

· 论 著 ·



全文二维码

儿童腹腔镜下腹膜透析管内固定的临床价值及对早期启动透析的安全性影响

郭晖 张亚伟 郭祥 王军 马慧 程银涛 陈海涛

华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院泌尿外科, 武汉 430016

通信作者: 张亚伟, Email: 915713142@qq.com

【摘要】 目的 探讨儿童腹腔镜下腹膜透析管(以下简称腹透管)置入术中行腹膜透析管内固定的临床价值,并评估该技术对患儿早期启动透析的安全性影响。**方法** 本研究为回顾性队列研究,以华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院泌尿外科收治的 57 例行腹腔镜下腹膜透析管置入术的患儿为研究对象,根据手术方式分为两组:固定组 30 例,术中行腹透管内固定并显露至少一个侧孔;非固定组 27 例,采用常规腹腔镜置管,未行内固定及刻意显露侧孔。所有患儿门诊随访 3 个月至 4 年,比较两组手术相关指标、术后并发症发生情况及透析效果。**结果** 两组患儿年龄、手术时长、术中出血量及术后首次透析时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。固定组与非固定组患儿总体并发症发生率(10.0% 比 44.4%)和非计划拔管率(3.3% 比 25.9%)差异具有统计学意义($P < 0.05$)。患儿术后首次透析时间均短于 2 周,其中固定组 5 例于术后 72 h 内启用透析,且均未发生导管相关感染及腹膜炎,但有 1 例发生导管堵塞、1 例发生透析液渗漏。置管后 3 个月内,固定组在腹透管阻塞(6.7% 比 29.6%)、导管移位发生率(0 比 18.5%)方面显著低于非固定组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。对 50 例置管时间超过 3 个月患儿的分析结果显示,此阶段固定组在腹透管堵塞、导管相关感染及腹膜炎发生率方面亦低于非固定组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 儿童腹腔镜腹透管置入术中采用腹透管内固定并显露侧孔的技术优势显著,能有效减少术后早期及远期的导管相关并发症,可使患儿安全、有效地早期启用透析。

【关键词】 腹膜透析; 导管, 留置; 腹腔镜; 病人安全; 儿童

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202506037

Clinical value and safety of laparoscopic intraperitoneal fixation of peritoneal dialysis catheters for early initiation of dialysis in children

Guo Hui, Zhang Yawei, Guo Xiang, Wang Jun, Ma Hui, Cheng Yintao, Chen Haitao

Department of Urology, Wuhan Children's Hospital, Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430016, China

Corresponding author: Zhang Yawei, Email: 915713142@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical value of intraperitoneal fixation of peritoneal dialysis (PD) catheters during laparoscopic PD catheter insertion in children, and to evaluate the impact of this technique on the safety of early initiation of dialysis in pediatric patients. **Methods** This was a retrospective cohort study including 57 children who underwent laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion at Wuhan Children's Hospital. According to the surgical technique, patients were divided into two groups: the fixation group ($n = 30$), in which intraperitoneal fixation of the peritoneal dialysis catheter was performed intraoperatively with exposure of at least one side hole; and the non-fixation group ($n = 27$), in which conventional laparoscopic catheter insertion was performed without intraperitoneal fixation or deliberate exposure of side holes. All patients were followed up in the outpatient clinic for 3 months to 4 years. Surgical-related indicators, postoperative complications, and dialysis outcomes were compared between the two groups. **Results** There were no statistically significant differences between the two groups in age, operative time, intraoperative blood loss, or time to first postoperative dialysis ($P > 0.05$). Significant differences were observed between the two groups in overall complication rates and unplanned catheter removal rates ($P < 0.05$). The time to first postoperative dialysis in all

patients was less than 2 weeks. In the fixation group, 5 patients initiated dialysis within 72 hours after surgery, and none developed catheter-related infection or peritonitis; however, one patient experienced catheter obstruction, and one patient experienced dialysate leakage. Within 3 months after catheter insertion, the incidence of peritoneal dialysis catheter obstruction and catheter migration in the fixation group was significantly lower than that in the non-fixation group ($P < 0.05$). Analysis of 50 patients with catheter duration longer than 3 months showed that, during this period, the fixation group also had significantly lower incidences of catheter obstruction, catheter-related infection, and peritonitis compared with the non-fixation group ($P < 0.05$). **Conclusions** During laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion in children, the technique of intraperitoneal catheter fixation with exposure of side holes has significant advantages. It can effectively reduce early and late postoperative catheter-related complications and allows safe and effective early initiation of dialysis in pediatric patients.

