

肝移植受者术后谵妄的影响因素

龚财芳 庞铭 李欲晓 李敬东 游川

【摘要】 **目的** 系统梳理肝移植术后谵妄的影响因素，为今后临床干预研究提供依据。**方法** 检索建库至 2025 年 2 月 28 日在中国生物医学文献服务系统、万方数据、中国知网、维普资讯、PubMed、Cochrane Library、CINAHL、Web of Science、EMbase 数据库发表的关于肝移植受者术后谵妄影响因素的文献，提取并分析肝移植受者术后谵妄的影响因素。**结果** 共纳入 12 篇文献，肝移植受者术后谵妄的影响因素包括患者因素（体质量指数、术前酗酒史、术前 2 个月感染史、术前肝性脑病、术前大泡性脂肪变性比例、术前终末期肝病模型评分、急性生理与慢性健康状况评分系统-II 评分、术前血氨、术前总胆红素、术前血清肌酐）、手术因素（术中无肝期长）、治疗因素（围手术期药物使用、气管插管时间延长、心脏死亡后供肝的使用）、术后相关因素（术后天冬氨酸转氨酶升高、术后脓毒症、术后免疫抑制药的使用）。**结论** 肝移植受者术后谵妄受多因素共同影响，需采取多维度评估及预防策略，未来研究需重点关注术后谵妄的动态监测及个性化干预方案。

【关键词】 肝移植；术后谵妄；影响因素；神经系统并发症；终末期肝病模型评分；体质量指数；肝性脑病；酒精性肝病

【中图分类号】 R617, R749.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-7445 (2025) 05-0018-07

Influencing factors on postoperative delirium in liver transplant recipients Gong Caifang*, Pang Ming, Li Yuxiao, Li Jingdong, You Chuan.* *Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, China*

Corresponding author: You Chuan, Email: 2164@nsmc.edu.cn

【 Abstract 】 Objective To systematically review the influencing factors of postoperative delirium in liver transplant recipients, providing a basis for future clinical intervention studies. **Methods** Literature were searched on the influencing factors of postoperative delirium in liver transplant recipients published in the China Biology Medicine disc (CBM), Wanfang Data, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), VIP Information, PubMed, Cochrane Library, CINAHL, Web of Science and EMBASE databases from their inception to February 28, 2025. The influencing factors of postoperative delirium were extracted and analyzed in liver transplant recipients. **Results** A total of 12 articles were included. The influencing factors of postoperative delirium in liver transplant recipients included patient factors (body mass index, history of preoperative alcohol abuse, history of infection within 2 months before surgery, preoperative hepatic encephalopathy, proportion of preoperative macrovesicular steatosis, preoperative model for end-stage liver disease score, acute physiology and chronic health evaluation II score, preoperative blood ammonia, preoperative total bilirubin, preoperative serum creatinine), surgical factors (long anhepatic period during surgery), treatment factors (perioperative medication use, prolonged intubation time, use of donation after cardiac death grafts), and postoperative related factors (elevated postoperative aspartate aminotransferase, postoperative sepsis, use of postoperative immunosuppressive drugs). **Conclusions** Postoperative delirium in liver transplant recipients is influenced by multiple factors. A multidimensional assessment and preventive strategy are required. Future research need focus on dynamic monitoring and personalized intervention plans of postoperative delirium.

DOI: 10.12464/j.issn.1674-7445.2025187

基金项目：四川省科技计划项目（24SYSX0167）

作者单位：637000 四川南充，川北医学院附属医院（龚财芳、庞铭、李欲晓）；川北医学院肝胆胰肠疾病研究所（李敬东、游川）

作者简介：龚财芳（ORCID 0000-0003-0688-9827），硕士研究生，研究方向为肝胆良恶性疾病，Email: 2909700082@qq.com

通信作者：游川（ORCID 0009-0006-0405-1990），硕士，副教授，硕士研究生导师，研究方向为肝胆良恶性疾病，Email:

2164@nsmc.edu.cn

【 Key words 】 Liver transplantation; Postoperative delirium; Influencing factor; Neurological complication; Model for end-stage liver disease score; Body mass index; Hepatic encephalopathy; Alcoholic liver disease

