

肿瘤防治研究

Cancer Research on Prevention and Treatment

儿童肝母细胞瘤外科治疗进展与评述

詹江华, 王智茹

引用本文:

詹江华,王智茹. 儿童肝母细胞瘤外科治疗进展与评述[J]. 肿瘤防治研究, 2022, 49(6): 541-545.

ZHAN Jianghua,WANG Zhiru. Progress and Comment on Surgical Treatment of Hepatoblastoma in Children[J]. *Zhong Liu Fang Zhi Yan Jiu*, 2022, 49(6): 541-545.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2022.21.1476>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

放疗联合免疫检查点抑制剂在胶质母细胞瘤治疗中的研究进展

Research Progress of Radiotherapy Combined with Immune Checkpoint Inhibitors in Treatment of Glioblastoma
肿瘤防治研究. 2022, 49(5): 490-495 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2022.21.1069>

中医药通过调控A B C跨膜转运蛋白逆转骨肉瘤化疗耐药的研究进展

Reviews on TCM in Reversing Chemotherapy Resistance of Osteosarcoma from ABC Transmembrane Protein
肿瘤防治研究. 2021, 48(3): 303-306 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2021.20.0623>

74例淋巴瘤母细胞淋巴瘤的临床特点及预后分析

Clinical Features and Prognosis of 74 Cases of Lymphoblastic Lymphoma
肿瘤防治研究. 2018, 45(03): 154-159 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.17.0751>

胶质母细胞瘤循环肿瘤细胞的研究进展

Research Progress in Circulating Tumor Cells of Glioblastoma
肿瘤防治研究. 2018, 45(12): 1020-1022 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.18.0603>

胶质瘤干细胞微环境及其治疗靶点的研究进展

Research Progress of Glioma Stem Cells Microenvironment and Therapeutic Targets
肿瘤防治研究. 2017, 44(11): 764-768 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2017.17.0273>



杂志官网



微信公众号

儿童肝母细胞瘤外科治疗进展与评述

詹江华¹, 王智茹^{1,2}

Progress and Comment on Surgical Treatment of Hepatoblastoma in Children

ZHAN Jianghua¹, WANG Zhiru^{1,2}

1. Department of General Surgery, Tianjin Children's Hospital, Tianjin 300134, China;

2. Graduate College, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China



詹江华 天津市儿童医院普外科主任, 享受国务院特殊津贴专家。毕业于北京大学, 医学博士, 美国Pittsburgh大学博士后。现任中华医学会小儿外科协会常委, 中华医学会小儿肝胆学组组长, 国际肝胆胰协会中国分会小儿专业委员会副主委, 亚太小儿外科学会会员, 天津市外科学会委员, 天津市医学会小儿外科分会主任委员, 天津市医学会器官移植学分会副主委; 《中华小儿外科杂志》《临床小儿外科杂志》和*World Journal of Pediatric Surgery*副主编, 《天津医药》《中国小儿血液与肿瘤杂志》《中华器官移植杂志》《天津医科大学学报》《临床肝胆病杂志》编委。主要从事小儿肝胆畸形及肿瘤的临床和基础研究, 在胆道闭锁、先天性巨结肠、肛门直肠畸形、小儿实体瘤的诊治方面处于国内领先地位。承担国家级、市、局级项目22项, 获市科技进步三等奖2项, 局级科技成果三等奖1项。发表论文238篇, 其中SCI收录23篇, 最高IF: 8.47。主编和参编著作11部。

Abstract: Hepatoblastoma is the most common malignant tumor of liver in childhood. The onset of hepatoblastoma is insidious and the early symptoms are not typical. It is usually found in physical examination, mainly in the right lobe, and can involve several liver lobes. The tumor volume is often large when seeking treatment. In recent years, with the advancement of surgical techniques, the use of neoadjuvant chemotherapy drugs and the establishment of MDT teams, the survival rate of children with hepatoblastoma has been greatly improved. It's of great significance to select effective and reasonable treatment to improve the survival rate and the quality of life and reduce adverse reactions in children with hepatoblastoma. This paper reviews the progress of surgical treatment of hepatoblastoma in children.

