

## · 论著 ·

# 基于倾向性评分匹配的末端直肠三厘米切除对中高位肛门直肠畸形患儿中期预后的影响研究

全文二维码

叶师汝<sup>1</sup> 周燕<sup>1</sup> 郑晨<sup>2</sup> 肖萍<sup>3</sup> 刁美<sup>1,2</sup> 李龙<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 首都儿科研究所普通(新生儿)外科, 北京 100020; <sup>2</sup> 中国医学科学院 北京协和医学院 中国医学科学院小儿外科微创诊疗创新单元, 北京 100730; <sup>3</sup> 首都儿科研究所病理科, 北京 100020

通信作者: 李龙, Email: lilong23@126.com

**【摘要】 目的** 采用基于倾向性评分的科研设计, 探讨切除直肠末端 3 cm 对于先天性肛门直肠畸形(anorectal malformations, ARMs)患儿中期预后的影响。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2018 年 12 月在首都儿科研究所普通(新生儿)外科接受腹腔镜下肛门成形术治疗的 171 例中高位 ARMs 患儿临床资料。根据术中是否切除直肠末端 3 cm 肠管, 分为切除组(120 例)和对照组(51 例)。采用倾向性评分对两组患儿基本资料进行 1:1 匹配, 得到术前临床资料(年龄、体重、分型、造瘘方式、合并畸形)差异无统计学意义的两组(每组各 46 例), 比较两组患儿术后并发症及排便功能(排便功能采取 Krickenbeck 评分进行评估)。**结果** 行倾向性评分匹配后, 切除组和对照组手术时间、术后住院时间及术后并发症发生率比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 对照组 1 例术后发生直肠回缩, 1 例随访过程中出现巨直肠。所有患儿中位随访时间 5.5 年, 两组自主排便及污便发生率比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 但切除组便秘发生率显著低于对照组, 差异有统计学意义(37.0% 比 69.6%,  $P = 0.014$ )。**结论** 切除 ARMs 患儿直肠远端 3 cm 可以降低术后便秘的发生率, 不会增加污便发生风险。远端肠管过多保留是导致肛门直肠畸形患儿术后便秘的原因之一, 可能与肠壁纤维化残留有关。

**【关键词】** 肛门直肠畸形; 外科手术; 治疗结果; 倾向性评分; 儿童**基金项目:** 中国医学科学院小儿外科微创诊疗创新单元(2021RU015)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202307060-010

## Resection of distal 3 cm rectal pouch for high-and-intermediate anorectal malformation: medium-term outcomes from a propensity score matching analysis

Ye Shiru<sup>1</sup>, Zhou Yan<sup>1</sup>, Zheng Chen<sup>2</sup>, Xiao Ping<sup>3</sup>, Diao Mei<sup>1,2</sup>, Li Long<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Pediatric Surgery, Capital Institution of Pediatrics, Beijing 100020, China; <sup>2</sup> Graduate School, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences, Research Unit of Mini-Invasive Pediatric Surgery on Diagnosis and Treatment, Beijing 100730, China; <sup>3</sup> Department of Pathology, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China

Corresponding author: Li Long, Email: lilong23@126.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the medium-term outcomes of resecting distal 3 cm of rectal pouch in children with congenital anorectal malformations (ARMs). **Methods** From January 2010 to December 2018, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 171 children with high-and-intermediate ARMs undergoing laparoscopic-assisted anorectoplasty. Based upon whether or not distal 3 cm rectal pouch was resected, they were divided into two groups of resection ( $n = 120$ ) and control ( $n = 51$ ). Baseline characteristics of two groups were matched with a ratio of 1:1 using propensity score matching. No statistically significant difference existed in preoperative clinical data. Forty-six cases were included for each group and medium-term outcomes were compared between two groups. **Results** After propensity score matching, no statistically significant differences existed in operative duration, postoperative hospitalization stay or postoperative complication rate between