肝移植是终末期肝病患者的唯一根治性治疗手段^[1-2], 随着手术技术的进步, 患者生存率显著提高, 但术后并发症仍严重影响患者康复及生活质量^[3-4]。术后谵妄是肝移植后常见的神经系统并发症, 发生率为 15.0%~50.0%^[5-8], 临床表现为注意力受损、意识改变、睡眠紊乱、精神运动行为障碍等, 常发生于术后 24~72 h^[6,9]。术后谵妄不仅会引发自伤、跌倒、意外拔管等不良事件, 延长住院时间、增加病死率及再入院率、增加医疗费用, 还与长期认知功能下降密切相关^[10-11]。肝移植受者的谵妄通常与代谢紊乱、感染、器官衰竭、肝性脑病、入住重症监护病房以及使用免疫抑制药(如钙调磷酸酶抑制剂或大剂量糖皮质激素)的神经毒性不良反应有关^[12]。目前针对肝移植受者术后谵妄的研究多集中于单一因素分析, 缺乏系统性整合。本研究通过范围综述方法, 全面梳理肝移植受者术后谵妄的影响因素, 为构建风险预测模型及制定临床干预方案提供依据。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略

以主题词和自由词相结合的方式检索建库至 2025 年 2 月 28 日在中国生物医学文献服务系统、万方数据、中国知网、维普资讯、PubMed、Cochrane Library、CINAHL、Web of Science、EMbase 数据库发表的关于肝移植受者术后谵妄影响因素的文献。中文检索词包括: 肝移植、谵妄、影响因素、危险因素; 英文检索词包括: liver transplantation、hepatic transplantation、delirium、postoperative delirium、risk factors、predictors。手工检索纳入研究的参考文献。英文数据库以 PubMed 为例, 采用主题词和自由词相结合的方式检索, 检索策略见图 1。

1.2 纳入与排除标准

文献纳入标准: (1) 研究对象为成人肝移植受者(≥ 18 岁); (2) 明确探讨术后谵妄的影响因素(观察性研究、队列研究、病例对照研究); (3) 中英文文献。文献排除标准: (1) 非原创研究(如综述、评论、病例报告); (2) 数据不完整或无法获取全文; (3) 研究对象为儿童或合并其他器官移植受者。

1.3 文献筛选与数据提取

使用 EndNote X9 管理文献, 去除重复文献后,

```
#1 liver transplantation[MeSH]
#2 liver transplantation [Title/Abstract]
#3 hepatic transplantation[MeSH]
#4 hepatic transplantation[Title/Abstract]
#5 #1 OR #2 OR #3 OR #4
#6 postoperative delirium[MeSH]
#7 postoperative delirium[Title/Abstract]
#8 risk factors[MeSH]
#9 risk factors[Title/Abstract]
#10 #6 OR #7 OR #8 OR #9
#11 #5 AND #10
```

图 1 PubMed 检索策略

Figure 1 PubMed search strategies

2 名研究人员依据事先制定的纳入与排除标准独立阅读题目和摘要进行初筛, 再阅读全文纳入符合标准的研究, 对于那些难以决定是否纳入的研究, 由第 3 名研究人员决定。提取内容包括作者、年份、研究设计、样本量、谵妄发生率、谵妄发生时间、谵妄评估工具及影响因素。采用主题分析法对影响因素进行分类整合, 形成患者因素、手术因素、治疗因素及术后相关因素四大主题。

2 结果

2.1 文献筛选结果

初检获得文献 626 篇, 通过参考文献获得 5 篇, 经 Endnote X9 去除 79 篇重复文献, 通过阅读题目和摘要筛选 501 篇, 初筛共获得 51 篇文献。阅读全文后筛选不符合纳入标准的 39 篇文献, 最终纳入 12 篇, 文献筛选流程图见图 2。

2.2 纳入文献的基本特征

本研究共纳入 12 篇文献^[13-24], 其中有 2 篇中文文献, 10 篇英文文献, 发表年限为 2013 年至 2023 年, 12 篇文献的研究地区分别分布在美国($n=2$), 中国($n=6$), 英国($n=1$), 韩国($n=3$)。研究方法包括横断面研究、队列研究、病例对照研