【Key words】 Peritoneal Dialysis; Catheters, Indwelling; Laparoscopes; Patient Safety; Child

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202506037

腹膜透析是儿童终末期肾脏疾病的重要肾脏替代治疗方法之一。与血液透析相比,腹膜透析具有适用范围广、可更好地保护残余肾功能、可居家完成及操作简便等优势^[1]。其疗效主要取决于成功放置腹膜透析管(以下简称腹透管)^[1]。临床常用置管方式包括开放手术置管、经皮肤穿刺置管和腹腔镜置管。腹腔镜置管术可在直视下进行操作,并能同时完成粘连松解、导管固定和网膜固定等步骤,近年来应用日益增多^[2]。然而,术后导管功能障碍(如移位、堵塞)、导管相关感染和腹膜透析相关性腹膜炎等并发症,仍然是影响透析疗效的重要因素。此外,患儿及家属对术后尽早启用透析的期望较高。为减少术后并发症,促进早期启用透析治疗,本研究对传统腹腔镜置管术进行改良,术中在腹腔内固定腹透管并确保至少一个侧孔显露于肠管外,探讨该改良技术的临床应用价值,并评估其对患儿术后早期启动透析的安全性。

资料与方法

一、临床资料

本研究为回顾性队列研究,收集 2018 年 1 月至 2025 年 1 月于华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院确诊为慢性肾脏病 5 期并接受腹腔镜下腹透管置入术的 57 例患儿临床资料,根据术中是否将腹透管进行内固定并显露至少一个侧孔于肠管上方,将患儿分为固定组(30 例)和常规腹腔镜置管组,即非固定组(27 例)。病例纳入标准:确诊慢性肾脏病 5 期并接受腹腔镜腹透管置入术。排除标准:①血流动力学不稳定;②不能耐受气腹;③存在广泛腹腔内感染或广泛粘连,不能行腹腔镜手术。本研究经华中科技大学同济医学院附属武汉

儿童医院伦理委员会审核批准(2025R065-E01),患儿家属知情并签署知情同意书。

二、手术方法

取脐上及左右侧腹部小切口,钝性置入 3 个 5 mm Trocar,常规建立腹腔镜气腹,压力维持在 10 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),探查下腹部大网膜有无粘连,以超声刀自远端分次切除大网膜并取出,使残余网膜上缘至脐水平。经左侧或右侧 Trocar 将腹透管置入腹腔,以血管钳将透析管末端置于膀胱直肠陷凹(男性)或子宫直肠陷凹(女性)。非固定组直接将腹透管近端自皮下隧道引出;固定组使用 2-0 可吸收缝线,于腹腔内腹透管穿入点下方 1.5 cm 处,将其固定于前腹壁,并调整导管位置,确保至少一个侧孔显露于肠管上方,再将腹透管近端经皮下隧道引出。解除气腹后,经腹透管注入 150 ~ 200 mL 生理盐水并回抽,确认引流通畅,随后固定透析管于皮肤出口处,外接碳合金接头。

三、观察指标

比较两组患儿性别、年龄、手术时间、术中出血量、术后开始首次覆膜透析的时间。所有患儿随访 3 ~ 48 个月。观察近期(术后 3 个月以内)和远期(术后 3 个月以上)并发症发生情况,包括导管移位、导管堵塞、渗漏、导管相关感染和腹膜炎,并统计总体并发症发生率与非计划拔管率。导管移位的诊断标准为腹部立位 X 线片显示导管末端移位至上腹部;导管周围渗漏及腹壁渗漏的诊断参照文献标准;导管相关感染及腹膜炎的诊断标准参考国际腹膜透析协会相关指南建议^[3-4]。

