

· 专题 · 儿童肝母细胞瘤的诊治 ·

经导管动脉栓塞术治疗肝母细胞瘤破裂的初步探索



全文二维码

林宇¹ 王焕民¹ 杨深¹ 秦红¹ 杨维¹ 成海燕¹ 常晓峰¹ 冯俊¹ 韩建宇¹
常赛朔¹ 阴捷²

¹ 国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院肿瘤外科, 北京 100045; ² 国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院影像中心, 北京 100045

通信作者: 阴捷, Email: yinjie1015@126.com

【摘要】 目的 探讨经导管动脉栓塞术(transcatheter arterial embolization, TAE)在肝母细胞瘤(hepatoblastoma, HB)破裂中的治疗价值。**方法** 回顾性收集2021年3月至2023年5月首都医科大学附属北京儿童医院收治的10例接受TAE治疗的HB破裂患儿临床资料, 总结分析患儿临床特点、实验室及影像学检查特点与预后。**结果** 本研究共纳入10例患儿, 其中男1例, 女9例。发病月龄为21.5(13.3, 45.3)个月, 初诊时肿瘤长径13.0(10.8, 15.3)cm, 甲胎蛋白(alpha fetoprotein, AFP)均明显升高[443 641(137 598, 877 500)ng/mL]。肿瘤破裂后血红蛋白和红细胞计数均下降, 低谷血红蛋白69.0(56.3, 85.8)g/L。根据PRETEXT术前分期系统, II期1例、III期7例、IV期2例。患儿均接受TAE治疗, 其中9例成功止血。随访时间15.00(3.75, 19.25)个月。9例生存, 1例死亡。**结论** HB破裂临床罕见, 治疗难度大, 患儿常伴有肿瘤负荷大、一般情况差、血色素进行性下降等。TAE是其有效治疗方式。对于预期药物止血效果欠佳的患儿, 建议尽早行介入治疗以达到止血目的。

【关键词】 肝母细胞瘤; 破裂; 血管内操作; 栓塞, 治疗性; 手术后并发症; 治疗; 预后; 儿童

基金项目: 国家自然科学基金重大项目(82293665)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202310011-003

Preliminary exploration of transcatheter arterial embolization for ruptured hepatoblastoma

Lin Yu¹, Wang Huanmin¹, Yang Shen¹, Qin Hong¹, Yang Wei¹, Cheng Haiyan¹, Chang Xiaofeng¹, Feng Jun¹, Han Jianyu¹, Chang Saishuo¹, Yin Jie²

¹ Department of Oncology Surgery, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University; National Center for Children's Health, Beijing 100045, China; ² Medical Imaging Center, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University; National Center for Children's Health, Beijing 100045, China

Corresponding author: Yin Jie, Email: yinjie1015@126.com

【Abstract】 Objective To explore the application of transcatheter arterial embolization (TAE) for ruptured hepatoblastoma (HB). **Methods** From March 2021 to May 2023, clinical characteristics, laboratory examinations, imaging features and outcomes were retrospectively reviewed for 10 children with ruptured HB undergoing TAE. **Results** There were 1 boy and 9 girls with a median onset age of 21.5(13.3, 45.3) months. The median tumor diameter at diagnosis was 13.0(10.8, 15.3) cm. Alpha fetoprotein (AFP) was elevated at an initial diagnosis. And the median value of AFP was 443641(137598, 877500) ng/ml. After rupture, hemoglobin and erythrocyte declined and the median trough value of hemoglobin was 69.0(56.3, 85.8) g/L. According to the PRETEXT preoperative staging system, the stages II ($n=1$), III ($n=7$) and IV ($n=2$). The frequency of TAE was once ($n=7$) and twice ($n=3$). After TAE, 9/10 cases achieved successful hemostasis. During a median follow-up period of 15.00(3.75, 19.25) month, 9 patients survived and 1 died. **Conclusions** HB rupture is quite rare and difficult to treat. There are a heavy tumor burden, poor general status and a progressive decline of hemoglobin. For children responding poorly to hemostatic agents, interventional therapy is recommended.