Key words: Hepatoblastoma; Surgical treatment; Liver transplantation; MDT; Prognosis

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.

摘要: 肝母细胞瘤是儿童期最常见的肝脏恶性肿瘤。其发病隐匿, 早期症状不典型, 通常在查体中发现, 就诊时肿瘤体积往往已经较大, 以右叶为主, 可累及数个肝叶。近年来, 随着手术技术进步、新辅助化疗药物的使用及肿瘤MDT团队的建立, 肝母细胞瘤患儿的生存率已有较大提高。选择有效且合理的治疗方式对提高肝母细胞瘤患儿的生存率、改善生活质量及减少不良反应具有重要意义。本文将就近年来儿童肝母细胞瘤外科治疗最新进展做简要评述。

关键词: 肝母细胞瘤; 手术治疗; 肝移植; MDT; 预后

中图分类号: R726.1

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



0 引言

肝母细胞瘤 (hepatoblastoma, HB) 是儿童期最常见的肝脏恶性肿瘤, 属于胚胎性肿瘤, 生长速度较快, 约占所有儿童恶性肿瘤的1%^[1]。HB大多为散发, 已知的发病危险因素包括低出生体重、早产、Beckwith-Wiedemann综合征、Sotos综

合征及家族性腺瘤性息肉病等^[2-4]。尽管其在人群中总体发病率不高 (年发病率1.8/10⁶), 但有研究显示, 随着医学的进步, 早产儿及低出生体重儿救治存活率提高, 18岁以下人群HB发病率正以每年2.7%的速率增长^[2]。目前, 针对HB的治疗手段包括手术治疗、化疗、放射治疗、免疫治疗、介入治疗、靶向治疗等; 对于晚期HB患儿可接受大剂量化疗结合自体外周血造血干细胞移植 (autologous peripheral blood stem cell transplantation, APBSCT) 或肝移植等治疗。HB已被证实对化疗

收稿日期: 2021-12-17; 修回日期: 2022-01-22

作者单位: 1. 300134 天津, 天津市儿童医院普外科;
2. 300070 天津, 天津医科大学研究生院

作者简介: 詹江华 (1963-), 男, 博士, 主任医师, 主要从事小儿肝胆畸形及肿瘤的研究

非常敏感,而手术彻底切除肿瘤是HB治愈的唯一方式,术前新辅助化疗联合肝切除术,术后辅助化疗,是当前肝母细胞瘤的主流治疗方案。近年来,随着外科手术技术的进步,多学科联合诊疗体系的构建,以及国际研究组的多中心合作,HB诊疗水平不断提高,国外报道患儿术后5年总体生存率(overall survival, OS)可达80.0%,这是儿童肿瘤学与小儿外科学领域的重大进步^[5]。本文就近年来儿童肝母细胞瘤外科治疗进展作简要概述。

1 HB诊断

1.1 临床诊断

HB临床诊断主要依据患儿临床表现、血清学及影像学结果。儿童肝母细胞瘤多以右腹或右上腹发现不规则肿块为最初症状,起病隐匿,约20%的患儿在诊断时已发生远处转移。随着病情进展,患儿可出现腹水、发热、黄疸、体重下降,并可因腹内巨大肿块压迫造成呼吸困难等症状^[6]。甲胎蛋白(AFP)水平对HB诊断及预后判断具有重要意义,90%以上患儿血清AFP水平可显著升高,极少数伴低AFP的往往提示预后较差。国内最新研究显示,依据血清AFP异常升高诊断肝母细胞瘤的敏感度为98.0%(95%CI: 0.89~1.00),特异性100%(95%CI: 0.88~1.00),临床诊断与肝母细胞瘤病理诊断一致性好(Kappa=0.97, $P<0.001$)^[7]。但需注意的是,AFP增高也可见于肝细胞癌及部分肝脏良性肿瘤中,以新生儿期肝脏血管内皮瘤为例,其临床发病率高,发病年龄小,多数患儿发病时AFP升高,临床表现与肝母细胞瘤相似,较难鉴别,须通过CT平扫及增强CT明确诊断。

