



全文二维码

# 儿童门静脉海绵样变性的临床特点及手术治疗策略

彭宇明 尹强 袁妙贤 陈立健 刘金桥 高红强 盛新仪 谢惟心

湖南省儿童医院普外一科,陈肇隆院士专家工作站,长沙 410007

通信作者:尹强,Email:qiangyin@hotmail.com

**【摘要】** **目的** 探讨儿童门静脉海绵样变性的临床特点及手术治疗策略。 **方法** 回顾性分析湖南省儿童医院2010年5月至2022年1月收治的27例儿童门静脉海绵样变性患儿临床资料,其中男12例,女15例;年龄1岁7个月至11岁11个月。患儿均经腹部超声及CT检查确诊为儿童门静脉海绵样变性,并经数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)评估肝内外门静脉通畅情况,根据病变情况选取手术方式。 **结果** 27例患儿均实施手术。其中Rex手术19例,行Rex手术的患儿术后门静脉系统压力均明显下降;其中2例利用粗大肝外侧支静脉与门静脉矢状部行侧侧吻合,肝内门静脉获得满意灌注量;1例行巨脾切除后利用脾静脉行经典Rex手术;2例搭桥血管血栓形成,经抗凝治疗后失败,血管闭塞。3例因严重门静脉海绵样变性和反复消化道出血实施肝移植手术,其中1例早期发生肝动脉血栓,经抗凝治疗后再通。3例实施远端脾肾分流手术,分流血管通畅。2例实施近端脾肾分流手术,其中1例出现脾静脉附壁血栓,经抗凝治疗后好转。 **结论** 儿童门静脉海绵样变性常常以门脉高压相关症状为临床特点,手术方式应根据肝内外门静脉发育和代偿情况综合分析后进行选择,搭桥血管可以根据患儿自身血管特点进行选择。首选Rex手术的原因在于其能够恢复门静脉系统正常解剖通道和生理作用,改善肝脏灌注和生长发育,避免肝性脑病的发生。

**【关键词】** 门静脉/病理生理学;门静脉海绵样变性;脾肾分流术,外科;门体分流术,外科;肝移植;外科手术/方法;治疗结果

**基金项目:**湖南省卫生健康委员会技术创新项目(编号:湘卫医政医管处便函[2018]187号),湖南省儿童医院国际化人才项目

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202203043-007

## Treatment strategy of portal vein cavernous degeneration shunt and liver transplantation in children

Peng Yuming, Yin Qiang, Yuan Miaoxian, Chen Lijian, Liu Jinqiao, Gao Hongqiang, Sheng Xinyi, Xie Weixin

Academician Chen Zhaolong Expert Workstation, Department 1 of General Surgery, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China

Corresponding author: Yin Qiang, Email: qiangyin@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To explore the clinical characteristics and surgical treatment of spongiosis of portal vein in children at a single center. **Methods** From May 2010 to January 2022, clinical data were retrospectively reviewed for 27 children with portal cavernous degeneration. There were 12 boys and 15 girls with an age range of (19 - 143) months. Form of informed consent was signed. Cavernous portal vein degeneration was diagnosed by abdominal ultrasound and computed tomography (CT). Digital subtraction angiography (DSA) was employed for further evaluating the patency of portal vein in and outside liver. Finally surgical approach was selected according to the pathological findings. **Results** All of them underwent surgery, including 19 cases of Rex operation, 19 cases of high preoperative portal vein pressure, pressure declined markedly after Rex bypass. In 2 cases, large lateral hepatic branch vein was anastomosed with sagittal part of portal vein. And intrahepatic portal vein was perfused with satisfactory amount. In 1 child, splenic vein was used for classical Rex surgery after splenic splenectomy. In 2 cases, thrombosis was formed in bypass vessels. Despite anticoagulant therapy, vascular occlusion occurred. Three children underwent liver transplantation due to severe portal spongiform degeneration and recurrent gastrointestinal bleeding. One child of early hepatic artery thrombosis became recanalized

after anticoagulant therapy. Distal splenorenal shunt was performed in 3 cases and shunt vessels stayed unobstructed. In two children of proximal splenorenal shunt, one case developed mural thrombosis of splenic vein and improved after anticoagulant therapy. **Conclusion** Children's portal cavernous degeneration is often characterized by symptoms related to portal hypertension. The operation method should be selected according to the comprehensive analysis of the development and compensation of the portal vein inside and outside the liver. The bypass vessel can be selected according to the characteristics of the children's own blood vessels. The reason for the first choice of Rex surgery is that it can restore the normal anatomical channel and physiological function of the portal vein system, improve liver perfusion and growth and development, and avoid the occurrence of hepatic encephalopathy.