【Key words】 Hepatoblastoma; Rupture; Endovascular Procedures; Embolization, Therapeutic; Postoperative Complications; Therapy; Prognosis; Child

Fund program: National Natural Science Foundation of China (82293665)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202310011-003

肝母细胞瘤 (hepatoblastoma, HB) 是儿童最常见的肝脏恶性肿瘤, 约占小儿肿瘤的 0.3%~2.0%^[1]。肿瘤破裂致急性腹腔内出血是 HB 的一种罕见且危及生命的并发症^[2]。文献报道 HB 破裂出血患儿 30 d 内死亡率高达 20%^[3-4]。在成人经导管动脉栓塞术 (transcatheter arterial embolization, TAE) 是控制肿瘤破裂出血的一种合理、微创和有效的治疗方法^[5-6]。尽管早在 1998 年就有经 TAE 治疗儿童 HB 破裂的报道, 但至今文献报道仍以个案为主^[7]。本文总结 10 例 HB 破裂患儿临床特点及 TAE 治疗的经验, 旨在提高临床医师对该治疗手段的认识, 从而为该类疾病的治疗提供新的思路。

资料与方法

一、研究对象

回顾性收集 2021 年 3 月至 2023 年 5 月首都医科大学附属北京儿童医院收治的 10 例接受 TAE 治疗的 HB 破裂患儿临床特点、实验室检查及影像学表现、治疗方式和随访结果。随访日期截至 2023 年 8 月 31 日。本研究已通过首都医科大学附属北京儿童医院伦理委员会审核批准 (2023-E-134-R), 患儿家属均知情同意并签署知情同意书。

病例纳入标准: ①结合临床表现、影像学检查与实验室检查诊断为 HB; ②明确存在腹腔内肿瘤破裂, 即影像学检查表现为腹腔或骨盆内存在游离液体、肿瘤包膜不完整, 或腹腔穿刺抽出不凝血; ③肿瘤破裂期间接受了 TAE 治疗。排除标准: ①肿瘤瘤内破裂, 包膜完整; ②肿瘤破裂后未实施 TAE; ③病理诊断明确除外肝母细胞瘤。

二、诊断与治疗方法

HB 破裂的诊断主要依靠临床表现及影像学与

实验室检查。患儿临床表现为剧烈腹痛、心率加快和贫血。实验室检查显示血红蛋白减少、红细胞体积下降及凝血功能异常等。B 超及 CT 或 MRI 可显示肿瘤破裂迹象, 如腹盆腔积血^[8]。

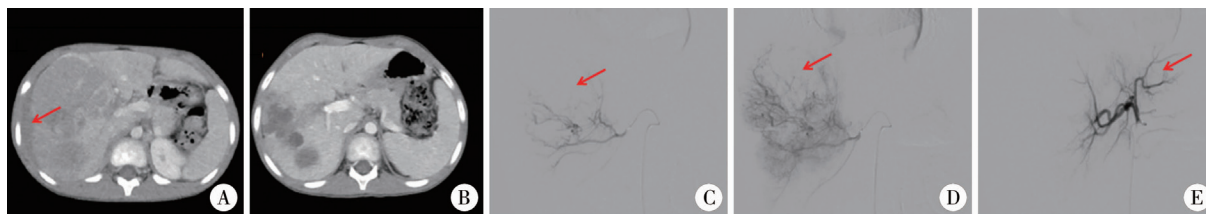
患儿确诊后即予药物止血 [包括人凝血酶原复合物 (prothrombin complex concentrate, PCC) 和酚磺乙胺] 和支持治疗 (包括红细胞、人血白蛋白、新鲜冰冻血浆输注); 同时, 行经导管动脉栓塞术, 患儿静脉麻醉, 取仰卧位, 双侧腹股沟区常规消毒铺巾, 穿刺右或左侧股动脉成功后, 采用 Seldinger 方法置入 4F 或 5F 儿童动脉鞘, 4F 或 5F Cobra 导管行腹腔干选择性插管, 微导管进入肝固有动脉造影, 根据血管粗细选择造影剂流速与流量, 辨别血管关系, 超选择进入供血血管, 用罂粟乙碘油、微球、聚乙烯醇和 (或) 明胶海绵颗粒等进行栓塞, 栓塞后再次造影避免遗漏肿瘤供血动脉及肝外供血动脉, 尽量精准栓塞肿瘤供血动脉, 必要时适当扩大栓塞范围, 注意避免异位栓塞。术毕拔除导丝及动脉鞘, 压迫股动脉穿刺点。

