

# 加速康复外科优化重型肝炎肝移植围手术期管理 临床实践的专家共识

中国医师协会器官移植分会移植免疫学组 中华医学会外科学分会手术学组  
广东省医师协会器官移植医师分会

**【摘要】** 为了更好地将加速康复外科（ERAS）的理念用于优化重型肝炎肝移植围手术期管理，达到减少并发症、促进患者快速康复的目的，中国医师协会器官移植分会移植免疫学组、中华医学会外科学分会手术学组、广东省医师协会器官移植医师分会组织专家制订了《加速康复外科优化重型肝炎肝移植围手术期管理临床实践的专家共识》。该共识从 ERAS 优化重型肝炎肝移植术前、术中、术后治疗策略 3 个方面，总结各移植中心的临床经验，提出相应的专家共识，希望为临床优化重型肝炎肝移植围手术期管理提供参考方案。

**【关键词】** 加速康复外科；重症肝炎；肝移植；围手术期；麻醉；持续性血液净化；管道管理；肺部感染

**【中图分类号】** R617, R619 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-7445 (2017) 04-0001-09

加速康复外科（enhanced recovery after surgery, ERAS）也称“快速康复外科”（fast track surgery, FTS），是指采用一系列有循证医学证据的围手术期优化措施，以阻断或减轻机体的应激反应、促进患者术后快速康复、缩短患者住院时间、降低患者术后并发症发生率以及降低再入院风险和死亡风险。ERAS 最早应用于结直肠手术，在肝脏外科特别是肝移植领域的应用仍处于临床探索阶段。

各种病因导致的重型肝炎是我国肝移植面临的难治病种之一，其早期主要表现为严重乏力及消化道症状，大量腹腔积液，黄疸迅速加深（血清胆红素  $>171 \mu\text{mol/L}$ ），凝血功能紊乱（凝血酶原活动度  $\leq 30\% \sim 40\%$ ）等。随着疾病进展会出现多器官系统的并发症如肝肾综合征、肝肺综合征，消化道大出血、严重出血倾向、严重感染、难以纠正的电解质和酸碱平衡紊乱以及 II 度以上肝性脑病、脑水肿，临床处理棘手。利用 ERAS 的理念可以优化重型肝炎肝移植围手术期的治疗策略，达到减少并发症、促进患者快速康复的目的。

## 1 ERAS 优化重型肝炎肝移植术前治疗策略

### 1.1 术前宣教及术前心理护理

重型肝炎患者一旦列入肝移植等待名单，应立即对其开展肝移植相关知识的宣教工作，增强患者对肝移植知识的了解，消除焦虑，减少心理及生理应激反应。病情危急的重型肝炎患者需行急诊肝移植，要尽快完成上述宣教及心理护理，对于已经并发肝性脑病的患者，对患者家属的宣教则尤为重要。

### 1.2 重要脏器功能的改善和优化

重型肝炎患者由于受长期肝功能不全的影响，易合并心、脑、肺、肾等多脏器功能不全甚至衰竭，重视术前对这些重要脏器功能的改善是重型肝炎肝移植 ERAS 的术前处理要点<sup>[1]</sup>。

**1.2.1 心肺功能** 术前常规行动脉血气分析和肺功能检测来评估患者心肺功能储备以及是否存在严重的肝肺综合征。心脏功能评估主要包括心电图和超声心动图，可疑冠状动脉粥样硬化性心脏病者，可行无

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2017.04.001

基金项目：国家 863 项目（2012AA02A600）；十二五国家科技重大专项（2012ZX100020100010）；国家自然科学基金（81300365、81370575、81570593）

通讯作者：陈规划，中山大学附属第三医院，Email: chgh1955@263.net；杨扬，中山大学附属第三医院，Email: yysysu@163.com

创的冠状动脉 CT 血管造影术 (computed tomography angiography, CTA) 检查。制定呼吸锻炼计划, 指导患者进行正确的呼吸锻炼方法, 并指导患者掌握有效咳嗽、体位引流及胸背部拍击等方法, 以帮助患者保持呼吸道通畅, 及时清除呼吸道分泌物。

**推荐 1:** 重型肝炎患者肝移植术前全身重要器官功能的评估至关重要, 心肺储备功能的监测应作为基本要求。

**1.2.2 肾功能不全的防治** 通过尿量、尿比重、尿蛋白、血清肌酐、肾小球滤过率等准确评估肾功能状况, 并分析肾功能不全的原因, 针对不同病因给予合适的治疗。准确诊断肝肾综合征, 准确评估肝肾联合移植的适应证。避免应用肾毒性药物。术前持续性血液净化 (continuous blood purification, CBP) 对纠正内环境紊乱、改善肾功能、减轻心脏前负荷有重要价值<sup>[2-3]</sup>, 避免使用间歇性血液透析, 因其并发的低血压会导致脑灌注压下降及加重脑水肿。

**推荐 2:** 术前准确评估肾功能状态, 针对肾功能不全的原因进行治疗, 并行 CBP。

**1.2.3 纠正凝血障碍及预防出血** 严重肝病所致凝血功能障碍, 表现为肝脏合成的凝血因子 II、V、VII、IX、X 减少, 病理性纤维蛋白原和血小板减少症。主要措施包括: (1) 肠外补充维生素 K, 促进凝血因子合成。(2) 用血制品改善凝血功能障碍, 应注意容量超负荷的风险、输血相关的急性肺损伤以及加重脑水肿的风险, 一般应仅限于治疗严重出血或对于有颅内压监测装置的患者进行预防出血, 一般情况下, 新鲜冰冻血浆常用剂量 15~20 mL/kg, 血小板计数  $<30 \times 10^9/L$  和纤维蛋白原水平  $<100 \text{ mg/dL}$  时予以输注血小板和冷沉淀。(3) 重型肝炎患者要控制胶体溶液的输注, 合并严重门静脉高压时不宜短期输注大量白蛋白, 以避免上消化道出血。

