

·论著·

儿童门静脉海绵样变 18 例诊疗分析

黄宗伟 高志刚 章立峰 蔡多特 罗文娟



全文二维码



开放科学码

【摘要】 目的 探讨儿童门静脉海绵样变的临床特点及治疗方式。 **方法** 回顾性分析 2012 年至 2018 年浙江大学医学院附属儿童医院收治的 18 例门静脉海绵样变患儿临床资料、手术方式及预后情况,并进行总结分析。 **结果** 本组 18 例均手术成功。其中 5 例行 Rex 手术,选择的分流血管包括肠系膜上静脉、胃冠状静脉、胃右静脉以及门静脉扩张最显著的侧支血管。行 Rex 手术的患儿有 1 例术后因消化道出血、脾功能亢进而再次接受手术,发现为吻合口狭窄,术中切除狭窄段,取管径较大的一段空肠系膜血管作为补片搭桥,同时行食管胃底静脉曲张结扎术。5 例行 Warren 手术的患儿术后恢复良好,无一例消化道出血,脾功能亢进、脾大现象均明显改善,术后无一例并发症。4 例行近端脾肾分流术(其中 1 例术后反复消化道出血,于二次手术时行肠系膜上静脉-下腔静脉分流术)。3 例行肠系膜上静脉-下腔静脉分流术,同时切除脾脏,术后出现消化道出血,保守治疗后病情得到控制。 **结论** 儿童门静脉海绵样变需早期诊断,选择恰当的治疗措施对改善患儿的预后非常重要。外科治疗方法的选择应根据患儿的病情及门静脉系统血管的条件来决定,其中 Rex 手术是儿童门静脉海绵样变的首选治疗方法,此外 Warren 手术和近端脾肾分流术也是较为理想的术式。

【关键词】 门静脉/病理学; 门静脉海绵样变/诊断; 门静脉海绵样变/治疗; 外科手术/方法; 儿童

【中图分类号】 R726.5 R657.3

Clinical analysis of cavernous transformation of portal vein in children; a report of 18 cases. Huang Zongwei, Gao Zhigang, Zhang Lifeng, Cai Duote, Luo Wenjuan. Department of General Surgery, Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310052, China. Corresponding author: Gao Zhigang, Email: ebwk@zju.edu.cn.

【Abstract】 Objective To explore the clinical characteristics and treatment modalities of cavernous transformation of portal vein (CTPV) in children. **Methods** The clinical data, surgical approaches and prognoses were analyzed retrospectively for 18 CTPV children from 2012 to 2018. **Results** All of them were operated successfully. Five of them underwent Rex shunting. The selected shunt vessels included superior mesenteric vein, gastric coronal vein, right gastric vein and the most significantly dilated collateral vessels of portal vein. One of them was reoperated due to gastrointestinal hemorrhage and hypersplenism. During re-operation, the cause was anastomotic stenosis. Another five children underwent Warren shunting. All of them recovered well without any postoperative complication. Four of them underwent proximal splenorenal shunting. However, one child was re-operated for recurrent gastrointestinal hemorrhage. Three of them underwent superior mesenteric vein-inferior vena cava shunting. Two children with postoperative hematemesis could be controlled by conservative measures. **Conclusion** CTPV should be diagnosed early in children. Appropriate treatment is essential for a decent prognosis. Surgical approach should be determined according to the status of disease and the vascular conditions of portal system. Rex shunt is recommended for CTPV in children. And Warren and proximal splenorenal shunts are also ideal.

