

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.01.009
网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20230918.1829.002\(2023-09-20\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20230918.1829.002(2023-09-20))

先天性巨结肠患儿术后污粪风险预测模型的构建及评价^{*}

覃花杏¹,黄秋环^{2△},黄海舸¹,覃丹丽³,陆柳雪²,覃立龙⁴,蒙智琼⁵,周汉京⁵,黄秀娟¹

(1.右江民族医学院附属医院普通外科,广西百色 533000;2.右江民族医学院附属医院护理部,广西百色 533000;3.广西壮族自治区妇幼保健院小儿外科,南宁 530001;4.百色市人民医院小儿外科,广西百色 533000;5.右江民族医学院护理学院,广西百色 533000)

[摘要] **目的** 探讨先天性巨结肠(HSCR)患儿术后污粪风险因素,构建并评价风险预测模型。**方法** 采用便利抽样法回顾性分析 2016 年 1 月至 2021 年 6 月广西 3 所三级甲等医院 377 例 HSCR 患儿临床资料,按 7:3 原则分为建模组(264 例)和验模组(113 例)。单因素和多因素分析建模组术后污粪危险因素并构建风险预测模型,运用受试者工作特征(ROC)曲线检测模型鉴别能力,H-L 检验判断模型拟合优度,并以 2021 年 8—12 月的 21 例 HSCR 患儿前瞻性验证该模型。**结果** 377 例 HSCR 患儿中 131 例发生污粪,发生率为 34.75%。构建 HSCR 术后污粪风险预测模型: $\text{logit}(P)=-2.385+1.697\times\text{特殊类型巨结肠}+0.929\times\text{Soave 术}+0.105\times\text{肠管切除长度}+2.065\times\text{照顾者为文盲}+0.808\times\text{照顾者对患儿术后饮食执行情况}+0.867\times\text{照顾者对患儿术后排便训练情况}$ 。建模组曲线下面积(AUC)为 0.849,约登指数为 0.53,模型最佳临界值为 0.32,灵敏度为 76.00%,特异度为 77.00%;H-L 检验, $\chi^2=6.649,P=0.575$ 。验模组 AUC 为 0.736,灵敏度为 81.25%,特异度为 78.46%。前瞻性验证结果显示该模型灵敏度为 66.67%,特异度为 100%。**结论** 构建的模型具有较好的鉴别和预测能力。

[关键词] 先天性巨结肠;儿童;污粪;危险因素;预测模型
[中图法分类号] R726.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)01-0044-06

Construction and evaluation of predictive model for risk of postoperative fecal soiling in children with Hirschsprung's disease^{*}

QIN Huaxing¹,HUANG Qiuhan^{2△},HUANG Haige¹,QIN Danli³,LU Liuxue²,
QIN Lilong⁴,MENG Zhiqiong⁵,ZHOU Hanjing⁵,HUANG Xiujuan¹

(1. Department of General Surgery, Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise, Guangxi 533000, China; 2. Department of Nursing, Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise, Guangxi 533000, China; 3. Department of Pediatric Surgery, Maternity and Child Health Care of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning, Guangxi 530001, China; 4. Department of Pediatric Surgery, Baise People's Hospital, Baise, Guangxi 533000, China; 5. School of Nursing, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise, Guangxi 533000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the risk factors of postoperative fecal contamination in children patients with Hirschsprung's disease (HSCR), and to construct and evaluate the risk predictive model. **Methods** The clinical data in 377 children patients with HSCR in 3 class 3A hospitals in Guangxi from January 2016 to June 2021 were retrospectively analyzed by adopting the convenience sampling method. The patients were divided into the modeling group ($n=264$) and testing model group ($n=113$) with a ratio of 7:3. The risk factors of postoperative fecal soiling were analyzed by the single factor and multiple factors, and the risk predictive model was constructed. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to detect the discriminative ability of the model and the H-L test was used to determine the goodness of fit of the mod-

^{*} 基金项目:广西壮族自治区自然科学基金项目(2020GXNSFAA259038);广西壮族自治区卫生健康委员会立项课题(20210781);广西壮族自治区百色市科学研究与技术开发计划项目(百科学[2021]11 号-20);右江民族医学院附属医院院内高层次人才课题(R20196344)。△ 通信作者,E-mail:1659272304@qq.com。

el. The model was prospectively validated in 21 children patients with HSCR from August to December 2021.