**[Key words]** Portal Vein/PP; Cavernous Transformation of Portal Vein; Splenorenal Shunt, Surgical; Portalsystemic Shunt, Surgical; Liver Transplantation; Surgical Procedures, Operative/MT; Treatment Outcome

**Fund program:** Technological Innovation Project of Hunan Provincial Health Commission (XW-ZYZGCBH2018-187); International Talent Project of Hunan Children's Hospital

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202203043-007

儿童门静脉海绵样变性(cavernous transformation of the portal vein, CTPV)是指各种原因导致的门静脉主干出现不同程度梗阻,肝脏为保证正常门静脉的血流灌注而在门静脉周围发生代偿性结构改变,形成大量向肝的扩张迂曲侧支血管丛,因在CT和MRI检查中类似海绵状而得名,是引起儿童门静脉高压的主要原因<sup>[1]</sup>。门静脉海绵样变性的常见诱因包括门静脉栓塞、先天性发育异常、肝静脉阻塞性疾病、各种血液系统疾病、手术损伤、脐静脉炎、门静脉炎等,患儿可于病程不同时期出现消化道出血、脾大、脾功能亢进等<sup>[2-3]</sup>。本研究旨在初步探讨儿童门静脉海绵样变性的临床特点及手术治疗策略。

## 材料与方 法

### 一、一般资料

收集湖南省儿童医院2010年5月至2022年1月收治的27例儿童门静脉海绵样变性患儿临床资料,其中男12例,女15例;年龄1岁7个月至11岁11个月,中位年龄5岁7个月。纳入标准:患儿经B超、腹部增强CT发现门静脉海绵样变性,有脾大、消化道出血及脾功能亢进的表现。排除标准:患有基础肝病(如肝硬化)。所有患儿均获得湖南省儿童医院伦理委员会审批(伦理审批件编号:HCHLL-2018-58)。

### 二、诊断与治疗方法

#### (一)术前检查

①血管超声检查:评估肝脏有无萎缩及脾脏增大情况,肝外门静脉、脾静脉、侧支静脉情况以及血

管的流速、直径、血流方向,明确肝内门静脉二级、三级分支血管是否通畅及血流方向等。②腹部增强CT检查:评估侧支静脉分布、术式选择、血管搭桥位置选择等情况,排除其他血管变异情况。③胃镜检查:评估食道下段胃底静脉曲张程度,消化道出血患儿可行胃镜下行曲张静脉套扎止血。④肝血管造影检查:经下腔静脉、左肝静脉逆行行门静脉系统造影,了解门静脉左支矢状部、门静脉左支、门静脉右前支及右后支血管通畅情况。⑤门静脉系统造影和测压:经空肠静脉插管至肠系膜上静脉水平以上,行肝外门静脉系统造影,评估分流血管的分流量和门静脉系统血流分布情况,测量手术前后门静脉系统压力并记录。⑥肝脏组织活检:评估是否存在肝硬化等。

#### (二)手术治疗方法

1. Rex手术:取上腹肋缘下弧形切口或反L型切口,自空肠静脉置入造影管并固定,行肝外门静脉系统造影和测压。于第一肝门位置显露门静脉侧支粗大静脉(胰十二指肠上静脉或胆道旁静脉),术中应用多种手段(探查、超声、造影)明确血管通畅情况。获取颈内静脉后,在脾静脉和肠系膜上静脉汇合部位上方的门静脉处,与颈内静脉进行吻合,血管另一端和门静脉矢状部进行吻合;在胆道旁侧支静脉粗大、长度适宜及血流量大的情况下,可行侧支静脉和门静脉矢状部的侧侧吻合;如有巨脾、不明原因溶血情况,可切除脾脏,游离脾静脉作为Rex手术的搭桥血管材料,而无需另外获取颈内静脉;既往行胆肠吻合手术(胆总管囊肿手术和儿童活体肝移植手术)的CTPV患儿,利用右侧粗大的第一空肠静脉作为搭桥血管,与门静脉矢状部行端