**推荐 3:** 重型肝炎患者需补充维生素 K 及血制品 (血小板和冷沉淀), 控制胶体液的输注。

**1.2.4 神经系统合并症的防治** 肝性脑病是重型肝炎的常见并发症, 一旦怀疑或诊断为肝性脑病, 应立即查找并治疗各种诱因和病因, 如消化道出血、电解质紊乱、肾功能不全、感染、镇静催眠药物的应用、便秘等。纠正血容量不足, 减轻肠道氮负荷, 降低血氨。对于快速进展的肝性脑病需要重点监测颅内压, 并行头颅 CT 或 MRI 以及脑电图检查了解脑水肿程度和脑

功能状态, 以评估肝移植手术禁忌证, 肝性脑病 III 度以上者需要术前积极脱水, 限制钠盐的输注, 避免过多血浆的输注以降低颅内压<sup>[4]</sup>。

**推荐 4:** 对于合并肝性脑病的患者, 需查找诱因和病因, 降低血氨, 度以上者需要术前积极降低颅内压。

### 1.3 适当的营养治疗

重型肝炎患者普遍存在慢性营养不良的问题。营养支持对于等待肝移植的患者通常包含脂肪、蛋白质、碳水化合物以及一些肝脏特殊的营养配方如支链氨基酸、 $\omega 3$  脂肪酸和精氨酸的供给。

肝移植前要纠正营养不良状态优先选择经口或肠内营养。营养支持治疗要根据患者营养状况设定每日营养目标, 要循序渐进, 尤其对于重度营养不良患者, 不仅要避免再喂养综合征, 更要重视肝脏分解及合成功能, 营养剂是否加重肝脏负担, 甚至诱发肝性脑病<sup>[5]</sup>。术前 7~10 d 联合肠外营养, 补充维生素和微量元素, 并纠正水电解质失衡。患者一旦出现消化道出血、胃肠道功能紊乱, 则应给予肠外营养。

**推荐 5:** 对需行肝移植的患者, 尤其对于重度营养不良者, 建议术前给予肠内营养, 有利于患者的康复。

### 1.4 感染的预防和治疗

恰当的营养、维持接近正常的血糖水平、细致的口腔护理、机械通气患者床头抬高 30°、侵入性操作和日常使用静脉置管时严格无菌及进行流程化临床检查和监督是有效的控制感染措施。这些能够有效减少和延迟医院获得性细菌 (主要是革兰阴性菌) 感染<sup>[6]</sup>。对于病程长、长期应用抗生素者, 需要警惕肺部和肠道真菌感染。有真菌感染证据时应积极使用抗真菌药物。

**推荐 6:** 重型肝炎患者肝移植术前需有效控制感染。

### 1.5 人工肝

人工肝可以在一定程度上替代病变肝脏的功能, 为等待适宜供肝赢得宝贵时间, 也可为术前多器官功能的改善创造条件。人工肝的使用时机宜在重型肝炎的早中期进行, 经皮血管腔内血管成形术 (percutaneous transluminal angioplasty, PTA) 介于 20%~40% 和血小板计数  $>50 \times 10^9/L$  时效果较好。介入时间过晚, 相关并发症的发生率越高。

**推荐 7:** 人工肝是肝移植前的过渡治疗, 人工肝

的介入时机宜在重型肝炎的早中期进行。

## 2 ERAS 优化重型肝炎肝移植术中治疗策略

### 2.1 麻醉方式及麻醉药物选择

2.1.1 麻醉方法 一般选用静吸复合全身麻醉。

2.1.2 麻醉药物 充分的术前氧储备，一般采用常规诱导。麻醉维持可选择静脉或吸入全麻药物及阿片类药物。肌松药可以选择使用阿曲库铵和顺阿曲库铵。避免使用经肝脏代谢的罗库溴铵等药物。如果计划术后早期拔管，推荐使用短效药物<sup>[7]</sup>。

### 2.2 麻醉管理

#### 2.2.1 麻醉后置管

**推荐 8：**麻醉后安置尿管和胃管，减轻患者应激性创伤，有利于术后恢复。

2.2.2 呼吸管理 控制吸入氧浓度，保证动脉血氧分压与氧饱和度正常即可，尽可能避免长时间高浓度氧（ $FiO_2 > 80\%$ ）吸入；采用肺保护性机械通气策略；对于术前痰多或合并肺炎的患者，建议术前或术中即开始给予大剂量的氨溴索治疗。

**推荐 9：**呼吸管理采用肺保护性机械通气策略。

2.2.3 血流动力学调控 无肝前期切除肝脏、无肝期、新肝开放即刻及新肝后期因大出血、下腔静脉阻断或酸性、毒性物质入血对心脏损害等因素常常会导致重型肝炎肝移植术中发生严重低血压或低灌注等情况。在目标导向液体治疗策略基础上常常需要使用部分血管活性药物。特别注意无肝期和新肝期的血流动力学调控。依据情况单次静脉注射和持续泵注多巴胺；使用间羟胺、肾上腺素、去甲肾上腺素；当血压过高时，可用硝酸甘油调控。同时进行血气及电解质监测，保持内环境稳定和酸碱平衡，注意离子钙的补充。在开放前尤其要关注血钾浓度，以防开放即刻高钾心跳骤停。

