

교정 재태연령 3개월 미만의 환아에서의 복강경탈장교정술과 절개탈장교정술의 비교분석

조유정, 김대연

울산대학교 의과대학 서울아산병원 어린이병원 소아외과

Laparoscopic versus Open Herniorrhaphy in Corrected Age 3 Months

Yu Jeong Cho, Dae Yeon Kim

Department of Pediatric Surgery, Asan Medical Center Children's Hospital, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Inguinal hernia in early infant is a challenging surgical condition. This study aims to evaluate the efficacy and safety of laparoscopic inguinal hernia repair (LH) for small babies in corrected age 3 months compared with the traditional open inguinal hernia repair (OH).

Methods: Medical records were retrospectively reviewed in 232 pediatric patients under corrected age 3 months who underwent inguinal hernia repair from January 1, 2013 to December 31, 2015. The chi-squared and Fisher's exact test were used to analyze the results of the study.

Results: As for operative time, in unilateral/bilateral inguinal hernia repair, OH is faster than LH ($p < 0.05$ vs. $p = 0.06$). But operation time gap is shorter in bilateral hernia than unilateral hernia. As for operation site, bilateral inguinal hernia case was more performed in LH than OH ($p < 0.05$). For comparison with the spontaneous breathing recovery time, there was no statistical difference between the two techniques ($p = 0.96$). As for the recurrence rate, no significant difference was observed between the two techniques ($p = 0.36$), whereas the relative risk of recurrence was higher for OH compared with LH ($OR = 1.56$).

Conclusion: LH is also feasible and safe procedure as OH for small babies in corrected age 3 months for experienced pediatric surgeons.

Keywords: Infant, Hernia, Inguinal, Herniorrhaphy, Laparoscopy

서론

소아에서 수술을 요하는 가장 흔한 질환 중 하나인 서혜부 탈장은 만삭아의 경우 3%에서 5%, 미숙아(재태연령 < 36 주)의 경우 13% 정도 발생하는 것으로 알려져 있다[1]. 최근 까지도 서혜부의 절개를 통한 절개탈장교정술이 보편적으로 시행되어 왔으나, 소아에서도 최소침습수술이 점차 늘어나면서 복강경을 이용한 수술(복강경탈장교정술) 또한 늘어나고 있다. 그러나 아직 이에 대한 효용성 및 안전성에 대한 논란이 있다.

복강경탈장교정술은 넓은 시야로 해부학적 구조가 명확히 구분되어(Fig. 1) 혈관과 정관 손상 등의 합병증이 적다는 장점이 있다[1]. 3 mm의 투과침 사용과 서혜부 주름 부위보다 높은 위치의 피부 절개로 미용적 측면 및 수술 부위 감염에서 더 우세할 수 있다[1]. 또한 수술 중에 반대쪽 초상돌기의 개방성 유무도 관찰 가능하여 동시에 수술이 가능하다는 장점도 있다[2].

이에 저자들은 교정 재태연령 3개월 미만의 영아에서 복강경탈장교정술의 효능과 안전성을 알아보기 위해 절개탈장교정술과 복강경탈장교정술을 후향적으로 비교하여 분석

Received: May 11, 2017, Revised: August 16, 2017, Accepted: August 23, 2017

Correspondence: Dae Yeon Kim, Department of Pediatric Surgery, Asan Medical Center Children's Hospital, University of Ulsan College of Medicine, 88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea.
Tel: +82-2-3010-3510, Fax: +82-2-3010-6701, E-mail: kimdy@amc.seoul.kr

The main points of this paper were presented at the 68th Annual Meeting of the Korean Society of Surgeons held in Seoul.