侧吻合。

2. 脾肾分流手术:取上腹肋缘下弧形切口或L型切口,如探查存在门静脉矢状部闭锁或血管直径细小或门脉两侧不通畅,则选择脾肾分流术。我们早期实施近端脾肾分流术,后改行远端脾肾分流术(Warren术)。

3. 肝移植手术:取上腹肋缘下弧形切口或反L型切口,显露肝动脉后用动脉夹夹持,显露脾静脉和肠系膜上静脉会合后的位置,以备门静脉吻合。对于体积较小的小儿供肝,尽可能保留供肝的肝上下腔静脉一定长度,沿后壁偏右侧纵向劈开形成三角形开口,与受体下腔静脉前壁开口吻合(利用三支肝静脉成形宽大吻合口),三角形吻合口采用3点法固定,用6-0 PDS线分别沿三条边进行连续缝合。对于大年龄儿童、下腔静脉粗大者采用经典腔静脉端端吻合或改良背驼式吻合。

### (三)围手术期管理与观察

1. 分流手术:①抗凝治疗:术后2~3 d内使用普通肝素,维持活化凝血酶原时间65~180 s;术后3~5 d加用华法林抗凝,使用4~5 d以维持国际标准化比值(international normalized ratio, INR)在1.5~2.0,待INR达标后停用肝素,华法林常规应用至术后3个月。②抗感染治疗:予广谱抗生素预防感染,肠功能恢复后即恢复饮食。③吻合血管的监测:术后1周内每日B超监测搭桥血管血流通畅情况1次,1周后每周监测2次,出院后每月监测2次,观察吻合血管通畅情况以及有无血栓形成。

2. 移植手术:①免疫抑制治疗:采用激素+他克莫司,将他克莫司药物浓度维持在7~10 ng/mL。②术后1~2 d内使用肝素钠抗凝,术后第4天加用华法林抗凝,使用4~5 d维持INR在1.5~2.0,达标后停肝素钠,华法林常规应用至术后3个月。③抗感染治疗:予广谱抗生素预防感染,肠功能恢复后即恢复饮食。④B超监测:术后1周内每天1次,术后1~2周每周2次,术后2~4周每周1次,术后1~3个月每两周1次,术后3~6个月每月1次,术后6个月以上每2个月1次;观察吻合血管有无狭窄及有无血栓形成。

3. 随访:随访内容包括血常规、血生化及超声检查,同时观察有无呕血、黑便等症状。

## 结 果

本组27例均手术成功,其中行Rex手术19例,

患儿术中行肝脏组织活检以排除肝硬化,进腹前行门静脉系统测压并记录,血管搭桥成功关腹前再监测一次门静脉系统压力,19例术前门静脉压力偏高,搭桥后门静脉压力均明显下降。2例利用粗大侧支静脉与门静脉矢状部行侧侧吻合,肝内门静脉获得满意灌注量;1例因术前溶血、巨脾,切除巨脾后行经典Rex手术;2例搭桥血管血栓形成,经抗凝治疗后失败,血管闭塞;3例因严重门静脉海绵样变性和反复消化道出血实施肝移植手术;1例早期肝动脉血栓,经抗凝治疗后再通;3例实施远端脾肾分流手术,分流血管通畅,无呕血、黑便发生;2例实施近端脾肾分流手术;1例出现脾静脉附壁血栓,经抗凝治疗后好转。

27例均获得随访(随访时长5个月至12年)。17例接受Rex手术的患儿搭桥血管通畅,血流速度正常,无血管狭窄;10例术前脾大,经Rex手术后6例脾脏较前缩小;Rex术后血管闭塞2例。2例脾肾分流手术患儿术后脾脏未见缩小,食管下段胃底曲张静脉无缓解,但未发生呕血、黑便。

