

· 专家共识 ·

劈离式肝移植围手术期管理专家共识 (2024)

中国研究型医院学会加速康复外科专业委员会

通信作者: 梁廷波, 浙江大学医学院附属第一医院肝胆胰外科, 杭州 310003,

Email: liangtingbo@zju.edu.cn

【摘要】 供器官短缺仍是肝移植领域的“卡脖子”问题, 制约了移植学科的发展。为了有效拓展供器官的利用率, 移植专家们一直在思考从技术创新上解决这个突出的问题。劈离式肝移植在一定程度上能缓解这一供需矛盾, 是近年来移植领域高度聚焦并应用推行的技术。但目前劈离式肝移植仍存在围手术期并发症发生率高的问题。为进一步提高劈离式肝移植围手术期管理水平, 中国研究型医院学会加速康复外科专业委员会组织多个学科的相关专家, 总结国内外劈离式肝移植围手术期相关的研究进展, 依据循证医学原则深入论证并制定了本共识。共识从术前评估、术中操作、术后管理三个方面提出了推荐意见, 以期为正开展或拟开展劈离式肝移植的中心提供参考。

【关键词】 肝移植; 围手术期医护; 劈离式肝移植; 围手术期管理; 共识

Expert consensus of perioperative management in split liver transplantation(2024)

Enhanced Recovery after Surgery Committee of Chinese Research Hospital Association

Corresponding author: Liang Tingbo, Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery, the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, China, Email: liangtingbo@zju.edu.cn

【 Abstract 】 The donor organ shortage is still a “bottleneck” problem in the field of liver transplantation, and has been limiting the development of liver transplantation. In order to effectively expand the source of donor organs, transplant experts have also been thinking about technological innovation to solve this outstanding problem. Split liver transplantation is an effective strategy to solve the difficult problem, and it is a highly focused and applied technology in the transplantation field in recent years. However, the perioperative complication rate of split liver transplantation is still high. In order to further improve the perioperative management of split liver transplantation, the Enhanced Recovery after Surgery Committee of the Chinese Research Hospital Association organized experts from multiple disciplines and formulated the consensus to improve the perioperative management of split liver transplantation and further demonstrated and formulated this consensus according to the principles of evidence-based medicine. This consensus provides recommendations from three aspects: preoperative evaluation, intraoperative operation, and postoperative management, in order to provide reference for centers that are conducting or planning to conduct split liver transplantation.

【 Key words 】 Liver transplantation; Perioperative care; Split liver transplantation; Perioperative management; Consensus

供器官短缺问题严重制约了移植学科的发展, 在加大我国公民逝世后器官捐献的宣传力度的同

DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20240912-00422

收稿日期 2024-09-12 本文编辑 李静

引用本文: 中国研究型医院学会加速康复外科专业委员会. 劈离式肝移植围手术期管理专家共识(2024)

[J]. 中华外科杂志, 2025, 63(1): 1-12. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20240912-00422.



时,移植领域的专家们一直在思考从技术上解决这一问题。劈离式肝移植在一定程度上能缓解这一供需矛盾,是近年来移植领域高度聚焦并推行应用的技术。因此,如何规范高效地应用劈离式肝移植技术,是移植专家们需要达成一致意见的问题。基于目前的研究进展和临床问题,中国研究型医院学会加速康复外科专业委员会组织国内相关专家对劈离式肝移植中的相关技术要点和重要环节进行讨论,形成本共识。

一、共识制定方法

1. 共识目标人群:本专家共识主要适用于接受劈离式肝移植的患者。

2. 共识使用者:从事器官移植的临床医务人员。

3. 共识制定工作组:本专家共识制订工作组由器官移植科、肝胆胰外科、儿科、重症监护科、影像科、麻醉科、病理科和护理部等学科的专家组成。

4. 临床问题的确定:专业委员会专家通过对目前器官捐献与移植领域备受关注的临床问题进行深入探讨,最终确定本专家共识聚焦的临床问题为劈离式肝移植的围手术期管理。

5. 循证医学证据的检索:本专家共识编写组以“split liver transplantation”“perioperative management”“SLT”等为关键词,在 PubMed、Web of Science、万方知识数据服务平台、维普期刊官网、中国知网等数据库进行检索,检索时间为 1980—2024 年,并根据部分文献的参考文献,进行补充检索,纳入指南、共识、规范、Meta 分析、随机对照研究、队列研究和病例对照研究等类型的证据,发表语言限定为中文或英文。

6. 推荐意见的形成和专家共识达成的方法:首先由专家工作组对收集的临床问题进行充分筛选,形成初步推荐意见和专家共识后,工作组完成初稿的撰写,由中国研究型医院学会加速康复外科专业委员会组织全国肝移植及相关学科专家进行讨论,根据各位专家反馈意见对初稿进行修改,最终形成

专家共识推荐意见和推荐等级。本共识的循证医学证据采用 GRADE 系统进行分级^[1-4](表 1)。

二、术前评估

(一)供者一般状况评估

1. 供者年龄:供者年龄越大,肝脏发生脂肪变性、纤维化等风险越高,因此,劈离式肝移植供者的年龄应控制在 50 岁以下^[5]。年龄过小的儿童由于肝体积有限,多不适于劈离式肝移植手术,但目前尚未有年龄下限的统一标准,国内曾报道将 2.7 岁供者的肝脏用于劈离式肝移植手术^[6]。

2. 感染及 ICU 支持时间:供者若存在其他部位感染,细菌可移行入血液造成受者术后感染,因此,在获取供肝前需对供者血液、尿液、痰液、粪便等标本进行细菌及真菌培养。相比于全肝供者,对潜在的劈离式肝移植供者进行评估时,需更细致谨慎地进行感染筛查。对于血培养细菌阳性供者,经过 >24 h 广谱抗菌药物治疗后可行器官捐献。但多药耐药细菌感染进行器官捐献时,需审慎评估。对碳青霉烯敏感的多药耐药革兰阴性菌感染供者,应选择最敏感的抗菌药物给予足量的标准治疗,临床反应良好者可进行器官捐献,但高毒性细菌(如李斯特菌等)感染是器官捐献的禁忌证。此外,假丝酵母菌血症及由新型隐球菌、曲霉、毛霉和球孢子菌引起的活动性感染也是移植的禁忌证。有研究显示,器官保存液细菌培养阳性提示术后受者易发感染,对细菌培养阳性者术后应早期预防性应用敏感的抗菌药物。供者 ICU 生命支持时间越长,术后潜在感染的风险越高,建议供者 ICU 生命支持时间 <5 d^[5]。

3. 供者的循环状态:有心肺复苏史患者的肝脏灌注不良,术后发生移植肝无功能及缺血性胆道并发症的风险增加。因此,供者存在心脏骤停和心肺复苏史时,需特别注意全面的功能评估。劈离式肝移植供者的血流动力学需保持稳定,可给予小剂量单一升压药物支持^[7]。

4. 血钠水平:供者存在高钠血症时,移植后渗

表 1 GRADE 系统中证据质量分级和推荐强度分级的内容

证据等级	内容	推荐强度	内容
高(A)	非常确信真实效应与估计效应一致	强推荐(1)	支持或反对某项干预措施的强烈推荐,利大于弊
中(B)	对估计效应的确信程度一般:真实效应应该与估计效应一致,但两者仍可能大不相同	弱推荐(2)	支持或反对某项干预措施的一般性推荐,利弊不确定
低(C)	对估计效应的确信程度较低:真实效应可能与估计效应不大相同		
极低(D)	对估计效应的确信程度极低:真实效应很可能与估计效应相去甚远		

