

肝移植麻醉精细化管理——科学与艺术的体现

杨磊 代世韬 姚尚龙

【摘要】 肝移植手术使终末期肝病者得以治愈或长期存活，其始终是外科学的热点之一，随着供肝来源变化、边缘性供肝的使用以及受体自身的病情复杂性，给肝移植手术的麻醉管理提出新挑战。良好的麻醉管理应通过全面的围手术期整体评价、精准细致的监测以及患者机能平衡点的个体化调控，促进肝移植受体术后快速康复，使麻醉学科的科学性和艺术性得以完美体现。随着加速康复外科（ERAS）理念在外科的推广，更多的新理念新技术应用于肝移植受体，但如何更好地改善肝移植手术预后，仍需要手术、麻醉、护理团队的共同努力。本文就肝移植麻醉的精细化管理要点进行简述。

【关键词】 肝移植；麻醉；精细化管理；术前评估；围手术期应激；全身炎症反应

【中图分类号】 R617, R614 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-7445 (2018) 06-0003-03



作者简介：姚尚龙，教授，主任医师，博士研究生导师。现任华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉与危重病医学研究所所长、麻醉科主任。兼任中华医学会麻醉学分会副主任委员、中国医师协会麻醉医师分会第3任会长、吴阶平基金会麻醉与危重病学部主任、全国卫生专业技术资格考试麻醉学专家委员会主任委员、教育部大中专院校教材委员会麻醉学分会副主任委员。主要从事肺损伤及急性呼吸窘迫综合征重症治疗、围术期重要脏器保护和麻醉机理研究工作。承担12项国家自然科学基金项目、卫生部重大项目及10余项省部级课题。发表论文300余篇，其中SCI收录70余篇。主编及参编专著30余部。获湖北省科技进步一、二、三等奖，湖北省技术发明一等奖，武汉市科技进步一等奖，中华医学会科技进步三等奖，卫生部优秀教材二等奖，教育部提名科技进步二等奖。2010年获卫生部“有突出贡献专家”称号，享受国务院特殊津贴。2013年荣获首届中国麻醉医师奖。2015年荣获“中国消除贫困奖”及“最美医生”称号。2017年获“中国医学科学家”奖。

“疾病是死亡先锋，它引导你严肃思考并反省一生所为。人之一生充满悲伤苦痛，大多时候苦痛是短暂的，但也可能一直持续下去。”这段哲思妙语是牧师们为即将手术的患者准备的疼痛宣教。为减少手术疼痛，人们寻求各种方法来减轻疼痛，如放血、醉酒、棒击、催眠等。19世纪40年代，英国的Robert Liston医师，以手术奇快著称，因此也创造出了历史上唯一死亡率达300%的手术纪录。面对手术疼痛，人们束手无策，疼痛如同梦魇困扰医学的进步，

人类文明的发展。1842年，麻醉手术先驱 Crawford Williamson Long 为1例摘除颈部肿块患者成功实施世界上第1例乙醚全身麻醉。1846年，William T. Morton 在美国麻省总医院首次公开演示乙醚麻醉。从此，科学战胜了疼痛成为麻醉学问世的标志。史学家和社会学家们将其作为人类文明发展的分水岭。

麻醉学的发展促进了外科学的进步，为外科学的发展开启了新篇章，对促进人类健康发展、人类文明社会的进步具有划时代的意义，在病魔面前，

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2018.06.003

基金项目：国家自然科学基金（81671890）

作者单位：430022 武汉，华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉与危重病医学研究所（杨磊、姚尚龙）；中南大学信息科学与工程学院自动化系（代世韬）

作者简介：杨磊，男，1973年生，硕士，副主任医师，研究方向为围术期脏器保护、心血管药理，Email: china.yanglei@gmail.com

通讯作者：姚尚龙，男，1956年生，教授，主任医师，研究方向为围术期脏器保护、全身麻醉机制研究，Email: ysltian@163.com

人类的尊严、人性的光辉得到了切实的保障和张扬。

自 Thomas Earl Starzl 于 1963 年完成首例人类肝移植以来, 肝移植手术成为终末期肝病的终极治疗手段, 其中病毒性感染导致的肝硬化和肝癌是肝移植手术的主要适应证。在我国, 乙型肝炎表面抗原携带者近亿人, 每年还有新发感染者 10 万以上。全球病毒性肝炎相关死亡人数, 每年约 70 万, 而我国占近 50%。因此, 乙型病毒性肝炎及其导致的慢性肝病都是极其严重的问题, 我国是世界上为乙型病毒性肝炎、肝硬化和肝癌付出最多社会成本的国家。