【Key words】 Portal Vein/PA; Cavernous Transformation of Portal Vein/DI; Cavernous Transformation of Portal Vein/TH; Surgical Procedures, Operative/MT; Child

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.010

基金项目:2017 年浙江省医药卫生科研项目(编号:2017KY441)

作者单位:浙江大学医学院附属儿童医院普外科(浙江省杭州市,310000)

通信作者:高志刚,Email:ebwk@zju.edu.cn

门静脉海绵样变性是指肝前门静脉系统的血管发生病变,导致门静脉系统部分血管堵塞,形成向肝性扩张迂曲的静脉侧支循环,其影像学表现似

海绵样,本质是为保证肝脏正常生理功能而发生的病理性改变^[1]。门静脉海绵样变性可引起门静脉高压症,从而导致消化道出血、脾大、脾功能亢进及腹水等。儿童门静脉海绵样变属于少见病种,发病后保守对症治疗效果不佳,最终需要手术治疗,由于手术难度大,目前尚无统一的手术方式,不同经验的术者及手术方式都可能会造成不同的预后。目前国内外对于门静脉海绵样变性的研究仍不多,本文统计分析 2012 年至 2018 年浙江大学医学院附属儿童医院收治的 18 例门静脉海绵样变患儿临床资料、手术方式及预后情况,并结合国内外相关文献探讨儿童门静脉海绵样变的临床诊治,为综合治疗儿童门静脉海绵样变提供参考依据。

材料与方法

一、一般资料

收集 2012 年 1 月至 2018 年 12 月浙江大学医学院附属儿童医院普外科收治的 18 例小儿门静脉海绵样变患者的临床资料,其中男 8 例,女 10 例。年龄最小者 1 岁 5 个月,最大者 11 岁 2 个月, <5 岁 3 例, ≥5 岁 15 例。

二、临床表现

本组 18 例主要临床表现包括:呕血,黑便,脾大,血常规中白细胞、血小板减少,腹水,发育迟缓。其中 13 例因呕血、黑便就诊,2 例因反复鼻出血、牙龈出血就诊。18 例全部伴有脾肿大,其中出现明显脾功能亢进者 16 例,表现为白细胞和血小板明显减低。3 例存在腹水表现,4 例表现为明显的生长发育迟缓。

三、术前检查

入院后主要相关检查包括血常规、肝功能、凝血功能,并通过 B 超、CT、MRI 以及胃镜检查了解肝脏、脾脏大小,观察门静脉系统海绵样变及血流情况。18 例中贫血 8 例,白细胞及血小板减少 16 例,肝功能异常 6 例,主要表现为血清白蛋白出现不同程度的降低,其中 2 例胆红素轻度升高。凝血功能检查发现有 6 例凝血酶原时间延长。18 例术前均行 B 超检查,门静脉主干或属支表现为迂曲扩张的静脉团,均伴有脾脏肿大,但无肝脏肿大表现,1 例发现伴肝硬化。术前常规行 CTA 检查了解门静脉主干、左支、脾肾静脉、肠系膜上静脉等血管情况,为制定手术计划做准备。部分患儿行胃镜检查。

血管造影术:本组病例采取了两种造影方式。一种是术中解剖出门静脉系统血管后,在放射科医

生密切配合下,直接将造影剂注射入门静脉系统(如肠系膜上静脉或脾静脉),然后拍片显影相应的血管,测量血管直径。另一种是术前行逆行门静脉造影,需在放射科医生的帮助下完成,在麻醉下经股静脉穿刺置管,导管经下腔静脉后进入肝静脉,采用高压注射器将造影剂逆行注入门静脉,使肝内门静脉系统显影,测量相应血管直径。

四、治疗情况

对于入院时存在消化道出血的患儿,入院后积极予止血、输血、护胃及补液等对症支持治疗,如有肝功能异常需同期进行相应的护肝治疗,病情稳定并明确诊断后行手术治疗。对于入院后无消化道出血、病情平稳的患儿,入院后完善相关检查、明确诊断后再决定具体治疗方案。