TAE 操作成功的标准: DSA 下再次造影肿瘤不显影 (肿瘤染色消失), 如使用碘化油进行栓塞, X 线平片检查可以直观显示肿瘤形态、边界、大小和范围 (图 1)。止血成功的标准是患儿血红蛋白不再下降, 血流动力学保持稳定, 盆、腹腔积液不再增多。

针对 HB, 根据肿瘤分期及危险度分组选择化疗方案 C5VD (包括顺铂、5-氟尿嘧啶、长春新碱和阿霉素) 或 C-CD-ICE (包括顺铂、阿霉素、卡铂、异环磷酰胺、和足叶乙甙)^[9]。根据病情选择手术治疗 (包括半肝切除术、肿瘤剜除术)。

三、统计学处理

采用 SPSS 26.0 进行数据处理和统计分析, 对年龄、肿瘤直径、血红蛋白值等计量资料进行正态



注 病例 7, 男, 7 岁, 肿瘤直径 13.4 cm。A: 初诊增强 CT 见肝周积液 (箭头), 考虑肿瘤破裂出血; B: 接受经导管动脉栓塞术治疗及新辅助治疗 2 个疗程后, 复查增强 CT 见瘤灶明显缩小, 瘤灶内见囊性液化; C, D: 栓塞前肝右动脉造影动脉期及静脉期, 静脉期肿瘤染色不均匀, 考虑肿瘤上极存在破裂; E: 栓塞后肝固有动脉造影, 正常分支显示 (箭头), 肿瘤染色消失

图 1 1 例肝母细胞瘤破裂患儿影像学检查结果

Fig. 1 Images of a child with ruptured hepatoblastoma

性检验,服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用两独立样本 t 检验进行组间比较;非正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用两独立样本秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、基本情况

10 例患儿中,男 1 例,女 9 例。发病中位月龄 21.5(13.3,45.3)个月,初诊时肿瘤中位长径 13.0(10.8,15.3)cm,临床表现为发热 7 例,腹痛 3 例、扪及腹部肿物 3 例,腹胀 1 例,血红蛋白进行性下降 8 例,血压下降、心率增快 2 例。均为腹腔内破裂,其中 1 例为外伤后肿瘤破裂,1 例于新辅助化疗期间肿瘤破裂,8 例无明显诱因自发破裂。3 例出现肺转移,7 例侵犯血管(3 例门静脉、3 例下腔静脉、同时侵犯门静脉及下腔静脉 1 例),侵犯肝门 3 例。根据 PRETEXT 术前分期系统,Ⅱ期 1 例、Ⅲ期 7 例、Ⅳ期 2 例。根据国际儿童肝肿瘤合作组(Children's Hepatic Tumors International Collaboration, CHIC)危险度分组,高危组 3 例、中危组 7 例^[10]。根据国际儿童肝肿瘤策略组(International Childhood Liver Tumours Strategy Group, SIOPEL)危险度分组,标准风险 2 例,高风险 8 例^[11]。见表 1。

二、影像学检查结果

10 例均于介入治疗前行腹部 CT 及 B 超检查。常规 DSA 造影显示肿瘤染色及供血动脉后行超选择动脉栓塞,均提示存在增粗、扭曲的血管,肿瘤的主要供血血管为肝左右动脉分支,未发现主要供血动脉为肝外供血。