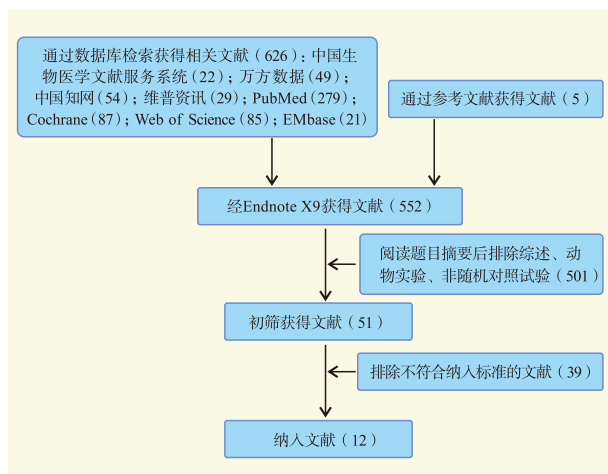


图 2 文献筛选流程图

Figure 2 Flowchart for literature screening

究。其纳入相关文献的基本特征见表 1。

2.3 肝移植受者术后谵妄影响因素分析

对纳入研究的结果进行提取，肝移植受者术后谵妄影响因素主要包括患者因素、手术因素、治疗因素、术后相关因素。

2.3.1 患者因素 患者因素主要包括体质指数 (body mass index, BMI)、术前酗酒史、术前 2 个月感染史、术前肝性脑病、术前大泡性脂肪变性比例高、术前终末期肝病模型 (model for end-stage liver disease, MELD) 评分高、APACHE-II 评分高、术前血氨升高、术前总胆红素升高、术前血清肌酐水平高。Park 等^[18] 研究发现 BMI 较低的肝移植受者更容易发生术后谵妄；1 篇文献显示术前酗酒史是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素^[23]；2 篇文献显示 2 个月感染史是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素^[14,23]；1 篇文献显示术前大泡性脂肪变性比例高是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素^[19]；6 篇文献显示术前肝性脑病是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素^[13-15,22-24]；5 篇研究表明术前 MELD 评分高是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素，肝移植受者中发生谵妄的受者 MELD 评分高于非谵妄受者^[14-16,23-24]。2 篇研究表明急性生理与慢性健康状况评分系统 (acute physiology and chronic health evaluation, APACHE) - II 评分高是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素，发生谵妄受者的 APACHE-II 评分高于非谵妄受者^[16,22]。2 篇文献显示术前血氨升高是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素^[15,24]；1 篇文献显示术前总胆红素升高是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素^[17]；1 篇研究表明术前血清肌酐水平高是肝移植受

者术后谵妄的独立危险因素，发生谵妄受者的术前血清肌酐水平高于非谵妄受者^[18]。此外，Park 等^[18] 研究结果显示，术前总胆红素 $>59.85 \mu\text{mol/L}$ 是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素。

2.3.2 手术因素 肝移植受者术后谵妄受手术因素影响，术中无肝期长是肝移植受者发生术后谵妄的独立影响因素，2 篇文献显示术中无肝期长是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素^[15,24]。

2.3.3 治疗因素 围手术期药物使用、气管插管时间延长、心脏死亡后供肝的使用是肝移植受者术后谵妄发生的影响因素。有研究显示，肝移植受者术前使用抗抑郁类药物、术前使用利尿药或术后应用免疫抑制药，均是肝移植受者发生术后谵妄的影响因素，术后气管插管时间延长是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素^[25]。1 篇文献显示术前使用抗抑郁类药物是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素^[13]，2 篇文献显示术前使用利尿药是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素^[18,20]。1 篇文献显示气管插管时间延长是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素^[16]。1 篇文献显示心脏死亡后供肝的使用是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素^[21]。

2.3.4 术后相关因素 术后天冬氨酸转氨酶 (aspartate aminotransferase, AST) 升高、术后脓毒症、术后免疫抑制药的使用均是肝移植受者术后谵妄发生的影响因素。有研究显示，肝移植受者术后 AST 升高、术后脓毒症均是肝移植受者发生术后谵妄的影响因素^[15,24]。2 篇文献显示术后 AST 升高是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素^[15,24]，1 篇文献显示术后脓毒症是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素^[21]。

3 讨论

本研究结果表明肝移植受者术后谵妄高发，术后 1 周内是谵妄识别的关键时期。本范围综述纳入的研究报道，肝移植受者术后谵妄发生率呈现显著异质性 (范围 13.40%~40.76%)，这种差异很大程度上反映了研究方法学的不一致性和纳入患者基线风险特征的多样性。首先，谵妄诊断方法的选择和应用是核心影响因素。研究间采用的诊断工具各异，包括基于《精神疾病诊断与统计手册》第 4 版标准的临床诊断、重症监护室意识模糊评估量表、电子病历等，这些工具在敏感性、特异性以及操作复杂性上存在差别。基于《精神疾病诊断与统计手册》第 4 版的金标