Rex 手术操作过程(以术前行逆行门静脉造影显示门静脉左支通畅且直径大于 3 mm 的患儿为例):患儿取仰卧位,做上腹肋缘下横切口。首先测定肠系膜上静脉压力,沿肝圆韧带向肝内解剖至门静脉左支远端,充分暴露门静脉左支,游离扩张的胃右静脉,测量得到胃右静脉直径约为 7 mm,阻断胃右静脉,一侧离断结扎,用阻断钳阻断门静脉左支并纵行劈开约 7 mm,肝素钠冲洗,用 6-0 Prolin 线将胃右静脉另一侧与门静脉左支行端侧吻合,连续缝合,撤去阻断钳,检查吻合口血流通畅、无漏出。再次测量肠系膜上静脉的压力情况。

Warren 手术操作过程:患儿取仰卧位,于上腹肋缘下左侧腹部做一横向切口,首先测定肠系膜上静脉和脾静脉的压力,切开胰腺上下缘的腹膜至胰尾的脾门处,近端沿脾门方向将脾静脉游离,远端至脾静脉与肠系膜下静脉汇合处,将脾静脉距肠系膜下静脉 1 cm 处切断,结扎肠系膜上静脉侧的断端,另一侧用阻断钳阻断。切开脾结肠韧带,游离出左肾静脉,阻断钳阻断纵行切开左肾静脉,肝素钠冲洗,用 6-0 Prolin 线并将脾静脉与左肾静脉端侧吻合,连续缝合,撤去阻断钳,检查吻合口血流通畅、无漏出。再次测量肠系膜上静脉和脾静脉的压力情况。

五、随访情况

患儿出院后 1 个月、3 个月、6 个月进行复诊,之后每隔 6 个月复诊 1 次。对于术后因消化道出血而再次入院处理的 4 例患儿,病情好转出院后需再次按出院后 1 个月、3 个月、6 个月进行复诊,之后按每隔 6 个月复诊 1 次的计划实行。其余患儿均能定期随诊。随访复查的内容包括有无呕血、黑便,同时

检查血常规、肝功能、凝血功能;B超检查肝、脾大小,观察门静脉灌注情况、血管吻合口血流及通畅情况;必要时行CT及胃镜检查,并随访患儿生长发育情况。

结 果

本组18例入院后经积极术前准备,排除手术禁忌证,明确诊断后均行手术治疗,患儿手术均获得成功。其中5例行Rex手术,选择的分流血管包括肠系膜上静脉、胃冠状静脉、胃右静脉、门静脉扩张最显著的侧支血管;5例行Rex手术的患儿中有1例术后仍出现消化道出血、脾脏缩小不明显,行B超及CT检查提示门静脉吻合口直径偏细、流速慢,

经止血、输血及补液等保守治疗效果不佳,予再次手术发现吻合口处瘢痕形成,造成吻合口狭窄,术中切除狭窄段,取管径较粗的一段空肠系膜血管作为补片搭桥,同时行食管胃底静脉结扎术。本组共有5例行Warren手术,术前或术中均行血管造影,通过造影发现门静脉左支管径细小、直径<3 mm,不能行Rex手术而改行Warren手术,术后恢复良好,无一例消化道出血,脾功能亢进、脾大均明显改善,术后未出现并发症。4例行近端脾肾分流术(其中1例术后反复消化道出血,二次手术时肝门部粘连较重,无法分离出门静脉左支,行肠系膜上静脉-下腔静脉分流手术,术后恢复可)。有3例行肠系膜上静脉-下腔静脉分流术,同时切除脾脏,其中1例术后出现消化道出血,保守治疗后病情控制可。