Results Among 377 children patients with HSCR, the fecal soiling occurred in 131 cases with a incidence rate of 34.75%. The constructed predictive model of fecal contamination risk after HSCR operation: $\text{logit}(P) = -2.385 + 1.697 \times \text{special type of megacolon} + 0.929 \times \text{Soave} + 0.105 \times \text{length of bowel resection} + 2.065 \times \text{illiterate caregivers} + 0.808 \times \text{caregivers' implementation of postoperative diet} + 0.867 \times \text{postoperative defecation training by caregivers}$. The area under the curve (AUC) in the modeling group was 0.849, the Yoden index was 0.53, the optimal critical value of the model was 0.32, the sensitivity was 76.00%, and the specificity was 77.00%. The H-L test, $\chi^2 = 6.649$, $P = 0.575$. AUC of the testing model group was 0.736, the sensitivity was 81.25%, and the specificity was 78.46%. The prospective validation results showed that the sensitivity and specificity of the model were 66.67% and 100% respectively.

Conclusion The constructed model has good identification and predictive ability.

[Key words] Hirschsprung's disease; child; fecal soiling; risk factors; predictive model

先天性巨结肠(Hirschsprung's disease, HSCR)是小儿外科常见病、复杂病,发病率约为 1/5 000^[1],位居胃肠道畸形第二,男女比为 3:1 至 4:1。术后污粪指 HSCR 根治术后,由于肛门括约肌及神经反射系统出现一定程度的损伤、新建立的吻合肠道尚未完全建立、残余结肠对电解质和水分的吸收面积减少等因素,使得粪便变稀,表现为成形、半成形(松散)或液体的粪便不自主的排出体外并污染衣裤^[2-3]。不仅容易引起吻合口感染、肛周皮肤粪性皮炎、性功能障碍等生理问题^[4],还会导致患儿孤僻、抑郁等心理问题^[5-6],给患儿、家庭、社会带来极为不良的影响。虽有研究分析污粪形成的原因及干预措施,但术后早期污粪发生率仍高达 30%~40%^[7],其发生之前的风险预测工具尚待探索。本文通过分析 HSCR 术后污粪危险因素,构建并评价风险预测模型,以期为医护人员早期识别、干预污粪高危人群提供筛查工具,避免或降低污粪发生,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用便利抽样法回顾性分析 2016 年 1 月至 2021 年 6 月广西 3 所三级甲等医院小儿外科 377 例 HSCR 患儿的临床资料。纳入标准:(1)行 HSCR 根治术;(2)随访时年龄≥1 岁;(3)术后≥6 个月;(4)无心、脑等严重疾病;(5)患儿家长认知好。排除标准:功能性腹泻及便秘。按 7:3 原则分为建模组(264 例)和验模组(113 例),再根据术后是否发生污粪分为污粪患儿和无污粪患儿。建模组中污粪患儿 92 例,无污粪患儿 172 例;验模组中污粪患儿 39 例,无污粪患儿 74 例。本研究已通过 3 所三级甲等医院伦理委员会审批。

1.2 方法

1.2.1 样本量估算

logistic 回归样本量要求 $n \geq 20P^{[8]}$,本研究纳入 15 个自变量,考虑 20%样本量流失^[9],故样本量至少为 $(20 \times 15) / 0.8 = 375$ 。

1.2.2 内容评估

(1)HSCR 术后患儿一般资料:采用自制的调查表进行评估。(2)HSCR 根治术后污粪风险评估因素:应用经德尔菲专家函询等方法确立的调查表进行评价。该表包括 4 个维度(术前情况、术中情况、术后情况、家庭情况)15 个条目(特殊类型巨结肠、手术方式、术后并发症、照顾者文化程度等)。该调查表 Cronbach's α 系数 0.934,内容效度指数 0.832,具有较好的信效度。(3)术后污粪状况评估:采用 Krick-enbeck^[10]肛门直肠畸形术后排便功能评定标准进行评价。该表将污粪分为未出现污粪(无)和出现污粪(I、II、III 级)。本研究中只要 HSCR 术后患儿出现污粪症状,不论分级,均判为污粪不良结局。