1.2 病理诊断

病理诊断是HB诊断的金标准,对于指导患儿治疗及判断预后具有重要作用。分化良好的胎儿型HB预后较好,而小细胞未分化型往往提示预后较差。获取标本的方式包括粗针穿刺、开放或腹腔镜下取活检,各单位可依据患儿病情及实际状况进行选择。对于无法给出临床诊断的患儿需在B型超声或CT引导下进行粗针穿刺活检,在穿刺时应进行多方向穿刺以获取足够组织量。切开或腹腔镜下取活检时也应保证手术安全的前提下取得足够大小的标本,即包含肿瘤组织及肿瘤周围的正常组织,从而保证病理诊断的准确性^[8]。

2 HB外科治疗现状与进展

肝切除术是临床治愈HB的基石,HB患儿5年

总生存率约为80%,而可一期接受肿瘤切除术的患儿生存率高达91%^[9]。HB手术治疗原则为根治性切除肿瘤,并确保剩余肝肝功能有效代偿,从而增加患儿生存率,保障患儿术后生活质量。对于无法在安全手术前提下保证切缘阴性的患儿应考虑采取联合方案治疗,而不急于一期行肿瘤切除术。目前相关研究显示,婴幼儿时期HB的一期手术切除率仅有40%,术前新辅助化疗药物的使用,可缩小肿瘤体积,提高肿瘤切除率,这对于HB的治疗意义重大^[10]。

2.1 肿瘤分期对于手术指导作用

临床医生在术前需对HB患儿进行临床分期:PRETEXT分期可判断肿瘤一期可切除性;POST-TEXT分期可判断肿瘤化疗后可切除性。对于HB手术时机的选择,不同协作组的方案存在差异。国际儿童肝肿瘤战略组(International Childhood Liver Tumors Strategy Group, SIOPEL)推荐所有分期患儿在术前均先行新辅助化疗,从而减小肝切除的范围,避免激进手术,减小手术创伤;儿童肿瘤协作组(Children's Oncology Group, COG)、德国儿科肿瘤学和血液学会(German Pediatric Hematology Oncology Group, GPOH)和日本儿科肝肿瘤研究小组(Japanese Pediatric Liver Tumor Study Group, JPLT)认为PRETEXT I期及II期患者可直接行一期切除,无需进行术前化疗^[3]。虽然各个协作组采用的方案不同,但根据儿童肝脏肿瘤国际协作组(The Children's Hepatic tumors International Collaboration, CHIC)的统计数据,各协作组最终的治疗效果基本相同^[11]。国内对于PRETEXT I期及II期HB的主流观点是不勉强行一期手术切除;对于PRETEXT III期患儿手术时机的选择尚有争议,认为在不良反应可耐受前提下接受大于4周期的新辅助化疗后再次评估肿瘤分期,评价手术可切除性^[12]。在手术方式的选择上,临床医生应综合考虑肿瘤的大小、部位、病理分型以及患儿身体状况来决定手术方案^[13]。COG外科指南推荐:对PRETEXT I期和II期的患儿行肝段或肝叶切除术;对未累及大血管的POST-TEXT II期和III期患儿,可行肝叶切除术或肝三叶切除术;对累及大血管的POST-TEXT III期和IV期患儿可行复杂肝切除术或肝移植术,复杂肝切除手术应由经验丰富且具有肝移植手术能力的团队评定后施行。