表1 本组18例患儿临床资料

Table 1 Clinical profiles of 18 children in this group

病例编号	手术年龄	主要临床表现	实验室检查	手术方式	术后恢复情况
1	7岁9个月	呕血,脾大	白细胞及血小板减少,活化部分凝血活酶时间延长	Rex手术+脾动脉部分结扎	良好
2	6岁10个月	黑便,脾功能亢进,腹水	白细胞及血小板减少,白蛋白降低,活化部分凝血活酶时间延长	Rex手术+脾动脉部分结扎	良好
3	2岁5个月	生长迟缓,脾大,腹水	白细胞、血小板、血红蛋白均正常,白蛋白降低	Rex手术+脾动脉部分结扎	良好
4	5岁9个月	胃纳差、血便	白细胞及血小板减少,活化部分凝血活酶时间延长	Rex手术	多次出血,吻合口狭窄
5	7岁9个月	发育迟缓	白细胞、血小板、血红蛋白均减少,活化部分凝血活酶时间延长	Rex手术	良好
6	8岁9个月	呕血、黑便	白细胞及血小板减少	Warren手术	良好
7	3岁5个月	反复黑便	白细胞及血小板减少	Warren手术	良好
8	6岁1个月	呕血、黑便,脾功能亢进,生长迟缓	白细胞、血小板、血红蛋白均减少,转氨酶升高	Warren手术+脾动脉部分结扎	良好
9	1岁5个月	呕血,脾功能亢进	白细胞、血小板、血红蛋白均减少	Warren手术+脾动脉部分结扎	良好
10	6岁5个月	体检发现门静脉海绵样变,脾大	白细胞、血小板、血红蛋白及肝功能均正常	Warren手术+脾动脉部分结扎	良好
11	10岁4个月	鼻出血,牙龈出血	白细胞及血小板减少,活化部分凝血活酶时间延长	近端脾肾分流(脾切除)	良好
12	7岁2个月	黑便,脾功能亢进,腹水	白细胞、血小板、血红蛋白均减少,白蛋白降低,谷丙转氨酶升高	近端脾肾分流手术(脾切除手术)	良好
13	6岁8个月	呕血,脾功能亢进	白细胞及血小板减少	近端脾肾分流手术(脾切除手术)	良好
14	6岁9个月	多次呕血、黑便	白细胞、血小板、血红蛋白均减少,活化部分凝血活酶时间延长	近端脾肾分流手术(脾切除手术)	反复出血,行肠系膜上静脉-下腔静脉分流术
15	11岁2个月	血便,脾大,脾功能亢进	白细胞、血小板、血红蛋白均减少,胆红素轻度升高	肠系膜上静脉-下腔静脉分流(脾切除)	手术后1年后呕血、黑便,脾肿大
16	10岁4个月	反复鼻出血	白细胞及血小板减少	肠系膜上静脉-下腔静脉分流手术(脾切除手术)	良好
17	6岁2个月	反复呕血	白细胞、血小板、血红蛋白均减少	肠系膜上静脉-下腔静脉分流手术(脾切除手术)	良好
18	6岁	反复呕血、血便,脾功能亢进	白细胞、血小板、血红蛋白均减少,胆红素轻度升高	胃底食管静脉断流手术+脾切除手术	术后曾多次出血

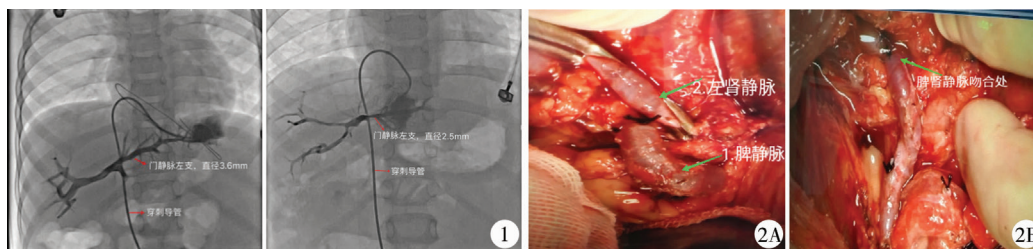


图1 逆行门静脉造影 经股静脉穿刺置管,导管经下腔静脉后进入肝静脉,造影剂逆行进入门静脉系统显影 图2 术中图片 A:Warren 术解剖出脾静脉和左肾静脉,左肾静脉用阻断钳阻断; B:脾静脉与左肾静脉行端侧吻合