## 讨 论

门静脉海绵样变性是儿童门静脉高压的重要因素,其临床表现包括消化道出血、脾大、脾功能亢进或肝脏部分萎缩,也可无任何临床症状<sup>[4]</sup>。门静脉海绵样变性的病因尚不明确,一些研究认为与门静脉发育周期有关,也可能与婴幼儿时期脐部感染、肠系膜血管的细菌性感染以及脐静脉医疗性置管有关<sup>[5]</sup>。肝脏增强CT可以显示门静脉海绵样变性以及曲张的侧支静脉走行;B超可以很好地显示门静脉海绵样变性血管管腔内部和血流动力学情况,还能精确测量肝内门静脉系统(门静脉左支、门静脉右前支、门静脉右后支、门静脉矢状部、尾状叶静脉)管腔直径、血流速度、血流方向及其和肝外门静脉系统相通情况<sup>[6]</sup>。肝外门静脉造影(hepatic portal venography, HPV)能清晰显示肝外门静脉变性、血流分布和向肝内门静脉系统沟通途径,需在全身麻醉状态下实施。也有学者在介入下经皮脾穿刺脾静脉,进行门静脉系统造影<sup>[7]</sup>。这些有创性操作能够精准诊断门静脉海绵样变性,还能测量肝外门静脉系统的压力<sup>[8]</sup>。

门静脉海绵样变性的患儿因肝前性门静脉高压,可出现脾大、脾功能亢进、消化道出血等症状,治疗措施以手术为主,手术方式主要包括断流术、

表 1 27 例门静脉海绵样变性患儿临床资料

Table 1 Clinical profiles of 27 children with spongiosis of portal vein

编号	性别	年龄	临床表现	实验室检查	手术方式	随访时间	预后	并发症
1	男	11岁6个月	脾大、脾亢	WBC/PLT下降	脾切、近端脾肾分流术	10年	存活	吻合口血栓
2	女	5岁4个月	呕血、脾大	WBC/PLT下降	脾切、近端脾肾分流术	4年5个月	存活	无
3	女	9岁11个月	呕血、脾大	血常规三系下降	Warren术	2年7个月	存活	无
4	女	5岁9个月	检查发现 CT-PV,脾大	正常	Warren术	2年4个月	存活	无
5	男	8岁11个月	呕血、黑便,脾大、脾亢	血常规三系下降	Warren术	1年	存活	无
6	男	1岁7个月	检查发现 CTPV	WBC/PLT下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	4年	存活	无
7	女	8岁11个月	鼻出血,脾大	WBC下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	3年8个月	存活	无
8	男	5岁9个月	鼻出血,脾大	WBC/PLT下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	3年5个月	存活	无
9	女	1岁8个月	检查发现 CTPV	WBC下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	3年3个月	存活	术后4个月搭桥血管血栓
10	女	5岁2个月	检查发现 CT-PV,脾大	WBC/PLT下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	3年1个月	存活	无
11	男	4岁3个月	检查发现 CT-PV,脾大	WBC/PLT下降	Rex手术/门静脉侧支-矢状部侧侧吻合	2年8个月	存活	
12	女	5岁	呕血,脾大	WBC/RBC/HGB下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	2年4个月	存活	
13	女	6岁11个月	检查发现 CT-PV,脾大	WBC/PLT下降	Rex手术/门静脉侧支-矢状部侧侧吻合	1年11个月	存活	无
14	女	3岁11个月	呕血,脾大	血常规三系下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	1年9个月	存活	吻合口狭窄
15	男	2岁9个月	检查发现 CTPV	WBC/PLT下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	1年	存活	
16	女	11岁11个月	呕血,脾大	WBC/RBC/HGB下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	1年7个月	存活	无
17	男	5岁7个月	检查发现 CTPV	正常	Rex手术/搭桥血管 IJV	1年7个月	存活	无
18	男	8岁1个月	便血、溶血性贫血、脾大、脾亢	血常规三系下降	REX手术+巨脾切除/搭桥血管 SPV	1年2个月	存活	无
19	男	2岁1个月	检查发现 CTPV	APTT延长	Rex手术/搭桥血管 IJV	1年1个月	存活	无
20	女	3岁7个月	检查发现 CTPV	WBC/PLT下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	8个月	存活	
21	女	6岁	反复便血、LDLT术后	WBC/RBC/HGB下降	Rex手术/第一空肠静脉-门脉矢状部端侧吻合	9个月	存活	无
22	男	6岁8个月	反复便血、BD术后	WBC/RBC/HGB下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	9个月	存活	无
23	男	2岁8个月	检查发现 CTPV	正常	Rex手术/搭桥血管 IJV	9个月	存活	无
24	女	4岁	呕血,脾大	血常规三系下降	Rex手术/搭桥血管 IJV	5个月	存活	吻合口血栓
25	男	2岁4个月	呕血、黑便,脾大、脾亢	血常规三系下降	全肝移植术	4年9个月	存活	术后早期肝动脉血栓、抗凝后再通
26	女	6岁1个月	便血	血常规三系下降	全肝移植术	2年10个月	存活	无
27	女	3岁5个月	呕血、黑便,脾大、脾亢	血常规三系下降	全肝移植术	1年8个月	存活	无