2.2 手术技术在晚期HB中的应用

化疗能使大多数HB降期,对于部分免疫力低下且机体功能状态不佳无法耐受全身化疗的患儿,可先行经导管动脉化疗栓塞术(TACE)进行

局部化疗再行手术切除。有研究显示, TACE后, 患儿手术时间明显缩短、出血量减少、切除组织的重量轻、创伤应激指标的表达水平明显变低, 且生活质量评分明显提高^[14-15]。当患者残肝体积不足时, 为了保留足够的肝脏组织可采用联合肝脏分隔和门静脉结扎的二步肝切除术 (associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy, ALPPS), 在短时间内增加残肝体积, 提高极限肝切除的手术切除率。这项技术自2012年在成人肝胆外科率先开展以来, 不仅提高了巨块型肿瘤切除率, 也降低了肝移植需求^[16]。ALPPS在儿童肝脏肿瘤中的应用尚处于起步阶段, 目前仅在一些有经验的儿童专科医院少量开展, 且多为个案报道。2018年有文献报道成功应用ALPPS治疗HB案例一例, 其远期临床疗效尚待进一步评估^[17]。我国肝移植资源短缺, 部分患儿对于移植术后的长期免疫抑制治疗不良反应无法耐受, 且会为患儿家庭带来较大经济压力, 在HB患儿中推广ALPPS技术应具有符合我国国情的现实意义。

2.3 精准肝切除术

现代医学技术的飞速发展以及人文医学、循证医学的兴起, 促使外科学理念发生了深刻变革, 传统经验外科模式已向现代精准外科模式悄然转变。精准外科理念在肝胆外科领域为精准肝切除术, 日本幕内雅敏教授首先在国际上提出这一观点, 国内董家鸿与黄志强于2009年发表“精准肝切除——21世纪外科新理念”一文正式将精准肝切除技术作为系统理念推出^[18]。精准肝切除术并不是特指某种外科手术技术, 也并非某一标准肝切除术式, 而是针对不同个体, 结合传统外科方法及现代科学理论和技术, 使患者所受创伤侵袭最小、脏器保护最大和康复效果最佳的手术理念^[18]。传统的肝叶切除术损失较多肿瘤周围的正常肝脏组织, 对于患儿术后的长期生活质量改善而言不具优势, 而精准肝切除术则针对这一问题给出了解决方案。首都医科大学附属北京儿童医院对134例接受肝切除术的HB患儿进行回顾性分析, 发现精准肝切除组ALT及AST水平、术中失血量、术后引流管留置天数均低于标准肝切除术组, PRETEXT III期患儿的2年OS率高于标准肝切除术组, 再次证实了精准肝切除术在儿童肝母细胞瘤治疗中的推广价值^[19]。

2.4 新技术用于HB术前评估

精准肝切除术的理念涵盖了以手术为核心的全部治疗过程, 术前评估是精准肝切除术的关键一步。在术前, 术者需要根据不同个体的肝脏病理状

态准确评估肝脏的储备功能和再生能力, 掌握肝切除的安全极限。过去, 术者只能通过Child分级及CT/MRI影像对患儿肝脏储备功能进行粗略估测; 近年来, 吲哚菁绿 (indocyanine green, ICG) 被广泛应用于肝脏储备功能的评估, 使术前评估更加准确^[20-22]。随着科技发展, 肝脏三维可视化重建技术也应运而生, 手术规划软件 (Hisense CAS等) 为精准肝切除术的术前规划提供了技术保障, 这些软件不仅能根据薄层CT/MRI影像完成肝脏结构的三维重建, 还能精确模拟肿瘤与肝内脉管结构的关系, 计算肿瘤与肝脏各叶段体积^[23]。外科医生可以在重建的立体图像下进行术前模拟, 以评估不同手术方式对残肝血供和引流的影响^[5]。此外, “3D打印技术”在三维重建的基础上进一步通过制造真实的触觉疾病模型, 使术前模拟更加直观, 从而减少术中不可预测事件的发生, 有效提升了复杂HB肝切除手术的精确性与安全性。