1.2.3 收集方式

资料收集前统一培训两名研究员,患儿一般资料及术后污粪风险因素评估从电子病例系统中得到,家庭情况及术后污粪通过回访获取。

1.3 统计学处理

采用 SPSS23.0 软件进行数据分析,计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,比较采用非参数秩和检验;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验;以单因素分析 $P < 0.1$ ^[11] 的变量作为自变量,运用 logistic 回归^[12] 分析并构建风险预测模型,受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线的曲线下面积(area under curve, AUC)^[13] 检测模型区分度, H-L 检验^[14] 判断模型准确度;以 $\text{logit}(P)$ 为检验变量,以约登指数最大值时所对应的 $\text{logit}(P)$ 为构建模型的最佳临界值^[15],以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 HSCR 患儿术后污粪情况

377 例 HSCR 患儿中 131 例发生污粪,发生率为 34.75%。

2.2 建模组术后发生污粪的单因素分析

除照顾者文化程度外,两组单因素分析比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 建模组术后发生污粪的单因素分析				
项目	污粪患儿(<i>n</i> =92)	无污粪患儿(<i>n</i> =172)	χ^2/Z	<i>P</i>
手术次数[<i>n</i> (%)]			7.401	0.025
0 次	63(68.48)	142(82.56)		
1 次	26(28.26)	25(14.53)		
2 次及以上	3(3.26)	5(2.91)		
特殊类型巨结肠[<i>n</i> (%)]			37.440	<0.001
是	34(36.95)	12(6.98)		
否	58(63.04)	160(93.02)		
术前肠道清洁情况[<i>n</i> (%)]			13.446	<0.001
I 或 II 级	77(83.70)	166(96.51)		
III 或 IV 级	15(16.30)	6(3.49)		
合并畸形[<i>n</i> (%)]			12.562	<0.001
有	26(28.26)	19(11.05)		
无	66(71.74)	153(88.95)		
手术方式[<i>n</i> (%)]			9.587	0.008
单纯经肛门拖出术	23(25.00)	46(26.74)		
Soave 术腹腔镜手术	47(51.08)	109(63.37)		
其他术式	22(23.91)	17(9.88)		
肠管切除长度[<i>M</i> (<i>Q</i> ₁ , <i>Q</i> ₃),cm]	23(20.00,42.00)	21(17.00,22.00)	−5.004	<0.001
拖下吻合的肠管神经节细胞情况[<i>n</i> (%)]			19.063	<0.001
正常	65(70.65)	157(91.28)		
异常	27(29.35)	15(8.72)		
吻合口设计[<i>n</i> (%)]			6.288	0.043
心形吻合	19(20.65)	18(10.47)		
直接吻合	69(75.00)	139(80.81)		
其他吻合	4(4.35)	15(8.72)		
术后并发症[<i>n</i> (%)]			4.014	0.045
有	25(27.17)	68(39.53)		
无	67(72.83)	104(60.47)		
照顾者文化程度[<i>n</i> (%)]			10.573	0.061
文盲	12(13.04)	6(3.49)		
半文盲	10(10.87)	20(11.63)		
小学	20(21.74)	39(22.67)		
初中	39(42.39)	77(44.77)		
高中	10(10.87)	22(12.79)		
大学	1(1.09)	8(12.79)		
对患儿术后饮食执行情况[<i>n</i> (%)]			7.981	0.005
按医嘱	56(60.87)	133(77.33)		
不按医嘱	36(39.13)	39(22.67)		
对患儿术后排便训练情况[<i>n</i> (%)]			5.547	0.019
每天能排便训练	65(70.65)	96(55.81)		
每天未能排便训练	27(29.35)	76(44.19)		

2.3 建模组术后发生污粪的多因素分析

以是否发生污粪为因变量,将单因素分析 *P* < 0.1 的变量作为自变量并进行赋值,见表 2。对于有意义的无序多分类变量需先进行哑变量设置,其中将手术方式(以其他术式作为类别)生成 2 个哑变量,照顾者文化程度(以大学作为类别)生成 5 个哑变量,见表 3。logistic 回归分析结果显示,特殊类型巨结肠、