三、实验室检查及病理组织学结果

10 例均根据影像学检查及甲胎蛋白水平,临床诊断为 HB,其中 6 例经术后病理检查确诊为 HB;其余 4 例中,3 例仍处新辅助化疗中,1 例死于多器官功能衰竭。TAE 后 5 例出现一过性肝酶升高,经对症治疗后恢复正常;4 例 TAE 前即出现肝酶轻微升高,治疗后肝酶无明显升高,经保肝治疗后降至正常。10 例患儿肿瘤破裂后血红蛋白为 69.0(56.3,85.8)g/L,经 TAE 治疗后 24 h 血红蛋白提高至 93.0(87.8,114.3)g/L。

四、治疗结果与预后

10 例 TAE 手术均由同一组介入放射科医师完成,其中 7 例手术 1 次,3 例手术 2 次;术中 8 例输注红细胞 1.5(1.0,4.4)U,7 例输注血浆 500(200,1150)mL。9 例成功止血获存活;1 例因止血效果欠佳、肿瘤负荷重、一般状况差,术后死于多器官功能衰竭。

截止 2023 年 8 月 31 日,9 例存活患儿随访时间 15.00(3.75,19.25)个月,均存活,其中 3 例仍处术前新辅助化疗中,疗效评价为部分缓解(partial remission, PR);5 例接受新辅助化疗-手术-术后化疗,疗效评价为完全缓解(complete remission, CR);1 例接受新辅助化疗-手术-术后化疗患儿于术后 3 个月出现肺部转移,行肺部占位性病变切除术,目前处加强化疗阶段。

讨 论

既往文献报道,HB 破裂患儿初诊时肿瘤体积通常较大^[12]。本研究中患儿初诊肿瘤直径为 13.0

表 1 10 例肝母细胞瘤患儿临床资料

Table 1 Clinical characteristics of 10 children with hepatoblastoma

病例 序号	性别	月龄	初诊时 肿瘤 长径(cm)	初诊肿瘤 位置	肿瘤破裂时 Hb (g/L)	破裂时 RBC ($\times 10^{12}/L$)	初诊 AFP (ng/ml)	初诊 AST (U/L)	初诊 ALT (U/L)	PRETEXT 分期	SIOPEL 危险度 分组
1	女	18	12.9	左、右肝	72	2.76	286 291	40.8	6.5	Ⅲ	高风险
2	女	24	12.3	左、右肝	68	2.63	1 290 000	65.7	25.5	Ⅲ	高风险
3	女	41	16.3	左、右肝	53	1.85	79 486	288.4	388.3	Ⅲ	高风险
4	女	24	15.0	左、右肝	54	2.62	517 281	43.2	6.1	Ⅲ	高风险
5	女	58	9.0	肝左叶	128	4.66	156 969	37.5	13.4	Ⅲ	高风险
6	女	15	13.1	左、右肝	64	2.49	589 423	151.7	142.4	Ⅲ	高风险
7	男	92	13.4	肝右叶	103	4.27	1 366 740	57.1	40.6	Ⅲ	标准风险
8	女	8	7.3	肝右叶	70	2.68	12 498	102.3	12.2	Ⅱ	标准风险
9	女	8	11.5	左、右肝	80	2.78	740 000	115.5	56.5	Ⅳ	高风险
10	女	19	20.9	左、右肝	57	2.49	370 000	56.5	10.7	Ⅳ	高风险

注 Hb:血红蛋白;RBC:红细胞;AFP:甲胎蛋白;AST:天冬氨酸转氨酶;ALT:丙氨酸转氨酶;PRETEXT:PRETEXT 术前分期系统;SIOPEL:国际儿童肝肿瘤策略组

(10.8, 15.3) cm, 且具有肿瘤负荷大和一般状况差的特点, 导致患儿肿瘤破裂后出血耐受差, 常伴有明显失血表现, 包括血红蛋白减低和血流动力学变化。HB 起病隐匿, 发生破裂时病情进展迅速, 临床上属于较为凶险的急诊。