2.5 肝移植

肝移植相较于肝切除术, 对病灶根除更加彻底, 但受限于免疫抑制治疗不良反应及供体数量不足, 既往普遍作为终末期HB的挽救性治疗措施。近年来研究证实, 一期行肝移植术患儿术后生存率明显高于肝切除术后复发补救性肝移植患儿, 因此在临床工作中对待肝移植术态度应更为积极。儿童肝母细胞瘤诊疗规范 (2019年版) 给出的肝移植指征为: 化疗后评估为POST-TEXT IV期或III期伴肝静脉或下腔静脉等重要血管受累, 无法进行手术的病例可行肝移植^[6]。对于具有肝移植指征的HB患儿, 应尽快转入移植中心行肝移植手术, 等待时间过长会使HB患儿术后复发率及死亡率显著提高^[2]。在过去的二十年里, 小儿肝移植术迅速发展, HB的肝移植手术量增加了20倍以上, 肝移植手术在HB的综合治疗体系中已不再边缘化, 逐步成为多发肝叶HB的主要治疗手段^[24]。受益于有效的辅助化疗和严格的围手术期管理, 儿童HB肝移植术后5年生存率已增加至60%~80%^[25]。为了解决供体数量不足问题, 肝移植术式已由异体肝移植向自体肝移植方向不断发展, 离体切除肿瘤自体肝移植及半离体肿瘤切除自体肝移植相关研究已在国际上广泛开展, Shi等已成功实施HB患儿自体肝移植手术 (autologous liver transportation, ALT), 国内也有相关成功案例报道^[26]。这一术式可避免异体肝移植手术伴随的排异反应及供体稀缺问题, 虽操作难度较大, 广泛推广仍具困难, 但仍具有较大的临床意义。

2.6 腹腔镜下肝切除术

随着微创技术的发展,腹腔镜下肝切除术在成人外科已广泛开展, Da Vinci机器人手术系统的应用使得视野高清立体,放大倍数更高,术者操作更加稳定精细,使腔镜技术大跨步发展; ICG分子荧光影像技术在肝脏肿瘤定性、定位、切缘判定、微小病灶筛查方面也独具优势,在腹腔镜术中导航方向有巨大发展前景^[20-21]。大量回顾性研究证实,腹腔镜肝切除术的预后优于传统的开放性肝脏手术,经腹腔镜手术患者的手术切口更小、出血量更少和住院时间更短^[15,27]。基于微创技术在成人外科手术中获得的益处,一些小儿外科医生已经对儿童肝肿瘤,包括HB进行了腹腔镜下肝切除术,但腹腔镜操作空间有限仍然是儿童腹腔镜下肝切除术面临的主要障碍,术后远期是否获益仍缺乏临床证据^[28-29]。

3 HB综合管理

3.1 MDT模式的应用

多学科诊疗模式 (multi-disciplinary team, MDT) 是近年来国内外医学领域积极倡导的诊疗新模式,在儿科领域也有开展^[30]。它打破了目前专科化的诊疗方式,强调针对某种特定疾病,联合多学科组成诊疗团队,以患者为治疗核心,为其制定连续的个体化、规范化、综合化治疗方案,从而缩短治疗周期、减轻经济负担、提高治疗效果、改善长期预后。目前国内已有多家中心进行了针对HB患儿的MDT团队组建,并获得了良好的治疗效果。北京大学第一医院的一项回溯性分析显示,在MDT诊疗模式下,HB患儿可在化疗期间完成手术以及病理诊断,及时行后续治疗,可做到围手术期各科处理的无缝衔接,儿童HB的长期预后良好,术后并发症发生率低,住院费用及总住院时间均有一定缩减^[31]。这必将成为HB个性化、规范化治疗的新模式。