四、统计学处理

应用 SPSS 23.0 进行数据统计与分析。服从正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验。计数资料以例数(%)表示,组间

比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

两组患儿在性别、年龄、手术时间、术中出血量及术后开始首次腹膜透析的时间方面比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。在总体并发症发生率与非计划拔管率方面,两组差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。患儿均于置管后 2 周内开始腹膜透析。其中,固定组有 5 例于术后 72 h 内即启用透析管,该 5 例患儿虽未发生导管相关感染和腹膜炎,但出现 1 例导管堵塞并移位、1 例透析液渗漏。

两组患儿置管后 3 个月内并发症比较见表 2。在渗漏、导管相关感染及腹膜炎发生率方面,两组差异无统计学意义($P > 0.05$);在导管移位与导管堵塞发生率方面,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。固定组发生 2 例堵管,均经非手术治疗后恢复启用;非固定组有 8 例发生堵管,其中 4 例堵管次数超过 1 次,另有 1 例因非手术治疗效果欠佳而拔除透析管。

本研究有 7 例于术后 3 个月内拔管而退出,包括因堵塞拔管 1 例及计划内拔管 6 例。最终有 50 例患儿带管时间超过 3 个月,其中固定组 26 例,非固定组 24 例。对带管时间超过 3 个月患儿远期并发症比较发现,两组在导管堵塞、导管相关感染及腹膜炎发生率方面差异具有统计学意义($P < 0.05$),而在导管移位与渗漏方面差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组均有因并发症导致拔管的病

例,其中固定组 1 例,非固定组 6 例。

讨 论

腹膜透析因儿童单位体重的腹膜面积更大,液体清除率更高,在儿童终末期肾脏病治疗中具有明显优势^[5]。然而术后患儿家庭常迫切要求尽早开始腹膜透析,这对治疗安全管理构成了挑战。

影响腹透管使用的最常见原因是导管堵塞,严重时需再次手术调整或更换^[6]。而导管堵塞的常见原因是网膜包裹,文献报道网膜悬吊固定或切除部分网膜后,导管堵塞的发生率为 4.5%~13.1%,但其研究对象均为成人^[7]。本研究中非固定组近、远期导管堵塞的发生率均较高,笔者认为这与儿童腹腔空间较小有关,且若患儿肠管壁厚、内容物多或肠管水肿严重,透析液引流产生的负压易使肠管组织堵塞侧孔。本中心固定组患儿于腹腔镜下切除部分网膜后,采用固定腹透管的方法,并使至少一个侧孔显露于肠管外,显著降低了近远期堵塞率。其原理可能为裸露在肠管外的侧孔可有效引流肠管上方的液体,降低整体负压,使肠壁与远端侧孔分离,从而保障引流通畅。

影响导管功能的第二大原因是导管移位^[2]。在文献报道的 3 种方式中,腹腔镜手术能有效避免导管移位的发生^[2,7];而通过开腹手术置管者导管移位发生率可达 10%~20%^[1];经皮穿刺者导管移位率可达 18%,且主要发生在使用早期^[8]。腹腔镜手术置管导管移位发生少的主要原因是腹腔镜更能

表 1 武汉儿童医院接受腹腔镜下腹膜透析管置入术的 57 例患儿临床资料

Table 1 Clinical characteristics of 57 children undergoing laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion at Wuhan Children's Hospital

分组	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	手术时长 ($\bar{x} \pm s$, min)	术中出血量 ($\bar{x} \pm s$, mL)	术后首次透析时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	总并发症 [例(%)]	非计划拔管率 [例(%)]
		男	女						
固定组	30	14	16	9.88 $\pm$ 2.72	69.45 $\pm$ 14.05	1.50 $\pm$ 1.19	6.00 $\pm$ 1.35	3(10.0)	1(3.3)
非固定组	27	10	17	10.54 $\pm$ 3.79	68.49 $\pm$ 10.72	1.90 $\pm$ 1.21	6.41 $\pm$ 1.68	12(44.4)	7(25.9)
统计量		$\chi^2 = 0.350$		$t = 0.770$	$t = 0.290$	$t = 1.250$	$t = 1.030$	$\chi^2 = 9.260$	$\chi^2 = 5.210$
P 值		0.580		0.440	0.530	0.810	0.760	0.001	0.040