正常情况下肝脏的血供主要来源于门静脉, 来源于肝动脉较少。对于肝母细胞瘤而言, 肿瘤血供主要来自肝动脉^[13]。因此在肿瘤发生破裂时, 同时行介入方法栓塞肝动脉及其侧支通常不会引起肝组织广泛坏死, 本研究中 9 例 TAE 成功止血的患儿经保守治疗后肝功能均恢复正常。由此可见, TAE 对于肝母细胞瘤破裂患儿肝功能影响小, 在可控范围内。

介入治疗的术前评估是一项重要的工作, 且需迅速完成。患儿全身情况的评估包括凝血功能、麻醉耐受情况; 肿瘤局部评估包括部位、体积及主要的供血血管。当肿瘤发生破裂出血时, 应在进行充分液体复苏以及维持生命体征平稳的同时, 干预肿瘤破裂所致继续出血。本研究中 2 例患儿肿瘤破裂后出现血流动力学不稳定, 经液体复苏后成功完成介入手术, 术后生命体征稳定。对于介入时机的选择, 建议尽早进行, 若评估患儿液体复苏困难, 可能是由于有效血容量不足, 血管塌陷, 增加了 TAE 的操作难度。另外, 由于大量失血, 可能出现靶血管血流速度明显减慢即“保护性痉挛”的情况, 使得显影困难。本研究中有 1 例患儿(病例 3)肿瘤破裂后立即予液体复苏, 维持 6 h 循环稳定后, 再次出现血流动力学不稳定, 液体复苏较前困难, 后急诊行 TAE 成功止血, 血流动力学稳定。本研究 10 例患儿中, 9 例经 TAE 后, 一般情况稳定, 未再继续出血, 术后 24 h 复查血常规, 血红蛋白明显升高。既往有文献报道急诊行 TAE 在 HB 破裂中应用成功率极高^[3]。笔者认为 TAE 是安全可行的。

TAE 可以应用于肿瘤破裂风险高的患儿, 以预防肿瘤破裂出血。本研究中 1 例(病例 4)以肿瘤破裂入院, 保守治疗后成功止血且一般情况稳定, 但在首次新辅助化疗期间, 肿瘤再次破裂出血; 另有 1 例患儿(病例 9)在首次新辅助化疗期间肿瘤破裂出血; 2 例均行 TAE 成功止血。本中心既往也发现, 肿瘤最大径 ≥ 13.4 cm 和血管浸润是 HB 破裂的独立危险因素^[12]。由此可见, 对于评估存在破裂风险的患儿, 可以尝试行预防性 TAE, 以防止新辅助化疗期间肿瘤破裂出血, 从而避免临床决策处于被动的局面。

当 DSA 下发现“斑片状造影剂外溢”时, 为活动

性出血的征象, 可以通过注入 1~2 mL 碘油对肝动脉门静脉瘘进行判断, 可显示门静脉有无显影及有无肝动脉肝静脉瘘, 明确后建议选择稍大栓塞颗粒(500~700 μm)甚至更大颗粒, 以避免门静脉异位栓塞及肺栓塞。在栓塞材料的选择方面, 对于末梢供血血管的栓塞, 选择可吸收或不可吸收材料均可。有学者认为使用弹簧圈机械栓塞是较好的选择, 但笔者不建议在 HB 破裂出血中使用弹簧圈机械栓塞, 原因主要是弹簧圈可能影响再次栓塞的操作^[14]。

值得反思的是, 本研究中 1 例患儿(病例 10)在发现肿瘤破裂出血后, 经保守治疗 3 d 止血效果欠佳, 遂接受介入治疗。该患儿肿瘤巨大, 累及左右肝叶, 接受 DSA 引导下超选择性肝左、右动脉栓塞术, 术后予高级生命支持, 但患儿最终仍死于多器官衰竭与持续出血。尽管介入治疗的止血效果较确切, 但对于一般情况极差、肿瘤负荷巨大、伴有多器官功能衰竭的患儿, 单纯止血仍然无法弥补肿瘤破裂出血对患儿的打击, 更为积极的全身支持及更早期的介入治疗至关重要。