手术方式、肠管切除长度、照顾者文化程度、对患儿术后饮食执行情况、对患儿术后排便训练情况是建模组术后发生污粪的影响因素(*P* < 0.05),见表 4。构建 HSCR 术后污粪风险预测模型:logit(*P*) = −2.385 + 1.697 × 特殊类型巨结肠 + 0.929 × Soave 术 + 0.105 × 肠管切除长度 + 2.065 × 照顾者为文盲 + 0.808 × 照顾者对患儿术后饮食执行情况 + 0.867 ×

照顾者对患儿术后排便训练情况。

表 2 变量赋值情况

项目	变量	赋值
HSCR 术后是否发生污粪	Y	污粪=1,无污粪=0
特殊类型巨结肠	X_1	是=1,否=0
手术方式	X_2	单纯经肛门拖出术=1,Soave 术=2,其他术式=3
肠管切除长度	X_3	实际数值
照顾者文化程度	X_4	文盲=1,半文盲=2,小学=3,初中=4,高中=5,大学=6
对患儿术后饮食执行情况	X_5	不按医嘱=1,按医嘱=0
对患儿术后排便训练情况	X_6	每天未能排便训练=1,每天能排便训练=0

表 3 手术方式及照顾者文化程度的哑变量赋值

无序多分类变量	参数编码					
	1	2	3	4	5	6
手术方式						
单纯经肛门拖出术	1	0	0			
Soave 术	0	1	0			
其他术式	0	0	0			
照顾者文化程度						
文盲	1	0	0	0	0	0
半文盲	0	1	0	0	0	0
小学	0	0	1	0	0	0
初中	0	0	0	1	0	0
高中	0	0	0	0	1	0
大学	0	0	0	0	0	0

表 4 建模组术后发生污粪的 logistic 回归多因素分析

项目	B	SE	Wald	P	OR	95%CI
常量	-2.385	0.502	29.687	<0.001	0.065	
特殊类型巨结肠	1.697	0.428	15.718	<0.001	5.456	2.358~12.621
Soave 术	0.929	0.380	5.965	0.015	2.532	1.201~5.335
肠管切除长度	0.105	0.021	24.656	<0.001	1.111	1.066~1.158
照顾者为文盲	2.065	0.604	11.705	<0.001	7.887	2.416~25.746
照顾者对患儿术后饮食执行情况	0.808	0.371	4.738	0.030	2.244	1.084~4.646
照顾者对患儿术后排便训练情况	0.867	0.418	4.311	0.038	2.381	1.050~5.399

2.4 模型的拟合优度及预测效果评价

H-L 检验模型拟合优度显示： $\chi^2=6.649$ ， $P=0.575$ ，说明模型预测结果与实际发生情况无差别，预测准确度较好。

以 $\text{logit}(P)$ 为检验变量，以是否发生术后污粪为状态变量，绘制回归方程 ROC 曲线。结果显示，AUC 为 0.849，约登指数最大值为 0.53 时， $\text{logit}(P)$ 为 0.32，此时灵敏度及特异度的组合最好，灵敏度为 76.00%，特异度为 77.00%，提示模型区分度较好，见图 1。

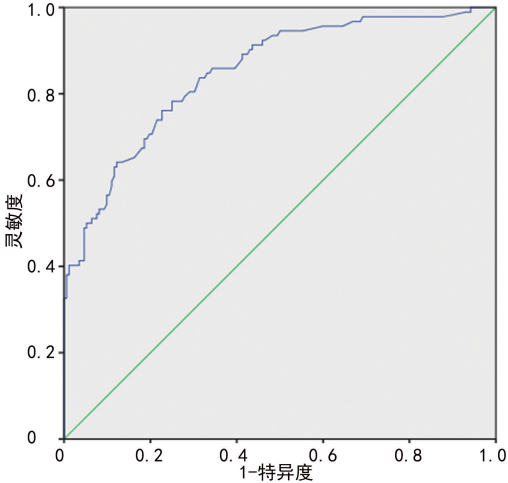


图 1 建模组术后发生污粪预测模型的 ROC 曲线

2.5 验模组验证本模型

将验模组代入模型公式，即得每个患儿术后污粪

风险 $\text{logit}(P)$ ，若 $\text{logit}(P) \geq 0.32$ ，说明该患儿为 HSCR 术后污粪高危人群。验证结果显示，验模组 AUC 为 0.736，灵敏度为 81.25%，特异度为 78.46%，准确度为 79.65%，见图 2。