**推荐 10：**无肝期注意内环境稳定，尤其要关注血钾变化。

2.2.4 凝血功能调控 重型肝炎患者常合并严重的凝血功能障碍。围手术期需进行床旁凝血监测，进行目标导向凝血功能纠正，重点关注手术开始前，新肝早期、新肝 2 h 后凝血功能，当有紊乱时推荐使用“冲击疗法”补充外源性凝血物质以改善凝血功能，即尽量在 30~60 min 内至少补充到接近或达到正常凝血物质 30% 以上。评价标准是床旁或实验室的凝血功

能指标。可使用新鲜冰冻血浆、冷沉淀，凝血酶原复合物、纤维蛋白原及重组凝血因子 VII 等<sup>[8]</sup>。

**推荐 11：**凝血紊乱的纠正应尽量在 30~60 min 内至少补充到接近或达到正常凝血物质 30% 以上。

2.2.5 术中保温 术中监测体温，可采用预加温、提高手术室室温、使用液体加温装置、加温毯、暖风机等多种措施维持患者术中中心体温  $> 36\text{ }^\circ\text{C}$ 。建议开放前调控体温  $> 36.5\text{ }^\circ\text{C}$ 。

**推荐 12：**多模式体温保护，开放前调控体温  $> 36.5$ 。

2.2.6 液体管理 液体治疗的目的是通过优化循环容量以改善组织灌注，采用“目标导向液体治疗”策略，完善监测，特别强调在无肝期不能单纯依靠快速输液维持血液动力学的稳定，而是在适当补液的前提下，配合血管活性药物维持血液动力学的稳定，避免新肝早期因液体过负荷而出现肝脏肿胀，心力衰竭、肺水肿等并发症，影响患者术后的康复。在术前已经存在肝性脑病和脑水肿的患者，术中应严格控制液体入量，避免含钠液体的输注<sup>[9-10]</sup>。

**推荐 13：**无肝期适当补液 + 血管活性药物维持血液动力学的稳定，避免液体过负荷。

2.2.7 低钠血症的处理原则 重型肝炎肝移植患者，术前常合并低钠血症。低钠血症的处理应该依据如下的原则：（1）治疗应以神经系统症状为依据而不是以血钠的绝对值为依据。（2）无症状且神经系统未受累的患者无论血钠多少均不应输注高张液体。有些重型肝炎患者术前存在的慢性低钠血症，这类患者术中应严格钠的补充，不宜快速纠正，血钠纠正可按  $0.2\text{ mmol/L}$  速度缓慢进行，同时应纠正低镁血症，低镁血症可加重免疫抑制剂的神经毒性<sup>[11]</sup>。

2.2.8 合理使用胰岛素，控制高血糖 除非有明确的低血糖，术中应避免使用含葡萄糖液体。高血糖可以加重脑的损害，形成恶性循环，有必要对术中的高血糖进行积极的处理，以减少乳酸的生成。此外，胰岛素还有中枢神经系统的直接保护作用<sup>[12]</sup>。

### 2.3 术中器官功能保护

2.3.1 心肺功能保护 在重型肝炎患者肝移植手术中，许多因素可加重心肺功能障碍，如肝硬化心肌病、容量超负荷、大出血后输血、血管阻断和开放后血流动力学剧变及毒性物质的作用等。术中应注意心力衰竭、肺水肿、严重的心律失常或心跳骤停的发生。常用的保护措施包括：（1）心功能保护，维持有效灌注压，

使用心肌营养药物,避免容量超负荷,在保证有效灌注下维持较低中心静脉压。(2)肺功能保护,重型肝炎患者部分术前已合并肺部感染甚至肝肺综合征导致肺通气效率低下,围手术期应在保证有效循环灌注下避免容量过多,维持较低中心静脉压,术前及术中可使用氨溴索等保护性药物治疗,合并有肺动脉高压患者及新肝早期发生肺动脉压中度以上增高患者可使用前列地尔等治疗,呼吸管理使用保护性肺通气策略,围手术期避免过多红细胞输注导致或加重急性肺损伤的发生<sup>[13]</sup>。

**推荐 14:** 重型肝炎患者部分术前已合并肺部感染甚至肝肺综合征导致肺通气效率低下,围手术期应在保证有效循环灌注下避免容量过多,维持较低中心静脉压。

**2.3.2 肾功能保护** 肝移植围手术期出现急性肾损伤的情况并不少见,部分患者甚至可发展为急性肾功能不全,严重影响患者的预后。术中注意维持血流动力学的稳定,保证肾脏的灌注,避免长时间的低血压是围手术期保护肾功能最重要、最有效的措施。主要方法包括:(1)术中应尽量缩短无肝期并可先行开放下腔静脉回流,对于术前已经存在肾功能损害的患者可视情况采用不阻断下腔静脉的经典背驮式肝移植或采用体外静脉转流技术,维持无肝期血液动力学稳定,保证肾脏的灌注,避免造成肾功能进一步恶化。

(2)术中可以使用增加肾灌注的药物如特利加压素来改善肾功能。(3)对于术前已经出现少尿或无尿患者,酌情采用术中 CBP 治疗,以改善患者的内环境,为术后肾功能的恢复创造机会<sup>[14-15]</sup>。

**推荐 15:** 术中可以使用增加肾灌注的药物如特利加压素来改善肾功能。

**推荐 16:** 对于术前已经出现少尿或无尿患者,酌情采用术中 CBP 治疗。

**2.3.3 脑保护** 对于术前合并有肝病脑病和脑水肿的重型肝炎的患者,在肝移植围手术期应注重脑损伤的预防及脑保护,常用的具体措施有:(1)有肝性脑病或脑水肿时可适当过度通气,避免二氧化碳蓄积。

(2)维持循环稳定及脑血流(cerebral blood flow, CBF)稳定。(3)麻醉药物选择,大部分静脉麻醉药(巴比妥类、苯二氮䓬类、麻醉性镇痛药)以剂量依赖方式同时降低 CBF 和脑氧代谢率,通过降低代谢率,促进局灶性或不完全性全脑缺血的神经功能恢复,常用挥发性麻醉药(七氟烷、地氟烷)均增加 CBF,增