尽管介入治疗肿瘤破裂出血有效、可行, 但肿瘤破裂仍被视为 HB 患儿预后不良的危险因素。其肿瘤学的决定性治疗依旧是足够疗程的化疗与手术切除甚至肝移植治疗。同时对于存在门静脉瘤栓的患儿应谨慎评估 TAE, 门静脉完全阻塞是 TAE 的禁忌证。HB 破裂出血患儿接受介入治疗后, 应尽早启动肿瘤学相关治疗, 避免因破裂而导致肿瘤播散。本研究 9 例患儿 TAE 后在病情稳定的状态下接受了肿瘤学相关治疗。

除介入治疗外, 急诊肝切除也是 HB 破裂的治疗选择之一, 由于创伤大、术前准备要求高、对设备及技术力量要求高等, 其应用受到一定限制。其优点在于术中可使用蒸馏水或 5-氟尿嘧啶灌洗腹腔, 这在成人肝癌的经验中, 被证实可以有效降低肝癌破裂术后腹膜转移率^[15-16]。其在儿童 HB 破裂急诊治疗中的受益仍需要进一步证实。

关于治疗方式的选择, 我们建议对于存在肿瘤破裂的肝母细胞瘤患者, 若一般情况稳定且不可耐受长时间麻醉, 则优先选用 TAE 而非开腹止血; 若 TAE 效果欠佳, 如 TAE 失败及血流动力学极不稳定、腹腔内大量积血致腹内压增高, 则建议紧急开腹止血。总之, 无论选择 TAE 或紧急开腹止血, 均需结合诊疗中心的综合实力, 选择可以尽快实施的止血手段, 以挽救患儿生命。

本研究的不足之处在于样本量较小,且部分临床资料缺失,研究对象纳入时间为 2021 年 3 月至 2023 年 5 月,随访时间短,部分患儿仍处在诱导化疗阶段,尚未接受手术治疗,其远期生存情况仍需要长期随访来获得。

综上,肝母细胞瘤破裂临床较少见,患儿常伴有肿瘤负荷大、一般情况差、血色素进行性下降等,TAE 是其有效治疗方式,对于预期药物止血效果欠佳的患儿,建议尽早行介入治疗以达到止血目的。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 林宇负责文献检索、论文撰写和数据收集,王焕民负责论文设计,杨深、秦红、杨维、成海燕、常晓峰、冯俊、韩建宇、常赛硕负责研究结果分析与讨论;王焕民、阴捷负责对全文知识性内容的审阅