表1 纳入文献的基本特征

Table 1 Basic characteristics of included literature

纳入研究	发表年份	国家	研究类型	评估工具	样本量 (例)	谵妄发生 时间	发生率 (%)	影响因素
Oliver N, et al ^[13]	2017	美国	队列研究	EMR ^①	181	发生在术后 1周	21.00	术前使用抗抑郁药、术前肝性脑病
Ma Y, et al ^[14]	2023	中国	队列研究	CAM-ICU ^②	321	58.10%发生 在术后24 h	19.30	术前2个月内感染、术前MELD ^③ 评分≥22分、术前肝性脑病
Chen J, et al ^[15]	2020	中国	病例对 照研究	CAM-ICU	159	78.6%发生 在术后3 d	26.40	术前血氨≥46 μmol/L、术前MELD 评分≥15分、术前肝性脑病、术中 无肝期长、术后AST ^④ 高
Lee J, et al ^[16]	2013	韩国	病例对 照研究	CAM-ICU	253	10.03%发生 在术后2 d	17.00	术前MELD评分≥15分、APACHE- II ^⑤ 评分高、气管插管时间延长
Lu R Y, et al ^[17]	2022	中国	队列研究	DSM-IV ^⑥ 、 CAM-ICU	402	/	17.41	术前总胆红素≥342 μmol/L
Park K H, et al ^[18]	2020	韩国	病例对 照研究	/	325	/	21.23	体质量指数低、术前利尿药的使 用、术前血清肌酐高、术前总胆 红素>59.85 μmol/L
Patrono D, et al ^[19]	2020	美国	队列研究	DSM-IV	306	中位时间为 术后5 d	13.40	大泡性脂肪变性比例高
Ri H S, et al ^[20]	2020	韩国	病例对 照研究	DSM-IV、 CAM-ICU	260	/	14.23	术前利尿药的使用
Tavabie O D, et al ^[21]	2020	英国	病例对 照研究	DSM-IV	793	/	14.20	心脏死亡后供肝的使用、 术后脓毒症
Wang S H, et al ^[22]	2014	中国	横断面 研究	CAM-ICU	78	/	47.40	酗酒史、术前肝性脑病、APACHE- II ^⑤ 评分≥16分、气管插管时间延长
马颖等 ^[23]	2023	中国	横断面 研究	CAM-ICU	211	69.80%发生 在术后当日 或术后1 d	20.40	术前2个月内感染、术前MELD评 分≥22分、术前肝性脑病
陈俊国等 ^[24]	2020	中国	病例对 照研究	CAM-ICU	232	/	25.90	术前肝性脑病、术前血氨升高、术 前MELD评分高、术中无肝期长、 术后AST高

注：①EMR为电子病历；②CAM-ICU为重症监护室意识模糊评估量表；③MELD为终末期肝病模型；④AST为天冬氨酸转氨酶；⑤APACHE-II为急性生理与慢性健康状况评分系统-II；⑥DSM-IV为《精神疾病诊断与统计手册》第四版。

准诊断可能因评估频率不足或依赖专科医师判断而在常规实践中漏诊部分病例^[26]；而护理主导的重症监护室意识模糊评估量表筛查虽便于常规开展，但其准确度高度依赖评估者的规范培训和评估频率^[27]。电子病历是便捷的“临床快照”，但非研究定制数据库，存在记录偏差、数据缺失、混杂因素干扰等情况^[28]。其次，研究人群中术前酒精性肝病（alcoholic liver disease, ALD）和肝性脑病患者的比例差异是造成术后谵妄发生率波动的另一关键原因。ALD患者是术后早期酒精戒断性谵妄的极高危人群，震颤谵妄通常表现为高活动型，起病急骤^[29]。因此，ALD患者比例高的研究，其报告的总体谵妄发生率，尤其是早期严重术后谵妄的发生率会显著升高。术前存在肝性脑

病的受者，其大脑对术后应激、代谢紊乱、感染、药物毒性的耐受性显著下降，发生术后谵妄的阈值更低^[30]。因此，纳入较高比例肝性脑病受者的研究，其报道的术后谵妄发生率更高，这也提示未来的研究应更详细报告诊断方法和患者基线特征，以便进行更准确的比较和综合分析。肝移植受者术后谵妄的发生机制是多因素交互作用的结果，与肝移植受者术前肝性脑病、代谢障碍、酗酒史和腹腔积液、肝硬化引起的肝功能受损而导致的电解质失衡、肾损伤及感染息息相关^[31]。此外，肝移植是一项漫长而复杂的外科手术，术中大量失血、频繁输血、重症监护室停留时间以及术后使用免疫抑制药等均会在一定程度上导致术后谵妄的发生^[32]。肝移植受者术后谵妄不仅导致机械

通气时间与住院时间延长,还会造成移植术后 6 个月病死率升高^[33]。因此,医护人员术后 1 周内需加强对肝移植受者术后谵妄的评估,减少术后谵妄的漏诊、提高识别率并及早预防,同时应注重术前筛查,密切关注高危人群的术后精神状态,同时加强心理疏导,采取分层护理模式等方式对存在术后谵妄风险的肝移植受者行针对性干预。