Fig.1 Retrograde portography Fig.2 Intraoperative findings

讨论

儿童门静脉海绵样变性后可引起门静脉高压表现,其早期对肝脏的影响较小,但由于门静脉病变后肝脏门静脉供血减少,随病变时间增长可影响肝细胞的发育,可能会出现一些肝脏并发症(如腹水、肝纤维化、肝性脑病等)^[2]。对于门静脉海绵样变的病因目前仍无统一论,有学者认为与门静脉的胚胎发育异常有关,目前认可程度相对较高的是脐部感染学说,认为脐部感染可引起脐静脉炎^[3]。Guimaraes 等^[4]认为脐静脉插管可能会增加静脉感染的风险,从而可能使门静脉受累。儿童门静脉海绵样变根据其典型的临床表现及相应的辅助检查,临床诊断并不难。门静脉海绵样变术前血管造影对于明确诊断非常重要,不仅可以直接显示异常的门静脉血管、周围侧支血管及血流速度,还可通过测量门静脉系统各血管的管径决定选择何种手术方式,提前制定好手术方案。Kathemann^[5]关于逆行门静脉造影的研究中曾提到,在行 Rex 分流手术前通过逆行门静脉造影对 Rex 隐窝和肝内门静脉系统的评估是可靠且有价值的。Eric 及 Chennapragada 等^[6,7]研究发现儿童经皮经脾门静脉入路行门静脉造影是一种安全、有效的非侵入性影像学检查方法,但目前国内暂无这方面报道。

关于儿童门静脉海绵样变的治疗,目前仍无统一的指南指导。儿童作为特殊群体,其手术方式不同于成人,除考虑疾病治疗外还需考虑生长发育、生活质量等问题,故选择恰当的手术方式非常重要,需特别谨慎^[8]。目前理想的手术方案应该可以改善脾功能亢进、避免消化道出血的发生,同时要维持肝脏正常的生理功能^[9]。应用于临床上的主要术式包括 Rex 转流术、分流术、断流术、脾切除术、分流加断流联合手术方式等。

Rex 手术^[10]是通过分流血管将门静脉系统血液分流入门静脉左支,以生理状态重建门静脉入肝血流,使静脉血液进入肝脏代谢,同时又能降低门静脉压力。此外,Rex 手术选择适当的分流血管非常重要^[11],Kim 等^[12]研究表明分流血管的直径需 $\geq 5\text{ mm}$,否则术后分流效果不佳。张金山等^[13]通过对比分流前后血管直径变化发现,部分分流后血管较分流前直径变小,而分流血管选择直径较大的血管其术后缩窄程度相对较小。因此,在 Rex 手术选择门静脉系统血管作为分流血管时,要尽量选择直径足够大的分流血管,以减少分流血管术后缩窄的程度。本组 5 例 Rex 手术选择了肠系膜上静脉、胃冠状静脉、胃右静脉、门静脉扩张最显著的侧支血管与门静脉左支吻合。行 Rex 手术的患儿有 1 例术后预后不佳,表现为多次消化道出血、脾脏缩小不明显,行 B 超及 CT 检查提示门静脉吻合口直径偏细、流速偏慢,再次手术时发现其原因是因吻合口处瘢痕形成,造成吻合口狭窄,遂于术中切除狭窄段,另取一段长约 2.5 cm 管径较粗的空肠系膜血管作为补片搭桥,同时行食管胃底曲张静脉结扎术,第二次手术后患儿恢复良好。因此我们认为,一方面可能与患儿的手术年龄有关,该患儿接受 Rex 手术时只有 2 岁 5 个月,手术年龄偏小,门静脉左支管径相对细小;另一方面可能与手术的操作有关,手术时精细的血管吻合技术尤其重要,血管吻合最好在放大镜下完成,血管内膜要完全精准对合。