参 考 文 献

- [1] Hadzic N, Finegold MJ. Liver neoplasia in children[J]. Clin Liver Dis, 2011, 15(2): 443-462. DOI: 10. 1016/j. cld. 2011. 03. 011.
- [2] Pondrom M, Pariente D, Mallon B, et al. Tumor rupture in hepatoblastoma: a high risk factor? [J]. Pediatr Blood Cancer, 2020, 67(9): e28549. DOI: 10. 1002/pbc. 28549.
- [3] Fung KFK, Liu APY, Chung PHY, et al. Management of acute intra-abdominal hemorrhage in ruptured hepatoblastoma with transarterial embolization using calibrated gelfoam particles[J]. Pediatr Blood Cancer, 2023, 70(1): e30019. DOI: 10. 1002/pbc. 30019.
- [4] Hiyama E. Pediatric hepatoblastoma: diagnosis and treatment [J]. Transl Pediatr, 2014, 3(4): 293-299. DOI: 10. 3978/j. issn. 2224-4336. 2014. 09. 01.
- [5] Lai ECH, Lau WY. Spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma: a systematic review[J]. Arch Surg, 2006, 141(2): 191-198. DOI: 10. 1001/archsurg. 141. 2. 191.
- [6] Krauel L, Albert A, Mora J, et al. Use of angioembolization as an effective technique for the management of pediatric solid tumors [J]. J Pediatr Surg, 2009, 44(9): 1848-1855. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2009. 04. 037.
- [7] Chan KL, Tam PK. Successful right trisegmentectomy for ruptured hepatoblastoma with preoperative transcatheter arterial embolization[J]. J Pediatr Surg, 1998, 33(5): 783-786. DOI: 10. 1016/s0022-3468(98)90221-4.
- [8] Towbin AJ, Meyers RL, Woodley H, et al. 2017 PRETEXT: radiologic staging system for primary hepatic malignancies of childhood revised for the Paediatric Hepatic International Tumour Trial (PHITT) [J]. Pediatr Radiol, 2018, 48(4): 536-554. DOI: 10. 1007/s00247-018-4078-z.
- [9] 中国抗癌协会小儿肿瘤专业委员会, 中华医学会小儿外科分会肿瘤专业组. 儿童肝母细胞瘤多学科诊疗专家共识 (CCCG-HB-2016) [J]. 中华小儿外科杂志, 2017, 38(10): 733-739. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2017. 10. 003.
- [10] Specialty Committee of Pediatric Oncology, Chinese Anti-Cancer Association; Specialty Group of Oncology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association; Expert Consensus for Multidisciplinary Management of Hepatoblastoma (CCCG-HB-2016) [J]. Chin J Pediatr Surg, 2017, 38(10): 733-739. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2017. 10. 003.
- [11] Meyers RL, Maibach R, Hiyama E, et al. Risk-stratified staging in paediatric hepatoblastoma: a unified analysis from the Children's Hepatic tumors International Collaboration [J]. Lancet Oncol, 2017, 18(1): 122-131. DOI: 10. 1016/S1470-2045(16)30598-8.
- [12] Aronson DC, Czauderna P, Maibach R, et al. The treatment of hepatoblastoma: its evolution and the current status as per the SIOPEL trials [J]. J Indian Assoc Pediatr Surg, 2014, 19(4): 201-207. DOI: 10. 4103/0971-9261. 142001.
- [13] Chang SS, Yang S, Yang W, et al. Clinical risk factors for patients with ruptured hepatoblastoma in children: a retrospective study from a single center in China [J]. Pediatr Surg Int, 2023, 39(1): 76. DOI: 10. 1007/s00383-022-05362-1.
- [14] 邹焱, 何小兵, 张靖, 等. 介入栓塞治疗术后手术切除肝母细胞瘤 [J]. 中华小儿外科杂志, 2012, 33(12): 897-900. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2012. 12. 005.
- [15] Zou Y, He XB, Zhang J, et al. Combinational therapy of preoperative transcatheter arterial chemoembolization and surgery for hepatoblastoma [J]. Chin J Pediatr Surg, 2012, 33(12): 897-900. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2012. 12. 005.
- [16] 胡显良, 沈文律, 李建宏, 等. 婴儿肝母细胞瘤的介入治疗及延迟手术治疗 [J]. 实用儿科临床杂志, 2004, 19(9): 793-795. DOI: 10. 3969/j. issn. 1003-515X. 2004. 09. 036.
- [17] Hu XL, Shen WL, Li JH, et al. Transcatheter arterial chemoembolization and delayed surgery for infantile hepatoblastoma [J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2004, 19(9): 793-795. DOI: 10. 3969/j. issn. 1003-515X. 2004. 09. 036.
- [18] Sahu SK, Chawla YK, Dhiman RK, et al. Rupture of hepatocellular carcinoma: a review of literature [J]. J Clin Exp Hepatol, 2019, 9(2): 245-256. DOI: 10. 1016/j. jceh. 2018. 04. 002.
- [19] Lin CH, Hsieh HF, Yu JC, et al. Peritoneal lavage with distilled water during liver resection in patients with spontaneously ruptured hepatocellular carcinomas [J]. J Surg Oncol, 2006, 94(3): 255-256. DOI: 10. 1002/jso. 20596.

(收稿日期: 2023-10-09)

本文引用格式: 林宇, 王焕民, 杨深, 等. 经导管动脉栓塞术治疗肝母细胞瘤破裂的初步探索 [J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22(12): 1109-1113. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202310011-003.

Citing this article as: Lin Y, Wang HM, Yang S, et al. Preliminary exploration of transcatheter arterial embolization for ruptured hepatoblastoma [J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22(12): 1109-1113. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202310011-003.