表 2 武汉儿童医院接受腹腔镜下腹膜透析管置入术患儿术后 3 个月内及 3 个月以后并发症情况

Table 2 Postoperative complications within 3 months and beyond 3 months in children undergoing laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion at Wuhan Children's Hospital

分组	例数	导管移位		导管堵塞		渗漏		导管相关感染		腹膜炎	
		≤ 3 个月	> 3 个月	≤ 3 个月	> 3 个月	≤ 3 个月	> 3 个月	≤ 3 个月	> 3 个月	≤ 3 个月	> 3 个月
固定组	30	0	2(7.7)	2(6.7)	2(7.7)	1(3.3)	1(3.8)	1(3.3)	0	1(3.3)	0
非固定组	27	5(18.5)	2(8.3)	8(29.6)	7(29.2)	4(14.8)	1(4.5)	2(7.4)	5(20.8)	0	6(25.0)
χ^2 值		4.210	0.000	4.290	3.840	0.800	0.000	0.270	4.210	0.270	5.380
P 值		0.033	0.652	0.040	0.030	0.217	0.600	0.607	0.028	0.513	0.005

精准放置腹透管,并通过“膀胱缝合”效果来保持导管尖端位于盆腔^[8]。笔者认为,由于小儿体型差异,导致体内导管留置长度不一,若体内导管过长,则导管远端在体内不稳定,易出现移位。这也是非固定组患儿虽然已制造出“膀胱缝合”的效果,但3个月内仍有5例出现远端移位的原因。而固定组导管在体内更牢固稳定,术后3个月内无一例出现导管移位现象。因此,腹腔镜内固定并显露侧孔的方法能有效减少导管堵塞或移位等导管功能障碍的发生。

术后2周内开始透析称为早期启用透析,72 h内启动则定义为紧急透析;文献建议置管后透析等待时间应超过2周,以降低并发症风险^[9]。文献报道成人早期透析最易发生渗漏,腹膜炎的发生率也略高,分别为78%和49%^[10]。但一项来源于美洲发展中国家的报道显示,受费用影响,尽管可能造成不良后果,患者也愿意早期启用^[9]。由于儿童体型差异,目前否定小儿早期启动透析的循证医学证据不足^[10]。本中心固定组和非固定组术后启用透析的时间分别为 (6 ± 1.35) d 和 (6.41 ± 1.68) d,启用后总体并发症的发生率分别为10.0%和44.4%。其中固定组有5例在72 h内紧急启用,1例术后发生堵塞,1例术后发生透析液渗漏,5例术后均未发生导管移位、导管相关感染和腹膜炎。本研究中固定组术后近期发生渗漏的概率与文献报道相近(3.3%)。渗漏的原因主要是伤口尚未愈合以及腹透液过多造成腹内压过高。虽然紧急启用可能造成渗漏发生率增高,但腹膜炎和导管相关感染的风险并未增加,这可能是由于液体漏出后处理及时以及术中对应措施如使用荷包缝线、长隧道等,使得即使液体漏出也未出现感染^[10]。本研究结果显示,非固定组远期导管相关感染(20.8%)和腹膜炎(25.0%)的发生率虽远高于固定组,但仅有1例是因为渗漏而导致的腹膜炎,其余患儿发生感染的原因均与导管堵塞有关。固定组因并发症导致拔管的概率为3.3%,明显优于非固定组,这与国外文献报道相当(4.2%)^[7]。

综上所述,腹腔镜放置腹透管时将导管内固定于腹膜前壁并显露部分侧孔,在减少导管堵塞和导管移位方面有明显优势,远期能减少导管相关感染和腹膜炎的发生,且有利于术后早期启用透析。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 郭晖负责文献检索;张亚伟、郭晖、郭祥、王军负责论文设计;郭晖、马慧、郭祥、程银涛负责数据收集;郭晖、程银涛、陈海涛负责研究结果分析与讨论;郭晖、张亚伟负责论文撰写;郭晖、张亚伟、王军、陈海涛负责全文知识性内容的审读与修正