注:GRADE 系统示建议、评估、发展和评价的分级系统

透压的变化可造成肝细胞肿胀,加重缺血再灌注损伤,导致术后肝功能异常。因此,供者的血钠水平应低于 160 mmol/L^[5]。

推荐意见 1: 劈离式肝移植供者的年龄应小于 50 岁, ICU 生命支持时间 < 5 d; 对于无心肺复苏史、血流动力学稳定、无难治性活动性感染的供者, 可给予小剂量去甲肾上腺素 ($< 0.1 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) 支持; 供者血钠水平应低于 160 mmol/L (A1)。

(二) 供肝的评估

1. 供肝体积: 在活体供者手术中, 最小移植物与受者体重比 (graft and recipient weight ratio, GRWR) 为 0.6%~0.8%^[8-9]。由于活体供者基础条件好, 供肝获取过程中冷缺血时间短, 因此, 劈离式肝移植手术时 GRWR > 1% 较为安全^[10-11]。在扩大右半肝劈离手术中, 肝脏 4 段和 1 段常出现灌注不良, 功能性肝体积往往较小, 术前应结合 CT 检查, 通过公式精准计算移植物体积, 为供受者选择和制定恰当的手术方案提供依据。对于儿童受者, GRWR 为 2%~4% 较合适^[6]。

2. 肝功能评估: 术前可通过检测血清 ALT、AST、直接胆红素等指标对供肝功能进行评估, 劈离式肝移植手术要求供肝功能正常或轻度异常: ALT、AST 和直接胆红素小于正常值上限 2 倍^[6]。要求供肝无明显纤维化, 必要时行病理学检查评估纤维化严重程度。供肝获取前供者凝血功能需正常。

3. 供肝脂肪变性: 供肝的脂肪变性并不少见, 易导致缺血再灌注损伤, 是发生原发性移植肝无功能和肝移植失败的风险因素。劈离式肝移植手术要求供肝大泡性脂肪变性的比例 < 10%^[5]。对于体重指数 > 26 kg/m² 的供者, 需对肝脏行病理学检查, 评估供肝脂肪变性情况。

推荐意见 2: 劈离式肝移植的供者需满足以下条件: GRWR > 1%, 供肝功能正常或轻度异常, ALT、AST 和直接胆红素小于正常值上限 2 倍, 供肝大泡性脂肪变性比例 < 10% (B1)。

(三) 受者的选择与评估

劈离式肝移植受者需符合全肝移植的受者选择标准。有上腹部复杂手术史、接受再次肝移植等的受者, 经详细评估后可谨慎行劈离式肝移植, 但仅限于供肝优质时方可考虑实施。对于危重症受者, 原则上其终末期肝病模型 (model for end-stage liver disease, MELD) 评分需 < 25 分。对于急诊肝移植受者, 如病情危重的终末期肝病、抢救性肝移植

等受者, 原则上应选择全肝移植。同时有成人和儿童急诊肝移植受者, 且供肝质量优质时, 可选择劈离式肝移植。谨慎选择严重门静脉高压症受者, 预防术后发生移植肝高灌注损伤和小肝综合征 (small-for-size syndrome, SFSS)。谨慎选择门体分流明显的受者, 防止术后分流导致移植肝灌注不足及发生“第 7 天综合征”。当受者存在解剖异常且有保留脉管的需求时, 应谨慎行劈离式肝移植, 或在移植前做好血管修补、重建预案。

推荐意见 3: 对于劈离式肝移植, 建议选择初次肝移植、无上腹部复杂手术、预估 GRWR > 1%、MELD 评分 < 25 分的受者 (B1)。

三、术中管理

(一) 供肝的劈离方式

1. 在体或离体劈离的选择: 供肝的劈离方式可分为在体劈离和离体劈离两种。脑死亡供者在血液循环基本稳定的情况下, 在体劈离能缩短冷缺血时间, 同时有利于肝门结构的精确解剖和创面止血。若供者在体外膜肺氧合维持下进行在体劈离, 静脉-动脉模式对于手术无特别影响, 静脉-静脉模式因腔静脉内压力较高, 离断肝实质时易发生大出血且止血困难, 此时应果断停止手术即刻开始获取供器官, 主要血管及胆管结构的分离延迟在工作台上完成, 避免在体劈离时大剂量血管活性药物对全身器官功能产生影响。离体劈离主要适用于心脏死亡供者或供者生命体征难以维持等情况。离体劈离时, 首先完成器官的冷灌注及获取, 之后于工作台上完成劈离, 操作过程中始终将肝实质浸泡于器官保存液中, 并处于低温环境。

推荐意见 4: 脑死亡供者的血液循环基本稳定时, 建议行在体劈离。难以维持心脏死亡供者的生命体征时, 建议行离体劈离 (A1)。

2. 劈离方式: 常规供肝劈离方式包括经典劈离方式和完全左右半肝劈离方式两种^[12]。经典劈离方式是紧贴镰状韧带劈离, 将供肝分为左外叶 (2~3 段) 和扩大右三叶 (1、4~8 段)。完全左右半肝劈离方式是沿正中裂平面横断劈离, 将供肝分为左半肝 (1~4 段) 和右半肝 (5~8 段)。经典劈离方式主要用于受者是儿童和成人的组合。完全左右半肝劈离方式可用于体重匹配的 2 例成人患者; 儿童供肝时, 完全左右半肝劈离方式也可用于体重匹配的 2 例儿童患者。可通过测算 GRWR 选择相匹配的 2 例患者。根据移植肝的体积、质量、厚度和受者腹腔空间、血管口径的相对大小, 最终确定移植肝

的劈离方式。

推荐意见 5:经典劈离方式主要用于受者是儿童和成人的组合。完全左右半肝劈离方式可用于体重匹配的 2 例成人或 2 例儿童患者。通过测算 GRWR 可选择相匹配的 2 例患者(A1)。

3. 劈离工具:在体劈离时,可使用目前用于分割肝实质的多种工具,包括超声刀、超声吸引刀+双极电凝的组合等。离体劈离时,通常使用血管钳轻柔地压碎肝实质,以暴露管道结构,进行结扎和夹闭后离断。为减少创面开放后出血,推荐采用低能量功率(40%~50%)超声吸引刀离断肝实质。离体劈离时不建议使用超声刀等工具,冰盆内的器械高频热损伤可能增加术后感染风险。

推荐意见 6:在体劈离时可使用超声刀、超声吸引刀+双极电凝等多种组合。离体劈离时可使用血管钳轻柔地压碎肝实质,以暴露管道结构进行结扎和夹闭后离断,推荐使用低能量功率(40%~50%)超声吸引刀离断肝实质,以减少创面开放后出血,不建议使用超声刀等工具进行操作(B1)。

4. 血管及胆管分配:(1)肝动脉:肝动脉的变异率较高^[13-14],分割时应首先考虑肝动脉的解剖分型,其次根据动脉直径的大小,将动脉主干分配给血管直径小、重建难度大的一侧^[15]。动脉主干应尽量保留给左侧移植物,可采用供者肠系膜上动脉延长重建肝右动脉,以获得合适长度,克服受供者之间管径不匹配的问题。肝中动脉主要供应左半肝特别是左内叶,因此,劈离时一般将肝中动脉和肝左动脉保留于左外叶或左半肝,若肝中动脉发至肝左动脉,则可在肝左动脉起始部离断后直接吻合共干;若两者无共干且无直接的交通支存在,建议分别吻合 2 支动脉。存在副肝动脉时,建议在修肝时予以重建,副肝右动脉一般与胃十二指肠动脉吻合重建,副肝左动脉可保留于胃左动脉,无需重建,或单独与受者动脉吻合^[16-17]。(2)门静脉:劈肝过程中应注意辨别门静脉的走行和二级分支的开口位置,避免在解剖变异不明的情况下切断 Glisson 系统的粗大门静脉分支。经典劈离方式一般将门静脉主干保留于右三叶供肝,左外叶供肝仅保留门静脉左支。离断时注意保护尾状叶的门静脉分支,避免损伤。完全左右半肝劈离时,需结合受者的门静脉特点进行分配,根据供受者的门静脉长度、直径匹配程度、重建难度来决定门静脉主干保留于左半肝还是右半肝。当 Spiegel 叶较大时,常将门静脉主干留给左半肝以保证尾状叶的血供^[15]。(3)肝静脉和