Rex 手术后的分流血管血栓形成也是影响愈合的重要因素^[14],孔艳霞等^[15]报道术后可能出现肠系膜静脉血栓形成。有学者认为对于存在凝血功能异常的患儿,术后常规给予预防性的抗凝治疗有利于预防分流血管的血栓形成,但目前对于是否需常规行预防性抗凝治疗仍存在争议。本组 18 例手术后均未给予预防性的抗凝血治疗,术后未发现分流血管有血栓形成现象。我们认为术中的相关操

作比较重要,在血管吻合过程中要多次利用淡肝素盐水冲洗血管内壁,吻合时减少血管内壁的损伤,血管壁要修剪整齐,吻合后内膜要保持平坦,避免卷缩,这些都是预防术后血栓形成的关键。目前儿童门静脉海绵样变行 Rex 手术效果明确,Wang 等^[16]报道应用 Rex 术式治疗 30 例门静脉海绵样变患儿,其中 28 例术后恢复良好,无一例并发症发生,但有 2 例因肝脏结节性病变、肝硬化,术后 Rex 分流未获成功。因此行 Rex 手术需满足一定的条件:肝内门静脉有通畅的左支,且左支直径 ≥ 3 mm;还要有可利用的通畅的分流血管,且直径 ≥ 5 mm;同时患儿肝脏没有其他基础疾病(如肝硬化、肝脏肿瘤等疾病)^[17]。

对于无法施行 Rex 手术的患儿,将考虑选择远端脾肾分流术(Warren 手术),即远端脾静脉与左肾静脉端侧吻合术^[18]。该术式一方面可直接降低脾静脉的压力,另一方面术后肠系膜下静脉的血液仍回流入肝,保留了肝脏的代谢功能^[19]。本组共有 5 例行 Warren 手术,术前或术中均进行了血管造影,通过造影发现部分患儿门静脉主干未显影或左右支细小(直径 < 3 mm),有的是因为分流血管如胃冠状静脉、胃右静脉细小(直径 < 5 mm),而脾静脉、左肾静脉直径 > 5 mm,具备行 Warren 手术的条件。通过手术经验的积累,我们发现游离出脾静脉是 Warren 手术的关键步骤之一,由于脾静脉在胰腺之中接收多支来自胰腺的小分支,在分离脾静脉时结扎处理这些分叉需要比较谨慎。为避免术后吻合口狭窄,可通过剪开脾静脉分叉处使脾静脉末端成为一个喇叭口状,从而有效扩大脾静脉的管径。术中行脾静脉与左肾静脉的端侧吻合时使吻合口成一个斜角,可以避免术后扭曲成角。本组行 Warren 手术的 5 例患儿恢复良好,表明 Warren 手术是治疗小儿门静脉海绵样变较为理想的手术方式。Warren 手术保留了脾脏,也是防止术后再出血的关键。以往对于小儿门静脉海绵样变的治疗观念多主张切除脾脏,认为一方面可以减少门静脉血流从而降低门静脉压力,另一方面也可以改善脾功能亢进^[20]。但单纯性脾切除对于门静脉的血流减少是暂时的,术后很可能再次出现消化道出血。同时对于小于 5 岁的患儿,脾脏切断后没有了脾脏的免疫功能,爆发性感染的风险很大。在我们过往的经验中,对患儿行近端脾肾分流或肠腔分流时一般都同时切除脾脏,近几年来随着门静脉海绵样变手术经验的增加,我们行 Rex 手术和 Warren 手术时,术中对脾大、

脾功能亢进的患儿选择保留脾脏,同时行脾动脉部分结扎术,减少脾脏的血供,术后脾大、脾功能亢进都得到了有效的缓解。Zhang^[21]的研究报道中采用保留脾脏的脾静脉近端-门静脉左支分流术治疗儿童门静脉海绵样变亦取得了很好的效果。因此,我们认为对于存在脾大、脾功能亢进的门静脉海绵样变患儿,在行 Rex 手术和 Warren 手术时,可以同时行脾动脉部分结扎术。