患者 BMI 过低会降低机体免疫力和防御能力,影响呼吸肌生理结构及功能,造成肌力减退,损伤通气功能,从而增加术后谵妄的发生率^[34]。酗酒是众所周知发生术后谵妄的危险因素,长期酗酒导致肝硬化,移植前肝脏解毒能力严重受损^[35]。术后新肝需要时间恢复功能,体内毒素(如氨、炎症因子)暂时堆积,从而诱发脑代谢紊乱。Wang 等^[22]研究表明,发生术后谵妄的患者酗酒率(57%)显著高于未出现术后谵妄的患者(29%)。据报道,肝性脑病是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素之一。术前肝性脑病的受者在肝移植后发生术后谵妄的风险比其他受者高 3 倍以上^[22]。丙氨酸转氨酶、AST、总胆红素是用于反映肝功能变化的主要指标,术前总胆红素高是术后谵妄的独立危险因素, Park 等^[18]研究发现,78% 的术后谵妄患者术前总胆红素水平高于 59.85 $\mu\text{mol/L}$,大多数总胆红素与白蛋白结合,但未结合的总胆红素通过血脑屏障,附着在神经细胞上,并发挥细胞毒性作用。此外, Park 等^[18]研究还发现,术前血清肌酐水平高是肝移植受者发生术后谵妄的独立危险因素,这可能与血清肌酐升高时,尿素、肌酐、胍类等尿毒症毒素无法有效排出,这些毒素均可穿透受损的血脑屏障,干扰脑细胞能量代谢及神经递质平衡,诱发术后谵妄。Patrono 等^[19]的研究表明,肝移植术前大泡性脂肪变性比例较高是肝移植受者术后谵妄的独立危险因素,表明供肝的质量和功能是决定肝移植后是否发生术后谵妄的关键。

MELD 评分已被用来代表肝病的严重程度、决定肝脏的优先分配及预测等待肝移植受者的病死率,高 MELD 评分导致肝移植受者术后谵妄发生率增加。Ma 等^[14]及马颖等^[23]的研究发现,术前 2 个月内的感染与术后谵妄发生相关,这与 Bhattacharya 等^[36]报道的肝移植受者术后感染导致术后谵妄发生率增加一致。多项研究表明,感染与谵妄之间存在紧密联系,最近的一篇系统综述表明,尿路感染会导致老年患者出现谵妄^[37]。于夏等^[38]对惊厥患儿镇静后谵妄发生风险的危险因素的研究表明,患儿合并感染导致

谵妄发生的可能性增加了 3 倍。虽然感染与谵妄的发生关系密切,但它是谵妄发生的原因还是谵妄导致的结果仍不清楚,因此,要确定抗生素使用与谵妄发生的关系尚需在未来前瞻性研究中进行深入探索。

已有研究显示,肝移植受者术中无肝期长,术后谵妄发生风险增加^[15]。在无肝期,受者整个肝脏需切除,肝脏上下门静脉、肝动脉和下腔静脉被切断,导致静脉回流、心输出量和体循环动脉压降低等血流动力学变化。这些变化会影响大脑血液灌注,导致脑组织供血不足。此外,代谢产物在无肝期积累,导致代谢紊乱,如酸中毒,引起缺血缺氧损伤和谵妄^[38]。

Oliver 等^[13]的研究发现术前使用抗抑郁药是肝移植受者术后谵妄的独立影响因素,但具体机制仍不清楚,可能与肝移植受者术前存在肝功能不全相关,而抗抑郁药物主要通过肝细胞代谢。肝功能减退导致药物清除率下降,术后新肝功能尚未完全恢复时,药物易蓄积,增加神经毒性风险,诱发术后谵妄。术前不合理使用利尿药会导致受者出现脱水症状,机体水电解质紊乱,进而影响脑代谢,增加术后谵妄的发生风险^[25]。Wang 等^[22]研究发现,气管插管延长可预测肝移植受者术后谵妄,需长时间气管插管(≥ 5 d)的患者发生谵妄的风险约为插管时间 < 5 d 的患者的两倍。使用心脏死亡后供肝的肝移植受者更容易发生术后谵妄,可能与心脏死亡后供肝因缺血损伤更易出现供肝功能恢复延迟的情况,导致术后短期内解毒功能不足。氨、胆红素、乳酸等代谢产物蓄积,直接损害脑能量代谢及神经递质平衡,增加术后谵妄的发生风险。