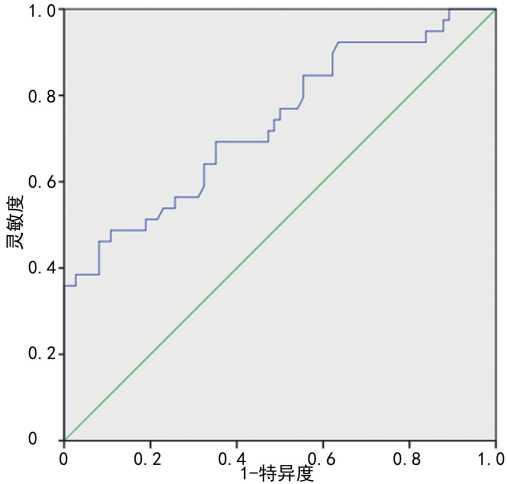


图 2 验模组术后发生污粪预测模型的 ROC 曲线

2.6 前瞻性验证本模型

将 2021 年 8—12 月该 3 所医院收治的 21 例 HSCR 术后患儿进行前瞻性验证，根据模型公式，预测 9 例发生术后污粪，实际 6 例发生术后污粪，模型对应的灵敏度为 66.67%，特异度为 100%。

3 讨论

本研究发现 HSCR 术后污粪发生率为 34.75%，

与 SALEEM 等^[16](35.5%)、PENG 等^[17](37.2%)研究结果接近,低于 OH 等^[18](48.0%)研究结果,高于马亚等^[19](20.2%)研究结果。说明不同学者统计出来的发生率存在一定差异,这可能与污粪定义、所评估患儿年龄、样本量大小等有关,但总体来说术后早期污粪发生率为 30%~40%^[3,7],提示医护人员要高度重视 HSCR 术后污粪,尽早识别高危人群,并采取有效措施,提高患儿生命质量。

本研究表明,患特殊类型巨结肠的患儿术后发生污粪风险的可能性是患非特殊类型巨结肠患儿的 5.456 倍,肠管切除长度每提升 1 个单位,HSCR 术后污粪发生率则提升了 11.10%。文献报道,HSCR 术时需切除病变肠管及部分扩张肠段,切除肠管越长,术后恢复越慢,越容易出现污粪等并发症^[20]。因特殊类型巨结肠病变范围大,而病变狭窄痉挛段 ≥ 30 cm 是术后污粪的危险因素^[21],提示该类型术中切除肠管范围大,术后更易发生污粪。因此,建议术者借助钡剂灌肠造影等影像学检查准确判别巨结肠类型,明确狭窄段、移行段、扩张段,术中根据快速冷冻病理检查结果来科学确定肠管切除范围^[22]。

本研究发现,以其他术式作为参照类别,Soave 术是其他术式发生污粪的 2.532 倍,相较于 Swenson 术,腹腔镜辅助经肛门 Soave 术的污粪及大便失禁症状较严重^[23]。单纯经肛门 Soave 术术后常见问题也是污粪^[17],说明 Soave 术可增加术后污粪发生率,因为无论是腹腔镜辅助经肛门 Soave 术或是单纯经肛门 Soave 术,术时两者都完全切除直肠黏膜^[3,24-25],使得术后排便反射在短时间内难以健全建立,在一定程度上损害了肛门括约肌及神经反射系统,最终引起污粪。提示术者应权衡各术式利弊,选择最佳术式,同时不断提高操作技术、规范操作、谨慎分离直肠黏膜。

本研究以文化程度为大学作为参照类别,照顾者文化程度为文盲的患儿术后发生污粪的概率是其 7.887 倍,其他文化程度照顾者与文化程度为大学比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。文化程度是患儿照顾者选择手术方式的重要影响因素,对患儿预后有着重要影响^[26],由于照顾者文盲,无文字识别能力,缺乏 HSCR 相关知识,可能会影响术后污粪管理,而污粪又是唯一与低生活质量明显相关的因素^[27]。为提高患儿生活质量,降低术后污粪风险,针对此类照顾者,应以通俗语言和适宜方式进行宣教。