总之,儿童门静脉海绵样变的临床诊断并不困难,早期诊断、选择恰当的治疗措施对于改善患儿的预后非常重要。外科治疗方法的选择应根据患儿的病情及门静脉系统血管的条件来决定。从我们的经验来看,对于无明显脾功能亢进或消化道出血的患儿,不建议做预防性手术;当患儿出现明显的脾功能亢进或反复消化道出血时,才考虑手术治疗。患儿的手术年龄最好 > 5 岁,因为年龄越小,患儿的门静脉左右支及分流血管发育越差,手术时血管不易吻合,术后出现吻合口狭窄、病情复发等风险相对较大。但对于反复出现症状的低年龄患儿,需综合评估患儿的血管条件及病情变化,也可考虑提早进行手术干预。目前认为 Rex 手术是治疗儿童门静脉海绵样变的首选治疗方法,如果患儿门静脉左支发育不良或无合适的分流血管,可根据脾肾血管条件选择 Warren 手术、近端脾肾分流术或其它更合适的术式。

参考文献

- 1 Yonem O, Bayraktar Y. Is portal vein cavernous transformation a component of congenital hepatic fibrosis? [J]. World J Gastroenterol, 2007, 13 (13): 1928-1929. DOI: 10.3748/wjg.v13.i13.1928.
- 2 王果,冯杰雄. 小儿腹部外科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2011: 732-734.
Wang G, Feng JX. Pediatric Abdominal Surgery [M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2011: 732-734.
- 3 Shinohara T, Ando H, Watanabe Y, et al. Extrahepatic portal vein morphology in children with extrahepatic portal hypertension assessed by 3-dimensional computed tomographic portography: a new etiology of extrahepatic portal hypertension [J]. J Pediatr Surg, 2006, 41 (4): 812-816. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.12.027.
- 4 Guimaraes H, Castelo L, Guimaraes J, et al. Does umbilical vein catheterization to exchange transfusion lead to portal vein thrombosis? [J]. Eur J Pediatr, 1998, 157 (6): 461-463. DOI: 10.1007/s004310050853.