Copyright © 2017 Korean Association of Pediatric Surgeons. All right reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

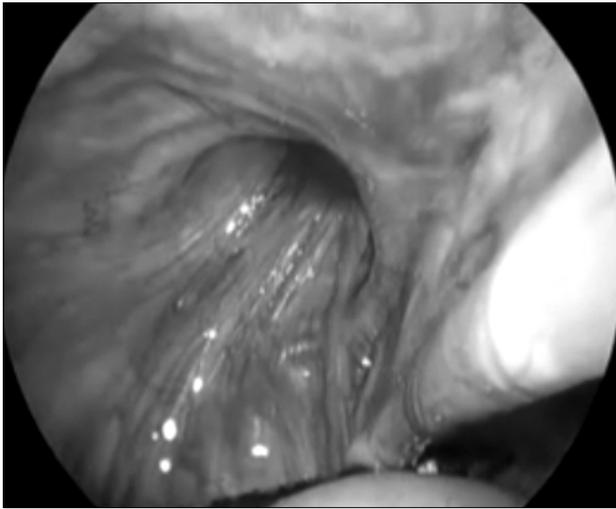


Fig. 1. View of vas and spermatic vessel.



Fig. 2. The purse-string suture with non-absorbable suture.

하였다.

대상 및 방법

본원에서 2013년 1월부터 2015년 12월까지 총 3년간 서혜부 탈장으로 수술 받은 환자 중 교정 재태연령 3개월 미만의 232명을 대상으로 절개탈장교정술과 복강경탈장교정술의 수술 시간, 수술 후 입원 기간, 수술 후 삼관 제거에 소요되는 시간 및 재발, 후시성 탈장 발생을 후향적 검토를 통해 비교 분석하였다. 통계 처리는 Pearson chi-square test와 Fisher's exact test를 사용하였고(IBM SPSS Statistics ver. 20; IBM Co., Armonk, NY, USA), p값이 0.05 미만일 때 통계적으로 의미가 있다고 판정하였다.

두 수술 모두 전신 마취로 시행되었다. 절개탈장교정술의 경우 하부 서혜부 주름에 2 cm 가량 피부 절개 후 4-0 비흡수성 멀티필라멘트를 사용하여 고위결찰술을 시행하였다. 복강경탈장교정술의 경우 CO₂를 이용하여 복강내압을 8 mmHg로 유지하였으며 투과침은 모두 3개를 사용하였다. 카메라는 배꼽을 통하여 삽입하였고, 나머지 2개의 투과침은 우하복부와 좌하복부를 통해 삽입하였으며, 환자의 연령이 어리거나 체중이 작을수록 투과침은 배꼽과 같은 높이에 위치하였다. 최대한 탈장 주머니를 견인하여 탈장낭을 절개하여 복막과의 연결성을 끊고 4-0 또는 5-0 비흡수성 멀티필라멘트를 이용하여 내부 서혜부 고리 내측 쪽에서부터 씌지봉합하여 탈장 병변을 닫았다(Fig. 2).

절개탈장교정술은 주로 복강경을 통한 수술을 시행하지 않는 한 명의 소아외과 세부전문의에 의해 시행되었고, 복강경탈장교정술은 소아외과 세부전문의 2명과 소아외과 세부

전문의 지도하에 전임의에 의해 시행되었다.

결 과

전체 232명 중 절개탈장교정술은 164명, 복강경탈장교정술은 68명이었다(Table 1). 남녀 비는 181:51로 남자에게 많았으며, 절개탈장교정술의 경우 남자 124명(75.6%), 여자 40명(24.4%)이었고, 복강경탈장교정술의 경우 남자 57명(83.8%), 여자 11명(16.2%)이었다. 수술 당시 연령은 절개탈장교정술의 경우 평균 교정 재태연령 308.3±2.4일(중앙값 310일), 복강경탈장교정술의 경우 316.3±3.0일(중앙값 312일)로, 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(p=0.06). 이 중 미숙아의 비율은 절개탈장교정술은 87명(53.0%), 복강경탈장교정술은 34명(50.0%)이었다.

수술 당시 체중은 절개탈장교정술 4.2±0.12 kg과 복강경탈장교정술 4.5±0.16 kg으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(p=0.18).