下腔静脉:在经典劈离方式中,右三叶供肝保留肝中静脉、肝右静脉及腔静脉主干,左外叶保留肝左静脉。将左侧腔静脉分出的肝左静脉离断后的缺口,用供者髂静脉补片修补,可得到完整的腔静脉。肝左静脉的变异较多,根据肝脏 2、3 段及脐裂静脉回流方式可分为多种类型。需注意肝脏 2、3 段肝静脉单独汇入肝中静脉或下腔静脉的解剖变异,分离时加以保护。肝静脉的整形和重建以建立通畅的流出道为目的,保证回流通畅。当存在多支左外叶肝静脉时,推荐在供肝修整时将其整形为共同开口。在完全左右半肝劈离方式中,肝中静脉和腔静脉的归属视供受者情况而定^[18-19]。完全左右半肝劈离一般有两种劈离方式:①将肝中静脉主干保留在左半肝,下腔静脉可对半劈离,注意保留左右两侧尾叶静脉回流支及部分粗大肝短静脉,根据受者情况整形腔静脉襻至合适大小,右半肝保留 5、8 段肝静脉分支进行血管整形后重建;②采用完全劈离肝中静脉的方式,左右半肝各保留一部分肝中静脉的血管壁。纵行劈分后,采用同一供者的髂血管重建两侧肝中静脉。(4)胆管:离断胆管前应尽量完善胆道造影检查,以明确左右肝管分叉位置及有无胆管变异等,如无条件行造影检查,应予细金属探条探查胆管走行。应根据劈离方式决定离断位置,经典劈离方式中,于左肝管汇入肝总管处离断左肝管,将肝总管保留在右三叶供肝。完全左右半肝劈离时,根据供受者胆管的直径、长度和吻合难度进行胆管分配,肝总管和胆总管可保留于左半肝或右半肝。

推荐意见 7:根据动脉直径的大小,将动脉主干分配给血管直径小、重建难度大的一侧(B1)。

推荐意见 8:行经典劈离方式时,将门静脉主干保留于右三叶供肝,左外叶供肝仅保留门静脉左支。行完全左右半肝劈离时,结合受者的门静脉特点进行分配,根据供受者的门静脉长度、直径匹配程度、重建难度来决定门静脉主干保留于左半肝还是右半肝(B1)。

推荐意见 9:行经典劈离方式时,将肝中静脉、肝右静脉及腔静脉主干保留于右三叶供肝,左外叶保留于肝左静脉。肝静脉整形和重建以建立宽阔的流出道为目的,保证回流通畅。行完全左右半肝劈离方式时,可将肝中静脉主干保留在左半肝,使用右半肝 5、8 段肝静脉分支进行血管架桥重建或完全劈离肝中静脉方式(B1)。

推荐意见 10:胆管离断前应尽量完善胆道造

影检查以明确左右肝管分叉位置及有无胆管变异等,如无条件行造影检查,应予细金属探条探查胆管走行(C1)。

(二)受者手术

1. 血管吻合方式:(1)肝动脉:根据动脉直径的大小、吻合后距离及张力情况选择合适的吻合动脉。如移植物动脉残端过短,吻合后张力过大时,可间置来自同一供者的肠系膜动脉进行重建吻合^[20]。任一侧供肝存在多支动脉血供时,应尽量保留动脉共干,避免多支吻合。若多支动脉无共干,可用 50 U/ml 肝素钠生理盐水测试返流情况,或吻合完成较粗一支动脉后检测其他动脉返血情况。若不存在直接的动脉交通支,需分别吻合其余动脉。若存在动脉交通,根据术者经验可选择结扎或继续吻合剩余动脉^[21-22]。肝动脉的口径较小,精细的吻合是减少动脉并发症的关键。对于成人和大龄儿童,建议使用头戴式放大镜,在直视下吻合,而对于低龄儿童,在显微镜下吻合可有效降低肝动脉并发症发生率。行动脉吻合时,尽可能利用动脉分叉,将其修剪成血管袖片进行吻合,可降低动脉吻合口狭窄、血栓形成等并发症发生率。当为单支血管无法利用动脉分叉形成血管袖片进行吻合时,推荐在高倍放大镜或显微镜下行精细吻合^[23]。(2)门静脉:原则是避免狭窄和扭曲,关键在于长度和角度的控制,在无张力的情况下进行吻合。门静脉重建吻合时,对于成人受者,根据劈离式供肝门静脉口径选择受者的门静脉主干或左右支进行吻合;对于儿童受者,尽可能利用门静脉左右分叉修剪成血管袖片进行吻合,对于低龄儿童尤其是门静脉发育不良或狭窄者,可使用门静脉补片修整或切除门静脉狭窄段,间置同一供者静脉进行重建吻合。门静脉一般采用连续端端吻合,缝线打结时保留部分“生长因子”。当门静脉张力大或需间置血管架桥时,可选择不可吸收线间断端端吻合^[24]。(3)肝静脉及下腔静脉:流出道重建是肝移植手术中的重要环节,保持其通畅是保证移植肝发挥功能及预防术后 SFSS 的关键,吻合时应确保供受者两侧开口足够宽大。保留完整肝后下腔静脉的劈离供肝,可采用经典式或背驮式重建;未保留下腔静脉的劈离供肝,可采用背驮式重建。

推荐意见 11:根据动脉直径的大小、吻合后距离及张力情况选择合适的吻合动脉,必要时可间置来自同一供者的肠系膜动脉进行吻合重建(B1)。

推荐意见 12:任一侧供肝存在多支动脉血供

时,应尽量保留动脉共干,避免多支吻合。若多支动脉无共干,根据是否存在直接的交通支来决定是否吻合所有动脉(B1)。

推荐意见 13:动脉吻合时,尽可能利用动脉分叉,将其修剪成血管袖片进行吻合,可降低动脉吻合口狭窄、血栓形成等并发症发生率。当为单支血管无法利用动脉分叉形成血管袖片进行吻合时,推荐在高倍放大镜或显微镜下使用不可吸收线间断吻合(B1)。

推荐意见 14:门静脉吻合的原则是避免狭窄和扭曲,关键在于控制适当的长度和角度,在无张力的情况下进行吻合;对于儿童受者,建议使用可吸收线连续吻合或不可吸收线间断吻合(C1)。

推荐意见 15:肝静脉吻合时,成人受者选用不可吸收线进行连续吻合;考虑到生长发育快及吻合口相对小的特点,儿童受者建议选用可吸收线连续吻合或不可吸收线间断吻合(C1)。

2. 术中门静脉血流量(portal vein flow, PVF)调节:对于劈离式肝移植而言,术中 PVF 调节会影响术后移植物的恢复情况,特别是移植术后 SFSS 的发生。