综上,肝移植受者术后谵妄是多种因素共同作用的结果,本文通过范围综述的方法对肝移植受者术后谵妄的影响因素进行归纳总结,包括患者因素、手术因素、治疗因素及术后相关因素,为临床医护人员的临床决策及后续研究提供参考。作为一篇系统综述,本研究只纳入了中文和英文文献,可能存在语言偏倚,受纳入文章的限制,影响因素也可能存在囊括不全的问题,且不同研究地区患者因文化差异、手术方法的不同,肝移植受者术后谵妄的发生率、影响因素及谵妄的诊断方式亦存在差异。另外,纳入研究的样本选择通常局限于某一地区某个医院,样本缺乏代表性,且纳入研究存在回顾性研究,无法得出影响因素与术后谵妄之间的因果关系,根据现有研究尚无法说明在这些影响因素中,哪些因素的影响程度更深。今后需进行大样本、多中心的研究,采用纵向性研究方法探索各影响因素与肝移植受者术后谵妄之间的因果

关系, 并明确哪些因素对肝移植受者术后谵妄的影响程度更深, 为干预措施的制定提供理论框架, 重点关注术前饮酒史、ALD、肝性脑病、总胆红素水平高、MELD 评分高及术中无肝期长等高危人群, 通过多学科协作实施个性化干预, 围手术期重视感染预防, 合理使用利尿药、抗抑郁等药物, 禁用或慎用肝损伤药物, 以改善肝移植受者的整体预后。

参考文献:

- [1] 吕国悦, 孙大伟. 肝内胆管细胞癌肝移植治疗的预后分析与策略选择[J]. 中华消化外科杂志, 2023, 22(2): 187-194. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20221123-00707. LÜ G Y, SUN D W. Editorial Prognosis analysis and strategies selection in liver transplantation for intrahepatic cholangio-carcinoma[J]. Chin J Dig Surg, 2023, 22(2): 187-194. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20221123-00707.
- [2] 齐波, 杨立群, 鄢和新, 等. 慢加急性肝衰竭肝移植的围手术期管理[J]. 中华肝脏病杂志, 2023, 31(6): 564-568. DOI: 10.3760/cma.j.cn501113-20230304-00094-1. QI B, YANG L Q, YAN H X, et al. Management of liver transplantation perioperative period in acute-on-chronic liver failure[J]. Chin J Hepatol, 2023, 31(6): 564-568. DOI: 10.3760/cma.j.cn501113-20230304-00094-1.
- [3] 陈怡宁, 张慧, 康俊伟, 等. 原位肝移植后发生早期急性肾损伤危险因素及预后分析[J]. 中华消化外科杂志, 2024, 23(7): 952-960. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20240606-00281. CHEN Y N, ZHANG H, KANG J W, et al. Analysis of risk factors and prognosis for early acute kidney injury after orthotopic liver transplantation[J]. Chin J Dig Surg, 2024, 23(7): 952-960. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20240606-00281.
- [4] CORDOBA-ALVARADO R, ROMERO-FONNEGRA V, CORTES-MEJIA N, et al. Quality of life, anxiety, and depression improve at one-year after liver transplantation in patients with advanced liver disease[J]. Front Transplant, 2024, 3: 1476952. DOI: 10.3389/frtra.2024.1476952.
- [5] 徐子恒, 高凤莉, 靳斌, 等. 术前国际标准化比值与肝移植患者术后谵妄的非线性关系研究[J]. 军事护理, 2025, 42(5): 68-72. DOI: 10.3969/j.issn.2097-1826.2025.05.016. XU Z H, GAO F L, JIN B, et al. A study on nonlinear relationship between preoperative international normalized ratio and postoperative delirium in liver transplant patients[J]. Mil Nurs, 2025, 42(5): 68-72. DOI: 10.3969/j.issn.2097-1826.2025.05.016.
- [6] YÜREK F, LACHMANN C. Postoperatives delir[J]. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther, 2023, 58(9): 480-481. DOI: 10.1055/a-2127-8081.
- [7] 徐子恒, 靳斌, 刘考, 等. 术前电解质水平与肝移植术后谵妄的关系[J]. 中国现代普通外科进展, 2025, 28(5): 406-410. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2025.05.013. XU Z H, JIN B, LIU K, et al. Association between preoperative electrolyte levels and postoperative delirium following liver transplantation[J]. Chin J Curr Adv Gen Surg, 2025, 28(5): 406-410. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2025.05.013.