resection and control groups ( $P > 0.05$ ). However, postoperative rectal retraction ( $n = 1$ ) and megarectosigmoid ( $n = 1$ ) during follow-ups in control group. The median follow-up period for both groups was 5.5 years and defecation function was evaluated by Krickenbeck scores. No significant inter-group difference existed in voluntary bowel movement or stool soiling. However, resection group exhibited a significantly a lower constipation rate than control group (47.0% vs. 69.6%,  $P = 0.014$ ). **Conclusions** The constipation rate in ARM with distal 3cm resection is significantly lower without any increment of soiling. Excessive preservation of rectal pouch is one of the contributing factors to postoperative constipation in ARM children. It may be associated with residual fibrosis of rectal pouch.

**【Key words】** Anorectal Malformations; Surgical Procedures, Operative; Treatment Outcome; Propensity Score; Child

**Fund program:** Research Unit of Mini-Invasive Pediatric Surgery on Diagnosis and Treatment, Chinese Academy of Medical Sciences (2021RU015)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202307060-010

先天性肛门直肠畸形(anorectal malformations, ARMs)是最常见的消化道畸形,多见于男性,后矢状入路肛门成形术和腹腔镜下肛门成形术是目前主要的手术矫治方式。近年来随着对盆底解剖结构的进一步认识及手术技术的发展,虽然手术后大便失禁的发生率呈明显下降趋势,但便秘发生率仍然居高不下,文献报道中高位 ARMs 患儿术后便秘的发生率达 32.8%~87%<sup>[1-3]</sup>。ARMs 患儿术后发生便秘的具体原因目前尚不十分清楚,文献报道术后发生便秘的 ARMs 患儿乙状结肠存在不同程度运动障碍<sup>[4]</sup>。此外,较多关于肛门闭锁患儿直肠末端的组织病理研究发现,直肠末端 0.5~3 cm 范围内存在神经节细胞及 Cajal 细胞数目减少及发育异常的现象,这提示结肠运动障碍可能与其有关<sup>[5-10]</sup>。课题组前期对 60 例中高位肛门闭锁患儿的末端直肠组织进行病理研究发现,末端直肠 3 cm 范围内肠壁组织结构紊乱,但是末端直肠 3 cm 处肠壁组织发育已接近正常,因此切除直肠末端 3 cm 肠管可能有助于 ARMs 患儿获得更好的排便功能<sup>[6]</sup>。但目前对于是否切除直肠末端仍然存在较大争议,部分学者认为切除远端直肠会增加污便发生的风险<sup>[11]</sup>。本研究回顾性分析首都儿科研究所普通(新生儿)外科收治的中高位肛门闭锁患儿临床资料,探讨切除直肠末端 3 cm 对于肛门闭锁患儿中期预后的影响。

## 资料与方法

### 一、临床资料

回顾性收集 2011 年 1 月至 2018 年 12 月于本院诊断为中高位 ARMs,且行腹腔镜下肛门成形术的 171 例男性患儿临床资料。常规行瘘口、逆行膀

胱造影以及盆腔 MRI 平扫,评估直肠瘘管位置及括约肌复合体形态。病例纳入标准:①术前影像学检查提示直肠末端位于耻骨尾骨连线以上;②诊断为中高位 ARMs,且于本院首次行腹腔镜肛门成形手术治疗。排除标准:①临床资料缺失或失访;②合并球形结肠及染色体异常。

本研究纳入的 171 例患儿中,无瘘 7 例,直肠膀胱瘘 18 例,直肠尿道瘘 146 例(球部尿道瘘 93 例,前列腺部瘘 53 例);手术年龄( $3.84 \pm 2.39$ )个月;一期成形手术 23 例,分期成形手术 148 例。按照术中是否切除直肠末端 3 cm 肠管,分为切除组(120 例)和对照组(51 例),结合术前影像学检查及术中评估,切除远端扩张肠管后均行组织病理检查评估肠壁肌肉及神经发育情况。本研究已通过首都儿科研究所医学伦理委员会批准(SHERLI2020009)。患儿监护人均知情并签署知情同意书。