对于小体积移植物,需综合考虑供受者因素,供者因素包括移植物体积与类型、供者年龄、供肝脂肪变等情况,受者因素包括受者年龄、原发病、MELD 评分、是否存在门静脉高压等。目前多数研究表明,门静脉压力(portal venous pressure, PVP)<15 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)可能是避免移植物损伤的理想参考值^[25],而 PVP>20 mmHg 会增加术后 SFSS 的发生率。对于 PVP 为 15~20 mmHg 是否会增加 SFSS 风险目前尚存争议。另一个指标是 PVF,指流经肝脏门静脉系统的血流量,标志着存在脾脏高动力循环。目前认为, PVF>250 ml/(min·100 g 肝组织)可能会对移植物造成损伤^[26]。

术中决定是否采取措施调节移植物血流量,需要同时评估 PVP 和 PVF。结合目前的研究证据,在小体积移植物(small for size graft, SFSG)中, PVP>15 mmHg 和(或)PVF>250 ml/(min·100 g 肝组织)会增加 SFSS、早期移植物功能衰竭和总体预后不良的风险,需考虑术中调节干预 PVF。此外,也有研究表明,通过测算移植物与脾脏容积比,可判断是否需要调节 PVF。Gyoten 等^[27]报告,通过移植物与脾脏容积比<0.95,可预测 PVP>20 mmHg。Cheng 等^[28]报告,移植物与脾脏容积比<0.60 与移植后 PVF 升高有关。

外科干预的基本原则是通过调节脾脏血液流入量或建立门静脉-体循环分流来减少进入供肝的 PVF。目前脾动脉结扎术、脾切除术和选择性半门体分流术是术中调节 PVF 的常用方法^[29-30]。脾动脉结扎术最安全,但降低 PVP 的作用有限,是外科干预的一线治疗方案。脾切除术降低 PVP 和(或) PVF 的效果确切,但术后可能出现出血、脾静脉和门静脉血栓形成、感染和胰瘘等并发症。选择性半门体分流术降低 PVP 和(或) PVF 的效果最显著,但如何精确控制降低幅度目前尚无定论。部分门体分流术导致的 PVF 过度下降可能引起移植物灌注不足和门静脉盗血,从而导致移植物功能障碍。另外,对于在移植物再灌注之前或之后建立分流的问题也存在争议。

通常在移植肝再灌注后测量 PVP 和(或) PVF,以重新评估是否需要外科干预及具体方式。若术中移植肝开放血流后门静脉流速偏慢,需结扎粗大的门静脉分流血管。对于存在自发性门体分流的 SPSS 患者,如为 SFSG,可导致移植物灌注不足^[31]。建议术中测量 PVP 和(或) PVF,以指导 PVF 调节方式的选择。结扎分流后可能需要进一步调节 PVF,以防止出现高灌注。

推荐意见 16: 在使用 SFSG 时,常规测量 PVP 和(或) PVF,当 PVP>15 mmHg 和(或) PVF>250 ml/(min·100 g 肝组织)时,推荐进行 PVF 调节(A1)。

推荐意见 17: 脾动脉结扎可作为外科 PVF 调节的一线治疗方案;脾切除术作为 PVF 调节的另一种有效方式,但可能会增加并发症的发生率。在门静脉高压症患者中,可使用部分门体分流术,但存在门静脉窃血和移植物灌注不足的风险(B1)。

推荐意见 18: 若受者存在门体分流,开放后门静脉流速偏慢,需结扎粗大的分流血管。在移植物再灌注后进行 PVF 调节,应以 PVP 和(或) PVF 的测量结果为指导(C1)。

3.胆道的重建:胆管主干的保留应尽量与动脉主干的保留保持一致,以避免肝外胆管动脉血供受损而导致胆道并发症^[32]。受者行胆管端端吻合时易发生成角或口径不匹配,需常规留置 T 管;供肝出现多支胆管开口、吻合困难时也可考虑行胆肠吻合。成人受者首选胆管端端吻合,儿童受者可考虑胆管端端吻合或胆肠吻合。

推荐意见 19: 胆管吻合时注意保护胆道血供,存在胆管较细(<5 mm)、供受者口径不匹配、张力较大或易扭曲成角的情况时,可考虑留置 T 管引

流(C1)。

4.劈离肝断面的处理:劈离式肝移植术中肝脏断面处理的目的是止血和预防胆瘘。可采用双极电凝或氩气刀喷凝止血。对于直径≤2 mm 的细小脉管,可采用电凝封闭;对于直径>2~5 mm 的脉管,尽量应用钛夹或生物夹妥善夹闭后予以切断。若经反复电凝止血后出血仍未停止,应仔细观察创面,寻找出血点,进行缝扎止血。对于直径>5 mm 的脉管,应用丝线结扎处理。肝脏断面处理完毕后需用生理盐水冲洗,确认无出血和胆汁漏出,必要时可从胆管开口向胆管内注射脂肪乳剂、亚甲蓝注射液等进行胆瘘试验。一般需在肝脏断面下放置引流管,便于术后引流及观察。

推荐意见 20: 对于直径>2 mm 的脉管,尽量通过钛夹、结扎或缝扎等方式封闭,必要时进行胆瘘试验(C1)。

(三)麻醉管理

1.麻醉准备:劈离式肝移植的特点是存在断面,血管开放后可能有额外出血。儿童受者至少需要一路外周静脉通道和一路双腔 5 F (1 F≈0.33 mm)颈内静脉通道。中心静脉置管时,首选右侧颈内静脉;动脉置管时,首选桡动脉和股动脉。成人受者术前需准备颈内静脉大口径血管鞘和快速输血装置。对于心功能不稳定的患者,可考虑安置心内膜或体外临时起搏电极^[33]。

推荐意见 21: 建立妥善的动脉内血压监测、体温监测及通畅的静脉通道,可以保障手术安全(A1)。

2.诱导和维持:具备静脉通路的儿童,可在完成基础麻醉后入手术室。无静脉通路患儿首选吸入麻醉后开放静脉,肌松后气管插管。宜选带套囊的钢丝内衬导管(儿童),或可冲洗导管(成人)。由于劈离式肝脏的离断面大,门静脉血流开放即刻有出现断面出血的可能,故需提前备足血制品。在容量复苏的基础上使用药物维持血压,保持血红蛋白浓度在 80 g/L(儿童)或 70 g/L(成人)以上。通过床旁激活全血凝固时间测定可迅速获得受者的凝血功能状态,可与血栓弹力图和凝血功能检测联合应用^[34]。

推荐意见 22: 带气囊的气管导管可降低误吸风险,推荐为气管插管首选(A1)。

3.苏醒和拔管:在综合考虑受者病情、手术方式和供肝因素、麻醉管理及各移植中心条件下,尽早拔管。重视快通道苏醒患者的疼痛控制,术毕选

用中长效阿片类药物,并联合局部麻醉多模式镇痛^[35-36]。

推荐意见 23:对达到脱机拔管要求的患者,应尽早脱机拔管(B1)。

(四)术中护理

1. 劈离式肝移植供者手术的配合:劈离肝实质时,为术者准备超声刀、滴水双极电凝、超声吸引刀等手术器械,配合术者完成对肝动脉、门静脉和肝静脉及胆管的解剖分离,进行精细分配,以避免增加术后血管并发症发生风险。及时准备 UW 液或 HTK 液,与术者配合进行肝脏灌洗保存^[37-39]。

推荐意见 24:劈离式肝移植术中离断肝实质时,为术者准备超声刀、滴水双极电凝、超声吸引刀等手术器械,及时准备 UW 液或 HTK 液(B2)。

2. 劈离式肝移植受者手术的配合:术前准备时,儿童受者应注意留置静脉通路。儿童静脉较短,易因脱水、营养不良等因素而出现血管充盈较差。术前选择适当部位的静脉及型号合适的穿刺针,保证静脉通路术中通畅^[40]。