肝移植手术是外科学的难点和热点之一。排斥反应的早期诊断、免疫抑制剂的发展以及手术和麻醉监测治疗手段的不断完善, 为肝移植术后生存率的提高提供了支持。肝移植手术不断发展, 使患者得以治愈或长期存活, 但供肝来源的变化、边缘性供肝的使用、肝移植受体自身病情的复杂性都给肝移植手术的麻醉管理提出新的挑战。肝移植麻醉是麻醉领域最具有挑战的麻醉技能, 是麻醉学中科学和艺术的完美体现。如何通过良好的围手术期管理, 进一步改善肝移植手术预后, 需要麻醉科医师不断提高自身水平, 与移植手术团队共同努力。

肝脏是人体最大的内脏器官、最大的血液储存器官和主要的新陈代谢器官, 其功能复杂, 涉及人体的中枢、循环、呼吸、泌尿、凝血等多个系统, 是新陈代谢、内环境稳定的中枢器官。终末期肝病患者会出现多种复杂的病理生理和临床表现, 如肝性脑病、脑水肿、高循环动力状态、肺动脉高压、低氧血症、肝肺综合征、肝肾综合征、凝血系统障碍、电解质紊乱、免疫功能受损以及代谢紊乱等。肝移植手术中的无肝期、新肝期会使作为受体的终末期肝病患者在短时间内经历剧烈的波动。因此, 麻醉科医师在围手术期管理中需要面对众多困难: 受体全身情况低下; 感染和排斥反应; 手术中剧烈的循环变化和内环境变化; 及时恢复移植器官的功能; 降低围手术期应激, 减轻术后全身炎症反应等^[1]。全面细致的术前评估及准备是麻醉管理成功的前提。麻醉科医师在术前访视患者可以准确掌握患者的整体状况, 协同移植科医师做好充分的术前管理, 通过补充营养、改善各系统功能状态、纠正术前的内环境紊乱、保护重要脏器以及防治感染, 将患者术前的全身状况调节至最佳。此外, 麻醉科医师需要充分考虑术中病情的应对预案以及患者术后的早期康复,

选用合适的麻醉药物以及方式, 以减少围手术期应激和术后全身炎症反应。麻醉科医师需要在肝移植麻醉过程中应用多种监护设备, 如血流动力学监测、呼吸功能监测、凝血功能监测、血气分析监测等。

由于牵一发而动全身, 肝移植麻醉需要麻醉科医师具有良好的全局观念和精细的操作管理, 在全局管控中关注细节, 找到个体化的围手术期管理平衡点。本文就肝移植麻醉的精细化管理要点进行简述。

1 精准的血流动力学监测

没有准确的血流动力学监测, 肝移植麻醉就如盲人摸象。肝移植受体的整体循环状态的监测需要贯穿在整个肝移植麻醉过程中。全面的血流动力学状态评估, 有利于判断受体心功能不全的种类, 采用精准的治疗措施; 有利于评估受体的容量状况, 维持相对稳定的较低水平的心脏前负荷, 避免腹腔脏器水肿, 保护新肝功能的快速恢复; 有利于评估心脏后负荷状况, 维持良好的全身组织灌注; 有利于评估心肌收缩功能, 恰当使用心血管活性药物。

目前使用的血流动力学监测方法包括动静脉压力监测、肺动脉导管、经食道超声心动图、微创或无创心输出量监测等, 各种监测方法有利有弊, 麻醉科医师需要根据受体的具体情况和实施条件加以应用。其中, 肺动脉导管监测参数全面, 可得到诸多血流动力学和氧代谢方面的信息, 但操作复杂, 可导致严重并发症, 其风险是否大于临床价值尚有争议。经食道超声心动图可对受体的心脏大血管进行常规的影像学诊断, 评价血流动力学状态, 为优选治疗方案提供参考, 但其在食管静脉曲张的肝移植受体中应用仍有顾虑, 且对影像的获得与解读因操作者而异, 所获信息的确定程度仍需考量, 各专业学会对于超声切面的标准化仍在进一步探索中。微创心输出量监测包括脉搏指示剂连续心输出量监测和脉搏轮廓分析, 无创心输出量监测包括经胸生物阻抗法和二氧化碳重吸收法, 这些方法操作相对简化, 但获得的信息量相对有限、受干扰因素较多。

2 内环境监测

良好的内环境是肝移植手术中的麻醉管理目标, 内环境监测包括血气分析、体温、凝血功能监测等。内环境的调控需结合肝移植手术的阶段进行预判, 预先给予适当的处理以减少麻醉期间的内环境紊乱。

凝血功能的管理也应考虑手术不同时段的要求，术中维持较好的凝血功能有利于减少手术过程中的失血量，但手术结束时不必强求凝血指标完全正常，以避免术后高凝导致的血栓形成。