注 CTPV:门静脉海绵样变性;血常规三系指白细胞、红细胞、血小板;脾亢:脾功能亢进;LDLT:活体肝移植术;WBC:白细胞;PLT:血小板;RBC:红细胞;HGB:血红蛋白

分流术、转流术及肝移植手术等<sup>[9]</sup>。分流术分为非选择性分流术和选择性分流术,非选择性分流术和脾肾分流术可有效缓解食管胃底静脉曲张和减少

再发出血,但对门静脉系统生理灌注改变较大,可导致肝脏萎缩和肝性脑病;肠系膜上静脉-肝内门静脉矢状部搭桥术(Rex手术)已成为儿童门静脉海

绵样变性的首选手术方式,可恢复入肝血流,符合门静脉生理灌注,手术实施的前提条件是门静脉左支矢状部发育良好且处于通畅状态<sup>[10-11]</sup>。对于肝内门静脉左支通畅的患儿,我们根据术中血管情况实施 Rex 手术。有研究表明,经神经心理学测试,25%~45% 门静脉海绵样变性患儿同时伴有不同程度的肝性脑病,可能与凝血功能障碍、高氨血症相关,因此有部分学者建议行预防性手术治疗<sup>[12-13]</sup>。

经典的 Rex 手术是通过移植或转位自身血管,将肝外门静脉主干或肠系膜上静脉的血流通过搭桥血管分流进入门静脉左支矢状部,恢复正常的入肝门静脉血流,降低门静脉高压状态。1992 年,de Ville 等<sup>[14]</sup>首次采用颈内静脉,在肠系膜上静脉和门静脉左支之间进行搭桥吻合,用于治疗活体部分肝移植术后门静脉梗阻的患儿。随后有学者利用脾静脉、胃冠状静脉或肠系膜下静脉进行转位或血管搭桥,改善肝内门静脉灌注,患儿预后良好<sup>[15]</sup>。门静脉矢状部开放且发育良好是实施 Rex 手术的必要条件。此外,还应通过肝功能检查排除重要的肝脏疾病,必要时需行肝活检排除肝脏纤维化或肝硬化<sup>[16]</sup>。本中心先行增强 CT 和 B 超诊断门静脉海绵样变性,随后利用 B 超精确测量肝内门静脉矢状部直径和血流速度,在手术中进行血管造影,进一步评估门静脉矢状部发育情况。本组 27 例患儿术前影像学评估均诊断为门静脉海绵样变性,4 例术前和术中评估门静脉矢状部闭锁,1 例术中探查门静脉矢状部发育差,改行脾肾分流手术;21 例成功实施 Rex 手术,其中 2 例因门静脉侧支血管粗大且向左侧矢状部位置生长,将其侧壁和门静脉矢状部侧壁进行吻合,B 超监测肝内门静脉获得满意血流灌注。1 例因严重门脉高压、巨脾,术前多次出现溶血现象,术中切除巨脾,获取脾静脉作为搭桥血管,实施经典 Rex 手术并获得成功。因此我们认为,Rex 手术的关键在于确保肝外门静脉系统的血液能够通过某途径灌注入肝内门静脉系统;其次要确保门静脉灌注的压力和流量达到一定程度,否则低灌注仍然无法缓解肝外门静脉高压和增加肝内门静脉灌注量;搭桥血管的吻合口径和管腔直径均不能小于 5 mm。张金山<sup>[15]</sup>则认为血管直径大于 3 mm、血管吻合保持无张力对保证手术的成功至关重要。虽然 Rex 手术是恢复门静脉生理灌注的最合适手术方式,但是 Rex 手术也存在一定血管并发症,其中包括术后搭桥血管两端随着生长发育逐渐出现的吻合口的狭窄。

