 영향을 미친다. 과거에는 복회음적 접근법(abdominoperineal approach)으로¹ 수술을 시도하였으나 높은 이환율과 사망률을 보여, 현재는 Pena의 회음부 후방중축절개술(perineal posterior sagittal incision)이 세계적으로 가장 널리 시행되고 있다. 이런 회음부 접근법은 외과의가 항문괄약근의 구조를 더 쉽게 관찰할 수 있어 수술 진행이 용이하고, 술 후 변실금, 문합부 누출이나 협착이 적은 장점이 보고되어 널리 시술되고 있다.² 하지만 과도한 항문회음부 절개로 인한 필연적인 괄약근의 손상으로 배변기능장애와 점막탈출 등이 술 후의 문제점으로 남을 수 있다.

Kiely와 Nixon³의 역전 항문성형술(inversion proctoplasty)은 항문괄약근의 절개 없이 시술되어 직장낭의 최소박리와 항문의 역전(inversion)으로 인하여 술 후

책임저자: 오남건, 부산광역시 서구 아미동 1가 10번지
부산대학교 의과대학 외과학교실 (우편번호: 602-739)
Tel: 051-240-7234, Fax: 051-247-1365
E-mail: colon@pusan.ac.kr

본 논문은 부산대학교병원 의학연구소의 연구비 보조로 이루어진 논문임.

배변조절에 있어 우수한 장점이 보고되었다. 하지만 이 술식은 고위기형에서 회음부 접근이 어려운 단점이 있고, 다소 둔한(blunt) 박리로 인한 비뇨기계 손상의 위험성으로 널리 시술되지 못하였다. 이에 저자들은 전방 회음부 접근법으로 중간 또는 고위 형태의 직장항문기형에서 직장내 조명지침(illuminating intrarectal indicator)의 삽입으로 하단부 직장내의 확인이 용이하고, 항문관의 위치가 항문거근 등의 근육복합체 정중점에 위치하여 양호한 술 후 배변 기능을 보이는 장점이 있어 보고하고자 한다.

방 법

1991년 1월부터 2000년 12월까지 부산대학교병원 외과에서 직장항문기형들 중에서 역전 촬영술(invertogram) 및 이전에 실시된 결장루로 하부결장조영술상에서 Wingspread 분류상 고위 및 중간위 형태의 항문 직장기형으로 진단받은 환자들을 대상으로 하였다. 저자들의 술식을 시행받은 11예의 대상환자는 술 후 3, 6, 12개월째 배변 조절기능이 Kirwan⁴의 방법으로 평가되었고, 술 후 합병증도 후향적으로 조사되었다. 술 전 항문직장기형의 진단은 시진(inspection)으로 회음부에 누공과 항문오목(anal dimple)을 관찰하고, 신생아에서는 태변 유무를 관찰하였다. Wangenstein-Rice 방법을 이용한 역전촬영술로 저위형태와 고위 및 중간형태의 기형을 분류하여, 고위 및 중간형태의 기형으로 분류된 경우는 결장루를 통한 바륨조영술로 직장내의 위치를 재차 확인하였으며 자기공명영상법(MRI)으로 진단에 도움을 받은 예도 있었다. 또한 비뇨기계의 초음파와 척추 X선 검사법으로 동반된 기형을 조사하였다. 고위 및 중간형태의 기형으로 진단된 11예 모두는 근위부 에스자 결장을 이용하여 좌골와에 결장루를 시행하였다. 기형교정 수술은 9예에서는 생후 9개월 전후에 실시되었고, 2예의 경우는 직장전정부누공으로 결장루 상태로 그냥 지내다가 성인기에 본 술식이 시술되었다.

1) 수술방법

저자들의 술식은 오와 문⁵의 방법을 이용하였다. 우선 수술 전 환자의 체위는 회음 쇄석위(perineo-lithotomy) 자세를 취하되, 수술대와 환자의 둔부 사이가 약간의 공간이 있도록 양쪽 하지를 매달아, 항문괄약근의 위치가 가능한 한 중립위치에 오도록 한다. 술 중 요도손상을 방지하고 직장요도접합부의 박리가 용이

하도록 금속 소식자 또는 도뇨관을 삽입한다. 향후 항문관이 될 부위는 초음파나 바늘근전도검사법(needle electromyography)을 이용하여 항문오목의 0.3 mm 정도 전방부의 정중양점을 A지점으로 설정한다. 이후 전방회음부에 반원형의 절개로 반원형의 꼭대기는 요도망울(bulbar urethra)이 되고, 바닥은 양쪽 좌골거친면(ischial tuberosity)과 항문 사이의 외측 2/3지점이 된다 (Fig. 1).