参 考 文 献

- [1] Ma YB, Liu SQ, Yang M, et al. Association between different peritoneal dialysis catheter placement methods and short-term post-operative complications [J]. BMC Nephrol, 2021, 22 (1): 151. DOI: 10.1186/s12882-021-02340-y.
- [2] van Laanen JHH, Litjens EJ, Snoeijis M, et al. Introduction of advanced laparoscopy for peritoneal dialysis catheter placement and the outcome in a University Hospital [J]. Int Urol Nephrol, 2022, 54 (6): 1391-1398. DOI: 10.1007/s11255-021-03020-4.
- [3] 屠秋梯, 何强, 沈晓刚, 等. 改良腹腔镜腹膜透析管置管与开腹置管的临床效果对比观察 [J]. 中华医学杂志, 2016, 96 (44): 3586-3589. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.44.011.
- [4] Tu QD, He Q, Shen XG, et al. Clinical comparison of modified laparoscopic and conventional placement of peritoneal dialysis catheters [J]. Natl Med J China, 2016, 96 (44): 3586-3589. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.44.011.
- [5] 成水芹, 余乐, 张志宏, 等. 2023 版国际腹膜透析协会腹膜透析导管相关感染防治指南建议解读 [J]. 中国血液净化, 2024, 23 (2): 81-85. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2024.02.001.
- [6] Cheng SQ, Yu L, Zhang ZH, et al. Interpretation of the 2023 international society for peritoneal dialysis guideline recommendations for prevention and treatment of peritoneal dialysis catheter-related infection [J]. Chin J Blood Purif, 2024, 23 (2): 81-85. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2024.02.001.
- [7] David VL, Mussuto E, Stroescu RF, et al. Peritoneal dialysis catheter placement in children: initial experience with a “2+1”-port laparoscopic-assisted technique [J]. Medicina (Kaunas), 2023, 59 (5): 961. DOI: 10.3390/medicina59050961.
- [8] Holguin Sanabria DA, Jiménez I, Moreno Villamizar D, et al. Stratification of risk factors of complications associated with peritoneal dialysis catheter placement [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2023, 33 (11): 1121-1125. DOI: 10.1089/lap.2022.0315.
- [9] Yeh CN, Liao CH, Liu YY, et al. Dual-incision laparoscopic surgery for peritoneal dialysis catheter implantation and fixation: a novel, simple, and safe procedure [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2013, 23 (8): 673-678. DOI: 10.1089/lap.2013.0156.
- [10] Swinnen JJ, Baker L, Burgess D, et al. Changing the peritoneal dialysis access algorithm with a precise technique of percutaneous Seldinger PD catheter placement [J]. J Vasc Access, 2022, 23 (4): 615-623. DOI: 10.1177/11297298221077607.
- [9] Chávez-Chávez HE, Hernández-Paredes EN, Cojuc-Konigsberg G, et al. Optimizing peritoneal dialysis initiation: a comparative cohort study of catheter placement methods for shortening break-in periods [J]. Ther Apher Dial, 2023, 27 (5): 909-917. DOI: 10.1111/1744-9987.14000.
- [10] Haggerty SP, Kumar SS, Collings AT, et al. SAGES peritoneal dialysis access guideline update 2023 [J]. Surg Endosc, 2024, 38 (1): 1-23. DOI: 10.1007/s00464-023-10550-8.

(收稿日期: 2025-06-16)

本文引用格式: 郭晖, 张亚伟, 郭祥, 等. 儿童腹腔镜下腹膜透析管内固定的临床价值及对早期启动透析的安全性影响 [J]. 临床小儿外科杂志, 2026, 25 (2): 165-168. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202506037.

Citing this article as: Guo H, Zhang YW, Guo X, et al. Clinical value and safety of laparoscopic intraperitoneal fixation of peritoneal dialysis catheters for early initiation of dialysis in children [J]. J Clin Ped Sur, 2026, 25 (2): 165-168. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202506037.