### 二、研究方法

为排除混杂因素,利用倾向性评分匹配法,对两组患儿年龄、体重、分型、造瘘方式、合并畸形共 5 项混杂因素进行匹配,匹配值定为 1:1,采用最近邻匹配法,卡钳值选择 0.02,匹配后切除组与对照组分别纳入 46 例患儿。两组于 2021 年 7 月至 2021 年 10 月完成电话或门诊随访,比较两组患儿中期预后,内容包括术后并发症以及排便情况。术后并发症包括直肠黏膜脱垂、肠梗阻、直肠回缩及继发性巨结肠/直肠。患儿中位随访时间 5.97 年(4.27~7.23 年),采用 2005 年制定的 Krickenbeck 评分标准评估患儿术后排便功能<sup>[12]</sup>。

### 三、统计学处理

采用 SPSS 26.0 进行统计学分析。对服从正态分布的计量资料(如手术时间)以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用两

表 1 两组先天性肛门直肠畸形患儿匹配前后一般资料对比

Table 1 Demographic profiles, associated anomalies and clinical features of two groups of ARMs before and after matching

变量	行倾向性评分匹配前				行倾向性评分匹配后			
	对照组 ( $n=51$ )	切除组 ( $n=120$ )	统计量	$P$ 值	对照组 ( $n=46$ )	切除组 ( $n=46$ )	统计量	$P$ 值
手术年龄(月, $\bar{x} \pm s$ )	3.52 $\pm$ 1.71	3.98 $\pm$ 2.62	$t=1.353$	0.035	3.54 $\pm$ 1.79	3.03 $\pm$ 1.99	$t=-1.274$	0.206
手术体重(kg, $\bar{x} \pm s$ )	6.25 $\pm$ 1.51	6.18 $\pm$ 1.68	$t=-0.257$	0.132	6.14 $\pm$ 1.52	5.73 $\pm$ 1.77	$t=-1.201$	0.233
随访年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	5.82 $\pm$ 1.64	6.45 $\pm$ 2.37	$t=1.994$	0.004	5.95 $\pm$ 1.63	5.52 $\pm$ 1.82	$t=-1.208$	0.230
分型[例(%)]			$\chi^2=1.165$	0.769			$\chi^2=5.786$	0.129
直肠膀胱瘘	5(9.8)	13(10.8)			5(10.9)	6(13.0)		
直肠尿道瘘								
球部尿道瘘	30(54.5)	63(52.5)			26(56.5)	24(52.2)		
前列腺部瘘	15(29.4)	38(31.7)			15(32.6)	11(23.9)		
无瘘	1(2.0)	6(5.0)			0	5(10.9)		
造瘘方式[例(%)]			$\chi^2=8.618$	0.321			$\chi^2=2.761$	0.314
未造瘘	5(9.8)	18(15.0)			5(10.9)	11(23.9)		
横结肠	22(43.1)	60(50.0)			22(47.8)	18(39.1)		
降/乙状结肠	24(47.1)	42(35.0)			19(41.3)	17(36.9)		
合并畸形[例(%)]								
骶骨畸形	7(13.7)	14(11.7)	$\chi^2=0.141$	0.800	4(8.0)	2(4.0)	$\chi^2=0.383$	0.678
脊髓栓系	3(5.9)	4(3.3)	$\chi^2=0.121$	0.676	3(6.0)	3(6.0)	$\chi^2=0.000$	1.000
泌尿系统	17(33.3)	40(33.3)	$\chi^2=0.000$	0.100	22(44.0)	18(36.0)	$\chi^2=0.858$	0.414
循环系统	1(1.9)	9(9.0)	$\chi^2=0.000$	0.166	1(2.0)	3(6.0)	/	0.617