加上上述药物浓度会使脑血管的自动调节功能减弱甚至消失,应谨慎使用<sup>[16]</sup>。

## 2.4 术中监测措施

肝移植术中监测措施包括:(1)术中常规全身麻醉相关监测,包括心电图、脉搏血氧饱和度、呼气末二氧化碳、尿量(精密尿袋)。(2)呼吸力学及潮气量监测、麻醉深度监测等。(3)右颈内静脉(8F 漂浮导管鞘管)和右锁骨下静脉(血液透析管)穿刺置管,并妥善固定,用于输血、补液和放置漂浮导管监测心功能。(4)左侧桡动脉穿刺置管,用于检测动脉血压和 FlowTrac 检测体循环和肺循环容量。(5)术中床旁监测患者凝血功能,以便调整外源性凝血物质的使用。

**推荐 17:** 术中全面进行心肺功能和凝血功能监测,及时精准调整液体和外源性凝血物质的使用。

## 3 ERAS 优化重型肝炎肝移植术后治疗策略

### 3.1 术后心理干预

医护人员应为患者提供良好环境,提供相应的心理支持,鼓励患者释放心中压力和表达心中情绪,引导患者及时和家属、主治医师、护理人员进行沟通,消除患者后顾之忧,提高患者战胜疾病的信心<sup>[17]</sup>。

**推荐 18:** 医护人员应帮助患者克服身体及心理的各种不良反应,使患者的机体在移植术后达到最佳状态。

### 3.2 术后镇静镇痛及睡眠管理

重症监护室(intensive care unit, ICU)镇痛和镇静制度针对需要持续镇痛和(或)镇静的患者,为其提供有效的镇痛镇静方案。由于肾上腺皮质激素的使用,肝移植术后患者多不需要常规镇痛处理。对于需要镇痛的患者,可以考虑阿片类药物等,必要时可以辅助其他类药物镇痛;并在病程记录中记录镇痛治疗原因、治疗药物、镇痛效果及有否不良反应等。

重型肝炎患者术后早期易发生失眠,谵妄等精神异常,应适当使用镇静药物,保证患者充分休息。首选丙泊酚、右美托咪定,并注意药物不良反应,对使用 1 周以上患者注意缓慢停药,警惕谵妄发生。

对于已经发生谵妄的患者,应积极寻找原因,移植患者多是由于内环境变化,渗透压升高,夜间睡眠欠佳等原因引起,可减少声、光刺激,减少不必要的护理操作,夜间充分镇静,使患者有充分的睡眠,对

躁动型谵妄可选择氟哌啶醇肌内注射治疗,对于内环境紊乱患者予以纠正,必要时可采用CBP治疗<sup>[18]</sup>。

**推荐 19:** 应保证移植患者有充足的睡眠,对内环境紊乱者可行CBP治疗。

### 3.3 术后患者隔离的管理

管理内容包括:(1)重视医院感染管理,加强对环境卫生监测和保证日常清洁消毒措施落实。

(2)应加强对医务人员医院感染预防与控制知识的培训,提高医务人员的认识。(3)病房布局合理,有条件者尽可能安排单间病房,应配备有效、便捷的手卫生设施,医务人员严格执行手卫生规范。

(4)医务人员应当严格遵守无菌技术操作规程,特别是在实施各种侵入性操作时,应当严格遵守无菌技术操作规程,避免污染。(5)合理使用抗菌药物。

(6)建议应对患者进行多重耐药菌的筛查和监测,对确定或高度怀疑多重耐药菌感染患者或定植患者,应当在标准治疗的基础上,实施接触隔离措施,预防传播<sup>[19]</sup>。

**推荐 20:** 医务人员应严格执行手卫生规范及无菌操作规范,对确定或高度怀疑多重耐药菌感染患者或定植患者,应当在标准治疗的基础上,实施接触隔离措施,预防传播。

### 3.4 术后液体及内环境管理

输液原则:坚持精准输液和目标导向液体治疗策略,术后早期采用限制性液体策略,对于有效循环容量不足的患者,在补液的同时应结合应用小剂量去甲肾上腺素维持有效灌注<sup>[20]</sup>。

液体种类选择:对于凝血功能欠佳,术后有渗血的患者,予输注红细胞、血浆等血制品;无明显出血,凝血功能基本正常时应慎用血浆;无明显出血时,血红蛋白 $\geq 70\sim 90$  g/L应避免输注红细胞。术后早期24~36 h内纠正患者低血容量状态应以输注胶体为主。术后循环稳定时应尽快达到负平衡。

**推荐 21:** 术后实施精准输液和目标导向液体治疗,对循环不足患者,补液同时可应用小剂量去甲肾上腺素维持灌注。

内环境管理:(1)每日监测电解质、血尿素氮、血清肌酐、血清渗透压水平,移植术后常见高钠、低钾、低磷、低镁、低钙血症和高渗透压,常采用适量限盐、胃管注入灭菌注射用水降钠、降渗透压,同时补钾、镁、磷、钙,严重高钠、高渗透压者或保守治疗不佳者可予CBP。(2)每日查血气分析评估酸碱

平衡状态。多数患者呈代谢性碱中毒,可能与术中大量血制品输注有关,可予适量补充精氨酸。少数患者呈代谢性酸中毒,可能与循环灌注不足、肾功能不全等相关,严重的代谢性酸中毒(pH值 $<7.25$ ),可予补碱治疗,术后酸碱紊乱的判断应根据患者容量状态、肾功能和电解质水平综合评估,以纠正病因为主,谨慎补酸、补碱<sup>[21]</sup>。