术中配合时,劈离肝受者手术中的器械护士分为主台器械护士和副台器械护士,主台器械护士贯穿全过程,副台器械护士主要负责准备和整理无肝期期间的各种缝线。在新肝植入期间,两名器械护士根据手术进程提前准备手术缝线及协助手术操作^[41-43]。巡回护士术中按医嘱进行输血及给予药物,使用药物时严格遵守三查七对原则,并严密观察有无变态反应。巡回护士术中根据拟好的劈离式肝移植标准操作规程做好每项准备,使供者、受者手术衔接有序。巡回护士术中配合麻醉师监测受者生命体征及液体出入量,及时做好低体温护理及术中压力性损伤的防护^[44]。

推荐意见 25:术前准备时注意留置静脉通路,进行体位准备(B2)。

推荐意见 26:术中配合时建议安排两名器械护士准备器械及缝线,共同配合手术操作。巡回护士协助医师及麻醉师进行药品核对、受者生命体征及异常反应观察,根据拟好的劈离式肝移植标准操作规程进行手术准备(B1)。

四、围手术期管理

(一)液体管理

肝移植术中大剂量使用糖皮质激素、术后早期分解代谢增加、出现全身毛细血管渗漏综合征等会导致受者全身器官一定程度的水肿,液体管理应遵循量出为入原则^[45],围手术期液体适当负平衡可减

少肺部并发症^[46],有利于肝断面、吻合口愈合,同时降低 PVP^[47],利于移植肝功能的恢复^[45,48]。

推荐意见 27:在血液循环稳定的前提下,每日液体入量推荐在 30~40 ml/kg,同时纠正低蛋白血症。可适当给予利尿或必要时给予连续肾脏替代治疗维持每日液体平衡或负平衡,无机械通气的患者中心静脉压<10 mmHg 为宜(B1)。

(二)抗凝管理

肝移植手术的出血量直接影响受者预后,甚至威胁受者的生命安全,密切、动态监测凝血功能并根据监测结果合理输血是肝移植围手术期的重要环节^[49]。肝移植受者术后早期通常呈现低凝状态,严重时可致持续性出血。术后可维持轻度低凝状态,并根据监测结果科学、适度地使用抗凝血药物避免血栓并发症。早期预防、早期诊断与早期干预血管内血栓形成有助于减少移植物功能丧失,提高围手术期管理水平与诊疗成效^[50]。

推荐意见 28:推荐采用常规凝血指标进行凝血功能的筛查与评估,如血常规、凝血因子消耗的相关指标(凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间、纤维蛋白原浓度等)、纤溶系统活化的相关指标[纤维蛋白(原)降解产物、D-二聚体]等。超声检查可用于评估深静脉血栓形成的状态(A1)。

推荐意见 29:劈离式供肝往往存在脉管解剖变异、血管内径细和血管整形重建等特点,因此,劈离式肝移植术后无活动性出血倾向时,应尽早开始抗凝治疗,可选择普通肝素或低分子肝素,预防重建血管的血栓形成,有利于保持血管吻合口通畅,同时加强凝血功能的监测(B1)。

(三)镇静镇痛

劈离式肝移植术后患者需要给予最佳镇静镇痛管理。科学镇静镇痛干预能够提升患者机械通气的治疗效果^[51]。镇静镇痛过度,会使患者自我保护的反射能力下降,增加并发症发生的风险,延长机械通气时间。镇静镇痛不足则会导致患者意外拔管,或人机对抗、谵妄等情况。镇静的深浅程度应根据患者病情和器官功能储备情况进行调整^[52]。对于器官功能相对稳定、处于疾病恢复期的患者,应给予浅镇静;对处于应激急性期、器官功能不稳定的患者,宜给予较深镇静以保护器官功能^[53]。

推荐意见 30:统一使用 ICU 疼痛观察工具和 Richmond 躁动-镇静量表评估镇静镇痛的效果,利用谵妄评估量表评估患者有无谵妄(1次/d)(A1)。

推荐意见 31:推荐开展多模式镇痛。在充分

镇痛的基础上,综合评估患者病情,对于存在躁动、焦虑、惊恐、应激或不配合治疗的患者,建议积极镇静^[54](B1)。

推荐意见 32:推荐开展目标导向镇静,动态评估,动态调整。浅镇静首选非药物治疗,其次为口服药物治疗(唑吡坦、佐匹克隆等)或静脉缓慢滴注右美托咪定;中深度镇静首选咪达唑仑或丙泊酚可联合用药(B1)。

推荐意见 33:对医护人员进行镇静镇痛规范化培训,可进一步规范 EICU、ICU 镇静镇痛实施状况(C1)。

(四)移植肝功能的监测与维护

人体正常情况下每天产生 15~20 mmol/kg 乳酸^[55],50%~70%的乳酸经肝脏清除^[55-56],因此,除超声血流探查、凝血功能监测等常规手段外,围手术期监测血乳酸水平亦可用于观察移植肝功能变化^[57]。

推荐意见 34:除常规移植肝功能监测外,围手术期应每 4~6 小时监测血乳酸水平一次,术后早期血乳酸>8 mmol/L 或呈进行性升高,则需密切监测肝脏血流、血浆氨水平,结合转氨酶、国际标准化比值等变化趋势,评估移植肝功能及异常原因^[58](A1)。

推荐意见 35:术后早期血乳酸>8 mmol/L 或呈进行性升高^[59],应尽早行连续肾脏替代治疗,并输注血浆,如为外科原因则及时行手术干预(B1)。

(五)免疫抑制方案

劈离式肝移植相较于全肝移植,其 GRWR 更小、断面组织坏死等特点要求术后早期应尽量避免发生排斥反应,以保证肝细胞功能的恢复和再生^[60]。早期免疫抑制方案推荐无激素(IL-2 受者拮抗剂诱导+钙调磷酸酶抑制剂+霉酚酸酯)或标准三联方案(糖皮质激素+钙调磷酸酶抑制剂+霉酚酸酯)^[61-63]。

推荐意见 36:移植术后早期(0~3 个月),他克莫司需维持较高血药浓度谷值(8~12 μg/L)以减少急性排斥反应的发生^[64-65]。他克莫司不能耐受者可考虑转换为环孢素(B1)。

推荐意见 37:对于重症感染患者,可根据淋巴细胞水平减少免疫抑制药物的剂量,必要时可停用^[66-67](C1)。

(六)感染防治

劈离式肝移植由于肝断面的存在,感染的风险增加,且受者多有慢性肝病或急性肝功能衰竭,故

抗感染方案应进行个体化调整^[68-69]。肝移植术后发生的感染中,以细菌感染最常见,但真菌感染的全因病死率可达 39%^[70-72],巨细胞病毒(cytomegalovirus, CMV)感染可致移植后 1 年内死亡风险增加至近 4 倍^[73-74]。因此,术后制定合理的抗感染方案尤为重要。对于留置 T 管的受者,可通过检测胆汁中的病原菌及 CMV 核酸,指导制定抗感染方案^[75]。

推荐意见 38:所有受者均应接受结核菌素皮肤试验或结核 γ-干扰素释放试验,尽早对所有活动性感染风险较高的患者进行抗结核预防或治疗^[76-77](B1)。

推荐意见 39:早期的经验性抗菌药物治疗方案应覆盖革兰阳性球菌、革兰阴性杆菌和厌氧菌,根据移植后的连续微生物学检测结果及时调整抗感染方案^[78-79](A1)。