절개 후 근부의 박리는 횡회음부근(transverse perineal muscle)의 앞쪽에서 시행하여 구부해면체근(bulbospongiosus muscle)을 찾는다. 박리 시에 요도로 삽입된 금속소식자 또는 도뇨관을 만지면서 진행하여 정중선에서 조각이 이루어지도록 한다. 근부의 박리는 남자에서는 직장이요도접합부까지로 하며, 여자에서는 질의 뒤쪽까지 진행한다. 이후 회음체(perineal body)를 절개하고 수술시야의 구조물을 좌우로 견인한 후, 근위부 요도후방과 골반저근육 근부로 박리를 진행하여 항문거근 상부의 공간(supralevator space)을 노출한다. 육안으로 골반저 근육들의 중심부를 보면서 바늘근전도검사법의 도움으로 괄약근 내상부 중앙부를 B지점으로 설정한다(Fig. 2).

수술시야는 항문거근을 좌우로 뒤당김(retraction)하여 넓게 하고 이전의 결장루를 통해 곡형조명직장지표(curved illuminating intrarectal indicator)를 삽입한다. 상방의 직장지표를 힘껏 하방부로 밀어내면, 직장낭을



Fig. 1. Preanal extraspincteric incision: Bilateral ischial tuberosity was marked, and semicircular incision was performed. Preanal extraspincteric incision was deepened up behind bulbocarvenous muscle.

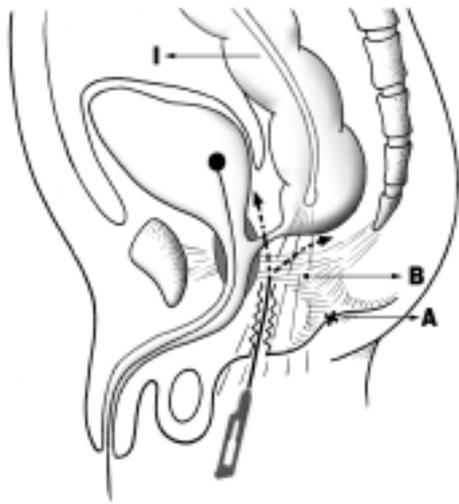


Fig. 2. Anterior extrasphincteric dissection: Through the urethral sound palpation, the midline dissection of levator ani muscle is possible, so that point-B (upper most midline area of anal sphincter) is exposed. Point-A is the anterior portion of anal dimpling, and instrument-I is an illuminating intrarectal indicator.

회음부절개위치에서 집게손가락으로 촉지할 수 있다. 이때 결장루로 투입된 직장지표내의 조명으로 직장낭의 위치를 관찰하며 조심스럽게 직장낭의 전면부를 최소한으로 박리한다. 직장낭의 전면부 바닥이 어느 정도 박리가 되면 결장루를 통해 인디고카민색소(indigocarmine dye)를 주입하여 요도, 질, 방광으로의 누공을 확인한다. 누공의 박리가 용이하면 직장낭측의 누공을 항문쪽에 연결하고, 누공의 박리가 용이하지 않으면 누공을 절찰하고, 누공의 후하방에 직장낭을 절개하고 절개부위의 항문쪽에 횡단절개하여 십자(+) 모양의 절개가 되도록 한다.

앞서 설정된 A지점에서 척추천자침을 찌르되, 항문 거근의 정중선에 설정된 B지점까지 찌른다. 그런 다음 회음부 피부(A지점)에서 엑스(X)자 모양의 절개를 한다. 모스키토셋자를 이용하여 침의 경로를 따라 박리하여 확장시킨 후 항문구멍(anal orifice)의 크기가 충분하도록 Hegar확장기로 새로운 항문관의 크기를 넓힌다.

직장낭의 말단을 새로운 항문관으로 끌어내려 문합시 직장낭의 누공부위에 십자(+)형과 항문쪽은 엑스(X)형으로 절개하여 다발성 Z 성형술 형태가 되어 문합부의 길이가 길어져 문합부의 협착을 상당부분 예방할 수 있도록 설계하였다. 이렇게 되면 고위 직장낭은 최소의 박리로 인해 상부에 상당부분 고정되어 있으므로 새로운 직장-항문 문합부가 상부로 역전된다. 문합부