注 “/”代表采用 Fisher 精确概率法

独立样本  $t$  检验比较切除组与对照组的差异;对不服从正态分布的计量资料(如随访时间)以  $M(Q_1, Q_3)$  表示,采用秩和检验比较两组间差异。计数资料(如并发症发生率)以频数(百分比)描述,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法比较两组间差异。倾向性评分匹配采用 STATA 17 实现。 $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

切除组与对照组各有 46 例患儿获得匹配,两组患儿在手术年龄、造瘘方式、合并畸形及随访年龄等方面比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

切除组和对照组患儿在手术时间、术后住院天数及术后并发症方面比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。对照组有 1 例术后 2 个月出现直肠回缩,于造口还纳时同期再次行肛门成形术;1 例术后 3 年经灌肠辅助排便等治疗效果欠佳,下消化道造影提示“远端直肠扩张”,测得直肠盆腔比值 0.73(大于 0.61),行腹腔镜下巨直肠切除术<sup>[13]</sup>。

患儿均接受如厕训练。对照组 43 例(43/46, 93.5%)、切除组 42 例(42/46, 91.3%)获得自主控便能力,差异无统计学意义( $P = 1.000$ );对照组 8

表 2 两组行倾向性评分匹配后的先天性肛门直肠畸形患儿手术后结果

Table 2 Postoperative complications after PSM in two groups of ARMs

分组	例数 ( $n$ )	手术时间 ( $\bar{x} \pm s, h$ )	术后住院天数 ( $\bar{x} \pm s, d$ )	并发症 <sup>a</sup> [例(%)]
对照组	46	2.39 $\pm$ 0.98	7.96 $\pm$ 3.07	6 (13.9)
切除组	46	2.46 $\pm$ 0.69	8.84 $\pm$ 3.41	6 (13.9)
统计量		$t=0.509$	$t=1.316$	$\chi^2=0.000$
$P$ 值		0.612	0.192	1.000

注 <sup>a</sup>:对照组中,1 例肠梗阻,3 例直肠黏膜脱垂,1 例直肠回缩,1 例继发性巨结肠;切除组中,1 例肠梗阻,5 例直肠黏膜脱垂

例(8/46, 17.4%)、切除组 12 例(12/46, 26.1%)仍伴有持续性污便,影响学习和生活(3 级),差异无统计学意义( $P = 0.622$ );但切除组便秘发生率显著低于对照组,差异具有统计学意义(69.6% 比 37.0%,  $P = 0.014$ )。

46 例切除组患儿切缘处肠壁术后病理结果未见明显异常。46 例对照组患儿切缘处肠壁 HE 染色均可见柱状上皮被覆,黏膜下层组织明显增宽,环形肌与纵行肌排布紊乱;其中 28 例(28/46, 60.8%)存在神经节细胞数目及发育异常;Masson 染色显示,黏膜下层大量胶原纤维沉积,肠壁环形肌与纵行肌间隙增宽,肌间可见扩张血管及胶原纤

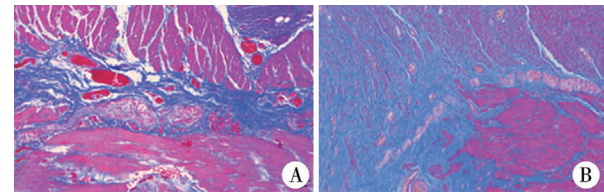
表 3 两组行倾向性评分匹配后的先天性肛门直肠畸形患儿排便功能比较  
Table 3 Bowel function after PSM in two groups of ARMs