수술 후 입원 기간은 두 군에서 모두 중앙값은 1일이고, 평균값은 절개탈장교정술의 경우 5.7일, 복강경탈장교정술의 경우 5.1일로 통계적 차이는 없었다(p=0.76).

수술에 소요된 시간은 수술 당시 탈장교정술 이외의 다른 술식이 병행된 절개탈장교정술 20예(n=144)와 복강경탈장교정술 6예(n=62)를 제외하고 측정하였다. 편측만 수술할 때 절개탈장교정술은 29.9±0.8분, 복강경탈장교정술은 55.5±3.1분이 소요되었고, 양측 수술할 때 절개탈장교정술은 48.8±2.2분, 복강경탈장교정술은 70.1±2.3분이 걸렸다. 편측의 경우 p<0.05로 통계적 차이를 보였다.

자발 호흡 회복 시간의 비교를 위해 수술 종료 후 삼관 제

Table 1. Data for the Study Patients according to Operative Type

Variable	OH (n=164)	LH (n=68)	p-value
Sex (male/female)	124/40 (75.6/24.4)	57/11 (83.8/16.2)	0.16
Corrected age (day)	308.3±2.4 (310)	316.3±3.0 (312)	0.06
Body weight (operation day) (kg)	4.2±0.12 (4.5)	4.5±0.16 (4.6)	0.18
Hospital day (day)	5.7 (1)	5.1 (1)	0.76
Operation time (min)			
Uni	29.9±0.8 (28.5)	55.5±3.1 (53.0)	<0.05*
Bi	48.8±2.2 (47.5)	70.1±2.3 (67.0)	0.06
Postoperative extubation time (min)	11.7±0.7 (10.0)	10.6±1.0 (9.0)	0.96
Operation site			
Uni	116 (70.7) ^{a)}	21 (30.9) ^{b)}	<0.05*
Bi	48 (29.3)	47 (69.1)	<0.05*
Recurrence	2 (1.2)	2 (2.9)	0.36
Postoperative metachronic hernia	9 (5.5)	1 (1.5)	0.17

Values are presented as n (%), mean ±SD (median), or mean (median). OH, open inguinal hernia repair; LH, laparoscopic inguinal hernia repair. *p<0.05. Right/left: ^{a)}56/60; ^{b)}8/13.

거까지 걸리는 시간을 측정하였고, 절개탈장교정술 11.7±0.7분, 복강경탈장교정술 10.6±1.0분으로 두 군 간의 통계적 차이는 없었다(p=0.96).

탈장의 양측성 정도는 절개탈장교정술의 경우 편측 116명(70.7%; 오른쪽 56명, 왼쪽 60명), 양측 48명(29.3%)이고 복강경탈장교정술의 경우 편측 21명(30.9%; 오른쪽 8명, 왼쪽 13명), 양측 47명(69.1%)으로 양측 탈장의 경우 복강경탈장교정술이 더 많이 시행되었으며, 이는 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다(p<0.05).

재발은 절개탈장교정술과 복강경탈장교정술 모두 2명(1.2%, 2.9%)에서 발생하였다. 편측의 탈장 교정술 후 반대쪽에 탈장이 발생하여 수술했던 경우(contra-laterality)는 절개탈장교정술의 경우 9명(5.5%), 복강경탈장교정술은 1명(1.5%)이 있었다.

고 찰

전체 소아의 1%~4%에서 수술을 받을 정도로 흔한 수술 적응증이 되는 질환인 서혜부 탈장은 감돈 및 교액의 가능성이 높아 진단되면 가능한 한 빨리 수술하는 것이 권장된다[3]. 소아에서 절개탈장교정술은 좋은 수술 방법이나 정관 손상 및 상처 감염, 고환 위축, 탈장의 재발과 같은 합병증이 있을 수 있다[2-5].