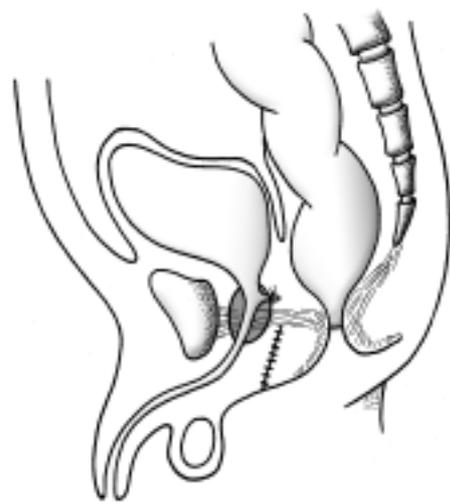


Fig. 3. Inversion proctoplasty: The minimal dissection around rectal fistula and inferior portion of rectal ampulla affords the anastomotic line to be upwardly located as level as anorectal angle.

좌우로 배액관을 설치한 후 반원형의 피부절개를 봉합한다. 약 2개월 후 항문문합부가 치유되면 바륨조영술 등으로 확인한 후에 결장루를 복원한다(Fig. 3).

결 과

1) 직장항문기형의 분류 및 성별분포

남녀비는 남자가 6예, 여자가 5예였고, 대상 환자의 연령은 3개월에서 25세였다. 대상환자 모두는 역전찰영술(invertogram)상 직장낭이 회음부 피부의 상부 1 cm 이상에 위치하였고, Wingspread 분류상으로는 고위형이 4예, 중간형이 7예로 분류되었다. 누공의 종류는 직장요도누공이 3예, 직장방광누공이 1예, 항문직장무발생(anorectal agenesis)이면서 누공이 없는 예가 4예, 항문전정누공이 2예, 직장질누공이 1예였으며, 비뇨기계 및 전신적으로 동반된 기형을 가진 환자는 없었다(Table 1).

2) 술 후 합병증

합병증으로는 요도손상이 1예, 항문 협착이 1예, 창상감염이 2예였다. 수술 중 직장요도누공형태의 항문직장기형에서 요도 손상이 발생하였으나 흡수사로 일차 봉합하여 별 다른 문제없이 회복되었고, 누공이 재발한 예는 없었다. 술 후 1예에서 항문협착이 발생되어 Hegar 확장기로 2개월 간 확장하여 협착 호전이 있

Table 1. The fistula site of anorectal malformation

	Male	Female
Without fistula	2	2
Rectourethral fistula	3	
Rectovesical fistula	1	
Rectovestibular fistula		2
Rectovaginal fistula		1
Total	6	5

Table 2. Assessment of bowel function by Kirwan

Condition	Symptom
Grade I	Perfect
Grade II	Occasional enema or cannot hold gas
Grade III	Use of drug or daily enema or wears pad or occasional minor leak
Grade IV	Frequent major soiling
Grade V	Colostomy

었고, 이후 배변기능에는 문제가 없었다. 2에에서 창상부위에 발적 및 소량의 분비물 등의 소견을 보이는 창상감염이 발생하였으나, 항생제연고 도포 등의 보존적 요법으로 별 다른 문제없이 회복되었다.

3) 배변조절기능의 임상적 평가

술 후 배변조절의 평가는 Kirwan의 변실금평가방법에 의하였다(Table 2). 배변 기능 평가는 결장루 복원 후 3개월, 6개월, 12개월째에 실시하여, 12개월째에 9명(81.8%)에서 완전한 배변조절기능을 보였다. 술 후 1년째에 양호한 배변 조절(Grade I이나 Grade II)을 보였던 환자들은 이후 외래 추적관찰상 계속 우수한 변 조절능력을 보였다(Table 3).

Table 3. Clinical results at 3, 6, 12 months after operation

Condition	Postoperative at 3 months after operation	Postoperative at 6 months after operation	Postoperative at 12 months after operation
Grade I	7	8	9
Grade II	3	2	2
Grade III	1	1	

고 찰

항문직장기형의 경우 수술 후 배변기능을 잘 조절하는 것은 필수적이다. 여러 보고들에서^{6,8} 술 후 양호한 배변 기능은 술 중 직장낭 주위의 최소한의 박리와 직장낭의 정확한 항문괄약근 속으로의 위치라 하였다. 종전에는 저위기형을 제외한 항문직장기형의 수술은 후방중축절개 항문성형술(posterior sagittal anorectoplasty)에 의해 널리 시술되었다.⁹ 하지만 후방 회음부 절개에 의한 Pena 술식은 해부학적 구조물이 술 중 명확하게 노출되어 항문괄약근들 속으로 직장낭을 정확하게 위치할 수 있는 장점이 있으나 배변조절에 관여하는 구조물들의 손상도 필연적이다.¹⁰

직장낭주위의 박리를 줄이기 위한 회음부 전방접근법으로는 Mollard 등^{11,12}이 고위형태의 항문직장기형에서 회음부에 전방피부피관을 작도하여 상부의 직장낭과 문합하는 방법을 보고하였다. 이 경우 새 항문직장접합부는 역전되어 상부로 당겨 올라가게 되므로 점막탈출의 빈도가 감소하고 직장낭주위의 최소 박리

로 술 후 양호한 배변조절을 보인다고 하였다. 그러나 이 술식은 괄약근외부 피관(extrasphincteric flap)의 혈액공급의 저하로 피관의 괴사가 발생하는 단점이 있었다.