- 5 Kathemann S, Lainka E, Ludwig JM, et al. Imaging of the intrahepatic portal vein in children with extrahepatic portal vein thrombosis-comparison of magnetic resonance imaging and retrograde portography[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(8): 1686-1690. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2018.10.049.
- 6 Monroe EJ, Speir EJ, Hawkins CM, et al. Transsplenic splenoportography and portal venous interventions in pediatric patients[J]. Pediatric Radiology, 2018, 48(10): 1441-1450. DOI:10.1007/s00247-018-4157-1.
- 7 Chennapragada SM, Lord DJ, Wong CKF, et al. Abstract No. 195: Transsplenic splenoportography in paediatric portal hypertension: a safe and useful tool[J]. Journal of Vascular & Interventional Radiology, 2008, 19(2): S74. DOI:10.1016/j.jvir.2007.12.217.
- 8 Menon P, Rao KL, Bhattacharya A, et al. Extrahepatic portal hypertension: quality of life and somatic growth after surgery[J]. Eur J Pediatr Surg, 2005, 15(2): 82-87. DOI:10.1055/s-2004-830341.
- 9 Bambini DA, Superina R, Almond PS, et al. Experience with the Rex shunt (mesenterico-left portal bypass) in children with extrahepatic portal hypertension[J]. J Pediatr Surg, 2000, 35(1): 13-19. DOI:10.1016/s0022-3468(00)80005-6.
- 10 Zhang JS, Li L, Cheng W. A new procedure for the treatment of extrahepatic portal hypertension in children: portal cavernoma-rex shunt with interposition of grafted portal vessel[J]. J Am Coll Surg, 2016, 222(6): e71-e76. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2016.03.020.
- 11 Zhao H, Tsao J, Zhang X, et al. Regarding "The optimal procedure of modified Rex shunt for the treatment of extrahepatic portal hypertension in children"[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2018, 6(3): 421-422. DOI:10.1016/j.jvsv.2017.11.008.
- 12 Kim HB, Pomposelli JJ, Lillehei CW, et al. Mesogonadal shunts for extrahepatic portal vein thrombosis and variceal hemorrhage[J]. Liver Transpl, 2005, 11(11): 1389-1394. DOI:10.1002/lt.20487.
- 13 张金山, 李龙. 小儿肝外门静脉高压 Rex 术后门静脉高压复发的临床分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2015, 36(12): 894-897. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.12.004.
Zhang JS, Li L. Etiology and treatment for recurrent portal hypertension after Rex shunting in children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2015, 36(12): 894-897. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.12.004.
- 14 Zhang W, Shao GR, Zhang Y, et al. Partial splenectomy and use of splenic vein as an autograft for meso-Rex bypass: a clinical observational study[J]. Med Sci Monit, 2014, 20: 2235-2242. DOI:10.12659/MSM.892482.
- 15 孔艳霞, 张大. 分流手术治疗门脉海绵样变 8 例临床分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2015, 14(5): 414-416. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2015.05.019.
Kong YX, Zhang D. Shunting procedures for cavernous transformation of portal vein: a report of 8 cases[J]. J Clin Pediatr Surg, 2015, 14(5): 414-416. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2015.05.019.
- 16 Wang RY, Wang JF, Sun XG, et al. Evaluation of Rex shunt on cavernous transformation of the portal vein in children[J]. World Journal of Surgery, 2017, 41(4): 1134-1142. DOI:10.1007/s00268-016-3838-x.
- 17 张金山, 李龙. Rex 手术治疗小儿肝外门静脉高压的应用进展[J]. 中华小儿外科杂志, 2017, 38(8): 636-640. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2017.08.018.
Zhang JS, Li L. Recent advances of Rex shunt for extrahepatic portal venous obstruction[J]. Chin J Pediatr Surg, 2017, 38(8): 636-640. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2017.08.018.
- 18 Sretenovic AL, Perišić V, Krstić Z, et al. Warren shunt combined with partial splenectomy for children with extrahepatic portal hypertension, massive splenomegaly and severe hypersplenism[J]. Surgery Today, 2013, 43(5): 521-525. DOI:10.1007/s00595-012-0405-4.
- 19 张金山, 侯文英, 李龙. Warren 手术治疗小儿门脉高压症 50 例分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2014, 13(1): 26-29. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2014.01.009.
Zhang JS, Hou WY, Li L. Warren's operation in the treatment of portal hypertension in children: a report of 50 cases[J]. J Clin Pediatr Surg, 2014, 13(1): 26-29. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2014.01.009.
- 20 Rao KL, Goyal A, Menon P, et al. Extrahepatic portal hypertension in children: observations on three surgical procedures[J]. Pediatric Surgery International, 2004, 20(9): 679-684. DOI:10.1007/s00383-004-1272-x.
- 21 Zhang JS, Li L, Hou WY, et al. Spleen-preserving proximal splenic-left intrahepatic portal shunt for the treatment of extrahepatic portal hypertension in children[J]. J Pediatr Surg, 2015, 50(6): 1072-1075. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2015.02.048.

(收稿日期:2019-05-13)

本文引用格式: 黄宗伟, 高志刚, 章立峰, 等. 儿童门静脉海绵样变 18 例诊疗分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(9): 810-815. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.010.

Citing this article as: Huang ZW, Gao ZG, Zhang LF, et al. Clinical analysis of cavernous transformation of portal vein in children: a report of 18 cases[J]. J Clin Pediatr Surg, 2020, 19(9): 810-815. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.010.