推荐意见 40:棘白菌素类具有对钙调磷酸酶抑制剂药物浓度影响小、较广谱的特点,可考虑为预防性抗真菌药物的首选,疗程为 14~21 d^[80]。对于侵袭性曲霉菌病,首选伏立康唑和(或)艾沙康唑,疗程为 6 个月至 1 年^[81-82](A1)。

推荐意见 41:对 CMV 再激活风险增加的患者(如 CMV D⁺/R⁻、D⁺/R⁺或 D⁻/R⁺),使用抗 CMV 药物进行 CMV 预防,疗程为 3~6 个月^[83];对存在 CMV 复制证据的患者,行抢先治疗^[84](A1)。

(七)引流管的管理

劈离式肝移植因手术复杂,涉及复杂的血管重建及胆管重建,常规需留置术区引流管。术后需密切关注引流量及引流液性质变化。在密切监测并排除出血、胆瘘、淋巴漏等并发症的情况下,可尽早拔除术区引流管。

肝移植术后淋巴漏是导致延迟拔管、住院时间延长的主要原因之一,在儿童肝移植术后多见。若临床诊断为淋巴漏[目前国际上公认的标准为肝移植术后 60 d 内,腹水中乳糜阳性或甘油三酯 ≥187 mg/dl (≥2.13 mmol/L),微生物培养阴性],首选的治疗方案为无脂饮食甚至禁食,并补充白蛋白、给予利尿等,待引流量 <5 ml·kg⁻¹·d⁻¹ 可考虑夹管后拔管^[85]。

推荐意见 42:在病情平稳的前提下,应早期拔除各种引流管;留置 T 管者,建议在术后 3~6 个月经 T 管造影后拔除 T 管(C1)。

(八)围手术期护理

1. 呼吸道护理:良好的呼吸道管理有利于降低

移植术后感染和气道堵塞等呼吸道并发症的风险。因此,劈离式肝移植术后气管插管期间应加强呼吸道管理,按需吸痰,充分气道湿化,每日评估气道保护能力和气道通畅性,及时调整呼吸机参数,实施个体化早期拔管策略,警惕呼吸机相关性肺炎和呼吸机相关性肺损伤的发生^[86-87]。

推荐意见 43: 术后应加强呼吸道管理,实施个体化早期拔管策略,减少呼吸道并发症(A1)。

2. 镇痛镇静护理: 有效的镇痛镇静管理可降低劈离式肝移植受者的组织氧耗,对器官有保护作用,并可减轻疼痛、焦虑及躯体不适感。术后应实施目标导向性镇痛镇静策略,使用镇静药物期间,采用躁动-镇静量表每 2 小时评估镇静深度,深度镇静受者应实施每日镇静中断。严密监测受者的意识状态、呼吸功能、循环功能等,警惕呼吸抑制、低血压、戒断综合征等并发症的发生。同时应用 ABCDEF 集束化管理策略预防和减少谵妄的发生^[54]。

推荐意见 44: 术后应实施目标导向性镇痛镇静策略,以达到和维持浅镇静(A1)。

3. 营养护理: 术后早期营养支持有利于改善劈离式肝移植受者的营养状态,促进移植肝功能的恢复。胃肠道无损伤的劈离式肝移植受者,可于术后 12 h 给予营养支持。启动肠内营养支持前,应评估受者的吞咽能力和胃肠功能恢复情况,无法经口进食者,选择经鼻空肠营养管幽门后营养支持。床头应抬高 30°~45°,速度从 10~20 ml/h 开始,每 4 小时评估受者对肠内营养的耐受性,逐渐提高输注速度并增加输注量^[88]。对于经管饲肠内营养的受者,应积极预防肠内营养相关并发症的发生。

推荐意见 45: 术后应尽早启动肠内营养支持,根据受者的耐受性,逐渐增加经口及管饲的营养补给量,加强肠内营养相关并发症的预防及管理(B1)。

4. 康复运动: 术后早期活动可促进胃肠功能恢复,减少并发症,缩短 ICU 滞留时间^[89]。劈离式肝移植术后应制定个体化的康复运动方案,包括呼吸功能锻炼、肢体肌力锻炼、关节活动锻炼。病情允许的情况下,鼓励术后第 1 天开始活动,每日评估受者的意识、肌力及配合能力,并实施康复运动计划,完成每日目标。活动过程中应预防非计划性拔管、跌倒等不良事件的发生^[90]。

推荐意见 46: 制定个体化的康复运动方案,鼓励受者术后早期活动,并完成每日制定的目

标(B1)。

5. 抗凝护理: 由于劈离式肝移植手术需要对肝动脉、门静脉和肝静脉进行分配吻合,发生血管并发症的风险增加,因此对术后抗凝的要求高于全肝移植。抗凝药物使用期间应密切关注受者意识、生命体征及末梢循环等变化;观察皮肤黏膜有无淤斑、淤点,切口有无渗血,引流液颜色、性状及量的变化,以早期识别出血征象;严密监测血常规,关注凝血功能、肝功能及移植肝血流状态,了解移植肝的灌注情况^[49]。

推荐意见 47: 抗凝治疗期间应加强监测,早期识别出血征象(C1)。

6. 感染防控: 劈离式肝移植受者术后机体免疫功能低下,感染风险极高。应实施导管相关性血流感染、呼吸机相关性肺炎及导尿管相关性尿路感染的集束化管理策略^[91-93]。对确诊或高度怀疑多重耐药菌感染的受者,在标准预防的基础上实施接触隔离措施,尽量选择单间隔离,医师接触受者时穿隔离衣,完成诊疗护理操作后加强手卫生,与患者直接接触的医疗器械、器具及物品应专人专用并及时消毒。

推荐意见 48: 术后应实施感染防控集束化管理策略,对确诊或高度怀疑多重耐药菌感染的受者实施严格的接触隔离措施(A1)。

五、术后并发症的预防及处理

随着供受者选择、供器官获取及手术操作等方面经验的积累和技术的进步,劈离式肝移植受者可取得与全肝移植相似的预后^[94]。意大利全国性调查(2015—2019 年)结果显示,对左外叶儿童受者,移植物 1 年和 3 年存活率分别为 83% 和 79.1%,受者 1 年和 3 年生存率分别为 89.3% 和 87%,总体二次移植率 12.5%;对扩大右半肝成人受者,移植物 1 年和 3 年存活率分别为 91.4% 和 90.6%,受者 1 年和 3 年生存率分别为 95.9% 和 95.1%,总体二次移植率为 9.1%^[95]。选择合适大小的供肝是劈离式肝移植中需要特别注意的问题。此外,受劈离供肝所增加的肝脏断面和管道分配影响,劈离式肝移植术后发生移植物管道并发症和感染的风险亦高于全肝移植。

(一) SFSS

SFSS 是部分肝移植术后的严重并发症,源于移植物过小无法承受过高的 PVF 或满足受者的代谢需求。尚无公认的 SFSS 诊断标准,目前接受较为广泛的定义为:在排除技术、免疫和感染的情况

下,术后第7天出现明显胆汁淤积(血清总胆红素 $>10\text{ mg/dl}$,并继续升高),凝血功能障碍(国际标准化比值 >1.5)和大量腹水($>2\text{ L/d}$),可考虑发生了SFSS^[96]。尽管SFSS的发生与多种供受者因素相关(如供者年龄、大泡性脂肪变性程度、冷热缺血时间、缺血再灌注损伤,受者病情严重程度、门静脉高压情况等),SFSG被认为是最重要的影响因素。临床上,多将GRWR $<0.8\%$ 或移植物体积/受者标准肝脏体积 $<40\%$ 作为SFSG的判断标准^[97-98]。