3 适宜的麻醉深度和充分镇痛

肝移植麻醉需达到适宜的麻醉深度和充分的镇痛，以减少围手术期应激，降低术后全身炎症反应。根据脑电图监测，调整适宜的麻醉深度，精确选择麻醉药物，尽量减低新肝负荷。区域阻滞多模式镇痛可获得良好的镇痛效果，能将静脉镇痛药物的不良反应尽量降低，是肝移植受体优选的镇痛方式。

麻醉科医师需要结合肝移植手术不同分期的病理生理变化采取针对性的治疗策略。病肝分离期的特点是低血压、代谢性酸中毒、低血糖；无肝期是以血流动力学和酸碱平衡的显著变化为主；新肝期则以低血压、代谢酸中毒、高血钾、体温下降、凝血障碍为特点；而完成期则以低血糖、低血钾、代谢性碱中毒、体温下降较常见。麻醉科医师必须对各时段的主要病理生理变化了然于胸，并根据手术进程，与手术医师沟通协作，预防和治疗双管齐下，调控好患者全身各系统功能，才能使手术顺利进行。

加速康复外科（enhanced recovery after surgery, ERAS）理念已在多个外科领域得到开展，其核心在于减少创伤和应激^[2]。ERAS 包括一系列围手术期措施的综合应用，简而言之，尽量缩短禁食时间，早苏醒，早拔管，以患者的需求为目标导向的液体治疗以及多模式镇痛方案都是这些方案中的重要内容。肝移植手术患者全身状况不佳，围手术期脏器保护对患者术后 ERAS 至关重要，围手术期脏器保护从术前即已开始，并贯穿整个治疗过程。麻醉医师需要对围手术期脏器进行全面保护，包括：（1）胃肠道保护，缩短禁食、禁饮时间，术前补充恰当的清亮液体；（2）肝脏保护，供肝血流恢复后，增加肝动脉和门静脉血流，应避免中心静脉血流明显增加，避免肝脏肿胀，在供肝复流初 30 min，将中心静脉压维持在 5~7 cmH₂O（1 cmH₂O=0.098 kPa），并维持循环稳定；（3）心脏保护，维持循环稳定，避免心脏前后负荷明显增加，找到两者平衡点，为机体组织提供良好灌注；（4）脑保护，通过术中监测脑氧饱和度，或经颅多普勒超声监测颅内血供，维持良好的脑灌注和供氧，

避免脑水肿；（5）肺脏保护，肺脏是全身炎症因子最先攻击的器官，机械通气亦可导致肺损伤，围手术期肺部并发症是导致患者住院时间延长的重要原因，也是肝移植术后常见的死亡原因，因此麻醉科医师需要采用适宜的肺保护通气策略如小潮气量、呼气末正压或肺复张手法等以减轻呼吸机相关性肺损伤，避免术后肺不张，并减轻肺部的氧化应激^[3-4]。

多个外科领域已制定了相应的 ERAS 指南共识。目前肝移植领域尚无 ERAS 指南共识，需要肝移植团队借鉴肝脏手术 ERAS 的相关经验，尽早制定相关指南，为患者的快速康复，为进一步改善肝移植预后而努力。ERAS 离不开多学科团队协作，麻醉科医师在肝移植手术的良好麻醉管理亦能起到重要作用。

每一例良好的肝移植麻醉既是诸多科学技术的精细应用，也是患者全局良好调控的交响乐。随着临床理念和临床技术的不断完善，医疗工作者能够做得更好，为人民群众的生命健康保驾护航！

参考文献：

- [1] 邓小明, 姚尚龙, 于布为. 现代麻醉学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [2] 中华医学会外科学分会外科学术学组, 中国医疗保健国际交流促进会, 加速康复外科学分会肝脏外科学组. 肝切除术后加速康复中国专家共识 (2017 版) [J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 33(10): 1876-1882. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2017.10.006. Study Group of Surgical Operation, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association; China International Exchange and Promotive Association for Medical and Health Care; Hepatic Surgery Group, Society of Enhanced Recovery After Surgery. Chinese expert consensus on enhanced recovery after hepatectomy (2017)[J]. J Clin Hepatol, 2017, 33(10): 1876-1882. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2017.10.006.
- [3] 赵玉沛, 杨尹默, 楼文晖, 等. 外科病人围手术期液体治疗专家共识 (2015) [J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35(9): 960-966. ZHAO YP, YANG YM, LOU WH, et al. Expert consensus on perioperative fluid therapy for surgical patients(2015)[J]. Chin J Pract Surg, 2015, 35(9): 960-966.
- [4] HUGHES MJ, MCNALLY S, WIGMORE SJ. Enhanced recovery following liver surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. HPB (Oxford), 2014, 16(8): 699-706. DOI: 10.1111/hpb.12245.

(收稿日期: 2018-08-26)

(本文编辑: 石梦辰 吴秋玲)