**推荐 22:** 维持内环境稳定,必要时行CBP改善内环境。

### 3.5 肾功能保护

术后肾功能保护方案包括非药物干预和药物干预。非药物干预包括:容量治疗、维持肾血流量和肾灌注压、避免使用肾毒性药物、严格控制血糖、缺血预处理或药物预处理。药物干预包括:血管舒张药物,推迟钙神经蛋白抑制剂(calcineurin inhibitors, CNI)的使用,利尿药、利钠肽、抗氧化剂、其他如抗炎制剂可一定程度保护肾脏功能。

有以下情况可使用CBP治疗:急性肺水肿、高钾血症、高容量性心力衰竭、无尿或少尿状态、明显尿毒症症状、严重感染或脓毒症、严重内环境紊乱、高渗透压血症等<sup>[22]</sup>。

**推荐 23:** 使用药物干预和非药物干预保护肾功能,对急性肺水肿、高钾血症、高容量性心力衰竭、无尿或少尿状态、明显尿毒症症状、严重感染或脓毒症、严重内环境紊乱、高渗透压血症等可施行CBP治疗。

### 3.6 控制肺部感染及保护肺功能

3.6.1 呼吸道管理 (1)气管导管套囊的管理,套囊内气量一般注入5 mL左右,以辅助或控制呼吸时不漏气,气囊内压力一般为2.7~4.0 kPa。(2)呼吸机管道的管理,呼吸机管道内的冷凝水应及时清除,在离断管道、变换体位及处理冷凝水原液之前应戴手套,之后更换手套并消毒手,湿化罐、雾化器内装液体应每24 h全部倾倒更换灭菌用水,用后终末消毒。

(3)机械通气患者的细菌监控,对患者的痰液进行细菌培养。(4)按需吸痰,建议采用声门下吸痰管进行持续声门下吸引并尽可能使用封闭式吸痰管。(5)呼吸道湿化,加强呼吸道湿化是保证呼吸道通畅、促进排痰、预防呼吸道感染的重要措施。(6)预防呼吸机相关肺炎(ventilator associated pneumonia, VAP)的发生,将床头抬高 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ,可有效减少或避免反流与误吸。(7)口腔护理,口腔护理能减少细菌数,防止其向下移行而发生VAP,对存在高危因

素的患者建议使用氯己定 2~6 h 冲洗 1 次。(8) 每日评估是否具备撤离机械通气的条件, 及留置气管插管的必要性, 如有可能应尽早拔除气管导管, 尽量缩短通气时间, 减少细菌在生物膜内定殖, 降低 VAP 的发生率。(9) 预防消化性溃疡, 预防深静脉血栓, 从而减少 VAP 的发生<sup>[23]</sup>。

**推荐 24: 预防 VAP 的发生, 尽早拔除气管导管。**

**3.6.2 抗感染措施** 对于有感染迹象的病例可以在实验室检查结果回报前经验性选用抗生素及抗真菌药物预防及治疗, 选用的抗生素应主要针对革兰阴性杆菌, 兼顾革兰阳性球菌。不应一味地依赖 X 线胸片、断层扫描和病原体的检查, 以免丧失早期治疗的良好时机。尽早留取标本, 进行病原检查, 重视早期反复、多次、多部位的致病微生物的检测, 尽快明确病原菌, 尽早针对性用药。一旦感染得到控制及时停用抗生素, 避免二重感染<sup>[24]</sup>。

**推荐 25: 经验性选用抗生素及抗真菌药物预防及治疗, 尽早留取标本, 进行病原检查, 尽早针对性用药。**

**3.6.3 肺功能保护措施** 肝移植术中创伤较大, 术中可能出现液体入量过多, 术后出现肺水肿或急性肺损伤, 肺部弥散功能障碍, 术后补液需实行目标导向性治疗, 尽量达到负平衡, 对于发生急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS) 的患者更应执行限制补液, 小潮气量通气等保护肺功能措施。机械通气期间贯彻 VAP 预防策略, 降低 VAP 发生率<sup>[25]</sup>。

**推荐 26: 推荐目标导向性补液治疗和小潮气量通气保护肺功能。**

### 3.7 促进胃肠功能恢复

**3.7.1 促进胃肠蠕动** 围手术期可留置胃管或空肠营养管予少量滋养型肠内营养配合穴位针灸、肠道运动药物、保留灌肠、加强患者早期自主运动等方法促进肠道蠕动, 保持肠道通畅, 避免便秘、胀气及腹泻。

**3.7.2 早期肠内营养** 术后 24~48 h 内予少量滋养型肠内营养, 胃潴留严重时可选择经留置空肠营养管进行营养, 肠内营养液的温度应保持在 37℃ 左右。刚开始建议采用低浓度、低速度的喂养方式, 患者若无明显腹泻、腹胀等并发症, 可逐步增量<sup>[26]</sup>。

**3.7.3 维持肠道菌群稳定** 定期行肠道菌群及细菌球杆比例检测, 视病情及时调整抗生素与免疫抑制剂的用量, 可经肠道补充益生菌。

**3.7.4 营养管道管理** 胃管留置深度应为见黄色或黄绿色胃液后再持续推进至长度达 55~60 cm, 确保胃管尖端于胃底, 管路的体外部分应妥善固定, 日间定期冲洗, 保证引流通畅。每日评估是否具有留置胃管的必要性, 患者通气通便后若每日引流胃液小于 100 mL 时选择拔除。空肠管尖端延伸过屈氏韧带 5~10 cm, 管路的体外部分应反复妥善固定; 日间定期冲洗管理; 空肠营养管仅用于全液体的肠内营养, 避免药物及颗粒状物质经空肠管输注<sup>[27]</sup>。