- [8] RUCK J M, PARRA M A, PRICE M D, et al. Delirium among liver transplant recipients: a national analysis using MarketScan[J]. J Surg Res, 2025, 306: 510-515. DOI: 10.1016/j.jss.2024.12.035.
- [9] OKWUONU E, SHER Y. Myoclonus, uremia, and delirium in a liver transplant recipient: a case report and literature review[J]. J Acad Consult Liaison Psychiatry, 2024, 65(5): 471-481. DOI: 10.1016/j.jaclp.2024.07.004.
- [10] 潘丽, 贺学宇, 叶启发. 肝移植术后谵妄的临床分析及干预[J]. 武汉大学学报(医学版), 2017, 38(6): 933-935. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2017.06.018. PAN L, HE X Y, YE Q F. Clinical analysis and intervention of delirium after liver transplantation[J]. Med J Wuhan Univ, 2017, 38(6): 933-935. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2017.06.018.
- [11] CARDOSO F S, KOK B, DONG V, et al. Post liver transplantation delirium assessment using the CAM-ICU-7 scale: a cohort analysis[J]. Can Liver J, 2023, 6(2): 261-268. DOI: 10.3138/canlivj-2022-0037.
- [12] LEE H, YANG S M, CHUNG J, et al. Effect of perioperative low-dose dexmedetomidine on postoperative delirium after living-donor liver transplantation: a randomized controlled trial[J]. Transplant Proc, 2020, 52(1): 239-245. DOI: 10.1016/j.transproceed.2019.11.015.
- [13] OLIVER N, BOHORQUEZ H, ANDERS S, et al. Post-liver transplant delirium increases mortality and length of stay[J]. Ochsner J, 2017, 17(1): 25-30.
- [14] MA Y, LI C, PENG W, et al. The influence of delirium on mortality and length of ICU stay and analysis of risk factors for delirium after liver transplantation[J]. Front Neurol, 2023, 14: 1229990. DOI: 10.3389/fneur.2023.1229990.
- [15] CHEN J, WANG H, HE Z, et al. Analysis of risk factors for postoperative delirium after liver transplantation[J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2020, 16: 1645-1652. DOI: 10.2147/NDT.S254920.
- [16] LEE J, KIM D K, LEE J W, et al. Rapid correction rate of hyponatremia as an independent risk factor for neurological complication following liver transplantation[J]. Tohoku J Exp Med, 2013, 229(2): 97-105. DOI: 10.1620/tjem.229.97.
- [17] LU R Y, ZHU H K, LIU X Y, et al. A non-linear relationship between preoperative total bilirubin level and postoperative delirium incidence after liver transplantation[J]. J Pers Med, 2022, 12(2): 141. DOI: 10.3390/jpm12020141.
- [18] PARK K H, SON H J, CHOI Y J, et al. Liver transplant patients with high preoperative serum bilirubin levels are at increased risk of postoperative delirium: a retrospective study[J]. J Clin Med, 2020, 9(5): 1591. DOI: 10.3390/jcm9051591.
- [19] PATRONO D, RIGO F, BORMIDA S, et al. Graft factors as determinants of postoperative delirium after liver transplantation[J]. Updates Surg, 2020, 72(4): 1053-1063. DOI: 10.1007/s13304-020-00887-3.
- [20] RI H S, CHOI Y J, PARK J Y, et al. Elevation of preoperative ammonia level is not associated with the