肝移植手术是治疗儿童门静脉海绵样变性最有效的手术方式,也是诊疗过程中最后选择的治疗方案,能够彻底去除病变血管并缓解门静脉高压<sup>[17]</sup>。目前儿童肝移植技术在国内得到快速发展,国内多家儿童肝移植诊疗中心报道的术后 3 年生存率、5 年生存率均超过 90%<sup>[17]</sup>。肝移植手术治疗门静脉海绵样变性引起的门脉高压安全有效,且能够改善患儿生长发育情况。结合国内一些研究,作者认为当存在以下情况时,可考虑进入肝脏移植等待程序:①肝内门静脉存在海绵样变性且互不相通;②脾静脉、左肾静脉细小;③反复消化道出血且难以有效控制;④经 Rex 手术、分流手术等治疗失败;⑤伴严重门静脉高压及严重肝功能损伤<sup>[3]</sup>。本研究中包含 3 例门静脉海绵样变性患儿,肝内门静脉系统呈现出广泛海绵样变性,B 超检查肝内外未见通畅的门静脉系统,临床表现为反复消化道出血、严重食管胃底静脉曲张、脾功能亢进、血常规三系均减少和腹水,均利用供肝自身的门静脉进行血管重建,弥补了受体自身海绵样变性门静脉的缺陷,而受体的肝动脉发育基本正常。对于儿童门静脉海绵样变性,肝移植手术仅作为最后的治疗选择。

总之,儿童门静脉海绵样变性主要表现为快速发展的门静脉旁路静脉曲张和严重消化道出血。儿童肝脏缺乏门静脉灌注所带来的生长发育障碍、凝血功能障碍和肝性脑病需要小儿外科医生重点关注。近年来,儿童门静脉海绵样变性的治疗理念已发生改变,建议早诊断、早手术治疗。手术方式应根据肝内外门静脉发育和病变情况综合分析后抉择。首选 Rex 手术的原因在于其能够恢复门静脉系统正常解剖通道和生理作用,改善患儿肝脏灌注和生长发育,避免肝性脑病的发生。肝脏移植手术能够彻底治愈门静脉海绵样变性,但其手术适应证应严格筛选。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 文献检索为盛新仪、谢惟心,论文调查设计为尹强、刘金桥,数据收集与分析为陈立健、袁妙贤,论文结果撰写为彭宇明,论文讨论分析为彭宇明、尹强

## 参 考 文 献

- [1] Ruan Z, Wu M, Shao C, et al. Effects of Rex-bypass shunt on the cavernous transformation of the portal vein in children: evaluation by the color Doppler ultrasonography [J]. *Insights Imaging*, 2020, 11(1): 4. DOI: 10. 1186/s13244-019-0815-6.
- [2] 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.