**推荐 27: 术后 24~48 h 内予肠内营养, 对危重患者可停留空肠营养管行早期肠内营养, 促进胃肠功能恢复。**

### 3.8 术后管道管理

**3.8.1 中心静脉导管置入及置入部位的选择** 包括:

(1) 穿刺前权衡感染与机械损伤的利弊, 成人应避免选择股静脉作为穿刺点。(2) 血液透析或终末期肾病应避免选择锁骨下静脉, 以防锁骨下静脉狭窄。(3) 应在超声引导下进行中心静脉导管 (central venous catheter, CVC) 置管 (如果条件允许)。(4) 每日进行评估, 尽早拔出所有血管内导管。

**3.8.2 手卫生与无菌操作** 包括: (1) 在接触插管部位前后, 以及插入、重置、触碰、护理导管及更换敷料前后都应严格执行手卫生。(2) 进行动脉导管、CVC 置管时严格遵守无菌操作规程。(3) 放置管道或更换导丝时都应采用最大无菌屏障措施, 患者全身覆盖无菌巾。

**3.8.3 皮肤消毒** 在行中心静脉置管、动脉置管和更换敷料前, 应用含有氯己定浓度 >0.5% 的乙醇溶液进行穿刺皮肤消毒。使用 2% 氯己定每日清洁皮肤 1 次以减少导管相关血流感染 (catheter related blood stream infections, CRBSI)。

**3.8.4 插管部位敷料应用** CVC 置管应至少每 7 d 更换透明敷料一次, 有穿刺口渗血、渗液或敷料卷边等情况应及时更换敷料。

**3.8.5 CVC 的更换** 无需常规更换 CVC 以预防导管相关感染, 切勿仅因单纯发热而拔除 CVC, 应综合考虑; 如怀疑 CVC 导致发热, 应当立即拔除导管并进行导管与外周血标本的培养。

**3.8.6 动脉导管置入部位的选择、导管管理及压力监测装置** 包括: (1) 成人应选择桡、肱、足背动脉, 儿童不应选用肱动脉, 无需常规更换动脉导管, 仅在临床指征时才更换动脉导管, 不再需要时尽早拔除

导管。(2) 尽量选择一次性密闭式压力传感系统, 并将压力监测系统和液体输注途径分开。(3) 禁止通过压力系统输液及输注营养液<sup>[28]</sup>。

**推荐 28:** 每日进行评估, 尽早拔出所有血管内导管。

**3.8.7 尿管及引流管管理** 重型肝炎肝移植患者均在术后留置尿管、腹腔引流管监测术后尿量及引流量, 对所有置管每日需进行评估, 若患者情况允许应尽早拔除尿管及各种引流管, 促进早期活动<sup>[29]</sup>。

**推荐 29:** 对所有置管每日需进行评估, 若患者情况允许应尽早拔除尿管及各种引流管, 促进早期活动。

### 3.9 患者术后早期活动

肝移植术后患者长期卧床增加肺功能损害、组织氧合不全、下肢静脉血栓等风险。应积极鼓励患者从术后第1日开始活动, 每日对患者的意识、肌力、配合能力进行评估并为患者制定锻炼计划和目标, 完成每日制定的活动目标<sup>[30]</sup>。

**3.9.1 患者术后早期活动的原则** 包括:(1) 先确保患者安全和自身安全。(2) 改善患者的功能障碍要分主次、先后。(3) 意识清楚者以肺部功能恢复、坐位、站位等为目标。(4) 意识不清者以预防肺部感染、压疮、深静脉血栓、关节挛缩、肌肉萎缩等并发症为目标。

**3.9.2 患者术后早期活动的重点** 包括呼吸功能锻炼、肢体肌力锻炼、关节活动锻炼。

**3.9.3 制定个体化活动计划** 应每日对患者的意识、肌力、配合能力进行全面评估并制定个体化活动目标和计划, 完成每日制定的活动目标。

**3.9.4 关注 ICU 患者早期活动潜在风险的发生** 因患者术后较虚弱、留置管道较多等原因, 患者进行早期活动及功能锻炼过程要预防管道非计划性拔管、跌倒、压疮等风险的发生, 做好评估、安全措施和人力安排<sup>[31]</sup>。

**推荐 30:** 每日对患者的意识、肌力、配合能力进行全面评估并制定个体化活动目标和计划, 完成每日制定的活动目标。

### 3.10 营养及饮食的管理

主要管理措施包括:(1) 推荐使用营养风险筛查(nutritional risk screening, NRS)-2002评分或危重症营养风险(nutrition risk in the critically ill, NUTRIC)评分标准作为营养评估的标准, 不要使用

传统的内脏蛋白(血清白蛋白、前白蛋白、转铁蛋白)水平作为营养指标, 营养评估还包括疾病状态评估、胃肠道功能状态评估、误吸风险评估。(2) NRS  $\geq 3$ 分, NUTRIC  $\geq 5$ 分即有营养风险, 重型肝炎肝移植患者可能均存在营养不良风险。(3) 在没有因素干扰精确性的前提下, 间接热量计算给予 104~125 kJ/kg, 需要监测蛋白供给量[1.2~2.0 g/(kg·d)]。(4) 肠内营养优于肠外营养, 术中留置空肠营养管, 可于肝移植手术后 24~48 h 开始肠内营养, 尽快使食糜与肠道绒毛接触, 但当血流动力学不稳定时, 先充分复苏, 撤升压药时, 谨慎开始。(5) 肠内营养时应该监测肠内营养耐受性, 并需监测误吸的风险。采用连续肠内营养输注方式, 必要时可使用胃肠动力药(红霉素、甲氧氯普胺), 喂养时床头抬高 30°~45°, 患者出现腹泻时应积极寻找病因。(6) 对 NRS  $\geq 3$ 分, NUTRIC  $\geq 5$ 分或严重营养不良的患者, 如果肠内营养不能实施, 肠外营养尽快开始, 肠外营养时控制血糖在 8~10 mmol/L。如果肠内营养能部分实施, 尽早实施肠内营养<sup>[32]</sup>。