이후 Kiely와 Nixon³은 고위형태의 기형에서 외괄약근의 전방 외형 절개에 의해 직장낭 말단부를 노출시킨 후 에스 결장루로 소식자를 밀어넣어 직장낭을 하향시켜서 항문오목 성형술을 시술하여 양호한 성적을 보고하였다. 하지만 이 방법은 직장낭을 조작하는데 있어 고위형태의 기형에서는 접근이 어려워 다소 둔한 박리로 인한 요도손상 등의 비뇨기계 합병증의 가능성이 높다.

이에 저자들은 오와 문⁵의 방법을 본 술식에 적용하였으며 직장항문기형의 수술 시 직장과 항문은 각각 고정되어 있지 않고 유동성의 구조물이라는 점을 수술방법에 이용하였다. 자체 제작된 조명직장지침을 미리 시행된 결장루를 통해 위쪽에서 밀어 넣으면 유동성이 있는 직장낭은 회음부 수술시야로 내려오게 된다. 이후 회음부쪽의 박리시에 조명직장지침 광원의 안내하에 박리면을 정확히 진행할 수 있다. 이때 결장루로 인디고카민색소를 주입하면 누공의 유무 확인이 가능하여 직장낭과 누공 주위의 박리를 최소화하여 직장낭-항문 문합 시 새로운 항문이 역전된다.

술 후 적절한 배변 조절에 중요한 다른 요소는 항문 거근, 외괄약근, 근육복합체의 정중앙에 새로운 항문관과 직장낭이 위치하는 것이라 보고된다.¹³ 이에 저자들은 정확한 항문관의 경로를 만들기 위해 항문오목의 전방연(A지점으로 설정)에서 척추천자침을 이용하여 외괄약근과 항문 거근의 정중점(B지점으로 설정)으로 찢어 경로를 만든 후 확장시켜, 이 경로속으로 직장낭을 위치시킨다. A지점과 B지점의 설정은 A지점은 바늘근전도검사법을 이용하여 항문오목의 전방연에서 가장 많이 수축하는 지점으로 설정한다. B지점으로 선정시는 회음부절개의 수술시야에서 요도의 금속소식자나 요도관을 만지면서 수술을 진행하여 정중선의 박리면을 유지할 수 있고, 이후 항문거근 수축의 중앙점을 바늘근전도검사법을 이용하여 확인함으로써 객관적으로 치골 직장결이의 정중점에 새로운 항문관을 만들 수 있다. 모든 예에서 척추천자침의 경로는 Hegar 확장기를 이용하였고, 이때 술 중 항문 괄약근 구조의 육안적 확인 방법은 상기 기술한 초음파 또는 바늘근전도검사법을 사용하였다.

술 후에 배변 기능 외에 또 다른 문제점인 점막탈출의 가능성은 가장 하부의 항문관이 항문오목의 피부로 구성되면 줄어든다고 한다.¹⁴ 저자들은 항문오목의 피부는 유동성이 있고, 직장낭은 상부 골반쪽에 어느 정도 고정되어 있는 점을 이용하였다. 이에 따라 직장낭의 전면박리를 최소한으로 하면 하부 항문오목쪽의 피부가 당겨 올라가서 새로운 직장항문문합부는 항문 거근위치에서 형성된다. 이후 외래에서 추적상 점막탈출을 보이는 예는 없었고 적절한 배변기능을 유지했다. 또한 문합 시 직장낭의 누공부위는 십자(+)형과 항문쪽은 엑스(X)형으로 절개하여 서로 봉합함으로써 문합부위는 원형이 아니고 다발성 Z 성형술 형태가 되어 문합의 길이가 길어지도록 설계하여 술 후의 결과에서도 항문협착은 단지 1예에서만 있었으며 보존적 치료로 호전되는 경미한 것이었다.