3.2 加速康复外科

加速康复外科 (enhanced recovery after surgery, ERAS) 是MDT模式下产生的新型高效外科治疗模式,它联合麻醉、护理、微创外科、营养科等多个学科,在围手术期采取一系列已得到循证医学支持的优化措施,从而降低手术对患者造成的生理及心理创伤,加速患者康复。目前,国内外针对ERAS的相关研究均集中在成人外科领域,对小儿外科关注较少,然而儿童往往面临更加复杂的手术应激反应,急需探索儿童ERAS实施规范^[32]。HB患儿发病年龄低,生理结构发育尚不完善,肿瘤体积往往较大,

对于手术创伤的耐受能力及恢复能力差,应激与情绪反应较成人更加激烈,急需ERAS帮助患儿缩短手术应激期,尽快回归正常生长发育与生活状态。

4 结语

HB为胚胎型肿瘤,其组织学特性决定了其生长速度快,侵袭性高,晚期极易发生肺转移,因此早发现、早诊断、早治疗对于HB患儿预后而言极为重要。手术切除是HB治疗的主要手段,随着外科治疗理念的改变,精准肝切除逐渐替代传统肝切除术走向HB综合治疗体系的核心,单纯追求手术治疗的物理效果已经过时,如何减少手术创伤、改善患儿长期生活质量成为儿外科医生追求的更高目标。多学科协作模式逐渐进入到HB患儿治疗体系当中,提高患儿的治愈率以及治疗效果尤为重要。ERAS在肿瘤患儿中的探索也在逐步展开,这也为缩短住院时间,降低治疗费用提供保障。总之,对于HB的诊治正不断向精准化、个体化、标准化、微创化、规范化外科治疗综合体系迈进。

参考文献:

- [1] Feng J, Polychronidis G, Heger U, *et al.* Incidence trends and survival prediction of hepatoblastoma in children: a population-based study[J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2019, 39(1): 62.
- [2] Lim IIP, Bondoc AJ, Geller JI, *et al.* Hepatoblastoma-The Evolution of Biology, Surgery, and Transplantation[J]. *Children (Basel)*, 2018, 6(1): 1.
- [3] Hafberg E, Borinstein SC, Alexopoulos SP. Contemporary management of hepatoblastoma[J]. *Curr Opin Organ Transplant*, 2019, 24(2): 113-117.
- [4] Kehm RD, Osypuk TL, Poynter JN, *et al.* Do pregnancy characteristics contribute to rising childhood cancer incidence rates in the United States?[J]. *Pediatr Blood Cancer*, 2018, 65(3): 10.
- [5] Yang T, Whitlock RS, Vasudevan SA. Surgical Management of Hepatoblastoma and Recent Advances[J]. *Cancers (Basel)*, 2019, 11(12): 1944.
- [6] 儿童肝母细胞瘤诊疗规范(2019年版)编写审定专家组. 儿童肝母细胞瘤诊疗规范(2019年版)[J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(11): 2431-2434. [Compilation and Examination Expert Group for Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Hepatoblastoma (2019). Guidelines for the diagnosis and treatment of hepatoblastoma (2019)[J]. *Lin Chuang Gan Dan Bing Za Zhi*, 2019, 35(11): 2431-2434.]
- [7] 廖雪莲, 蒋莎义, 杨静薇, 等. 基于甲胎蛋白临床诊断肝母细胞瘤行新辅助化疗可行性分析[J]. *临床儿科杂志*, 2021, 39(8): 596-599. [Liao XL, Jiang SY, Yang JW, *et al.* Feasibility of the neoadjuvant chemotherapy for children with hepatoblastoma diagnosed by serum alpha-fetoprotein[J]. *Lin Chuang Er Ke Za Zhi*, 2021, 39(8): 596-599.]
- [8] 中华医学会病理学分会儿科病理学组, 福棠儿童医学发展研