组别	随访时间 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 年]	有自主排便能力 [例(%)]	便秘[例(%)]			
			无	1 级	2 级	3 级
对照组( $n=46$ )	6.00(4.20,6.43)	43(93.5)	14(30.4)	13(28.3)	16(34.8)	3(6.5)
切除组( $n=46$ )	4.90(3.91,6.70)	42(91.3)	29(63.0)	5(10.9)	8(17.4)	4(8.7)
统计量	$Z = -1.101$	$\chi^2 = 0.155$	$Z = 12.982$			
$P$ 值	0.271	1.000	0.005			

组别	污便[例(%)]			
	无	1 级	2 级	3 级
对照组( $n=46$ )	9(19.6)	23(50.0)	6(14.0)	8(17.4)
切除组( $n=46$ )	8(17.4)	23(50.0)	3(6.5)	12(26.1)
统计量	$\chi^2 = 2.384$			
$P$ 值	0.535			

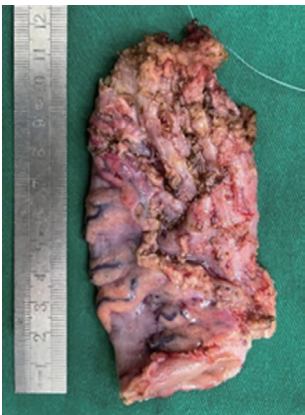
维沉积,其中 1 例发生顽固性便秘,下消化道造影提示“直肠扩张、肠壁僵硬”,该患儿一期肛门成形术中仅切除末端直肠 2.0 cm,术后 3 年行腹腔镜下巨直肠切除术切除扩张肠管,切缘远端肠管 Masson 染色显示大量肌纤维断裂、胶原纤维形成(图 1)。



注 A: 直肠末端 2 cm (一期肛门成形术, Masson 染色,  $\times 200$ ); B: 直肠末端(巨直肠切除术, Masson 染色,  $\times 200$ )

图 1 1 例先天性肛门直肠畸形患儿切除肠管最远端组织的病理图片

Fig. 1 Distal resection of rectal pouch



注 系膜血管迂曲, 肠管扩张, 肠壁肥厚

图 2 1 例巨直肠患儿切除肠管标本

Fig. 2 Intestinal specimens after a resection of megacystocolitis in a child (mesenteric vascular tortuosity, intestinal dilatation & hypertrophy)

讨论

便秘是中高位 ARMs 患儿术后最常见的并发

症,患儿往往需要接受长期口服泻药或灌肠等肠道管理措施,影响生活质量。此外,Sharma 等<sup>[14]</sup>通过远端加压造影对中高位 ARMs 患儿直肠盲袋扩张程度进行评估,发现术后便秘与术前直肠盲袋扩张程度相关。Cui 等<sup>[15]</sup>对 20 例术后存在便秘的 ARMs 患儿进行 MRI 检查发现,15 例伴有结肠扩张,结肠传输试验也证明 ARMs 术后便秘患儿存在不同程度的结肠蠕动障碍<sup>[4]</sup>。通过对直肠末端 0.5 ~ 3 cm 处肠壁进行组织病理学研究发现, ARMs 患儿直肠末端 0.5 ~ 3 cm 肠壁平滑肌层排列紊乱,神经节细胞及 Cajal 细胞数目减少及发育异常,据此学者推断结肠蠕动功能障碍及结肠扩张是在胎儿时期即已存在的一种病理状态<sup>[6,8,16-17]</sup>。因此,目前部分学者认为 ARMs 患儿直肠远端肠壁存在固有神经肌肉缺陷,保留直肠远端与术后便秘以及巨直肠的发生密切相关。但是,对于切除远端肠管是否能够改善患儿肠道功能仍然存在争议。

目前尚缺乏大样本随机对照的高质量循证医学证据证明切除远端肠管的安全性及有效性。部分学者认为, ARMs 患儿直肠盲端具有储便功能,且存在内括约肌样结构,切除远端肠管可能使污便的发生风险增加<sup>[11,18]</sup>;也有学者认为 ARMs 患儿术后便秘是自限性疾病,可能与直肠远端神经节细胞在小儿出生后继续发育有关,积极的肠道管理可以帮助直肠排空,患儿在 15 岁时便秘的发生率从 64% 下降至 25%<sup>[19]</sup>。