SFSS常发生于肝移植术后7~14 d,初始阶段可能症状较轻,早期识别并制定恰当的干预策略对防止病情进展为肝功能衰竭至关重要。国际肝移植协会基于对预后影响的严重程度将活体肝移植术后SFSS分为3级(表2)^[99-100]。内科治疗包括药物治疗、移植肝支持治疗及体外支持疗法。药物治疗主要使用生长抑素及其合成类似物奥曲肽,其他药物包括 β 受体阻断剂、加压素、前列腺素E1和前列环素,旨在降低PVF和PVP。移植肝支持治疗包括预防排斥反应和感染,疼痛管理、腹水管理及维持体液平衡,以促进移植物功能恢复和再生。体外支持疗法包括连续肾脏替代治疗、使用分子吸附循环系统和血浆置换,在肝功能不全的情况下减少体内毒素,改善受者内环境。介入或手术干预包括脾动脉栓塞术、脾动脉结扎术、脾脏断流术、脾切除术和门体分流术^[101],是调节PVF最有效的措施,多在术中实施,可作为内科治疗效果不佳的抢救手段。当上述干预均失败时,应考虑再次移植。

推荐意见 49:对存在SFSS风险的患者,推荐术后早期使用生长抑素或其合成类似物降低PVP(A1)。

推荐意见 50:内科和介入治疗无效的SFSS患者,仍可能从外科干预中获益(B1)。

推荐意见 51:推荐结合以下因素来评估SFSS患者对治疗的反应:肝功能是否恢复、腹水是否减少和肾功能是否改善(A1)。

推荐意见 52:如无肝功能衰竭快速进展表现,不推荐术后2周内再次移植,尽量使移植物有机会恢复和(或)再生(B2)。

(二)大肝移植物(large-for-size graft,LFSG)

将过大的移植物植入过小的腹腔同样有严重风险,特别是对婴幼儿和无门静脉高压症的受者。由于移植物受压并压迫周围器官、重建血管空间错位扭曲和移植物灌注不足,LFSG可导致呼吸功能障碍、早期移植物功能障碍、静脉流出道梗阻和肝实质坏死等一系列并发症。尚无公认的LFSG相关综合症的诊断标准,目前常用的LFSG评价指标包括GRWR、移植物厚度比(>1)、移植物重量与受者右前后径比值($>100\text{ g/cm}$)、体表面积指数(>1.24)和供受者标准肝体积比(>1.25)等^[102-103]。其中GRWR的应用最广泛,一般以成人受者GRWR $>2.5\%$ 和儿童受者GRWR $>4\%$ 作为LFSG的判断标准。有研究显示,对于儿童肝移植受者,通过术中减体积技术,多可实现一期关腹^[104]。极端情况下,可使用合成补片等技术延迟关腹,不会影响移植物及患者生存,但需细致地管理,包括气管插管全身麻醉、腹内压监测、腹水引流和感染防治^[105-106]。低PVF $[<80\text{ ml}/(\text{min}\cdot 100\text{ g肝组织})]$ 会增加术后移植物相关并发症风险并影响患者生存,而仅以形态学指标定义的LFSG并不影响术后恢复进程^[107]。

推荐意见 53:推荐术中综合GRWR、移植物厚度及PVF实施减体积肝移植,首选一期关腹(B1)。

(三)血管并发症

肝动脉血栓形成、门静脉狭窄、门静脉血栓形成及静脉流出道梗阻是劈离式肝移植术后的常见血管并发症,基本处理原则同全肝移植。在劈离式肝移植中,动脉主干通常保留给儿童受者,另一受者常面临相对短小的动脉蒂,使得其动脉重建更加困难,甚至需要血管架桥,增加发生动脉并发症的风险。肝动脉血栓形成的总体发生率约为8.6%,血管架桥条件下可达40%^[108-109]。脾切除术是调节PVF的重要策略,但存在增加门静脉血栓形成的风险^[110]。此外,劈离式肝移植中移植物的肝静脉通常较短,甚至需要整形,这不仅对吻合技术的要求较高,也使静脉流出道梗阻的发生率高于全肝移植^[111-112]。

表2 国际肝移植协会基于对预后影响的严重程度对活体肝移植术后小肝综合症的分级

分级	术后 7 d	术后 14 d	病死率 (%)	治疗策略
A 级	TB $>5\text{ mg/dl}$	TB $>5\text{ mg/dl}$,或腹水引流量 1 L/d	不详	内科治疗
B 级	TB $>10\text{ mg/dl}$ 或INR >1.6	TB $>10\text{ mg/dl}$,且腹水引流量 1 L/d	9~26	内科治疗,介入或手术调节门静脉流量
C 级	TB $>10\text{ mg/dl}$ 且INR >1.6	TB $>20\text{ mg/dl}$	59~77	内科治疗,介入或手术调节门静脉流量,再次移植

注:TB示血清总胆红素,INR示国际标准化比值

推荐意见 54:术中仔细止血,术后筛查出血危险因素,积极通过多模式抗凝,可预防血栓形成(B1)。

(四)胆道并发症

劈离式肝移植的胆道并发症多发生在移植后的3~12个月,有文献报道胆道并发症的总体发生率达30%,包括胆瘘、胆道狭窄、胆管炎、Oddi括约肌功能障碍及胆道结石形成等,其中以胆瘘和胆道狭窄常见^[113-114]。

胆瘘一般发生在移植术后早期,发生率为5%~10%^[115]。胆瘘的发生部位包括劈离供肝断面、胆道吻合口漏及T管或胆道支撑管插入部位漏。轻微胆瘘可考虑腹腔穿刺引流、内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)胆道支架置入、经皮肝穿刺胆道引流术(percutaneous transhepatic cholangio drainage, PTCD)穿刺引流等保守治疗;若保守治疗失败、胆瘘严重和(或)有明显感染迹象,需及时进行外科手术干预^[116]。手术方式可根据胆瘘的原因和部位进行选择,包括清除肝脏断面坏死组织进而缝合断面胆管开口、重新行胆道吻合、将原有端端吻合改为胆肠吻合等方式。

胆管狭窄占胆道并发症的40%,是最常见的胆道并发症^[117]。胆道狭窄有吻合口狭窄和非吻合口梗阻两种类型。吻合口狭窄在胆肠吻合中更常见。ERCP或PTCD下球囊扩张、支架置入是吻合口狭窄的首选治疗方法^[118]。如多次球囊扩张仍无法缓解狭窄,可考虑手术再次吻合。非吻合口梗阻通常表现为肝内胆管多灶性狭窄,常由肝动脉血栓形成导致^[114]。绝大部分非吻合口梗阻需再次移植。

推荐意见 55:胆瘘的治疗包括腹腔穿刺引流、ERCP胆道支架置入、PTCD穿刺引流等方式;严重胆瘘时建议及时手术治疗(B1)。

推荐意见 56:胆道吻合口狭窄首选ERCP或PTCD下球囊扩张治疗;球囊扩张失败时建议再次吻合(B1)。

(五)手术部位感染

劈离式肝移植的手术操作复杂,常有手术时间延长、术中出血多、低体温等感染相关危险因素。另外,外科技术相关的并发症,如肝动脉血栓形成、门静脉血栓继发的移植肝缺血坏死、肝断面附近血管不能完全重建继发的肝断面缺血和淤血、胆道吻合口漏、肝断面胆瘘及SFSS导致的凝血功能障碍、胆汁淤积、脑病、腹水等,均是增加劈离式肝移植受