- 究中心病理专业委员会.肝母细胞瘤病理诊断专家共识[J].中华病理学杂志,2019,48(3):176-181.[Group of Pediatric Pathology, Branch of Pathology, Chinese Medical Association; Pathology Specialist Committee of Futang Research Center of Pediatric Development. Chinese expert group consensus on pathological diagnosis of hepatoblastoma[J]. Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi, 2019, 48(3): 176-181.]
- [9] 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.
- [10] Becker K, Furch C, Schmid I, *et al.* Impact of postoperative complications on overall survival of patients with hepatoblastoma[J]. Pediatr Blood Cancer, 2015, 62(1): 24-28.
- [11] Czauderna P, Haeberle B, Hiyama E, *et al.* The Children's Hepatic tumors International Collaboration (CHIC): Novel global rare tumor database yields new prognostic factors in hepatoblastoma and becomes a research model[J]. Eur J Cancer, 2016, 52: 92-101.
- [12] 蔡耀华, 黄东生, 张谊. 儿童肝母细胞瘤的不同治疗策略[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2020, 25(1): 53-56. [Cai YH, Huang DS, Zhang Y. Different therapeutic strategies for hepatoblastoma in children[J]. Zhongguo Xiao Er Xue Ye Yu Zhong Liu Za zhi, 2020, 25(1): 53-56.]
- [13] 韦源, 张现伟, 张飞, 等. 肝母细胞瘤肝切除术60例临床分析[J]. 河南外科学杂志, 2021, 27(1): 130-131. [Wei Y, Zhang XW, Zhang F, *et al.* Clinical analysis of 60 cases of hepatectomy for hepatoblastoma[J]. He'nan Wai Ke Xue Za Zhi, 2021, 27(1): 130-131.]
- [14] 吴宙光, 王斌, 李守强, 等. 经导管动脉化疗栓塞术在婴幼儿肝母细胞瘤治疗中的应用[J]. 实用癌症杂志, 2020, 35(8): 1335-1338, 1350. [Wu ZG, Wang B, Li SQ, *et al.* Application Value of Transcatheter Arterial Chemoembolization in the Treatment of Infantile Hepatoblastoma[J]. Shi Yong Ai Zheng Za Zhi, 2020, 35(8): 1335-1338, 1350.]
- [15] Jiang Y, Zhou S, Shen G, *et al.* Microwave ablation combined with transcatheter arterial chemoembolization is effective for treating unresectable hepatoblastoma in infants and children[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(42): e12607.
- [16] Bertens KA, Hawel J, Lung K, *et al.* ALPPS: challenging the concept of unresectability-a systematic review[J]. Int J Surg, 2015, 13: 280-287.
- [17] 姚伟, 董岩然, 肖现民, 等. 联合肝脏离断和门静脉结扎二步肝切除术治疗儿童肝母细胞瘤一例报告[J]. 中华小儿外科杂志, 2018, 39(8): 597-603. [Yao W, Dong KR, Xiao XM, *et al.* Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy for hepatoblastoma:a report of one case[J]. Zhonghua Xiao Er Wai Ke Za Zhi, 2018, 39(8): 597-603.]
- [18] 董家鸿, 黄志强. 精准肝切除——21世纪肝脏外科新理念[J]. 中华外科杂志, 2009, 47(21): 1601-1605. [Dong JH, Huang ZQ. Precise liver resection-new concept of liver surgery in 21st century[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2009, 47(21): 1601-1605.]
- [19] 杨维, 任清华, 秦红, 等. 儿童肝母细胞瘤精准肝切除手术效果评价[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(5): 392-397. [Yang W, Ren QH, Qin H, *et al.* Evaluation of the effect of precision hepatectomy in children with hepatoblastoma[J]. Lin Chuang Xiao Er Wai Ke Za Zhi, 2020, 19(5): 392-397.]