基于上述争议,本研究回顾性收集本中心大样本腹腔镜下肛门成形术治疗中高位男性 ARMs 患儿的临床资料,利用倾向性评分进行 1 : 1 匹配,平衡两组基线资料之间存在的混杂因素,以综合评估切除远端直肠的安全性和有效性。倾向性评分可以



弥补研究设计阶段无法实现随机化的缺陷,使得非随机对照研究达到与随机化研究相似的效果;也可以降低协变量较多时带来的数据分析难度,提高分析结果的可信度<sup>[20]</sup>。本研究结果表明,切除组与对照组患儿手术时间、术后住院时间及术后并发症发生率之间的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );对比两组患儿排便功能,切除组患儿污便的发生率与对照组相当,但切除组患儿便秘的发生率显著降低(37.0%比69.6%, $P = 0.014$ ),切除 ARMs 末端直肠不会增加污便的发生率,但可以降低术后便秘的发生率。本研究中,超过70%的切除组患儿术后5年无需口服泻药等肠道管理措施,可规避肠道管理给患儿带来的潜在心理危害,改善患儿远期排便功能及生活质量<sup>[21]</sup>。

切除末端直肠对患儿排便功能的改善提示末端直肠存在固有病理改变,可能与胎儿时期直肠盲端大量胎便聚集/尿液反流进入盲袋,导致肠管扩张功能受损有关。Gangopadhyay 等<sup>[8]</sup>研究发现,远端直肠盲袋黏膜层大量慢性炎症细胞浸润,黏膜下层明显增宽,可见大量胶原纤维沉积,肌间可见扩张血管,提示直肠远端可能在胎儿时期就已存在反复炎症刺激及纤维化形成,导致蠕动功能受损。目前暂无客观证据证明远端直肠存在括约肌样结构,1993 年 Rintala 等<sup>[11]</sup>通过对 40 例保留直肠末端的中高位 ARMs 患儿为期 4 年左右的随访发现,便秘发生率明显下降,但便秘发生率达 73%,组织病理学观察发现直肠末端环形肌增厚,并认为是内括约肌样组织,文中未提及具体染色方法。然而本研究通过对末端直肠进行 masson 染色,可以直观区分胶原纤维及肌纤维组织,增厚的直肠末端可能是肌间胶原纤维沉积而非内括约肌样组织。此外,对照组中有 1 例出现顽固性便秘,下消化道造影提示巨直肠可能,后行腹腔镜下巨直肠切除术,对比两次手术的组织病理结果发现,二次手术所切除的远端肠管肠壁纤维化进一步加重,大量肌纤维断裂被胶原纤维取代(图 1),巨直肠切除术中也可见远端肠管扩张肥厚、蠕动欠佳(图 2),因此推测肛门成形术中未完全切除功能受损的肠管,残留的肠壁纤维化可能是该患儿发生便秘的原因之一;仅有 1 例对照组患儿发生直肠回缩,切除长度仅 2 cm,可能与远端直肠肠壁炎症、纤维化和血供不佳有关。

综上所述,切除 ARM 患儿直肠远端 3 cm 可以降低术后便秘发生率,不会增加污便的发生风险。保留远端扩张直肠盲袋是 ARM 患儿术后便秘的原

因之一,可能与肠壁纤维化残留有关。但本研究为单中心回顾性研究,且缺乏对肠道功能评价的客观指标,因此本研究结论还需要大规模前瞻性研究来进一步验证。同时需要对末端肠管纵轴病理特点及变化进一步研究,以帮助术者确定更加精确的切除长度。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 叶师汝、周燕、郑晨负责文献检索;李龙、叶师汝负责论文设计;叶师汝、周燕、郑晨、肖萍负责数据收集;李龙、刁美、叶师汝、周燕负责研究结果分析与讨论;叶师汝负责论文撰写;李龙、叶师汝负责对全文知识性内容进行审读与修正