**推荐 31:** 可于术中留置空肠营养管, 可于肝移植手术后 24~48 h 开始肠内营养, 尽快使食糜与肠道绒毛接触, 如果肠内营养不能实施, 肠外营养尽快开始。

### 3.11 免疫抑制剂的使用原则

建议采用个性化药物治疗方案以达到抗排斥和发生不良事件之间的最佳平衡点, 术中甲泼尼龙 10 mg/kg 静脉滴注, 术后逐步减量至停用; 术中可应用白细胞介素(IL)-2受体单克隆抗体, 推迟 CN1 的使用, 对肾脏有一定的保护作用。术后评估重型肝炎肝移植患者的感染风险, 在严密监测肝功能的基础上, 尽量调控免疫抑制于较低的水平, 减少排斥及感染的发生率。为利于尽早康复应做到以下<sup>[33]</sup>:

(1) 减少使用免疫抑制剂的种类。(2) 尽量减少每种免疫抑制剂剂量。(3) 尽量减少免疫抑制剂不良反应。

(4) 根据受者的年龄、性别、肝功能等情况制定个体化免疫抑制方案。

**推荐 32:** 根据受者的年龄、性别、肝功能等情况制定个体化免疫抑制方案。

编写委员会主任委员: 陈规划

编写委员会成员: (按汉语拼音字母排序)

陈规划 陈小平 程颖 黑子清 霍枫 姜洪池

江 艺 蒋文涛 李 立 栗光明 梁廷波 吕国悦  
明英姿 欧阳文 彭民浩 齐海智 冉江华 王健东  
王文涛 吴忠均 徐 骁 杨广顺 杨家印 杨 扬  
易慧敏 易述红 臧运金 张 峰 张水军 张 彤  
甄作均 周光文 周 杰 钟 林  
执笔作者：易述红 罗刚健 易慧敏

#### 参考文献：

- [1] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines: liver transplantation[J]. *J Hepatol*, 2016, 64(2): 433-485. DOI: 10.1016/j.jhep.2015.10.006.
- [2] Smoter P, Nyckowski P, Grat M, et al. Risk factors of acute renal failure after orthotopic liver transplantation: single-center experience[J]. *Transplant Proc*, 2014, 46(8): 2786-2789. DOI: 10.1016/j.transproceed.2014.09.044.d
- [3] Kamar N, Guilbeau-Frugier C, Servais A, et al. Kidney histology and function in liver transplant patients[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2011, 26(7): 2355-2361. DOI: 10.1093/ndt/gfq718.
- [4] Mpabanzi L, Jalan R. Neurological complications of acute liver failure: pathophysiological basis of current management and emerging therapies[J]. *Neurochem Int*, 2012, 60(7): 736-742. DOI: 10.1016/j.neuint.2011.10.014.
- [5] Plank LD, Mathur S, Gane EJ, et al. Perioperative immunonutrition in patients undergoing liver transplantation: a randomized double-blind trial[J]. *Hepatology*, 2015, 61(2): 639-647. DOI: 10.1002/hep.27433.
- [6] Vera A, Contreras F, Guevara F. Incidence and risk factors for infections after liver transplant: single-center experience at the University Hospital Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia[J]. *Transpl Infect Dis*, 2011, 13(6): 608-615. DOI: 10.1111/j.1399-3062.2011.00640.x.
- [7] Dalal A. Anesthesia for liver transplantation[J]. *Transplant Rev (Orlando)*, 2016, 30(1): 51-60. DOI: 10.1016/j.trre.2015.05.003.
- [8] Li M, Zhang LP, Yang L. Fluids administration and coagulation characteristics in patients with different model for end-stage liver disease scores undergoing orthotopic liver transplantation[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2007, 120(22): 1963-1968.
- [9] Cheng XS, Tan JC, Kim WR. Management of renal failure in end-stage liver disease: a critical appraisal[J]. *Liver Transpl*, 2016, 22(12): 1710-1719. DOI: 10.1002/lt.24609.
- [10] Cavallin M, Kamath PS, Merli M, et al. Terlipressin plus albumin versus midodrine and octreotide plus albumin in the treatment of hepatorenal syndrome: a randomized trial[J]. *Hepatology*, 2015, 62(2): 567-574. DOI: 10.1002/hep.27709.
- [11] Leise MD, Yun BC, Larson JJ, et al. Effect of the pretransplant serum sodium concentration on outcomes following liver transplantation[J]. *Liver Transpl*, 2014, 20(6): 687-697. DOI: 10.1002/lt.23860.
- [12] Laish I, Braun M, Mor E, et al. Metabolic syndrome in liver transplant recipients: prevalence, risk factors, and association with cardiovascular events[J]. *Liver Transpl*, 2011, 17(1): 15-22. DOI: 10.1002/lt.22198.
- [13] Schumann R, Mandell MS, Mercaldo N, et al. Anesthesia for liver transplantation in United States academic centers: intraoperative practice[J]. *J Clin Anesth*, 2013, 25(7): 542-550. DOI: 10.1016/j.jclinane.2013.04.017.
- [14] Fayed N, Refaat EK, Yassein TE, et al. Effect of perioperative terlipressin infusion on systemic, hepatic, and renal hemodynamics during living donor liver transplantation[J]. *J Crit Care*, 2013, 28(5): 775-782. DOI: 10.1016/j.jcrc.2013.02.016.
- [15] Mukhtar A, Salah M, Aboulfetouh F, et al. The use of terlipressin during living donor liver transplantation: effects on systemic and splanchnic hemodynamics and renal function[J]. *Crit Care Med*, 2011, 39(6): 1329-1334. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182120842.
- [16] Liu LL, Niemann CU. Intraoperative management of liver transplant patients[J]. *Transplant Rev (Orlando)*, 2011, 25(3): 124-129. DOI: 10.1016/j.trre.2010.10.006.
- [17] 韩洪瀛, 温盛霖. 肝移植患者术后生存质量及心理干预[J]. *器官移植*, 2013, 4(3): 177-181. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2013.03.011.  
Han HY, Wen SL. Quality of life and psychological intervention after liver transplant patients[J]. *Organ Transplant*, 2013, 4(3): 177-181. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2013.03.011.
- [18] Errichiello L, Picozzi D, de Notaris EB. Prevalence of psychiatric disorders and suicidal ideation in liver transplanted patients: a cross-sectional study[J]. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*, 2014, 38(1): 55-62. DOI: 10.1016/j.clinre.2013.07.010.
- [19] 段敏. 肝脏移植患者术后肺部感染的危险因素分析[J]. *中华护理杂志*, 2002, 37(8): 574-576.  
Duan M. The analyze of potential risk factors of postoperative pulmonary infection in patients undergoing liver transplantation[J]. *Chin J Nurs*, 2002, 37(8): 574-576.
- [20] Snowden CP, Hughes T, Rose J, et al. Pulmonary edema in patients after liver transplantation[J]. *Liver Transpl*, 2000,