복강경탈장교정술은 탁월한 넓은 시야 확보와 반대편 초상돌기의 개방 유무에 대한 평가 및 작은 절개창과 같은 장점들로 최근 그 시행 빈도가 늘고 있다. 특히 시야 확대로 내서혜륜(internal inguinal ring)의 안쪽을 자세히 들여다 볼 수

있어 정관과 하복벽 혈관(Inferior epigastric vessel)의 손상 없이 가능한 한 내서혜륜에 가깝게 봉합할 수 있으며, 이는 재발을 낮추는 요인이 될 수 있다[1]. 반면 이러한 장점에도 불구하고 복강경 탈장교정술의 유효성과 안정성에 대해 논쟁이 지속되는 이유는 작은 체구에 CO₂ 주입으로 발생할 수 있는 문제와 협소한 수술 공간 때문이다. CO₂ 주입으로 저체온증, EtCO₂ 변동, 초기 CO₂ 주입하는 시기에 고농도의 산소 공급 혹은 혈관 확장이 필요할 수 있으며, 복막의 말초혈관을 통한 CO₂ 흡수로 인한 대사성산증 같은 문제들이 있을 수 있다[6]. 또한 심장혈관계통이 구조적, 기능적으로 성숙되어 있지 않아 우좌 단락과 같은 위험성이 있을 수 있다[7,8]. 이러한 문제들은 많은 나라에서 아직까지 절개탈장교정술을 더 선호하는 이유이기도 하다. 또한 미숙아의 경우 수술을 일찍 시행하는 것이 바람직한지에 대한 논란이 있으며, 이는 빨리 수술 받는 것이 탈장된 장의 감돈 위험성을 낮출 수는 있으나 입원 기간의 연장이 있을 수 있기 때문이다[9-11].

소아의 복강경탈장교정술은 절개탈장교정술보다 수술 소요 시간이 오래 걸린다고 알려져 있으며, 기존 연구논문을 살펴보면 20분에서 74분 정도로 보고되고 있다[2,12-14]. 복강경탈장교정술에서 수술 시간에 결정적인 영향을 미치는 요인은 제한된 공간에서 내서혜륜을 봉합하는 것이고 이는 집도의의 숙련된 정도에 영향을 받는다. 저자들의 자료 또한 기존의 논문에서의 시간과 비슷한 범위이고, 수술 시간이 절개술보다 더 오래 소요되는 요인에는 집도들의 숙련도 차이가 크게 작용한 것으로 보인다.

생후 3개월 미만의 소아는 수술 후 무호흡이 발생할 가능성이 있으며, 특히 미숙아의 경우 기복증(pneumoperito-

neum)이 기체교환을 악화시킬 수 있다[9]. 그리고 이러한 점이 소아 복강경탈장교정술의 안정성에 대해 제한이 되는 사항이다. 그러나 본 논문의 자료에 의하면 환자가 자발 호흡을 회복하는 시간은 복강경탈장교정술과 절개탈장교정술에 차이가 거의 없었다($p=0.96$). 또한 이로 인한 입원 기간의 연장은 없었으며, 수술 중 기복증에 의한 마취과적 위험에 의해 절개술로의 전환도 없었다. 따라서 복강경탈장교정술의 경우 이산화탄소 주입에 따른 기복증과 절개술보다 더 소요되는 수술 시간으로 인해 호흡기에 미치는 위험성이 절개탈장교정술보다 크지 않다고 볼 수 있다.

재발률에 있어서도 절개탈장교정술과 통계적으로 의미가 없었으며($p=0.36$), 복강경의 경우 2예 모두 수술 후 5개월 이내에 재발하였고, 절개술의 경우 1예는 수술 후 7개월에, 다른 1예는 수술 후 1개월에 재발하였다. 재발된 환자는 모두 첫 번째 수술법과 같은 수술법으로 재수술이 시행되었다. 복강경탈장교정술 후 재발의 경우 2014년에 2예 모두 복강경 도입 초창기의 학습곡선 시기에 발생한 것으로 볼 수 있다.