- [20] Yamada Y, Ohno M, Fujino A, *et al.* Fluorescence-Guided Surgery for Hepatoblastoma with Indocyanine Green[J]. Cancers (Basel), 2019, 11(8): 1215.
- [21] 姚伟, 董岩然, 李凯, 等. 吲哚菁绿荧光显像技术在肝母细胞瘤精准切除手术中的应用[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(2): 107-111. [Yao W, Dong KR, Li K, *et al.* Application of indocyanine green fluorescence imagine technique in precise hepatectomy for hepatoblastoma[J]. Lin Chuang Xiao Er Wai Ke Za Zhi, 2019, 18(2): 107-111.]
- [22] Paraboschi I, De Coppi P, Stoyanov D, *et al.* Fluorescence imaging in pediatric surgery: State-of-the-art and future perspectives[J]. J Pediatr Surg, 2021, 56(4): 655-662.
- [23] 赵颀, 叶进冬, 李华丽, 等. 肝脏三维可视化重建技术在儿童复杂肝母细胞瘤肝切除术中的应用价值[J]. 临床肝胆病杂志, 2021, 37(9): 2130-2135. [Zhao D, Ye JD, Li HL, *et al.* Application of liver three-dimensional visualized reconstruction technique in hepatectomy for children with compli-cated hepatoblastoma[J]. Lin Chuang Gan Dan Bing Za Zhi, 2021, 37(9): 2130-2135.]
- [24] Moosburner S, Schmelzle M, Schöning W, *et al.* Liver Transplantation Is Highly Effective in Children with Irresectable Hepatoblastoma[J]. Medicina (Kaunas), 2021, 57(8): 819.
- [25] Hibi T, Rela M, Eason JD, *et al.* Liver Transplantation for Colorectal and Neuroendocrine Liver Metastases and Hepatoblastoma. Working Group Report From the ILTS Transplant Oncology Consensus Conference[J]. Transplantation, 2020, 104(6): 1131-1135.
- [26] Shi SJ, Wang DL, Hu W, *et al.* Ex vivo liver resection and autotransplantation with cardiopulmonary bypass for hepatoblastoma in children: A case report[J]. Pediatr Transplant, 2018, 22(7): e13268.
- [27] Schmelzle M, Krenzien F, Schöning W, *et al.* Laparoscopic liver resection: indications, limitations, and economic aspects[J]. Langenbecks Arch Surg, 2020, 405(6): 725-735.
- [28] Akhaladze D, Merkulov N, Rabaev G. Laparoscopic-assisted extended right hepatectomy for hepatoblastoma in a child (Video)[J]. Surg Oncol, 2020, 34: 234-235.
- [29] Wu Y, Zeng L, Qiu R, *et al.* Two-stage laparoscopic resection of giant hepatoblastoma in infants combined with liver partial partition and artery ligation[J]. World J Surg Oncol, 2021, 19(1): 63.
- [30] 曹迪, 柳龚堡, 史雨, 等. 儿童专科医院MDT模式建设实践探索[J]. 复旦学报(医学版), 2020, 47(4): 599-604. [Cao D, Liu GB, Shi Y, *et al.* Practical exploration of multi-disciplinary team (MDT) mode construction in children's hospital[J]. Fudan Xue Bao(Yi Xue Ban), 2020, 47(4): 599-604.]
- [31] 高阳旭, 孙青, 李辉, 等. 儿童肝母细胞瘤多学科协作模式下的治疗效果及临床成本[J]. 北京大学学报(医学版), 2021, 53(1): 200-203. [Gao YX, Sun Q, Li H, *et al.* Therapeutic effect and clinical cost of multi-disciplinary team model of hepatoblastoma in children[J]. Beijing Da Xue Xue Bao (Yi Xue Ban), 2021, 53(1): 200-203.]
- [32] Pearson KL, Hall NJ. What is the role of enhanced recovery after surgery in children? A scoping review[J]. Pediatr Surg Int, 2017, 33(1): 43-51.

[编辑: 周永红; 校对: 安凤]

作者贡献:

詹江华: 选题、论文撰写与审校

王智茹: 文献检索与翻译、资料收集