- 6(4): 466-470. DOI: 10.1053/jlts.2000.7580.
- [21] 杨璐, 张辉, 牛丽君, 等. 肝移植术后早期急性肾功能衰竭的相关危险因素分析 [J]. 实用医学杂志, 2010, 26(9): 1584-1586. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2010.09.042.  
Yang L, Zhang H, Niu LJ, et al. Analysis of related risk factors of early acute renal failure after orthotopic liver transplantation[J]. J Pract Med, 2010, 26(9): 1584-1586. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2010.09.042.
- [22] 中华医学会外科学分会器官移植学组. 肝移植受者肾功能损伤诊疗指南 [J/CD]. 实用器官移植电子杂志, 2013, 1(2): 72-74.  
Surgery Branch Organ Transplantation Group of Chinese Medical Association. Guideline for diagnosis and treatment of renal function injury in liver transplant recipients[J/CD]. Pract J Organ Transplant (Electr Vers), 2013, 1(2): 72-74.
- [23] Pedersen M, Seetharam A. Infections after orthotopic liver transplantation[J]. J Clin Exp Hepatol, 2014, 4(4): 347-360. DOI: 10.1016/j.jceh.2014.07.004.
- [24] Romero FA, Razonable RR. Infections in liver transplant recipients[J]. World J Hepatol, 2011, 3(4): 83-92. DOI: 10.4254/wjh.v3.i4.83.
- [25] 易慧敏, 蔡常洁, 陆敏强, 等. 肝移植术后急性肺损伤的治疗策略 [J]. 中华外科杂志, 2006, 44(13): 889-893.  
Yi HM, Cai CJ, Lu MQ, et al. The treatment strategy of early ALI after liver transplantation[J]. Chin J Surg, 2006, 44(13): 889-893.
- [26] Taha AM, Sharif K, Johnson T, et al. Long-term outcomes of isolated liver transplantation for short bowel syndrome and intestinal failure-associated liver disease[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2012, 54(4): 547-551. DOI: 10.1097/MPG.0b013e31823f42e7.
- [27] Binhas M, Amathieu R, Campillo B, et al. French survey on perioperative nutrition in cirrhotic adult patients waiting for liver transplantation[J]. Ann Fr Anesth Reanim, 2013, 32(5): 302-306. DOI: 10.1016/j.annfar.2013.02.017.
- [28] Peng S, Lu Y. Clinical epidemiology of central venous catheter-related bloodstream infections in an intensive care unit in China[J]. J Crit Care, 2013, 28(3): 277-283. DOI: 10.1016/j.jcrc.2012.09.007.
- [29] 刘萍. 肝移植术后腹腔和胆道 T 型引流管的术后护理 [J]. 临床护理杂志, 2006, 5(4): 26-27. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8933.2006.04.015.  
Liu P. Postoperative nursing of intraperitoneal and biliary T-shaped drainage tubes after liver transplantation[J]. J Clin Nurs, 2006, 5(4): 26-27. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8933.2006.04.015.
- [30] 范焯, 壮麟, 鲁皓, 等. 快速康复外科治疗在肝移植中的应用价值 [J]. 器官移植, 2014, 5(6): 348-351, 376. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2014.06.004.  
Fan Y, Zhuang L, Lu H, et al. Application value of fast-track surgery on liver transplantation[J]. Organ Transplant, 2014, 5(6): 348-351, 376. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2014.06.004.
- [31] Halawa A, Boyes S, Roberts F, et al. Challenging the old traditions in renal transplantation: enhanced recovery after renal transplantation[J]. Transpl Int, 2011, 24(S2): 339.
- [32] Kerwin AJ, Nussbaum MS. Adjuvant nutrition management of patients with liver failure, including transplant[J]. Surg Clin North Am, 2011, 91(3): 565-578. DOI: 10.1016/j.suc.2011.02.010.
- [33] Wiesner RH, Fung JJ. Present state of immunosuppressive therapy in liver transplant recipients[J]. Liver Transpl, 2011, 17(Suppl 3): S1-S9. DOI: 10.1002/lt.22410.

(收稿日期: 2017-06-10)

(本文编辑: 邬加佳 吴秋玲)