항문직장기형의 전방 회음부접근에 의한 수술 시 절개뒤쪽의 피관의 혈류 순환은 삼각형의 피관모양, 짧은 피관의 바닥(base), 피관의 길이가 길어질수록 떨어진다고 하며, 넓은 기저부와 피관의 길이가 짧을수록 혈류순환은 좋아진다고 하였다.¹⁴ 본 술식에서는 원형의 절개와 후방피관의 충분한 두께로 원활한 혈류를 보여 절개부위의 괴사나 창상치유가 지연되는 경우는 없었다.

항문직장기형의 수술 시 주된 합병증은 요도와 괄약근 손상이다.¹⁵ 특히 고위기형에서 전방접근법은

Pena 방법보다는 시야 확보가 나쁘며 이에 따른 요도 손상의 위험성은 증가한다. 하지만 저자들의 경우는 술전 요도관이나 소식자의 설치로 술 중 요도를 만지면서 수술을 진행하고, 결장루를 통해 술 중 일정한 압력으로 인디고카민색소를 주입하여 누공 확인과 동시에 요도 손상의 가능성을 줄일 수 있었다. 비록 1예의 술중 요도 손상이 있었지만 즉시 복원되어 별 다른 문제는 없었다. 이로 보아 본 술식은 요로기계의 합병증도 적은 것으로 사료된다.

결 론

전방 회음부 절개를 이용한 본 술식은 조명직장지침을 이용함으로써 직장낭의 위치파악이 용이하였으며, 비교적 일상생활이 가능한 임상결과를 보이고 있다. 향후 보다 광범위한 보충연구가 실시되면 Pena술식과의 장단점을 파악하는 데 도움이 될 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Kiesewetter WB: Imperforate anus: the role and result of the sacro-abdominoperineal operation. *Ann Surg* 1966;164:655-61.
2. Pena A, DeVries PA. Posterior sagittal anorectoplasty: important technical considerations and new applications. *J Pediatr Surg* 1982;17:796-811.
3. Kiely EM, Nixon HH. Anorectal agenesis. Neonatal correction by a minimal mobilization inversion proctoplasty. *Br J Surg* 1986;73:933-4.
4. Kirwan WO, Turnbull RB Jr, Fazio VW, Weakley FL. Pullthrough operation with delayed anastomosis for rectal cancer. *Br J Surg* 1978;65:695-8.
5. 오남건, 문상은. 고위 항문직장기형에서 전방 괄약근외형 항문합성형술. *대한대장항문학회지* 1995;11:45-53.
6. Pena A. Posterior sagittal anorectoplasty: Results in the management of 332 cases of anorectal malformations. *Pediatr Surg Int* 1988;3:94-104.
7. Hedlund H, Pena A, Rodriguez G, Maza J. Long-term anorectal function in imperforate anus treated by a posterior sagittal anorectoplasty: Manometric investigation. *J Pediatr Surg* 1992;27:906-9.
8. Albanese CT, Jennings RW, Lopoo JB, Bratton BJ, Harrison MR. One-stage correction of high imperforate anus in the male neonate. *J Pediatr Surg* 1999;34:834-6.
9. Shaul DB, Harrison E. Classification of anorectal malformations-Initial approach, diagnostic tests and colostomy. *Semin Pediatr Surg* 1997;6:187-95.

10. Georgeson KE, Inge TH, Albanese CT. Laparoscopically assisted anorectal pull-through for high imperforate anus-a new technique. *J Pediatr Surg* 2000;35:927-31.
 11. Mollard P, Marechal JM, de Beaujeu MJ. Surgical treatment of high imperforate anus with definition of the puborectalis sling by an anterior perinael approach. *J Pediatr Surg* 1978;13:499-504.
 12. Mollard P, Meunier P, Mouriquand P, Bonnet JP. High and intermediate imperforate anus: functional results and postoperative manometric assessment. *Eur J Pediatr Surg* 1991;1:282-6.
 13. Yamataka A, Yoshida R, Kobayashi H, Lane GJ, Kurosaki Y, Segawa O, et al. Intraoperative endosonography enhances laparoscopy-assisted colon pull-through for high imperforate anus. *J Pediatr Surg* 2002;37:1657-60.
 14. Bass J, Rubin SZ, Walton JM, Cada M. Combined posterior sagittal and three-flap anoplasty in the repair of anorectal anomalies. *J Pediatr Surg* 2001;36:711-4.
 15. Kulshrestha S, Kulshrestha M, Yadav A, Singh B, Elhence IP, Gangopadhyay AN, et al. Posterior sagittal approach for repair of rectourethral fistula occurring after perineal surgery for imperforated anus at birth. *J Pediatr Surg* 2000;35:1155-60.
-