## 参 考 文 献

- [1] van der Steeg HJJ, Botden SMBI, Sloots CEJ, et al. Outcome in anorectal malformation type rectovesical fistula: a nationwide cohort study in the Netherlands [J]. J Pediatr Surg, 2016, 51(8): 1229-1233. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2016.02.002.
- [2] Nam SH, Kim DY, Kim SC. Can we expect a favorable outcome after surgical treatment for an anorectal malformation? [J]. J Pediatr Surg, 2016, 51(3): 421-424. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.08.048.
- [3] Rigueros Springford L, Connor MJ, Jones K, et al. Prevalence of active long-term problems in patients with anorectal malformations: a systematic review [J]. Dis Colon Rectum, 2016, 59(6): 570-580. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000576.
- [4] Zuccarello B, Romeo C, Scalfari GF, et al. Scintigraphic evaluation of colonic motility in patients with anorectal malformations and constipation [J]. J Pediatr Surg, 2006, 41(2): 310-313. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.11.005.
- [5] Xiao H, Huang R, Cui DX, et al. Histopathologic and immunohistochemical findings in congenital anorectal malformations [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(31): e11675. DOI: 10.1097/MD.00000000000011675.
- [6] 王琛, 邹继珍, 刘树立, 等. 中高位肛门闭锁末端肠壁异常与患儿术后排便功能的关系 [J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(3): 239-242. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2017.03.015.  
Wang C, Zou JZ, Liu SL, et al. Association between abnormalities of distal rectal pouch and postoperative bowel function in high/intermediate anal atresia [J]. Chin J Gen Surg, 2017, 32(3): 239-242. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2017.03.015.
- [7] Lombardi L, Bruder E, Caravaggi F, et al. Abnormalities in "low" anorectal malformations (ARMs) and functional results resecting the distal 3 cm [J]. J Pediatr Surg, 2013, 48(6): 1294-1300. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2013.03.026.
- [8] Gangopadhyay AN, Upadhyaya VD, Gupta DK, et al. Histology of the terminal end of the distal rectal pouch and fistula region in anorectal malformations [J]. Asian J Surg, 2008, 31(4): 211-215. DOI: 10.1016/S1015-9584(08)60089-5.
- [9] Bhatia Y, Singh S, Rattan KN, et al. Anorectal malformations: histomorphological and immunohistochemical evaluation of neuronal dysfunction [J]. J Neonatal Surg, 2017, 6(2): 29. DOI: 10.21699/jns.v6i2.559.
- [10] 詹江华, 胡博, 罗喜荣, 等. 先天性肛门闭锁直肠远端切除范围的临床病理研究 [J]. 中华小儿外科杂志, 2011, 32(2): 54-

156. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.02.019.  
Zhan JH, Hu B, Luo XR, et al. Clinicopathological study on resection extent of distal rectum in congenital anal atresia[J]. Chin J Pediatr Surg, 2011, 32(2): 54-156. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.02.019.
- [11] Rintala R, Lindahl H, Marttinen E, et al. Constipation is a major functional complication after internal sphincter-saving posterior sagittal anorectoplasty for high and intermediate anorectal malformations[J]. J Pediatr Surg, 1993, 28(8): 1054-1058. DOI:10.1016/0022-3468(93)90518-p.
- [12] Holschneider A, Hutson J, Peña A, et al. Preliminary report on the international conference for the development of standards for the treatment of anorectal malformations[J]. J Pediatr Surg, 2005, 40(10): 1521-1526. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2005.08.002.
- [13] De la Torre-Mondragón L, Bañuelos-Castañeda C, Santos-Jasso K, et al. Unexpected megarectum; a potential hidden source of complications in patients with anorectal malformation[J]. J Pediatr Surg, 2015, 50(9): 1560-1562. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2015.05.004.
- [14] Sharma N, Pratap A, Bajpai M. Rectal pouch index; a prognostic indicator for constipation after surgery for high and intermediate anorectal malformations[J]. Eur J Pediatr Surg, 2014, 24(4): 332-336. DOI:10.1055/s-0033-1347296.
- [15] Cui Y, Wang RY, Zhang Y, et al. MRI findings in patients with defecatory dysfunction after surgical correction of anorectal malformation[J]. Pediatr Radiol, 2013, 43(8): 964-970. DOI:10.1007/s00247-013-2639-8.
- [16] Levitt MA, Kant A, Peña A. The morbidity of constipation in patients with anorectal malformations[J]. J Pediatr Surg, 2010, 45(6): 1228-1233. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2010.02.096.
- [17] Tan YW, Yin KN, Chua AYT, et al. Treatment of megarectum in anorectal malformation with emphasis on preventive aspects; 17 years experience[J]. Pediatr Surg Int, 2020, 36(8): 933-940. DOI:10.1007/s00383-020-04687-z.
- [18] Midrio P, Trovalusci E, Zanatta C, et al. Should the search for ganglia in the distal rectal fistula in patients with anorectal malformation be abandoned? [J]. J Pediatr Surg, 2020, 55(10): 2166-2169. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2020.03.021.
- [19] Borg H, Bachelard M, Sillén U. Megarectosigmoid in children with anorectal malformations; long term outcome after surgical or conservative treatment[J]. J Pediatr Surg, 2014, 49(4): 564-569. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2013.08.003.
- [20] 施婷婷, 刘振球, 袁黄波, 等. 倾向性评分匹配法在非随机对照研究中的应用[J]. 中国卫生统计, 2021, 38(2): 312-314. DOI:10.3969/j.issn.1002-3674.2021.02.040.  
Shi TT, Liu ZQ, Yuan HB, et al. Application of propensity score matching method in non-randomized controlled trials[J]. Chin J Health Stat, 2021, 38(2): 312-314. DOI:10.3969/j.issn.1002-3674.2021.02.040.
- [21] Amae S, Hayashi J, Funakoshi S, et al. Postoperative psychological status of children with anorectal malformations[J]. Pediatr Surg Int, 2008, 24(3): 293-298. DOI:10.1007/s00383-007-2077-5.

(收稿日期:2023-07-31)

**本文引用格式:**叶师汝, 周燕, 郑晨, 等. 基于倾向性评分匹配的末端直肠三厘米切除对中高位肛门直肠畸形患儿中期预后的影响研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2024, 23(4): 355-360. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202307060-010.

**Citing this article as:** Ye SR, Zhou Y, Zheng C, et al. Resection of distal 3 cm rectal pouch for high-and-intermediate anorectal malformation; medium-term outcomes from a propensity score matching analysis[J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(4): 355-360. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202307060-010.

· 编者 · 作者 · 读者 ·

## 本刊报道范围

1. 对小儿外科疾病诊疗策略、研究方向、技术方法及存在问题, 或对小儿外科基础理论研究现状、目标的见解、建议和发展思路, 小儿外科疾病诊疗指南、专家共识、指南解读。
2. 小儿外科临床诊疗实践、手术技术、手术运用以及相关基础与临床研究成果报告。
3. 微创技术、腔镜内镜技术及机器人手术的临床应用, 各类新技术、新器械、新方法、新术式的介绍与探讨。
4. 小儿外科疾病的流行病学调查、随访评价、预后评估以及康复经验, 复杂疑难罕见病例、多学科诊治案例的分享与析评。
5. 针对小儿外科理论与实践意义重大或分歧较多问题开展的学术争鸣与讨论, 针对学术文献中的概念、观点、方法或者存在问题的思考与评价, 小儿外科相关专业的研究进展与研究成果。