복강경탈장교정술에서 양측 수술한 사례가 절개탈장교정술보다 유의하게 많은 것($p<0.05$)은 복강경 수술의 복강내 탐색이 가능하기 때문이며, 통계적으로 의미는 없으나 수술 후 반대쪽 개방성 초상돌기에 탈장이 발생한 사례가 절개탈장교정술이 더 많은 것 또한 같은 의미에서 해석 가능할 수 있다.

생후 1년 안에 반대쪽 개방성 초상돌기의 탈장이 발생할 확률이 높고 후시성(metachronous) 탈장이 다른 연구에서 1%~38%인 점을 고려해 보았을 때[1,15], 복강경탈장교정술은 양측 병변을 한 번에 해결할 수 있기 때문에 두 번의 수술 및 마취, 비용에 대한 부담을 없앨 수 있다. 저자들의 경우 발생한 후시성 탈장은 모두 1년 이내에 발생하였다.

결론적으로 교정 재태연령 3개월 미만 영아에 있어 복강경탈장교정술 또한 기존의 절개탈장교정술과 마찬가지로 안전하며, 복강경탈장교정술의 가장 큰 장점은 양측 병변을 확인할 수 있으며 양측 모두 한 번에 수술 가능하다는 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

REFERENCES

1. Pastore V, Bartoli F. Neonatal laparoscopic inguinal hernia repair: a 3-year experience. *Hernia* 2015;19:611-5.
2. Shalaby R, Ibrahim R, Shahin M, Yehya A, Abdalrazek M, Alsayaad I, et al. Laparoscopic hernia repair versus open herniotomy in children: a controlled randomized study. *Minim Invasive Surg* 2012;2012:484135.
3. Shalaby R, Ismail M, Dorgham A, Hefny K, Alsaied G, Gabr K, et al. Laparoscopic hernia repair in infancy and childhood: evaluation of 2 different techniques. *J Pediatr Surg* 2010;45:2210-6.
4. Schier F. Laparoscopic inguinal hernia repair-a prospective personal series of 542 children. *J Pediatr Surg* 2006;41:1081-4.
5. Cam C, Celik C, Sancak A, Iskender C, Karateke A. Inguinal herniorrhaphy in childhood may result in tubal damage and future infertility. *Arch Gynecol Obstet* 2009;279:175-6.
6. Eshtewi SA. Laparoscopy complications in neonates and small infants. *World J Laparosc Surg* 2008;1:15-9.
7. Hillier SC, Krishna G, Brasoveanu E. Neonatal anesthesia. *Semin Pediatr Surg* 2004;13:142-51.
8. Turial S, Enders J, Krause K, Schier F. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy in babies weighing 5 kg or less. *Surg Endosc* 2011;25:72-8.
9. Chan IH, Lau CT, Chung PH, Chan KL, Lan LC, Wong KK, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair in premature neonates: is it safe? *Pediatr Surg Int* 2013;29:327-30.
10. Lee SL, Gleason JM, Sydorak RM. A critical review of premature infants with inguinal hernias: optimal timing of repair, incarceration risk, and postoperative apnea. *J Pediatr Surg* 2011;46:217-20.
11. Lautz TB, Raval MV, Reynolds M. Does timing matter? A national perspective on the risk of incarceration in premature neonates with inguinal hernia. *J Pediatr* 2011;158:573-7.
12. Schier F. Laparoscopic herniorrhaphy in girls. *J Pediatr Surg* 1998;33:1495-7.
13. Chan KL, Tam PK. Technical refinements in laparoscopic repair of childhood inguinal hernias. *Surg Endosc* 2004;18:957-60.
14. Lee Y, Liang J. Experience with 450 cases of micro-laparoscopic herniotomy in infants and children. *Pediatr Endo Surg Innov Tech* 2002;6:25-8.
15. Ron O, Eaton S, Pierro A. Systematic review of the risk of developing a metachronous contralateral inguinal hernia in children. *Br J Surg* 2007;94:804-11.