- incidence of postoperative delirium in patients with liver transplantation: a propensity score matching analysis[J]. *Transplant Proc*, 2020, 52(1): 219-226. DOI: 10.1016/j.transproceed.2019.11.012.
- [21] TAVABIE O D, COLWILL M, ADAMSON R, et al. A 'real-world' analysis of risk factors for post liver transplant delirium and the effect on length of stay[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2020, 32(10): 1373-1380. DOI: 10.1097/MEG.0000000000001661.
- [22] WANG S H, WANG J Y, LIN P Y, et al. Predisposing risk factors for delirium in living donor liver transplantation patients in intensive care units[J]. *PLoS One*, 2014, 9(5): e96676. DOI: 10.1371/journal.pone.0096676.
- [23] 马颖, 彭薇婷, 刘静, 等. 肝移植受者术后谵妄发病危险因素分析[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2023, 54(3): 642-647. DOI: 10.12182/20230560106.
MA Y, PENG W T, LIU J, et al. Risk factors and prognosis of delirium after liver transplantation[J]. *J Sichuan Univ Med Sci*, 2023, 54(3): 642-647. DOI: 10.12182/20230560106.
- [24] 陈俊国, 王昊, 颜斌, 等. 肝移植术后谵妄的危险因素分析及预测指标评估[J]. *器官移植*, 2020, 11(4): 477-481. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2020.04.009.
CHEN J G, WANG H, XIE B, et al. Risk factor analysis and predictors assessment for postoperative delirium in liver transplantation[J]. *Organ Transplant*, 2020, 11(4): 477-481. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2020.04.009.
- [25] 胡旭, 江方正, 李百强, 等. 肝移植受者术后谵妄发生率及危险因素 Meta 分析[J]. *中华器官移植杂志*, 2023, 44(6): 346-353. DOI: 10.3760/cma.j.cn421203-20220831-00225.
HU X, JIANG F Z, LI B Q, et al. Incidence and risk factors of postoperative delirium in liver transplantation recipients: a meta-analysis[J]. *Chin J Organ Transplant*, 2023, 44(6): 346-353. DOI: 10.3760/cma.j.cn421203-20220831-00225.
- [26] ADAMIS D, MEAGHER D, ROONEY S, et al. A comparison of outcomes according to different diagnostic systems for delirium (DSM-5, DSM-IV, CAM, and DRS-R98)[J]. *Int Psychogeriatr*, 2018, 30(4): 591-596. DOI: 10.1017/s1041610217001697.
- [27] ROHMAH I, CHEN Y C, LIN C J, et al. Diagnostic accuracy of the pediatric CAM-ICU, pre-school CAM-ICU, pediatric anesthesia emergence delirium and cornell assessment of pediatric delirium for detecting delirium in the pediatric intensive care unit: a systematic review and meta-analysis[J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2024, 82: 103606. DOI: 10.1016/j.iccn.2023.103606.
- [28] SALEH H, LUNDBORG C S, SHARMA M. Perceived benefits and barriers of medical doctors regarding electronic medical record systems in an Indian private-sector healthcare facility[J]. *BMC Health Serv Res*, 2025, 25(1): 719. DOI: 10.1186/s12913-025-12877-5.
- [29] LÓPEZ A, CHAVARRÍA R, OVIEDO G. Therapeutic dilemma: alcohol withdrawal syndrome and concurrent hepatic encephalopathy. a case report[J]. *Rev Colomb Psiquiatr (Engl Ed)*, 2021, 50(1): 52-56. DOI: 10.1016/j.rcp.2019.10.002.
- [30] DESAI A P, GANDHI D, XU C, et al. Confusion assessment method accurately screens for hepatic encephalopathy and predicts short-term mortality in hospitalized patients with cirrhosis[J]. *Metab Brain Dis*, 2023, 38(5): 1749-1758. DOI: 10.1007/s11011-022-01149-4.
- [31] ZHOU J, XU X, LIANG Y, et al. Risk factors of postoperative delirium after liver transplantation: a systematic review and meta-analysis[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2021, 87(6): 684-694. DOI: 10.23736/S0375-9393.21.15163-6.
- [32] 冯澳, 周丹, 张丙良, 等. 成人肝移植受者术后谵妄非药物管理的最佳证据总结[J]. *中华现代护理杂志*, 2024, 30(3): 365-371. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20230530-02142.
FENG A, ZHOU D, ZHANG B L, et al. Summary of best evidence for non-pharmacological management of postoperative delirium in adult liver transplant recipients[J]. *Chin J Mod Nurs*, 2024, 30(3): 365-371. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20230530-02142.
- [33] SINGH C, BILLING H S, BHUPAL S S, et al. Delirium due to any cause is associated with higher resource utilization in patients undergoing liver transplantation: analysis of the National Inpatient Sample[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2025, 37(2): 207-213. DOI: 10.1097/MEG.0000000000002888.
- [34] 寇宛婷, 蔡英华, 周海琴, 等. 肺移植术后谵妄影响因素的范围综述[J/OL]. *中华移植杂志(电子版)*, 2024, 18(4): 251-256. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-3903.2024.04.010.
KOU W T, CAI Y H, ZHOU H Q, et al. Factors influencing postoperative delirium in lung transplant patients: a scoping review[J/OL]. *Chin J Transplant (Electr Edit)*, 2024, 18(4): 251-256. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-3903.2024.04.010.
- [35] SOUSA G, PINHO C, SANTOS A, et al. Postoperative delirium in patients with history of alcohol abuse[J]. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 2017, 64(4): 214-222. DOI: 10.1016/j.redar.2016.07.009.
- [36] BHATTACHARYA B, MAUNG A, BARRE K, et al. Postoperative delirium is associated with increased intensive care unit and hospital length of stays after liver transplantation[J]. *J Surg Res*, 2017, 207: 223-228. DOI: 10.1016/j.jss.2016.08.084.
- [37] DUTTA C, PASHA K, PAUL S, et al. Urinary tract infection induced delirium in elderly patients: a systematic review[J]. *Cureus*, 2022, 14(12): e32321. DOI: 10.7759/cureus.32321.
- [38] 于夏, 王蕾, 高雅, 等. 惊厥患儿镇静后谵妄发生的危险因素及风险列线图预测模型的建立[J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(11): 1238-1245. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2205076.
YU X, WANG L, GAO Y, et al. Risk factors for delirium after sedation in children with convulsion and establishment of a nomogram model for predicting the risk of delirium[J]. *Chin J Contemp Pediatr*, 2022, 24(11): 1238-1245. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2205076.

(收稿日期: 2025-06-26)

(本文编辑: 谢诗韵 邬加佳)