者手术部位感染的危险因素^[119-120]。

劈离式肝移植受者的肝断面局部缺血不能完全避免,术后需密切评估,出现坏死继发胆瘘或感染时,要积极手术探查,切除坏死肝脏组织^[121]。危重患者的病原学检测可选择二代测序及床旁快速新技术如Xpert等。感染用药疗程需要结合外科感染控制情况,一般建议将炎症指标降至基本正常范围、血培养阴性、影像学评估腹水明显吸收或包裹局限^[122]。

胆道吻合口狭窄的受者,发生肝断面胆瘘的风险较高,应给予外科及介入处理。如果胆道狭窄及胆瘘的外科或介入处理不完全,往往继发感染,病情迁延不愈。后期进行PTCD或ERCP治疗时,可根据既往的感染或定植菌类型给予经验性抗菌药物治疗。

推荐意见 57:肝断面感染是劈离式肝移植受者特有的手术部位感染,肝断面局部缺血继发胆瘘是肝断面感染的主要原因,建议早期积极行影像学评估,出现坏死继发胆瘘、感染等证据时及时进行外科干预(B1)。

推荐意见 58:胆道并发症是劈离式肝移植受者术后感染迁延不愈的主要原因,胆道介入治疗或内镜治疗期间应根据既往的病原学证据给予经验性抗菌药物治疗(B1)。

六、结语与展望

在我国现代肝移植领域快速发展的新形势下,劈离式肝移植技术日益凸显其必要性和重要性,并对整套劈离技术体系的临床应用提出更高要求,以夯实劈离理念和技术的临床疗效,提高移植质量。在各肝移植中心的共同努力下,结合国内外劈离式肝移植技术的研究进展,以及各大中心临床应用经验,在技术体系的各个环节形成以上专家共识,以规范劈离式肝移植的理念和操作要点。希望本共识对我国肝移植领域的发展起到助推作用,促进和完善复杂的肝移植技术体系。

参与本共识讨论和审定的专家(按姓氏汉语拼音排序):白雪莉(浙江大学医学院附属第一医院)、蔡金贞(青岛大学附属医院)、段鑫(浙江大学医学院附属第一医院)、高伟(天津市第一中心医院)、郭文治(郑州大学第一附属医院)、郭志勇(中山大学附属第一医院)、何晓顺(中山大学附属第一医院)、霍枫(南部战区总医院)、金平波(浙江大学医学院附属第一医院)、李相成(南京医科大学第一附属医院)、厉智威(浙江大学医学院附属第一医院)、梁廷波(浙江大学医学院附属第一医院)、刘军(山东大学省立医院)、刘连新

(安徽省立医院)、卢芳燕(浙江大学医学院附属第一医院)、罗毅(上海交通大学医学院附属仁济医院)、马楠(郑州大学第一附属医院)、彭志海(厦门大学附属翔安医院)、沈岩(浙江大学医学院附属第一医院)、粟伟(浙江大学医学院附属第一医院)、孙丽莹(首都医科大学附属北京友谊医院)、陶开山(空军军医大学西京医院)、王卫利(浙江大学医学院附属第一医院)、吴胜东(宁波医疗中心李惠利医院)、项捷(浙江大学医学院附属第一医院)、徐剑(海南医学院第一附属医院)、薛峰(上海交通大学医学院附属仁济医院)、杨扬(中山大学附属第三医院)、姚永兴(浙江大学医学院附属第一医院)、易慧敏

(中山大学附属第三医院)、易述红(中山大学附属第三医院)、俞夏榛(浙江大学医学院附属第一医院)、虞洪(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、张珉(浙江大学医学院附属第一医院)、张微(浙江大学医学院附属第一医院)、章云涛(浙江大学医学院附属第一医院)、周俭(复旦大学附属中山医院)、朱志军(首都医科大学附属北京友谊医院)、左石(贵州医科大学附属医院)

执笔专家:白雪莉、厉智威

扫描本文首页二维码,可查看参考文献。

利益冲突 所有编者声明不存在利益冲突

中华外科杂志第十四届编辑委员会组成人员

顾问(以姓氏汉语拼音为序)

陈仲强 董家鸿 赫捷 姜保国 李 宁 秦新裕 周定标

总编辑 赵玉沛

副总编辑(以姓氏汉语拼音为序)

蔡秀军 窦科峰 毛颖 王 俊 王 岩 张 旭 张英泽 张忠涛

编委(以姓氏汉语拼音为序)

敖英芳 毕建斌 蔡建强 蔡秀军 曹 力 陈华江 陈 凇 陈山林 陈 曦 陈晓雷
陈 鑫 陈亚进 陈 忠 程南生 崔云甫 董 明 董念国 窦科峰 方驰华 方文涛
冯世庆 符伟国 付 卫 高树庚 龚 伟 关振鹏 桂鉴超 郭宝良 郭 伟 郭 卫
郭 征 海 涌 郝定均 何 达 何建行 胡三元 黄昌明 黄鹤光 纪志刚 季加孚
姜格宁 姜建元 姜胜利 李秉璐 李淳德 李 非 李 辉 李 良 李危石 李相成
李子禹 梁廷波 廖 泉 林 松 凌云鹏 刘宝戈 刘昌伟 刘厚宝 刘俊峰 刘连新
刘伦旭 刘 彤 刘荫华 刘颖斌 楼文晖 卢实春 卢 云 骆成玉 吕国悦 马潞林
毛 颖 苗 毅 牟一平 牛晓辉 潘湘斌 彭承宏 齐 琳 秦仁义 邱 勇 尚希福
沈 彬 沈晨阳 舒 畅 孙 备 孙诚谊 孙天胜 汤朝晖 唐健雄 唐佩福 田 文
王大明 王 俊 王昆华 王 琳 王少刚 王 岩 王振军 韦军民 魏 强 吴河水
吴劲松 吴 灵 吴文铭 肖 毅 修典荣 徐 涛 徐泽宽 徐志云 薛 蔚 闫长青
杨连粤 杨 扬 杨尹默 姚宏伟 叶定伟 殷晓煜 于存涛 于健春 余佩武 余之刚
虞 洪 虞先濬 原春辉 张保中 张 浩 张水军 张太平 张 卫 张先龙 张 旭
张学文 张雅敏 张英泽 张忠涛 仇建国 赵玉沛 郑月宏 周芳坚 朱维铭 庄 建

通讯编委(以姓氏汉语拼音为序)

毕新宇 曹 锋 陈 赞 董智慧 冯仕明 付蔚华 耿智敏 郭 伟 郭旭峰 韩 冰
韩加刚 胡志伟 花苏榕 黄 陈 黄焕雷 纪保超 蒋国庆 蒋奎荣 金巍巍 李江涛
李敬东 李绍杰 李树本 李小磊 林国乐 林贤超 刘凤林 刘巍峰 刘玉增 卢 剑
吕 强 马晓生 马 鑫 毛先海 苗劲柏 倪 冷 潘旭东 申占龙 沈松杰 盛基尧
石 彦 苏士成 谭宏涛 汤坚强 汤小东 唐杨烽 陶 凯 田大胜 田孝东 田子强
王行雁 王弘恺 王宏光 王怀明 王健东 王 恺 王 睿 王 瞰 王胤奎 王志华
吴巍巍 吴文川 吴雪海 郝洪庆 夏永祥 肖长波 解明然 熊 江 徐 强 许静涌
薛旭红 严 强 杨 剑 杨俊松 杨 田 杨盈赤 袁玉峰 翟文龙 展翰翔 张光永
张建忠 张 韬 张颖超 张玉石 张 瑗 章德广 赵文星 赵 耀 朱燕宾 朱泽章