- [3] 孙蕊,李龙. 儿童门静脉海绵样变性的外科手术治疗研究进展[J]. 临床小儿外科杂志,2020,19(12):1145-1151. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.016.  
Sun R,Li L. Research advances of surgery for cavernous transformation of portal vein in children[J]. J Clin Ped Sur,2020,19(12):1145-1151. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.016.
- [4] Yamoto M,Chusilp S,Alganabi M,et al. Meso-Rex bypass versus portosystemic shunt for the management of extrahepatic portal vein obstruction in children;systematic review and meta-analysis[J]. Pediatr Surg Int,2021,37(12):1699-1710. DOI:10.3748/wjg.v13.i13.1928.
- [5] Guérin F,Bidault V,Gonzales E,et al. Meso-Rex bypass for extrahepatic portal vein obstruction in children[J]. Br J Surg,2013,100(12):1606-1613. DOI:10.1002/bjs.9287.
- [6] Sarma MS,Ravindranath A,Ravindranath. Portal cavernoma cholangiopathy in children and the management dilemmas[J]. J Clin Transl Hepatol,2020,8(1):61-68. DOI:10.14218/JCTH.2019.00041.
- [7] Hawkins CM,Shaw DW,Healey PJ,et al. Pediatric liver transplant portal vein anastomotic stenosis: correlation between ultrasound and transhepatic portal venography[J]. Liver Transpl,2015,21(4):547-553. DOI:10.1002/lt.24077.
- [8] Zhang JS,Li L. Imaging features and clinical relevance of portal venous systems shown by extrahepatic portal angiography in children with extrahepatic portal venous obstruction[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord,2020,8(5):756-761. DOI:10.1016/j.jvsv.2019.11.016.
- [9] 曾道炳,邸亮,丁兢,等. 断流术治疗肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张疗效[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志,2019,8(4):306-310. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2019.04.007.  
Zeng DB,Di L,Ding J,et al. Clinical efficacy of devascularization for esophageal and gastric varices in cirrhotics with portal hypertension[J]. Chinese Journal of Hepatic Surgery (Electronic Edition),2019,8(4):306-310. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2019.04.007.
- [10] 张正筠,陈其民,徐敏,等. 脾-左肾上腺静脉分流术治疗儿童门静脉海绵样变性[J]. 中华普通外科杂志,2010,25(1):17-19. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2010.01.006.  
Zhang ZJ,Chen QM,Xu M,et al. Spleno-left adrenal shunt for the treatment of portal spongiosis in children[J]. Chinese Journal of General Surgery,2010,25(1):17-19. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2010.01.006.
- [11] Lautz TB,Keys LA,Melvin JC,et al. Advantages of the meso-Rex bypass compared with portosystemic shunts in the management of extrahepatic portal vein obstruction in children[J]. J Am Coll Surg,2013,216(1):83-89. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2012.09.013.
- [12] Lautz TB,Eaton S,Keys L,et al. Metabolic profile of children with extrahepatic portal vein obstruction undergoing meso-Rex bypass[J]. J Surg Res,2018,223:109-114. DOI:10.1016/j.jss.2017.10.010.
- [13] Zhang J,Li L. Rex shunt for extra-hepatic portal venous obstruction in children[J]. Children (Basel),2022,9(2):297. DOI:10.3390/children9020297.
- [14] de Ville de Goyet J,Alberti D,Clapuyt P,et al. Direct bypassing of extrahepatic portal venous obstruction in children;a new technique for combined hepatic portal revascularization and treatment of extrahepatic portal hypertension[J]. J Pediatr Surg,1998,33(4):597-601. DOI:10.1016/s0022-3468(98)90324-4.
- [15] 张金山,李龙. 小儿门静脉高压手术治疗新进展. 临床小儿外科杂志,2019,18(12):989-993. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.001.  
Zhang JS,Li L. Recent advances in surgery for portal hypertension in children[J]. J Clin Ped Sur,2019,18(12):989-993. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.001.
- [16] Muratore S,Flanagan S,Hunter D,et al. Recanalization of chronic extrahepatic portal vein obstruction in pediatric patients using a minilaparotomy approach[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr,2019,68(3):384-388. DOI:10.1097/MPG.0000000000002206.
- [17] Bruestle K,Griesemer A. Pediatric liver transplantation in a center that is neither east nor west[J]. Ann Surg,2021,273(2):e73-e74. DOI:10.1097/SLA.0000000000004525.

(收稿日期:2022-03-13)

**本文引用格式:**彭宇明,尹强,袁妙贤,等. 儿童门静脉海绵样变性的临床特点及手术治疗策略[J]. 临床小儿外科杂志,2022,21(5):431-436. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202203043-007.

**Citing this article as:** Peng YM,Yin Q,Yuan MX,et al. Treatment strategy of portal vein cavernous degeneration shunt and liver transplantation in children[J]. J Clin Ped Sur,2022,21(5):431-436. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202203043-007.

## 盲法在临床研究过程中的主要作用

盲法使用的本质是为了降低由于个人主观因素所造成的信息偏倚,因此,实际的小儿外科科研工作中盲法主要会围绕整个研究环节的三个群体(即受试者、调查者、分析者)朝着不同的方向展开。对于研究对象而言,可以降低因研究对象心理或生理上的反应而对干预效果产生影响,另外研究对象更容易遵守研究方案,减少失访的发生;对于研究者而言,不会区别对待研究对象(采用不同的干预手段或剂量不同等),对研究结果的评价也会更客观;对于数据统计分析人员而言,在统计分析中会更公平、公正,不会去刻意追求有统计学意义的结果。