本研究发现,照顾者不按医嘱执行患儿术后饮食时,患儿发生术后污粪风险的可能性是按医嘱执行术后饮食的 2.244 倍。术后饮食控制不当是发生污粪的危险因素^[21],术后长期进行饮食调整可解决粪便嵌塞导致的污粪^[2]。患儿术后添加辅食和时机不当,均会给肠道带来负担,因此,医护人员及照顾者应高度重视对患儿的饮食指导,照顾者更是要按医嘱执行患儿术后饮食。

本研究显示,照顾者每天未能对患儿进行排便训练时,患儿发生术后污粪风险的可能性是每天对患儿进行排便训练的 2.381 倍。排便功能训练包括排便反射训练等,因患儿术时年龄较小、排便反射欠佳,有效的排便训练可促进其排便功能恢复^[28]。患儿术后依从性差是发生并发症的危险因素^[29],与本研究结果一致。因此,医护人员、照顾者要高度重视患儿排便训练,照顾者应每天对其进行排便训练,促其养成良好的排便习惯,将术后污粪风险降至最低^[30]。

行 HSCR 根治术的患儿,恢复饮食后并开始进行排便训练时,可用本模型评估患儿术后发生污粪风险。当风险评分 ≥ 0.32 分时,说明该患儿术后极可能发生污粪,医护人员应高度重视,积极处理;当风险评分接近临界值时,也应引起医护人员重视,最大限度地避免患儿术后发生污粪。

综上所述,本研究所构建的预测模型预测效能良好,能为医护人员早期筛查污粪高危人群并制订相应措施提供参考。但本研究为病例对照研究,危险因素调查表中可能存在遗漏未探知的危险因素,建模验模时样本量有限,研究结果的准确度、可信度可能会受到一定影响,后续可囊括更多的 HSCR 术后污粪危险因素开展多中心、大样本量的前瞻性研究。

参考文献

[1] TANG W, SU Y, YUAN C, et al. Prospective study reveals a microbiome signature that predicts the occurrence of post-operative enterocolitis in Hirschsprung disease (HSCR) patients [J]. Gut Microbes, 2020, 11(4): 842-854.

[2] SAADAI P, TRAPPEY A F, GOLDSTEIN A M, et al. Guidelines for the management of postoperative soiling in children with Hirschsprung disease [J]. Pediatr Surg Int, 2019, 35(8): 829-834.

[3] 冯杰雄. 先天性巨结肠及其同源病[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 257.

[4] HUERTA C T, RAMSEY W A, DAVIS J K, et al. Nationwide outcomes of newborns with rectosigmoid versus long-segment Hirschsprung disease [J]. J Pediatr Surg, 2023, 58(5): 849-855.

[5] RAJINDRAJITH S, DEVANARAYANA N M, THAPAR N, et al. Functional fecal incontinence in children: epidemiology, pathophysiology, evaluation, and management [J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2021, 72(6): 794-801.

[6] LOGANATHAN A K, MATHEW A S, KURIAN J J. Assessment of quality of life and func-

- tional outcomes of operated cases of Hirschsprung disease in a developing country[J]. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*, 2021, 24(2): 145-153.
- [7] 朱天琦. 先天性巨结肠的诊断及治疗专家共识[J]. *中华小儿外科杂志*, 2017, 38(11): 805-815.
- [8] 吴傅蕾, 袁长蓉, 杨瑒, 等. 乳腺癌患者化疗期症状群困扰风险预测模型的构建与评价[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(6): 676-682.
- [9] 许莹莹, 朱蓓, 阎蕾, 等. 成人造口旁疝风险预测列线图模型的构建[J]. *解放军护理杂志*, 2022, 39(3): 70-74.
- [10] KARLSEN R A, HOEL A T, FOSBY M V, et al. Comparison of clinical outcomes after total transanal and laparoscopic assisted endorectal pull-through in patients with rectosigmoid Hirschsprung disease[J]. *J Pediatr Surg*, 2022, 57(9): 69-74.
- [11] 梁汝江, 井明霞, 张梅, 等. 社区管理高血压患者的服药依从性预测模型构建[J]. *石河子大学学报(自然科学版)*, 2021, 39(1): 121-125.
- [12] 王一泉, 李婷, 高娅, 等. 严重产后出血患者紧急子宫切除的危险因素分析及风险预测[J]. *重庆医学*, 2022, 51(4): 579-583.
- [13] NAHM F S. Receiver operating characteristic curve: overview and practical use for clinicians[J]. *Korean J Anesthesiol*, 2022, 75(1): 25-36.
- [14] 王林, 王冉, 刘婷, 等. 非糖尿病老年患者术中血糖异常风险预测模型的构建及验证[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(3): 318-324.
- [15] 孔珊珊, 邓露, 申海艳, 等. 剖宫产产妇术中低体温风险预测模型的构建及应用效果研究[J]. *中华护理杂志*, 2021, 56(2): 165-171.
- [16] SALEEM M, BUTT J, SHAUKAT Z, et al. Functional outcome of Hirschsprung's disease in children: a single center study at The Children's Hospital Lahore[J]. *Pediatr Surg Int*, 2023, 39(1): 176.
- [17] PENG C, CHEN Y, PANG W, et al. Redo transanal soave pull through with or without assistance in Hirschsprung disease: an experience in 46 patients[J]. *Eur J Pediatr Surg*, 2021, 31(2): 182-186.
- [18] OH C, YOUN J K, HAN J W, et al. The patients with Hirschsprung's disease who underwent pull-through at age less than 1 year: longitudinal bowel function[J]. *World J Surg*, 2020, 44(7): 2426-2439.
- [19] 马亚, 李颀, 张震, 等. 超声对先天性巨结肠术后并发症的诊断价值[J]. *中国医学影像学杂志*, 2021, 29(1): 60-64.
- [20] AHMAD H, LEVITT M A, YACOB D, et al. Evaluation and management of persistent problems after surgery for Hirschsprung disease in a child[J]. *Curr Gastroenterol Rep*, 2021, 23(11): 18.
- [21] 黄文凯, 李雪丽, 张瑾, 等. 先天性巨结肠手术后近期并发症的发生率及危险因素分析[J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17(2): 99-105.
- [22] 曾纪晓, 徐晓钢. 先天性巨结肠诊疗规范化的再思考[J]. *临床小儿外科杂志*, 2021, 20(3): 201-207.
- [23] 李亮星. 腹腔镜辅助经肛 Soave 手术与 Swenson 手术治疗常见型先天性巨结肠症的对比研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2020.
- [24] BING X, SUN C, WANG Z, et al. Transanal pullthrough soave and swenson techniques for pediatric patients with Hirschsprung disease[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(10): e6209.
- [25] ASKARPOUR S, PEYVASTEH M, DROODCHI G, et al. Oblique vs. circular anastomosis in the children underwent soave's pull-through surgery for the treatment of Hirschsprung's disease: which is the best? [J]. *Arq Bras Cir Dig*, 2021, 33(3): e1545.
- [26] XIE X, LI K, XIANG B. Influencing factors of parental selections of minimally invasive procedure in children's abdominal surgery: a cross-sectional study in China[J]. *J Robot Surg*, 2023, 17(4): 1681-1687.
- [27] ESPESO L, COUTABLE A, FLAUM V, et al. Persistent soiling affects quality of life in children with Hirschsprung's disease[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2020, 70(2): 238-242.
- [28] 李森, 潘伟华, 谈香, 等. 肛门直肠畸形合并先天性巨结肠 3 例及文献复习[J]. *临床小儿外科杂志*, 2021, 20(2): 161-167.
- [29] 王春芳, 王仲苔, 赵素君, 等. 先天性巨结肠术后患儿近期并发症特点及危险因素分析[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(3): 582-584.
- [30] 吕永利, 耿力, 万盈璐, 等. 子宫内膜癌患者术后下肢淋巴水肿风险预测模型的构建及效果验证[J]. *中华护理杂志*, 2021, 56(8): 1174-1180.