

择期开颅手术患者术后肺部并发症预防 与管理的最佳证据总结更新

郭晓伟¹ 段培蓓^{2*} 丁星星¹ 张 赟¹ 冯雅笛³ 易晓平³

1. 江苏省中医院神经外科 江苏南京 210029

2. 江苏省中医院护理部 江苏南京 210029

3. 首都医科大学附属北京天坛医院重症医学科 北京丰台 100070

摘 要: 目的 评价和总结择期开颅手术患者术后肺部并发症 (postoperative pulmonary complications, PPCs) 预防与管理相关证据, 为临床医护人员开展 PPCs 预防与管理提供循证依据。方法 计算机检索相关数据库、指南网、专业协会网中关于择期开颅手术患者 PPCs 预防与管理的证据, 其中检索到 1 篇关于本主题的证据总结, 基于此证据总结, 本研究继续补充检索。结果 共纳入 9 篇文献, 结合原证据总结, 更新 6 个方面 11 条证据。结论 择期开颅手术患者 PPCs 预防与管理证据具有全面性、科学性、专业性, 有利于临床护理人员规范术后患者 PPCs 的预防与管理。

关键词: 神经外科; 择期开颅手术; 肺部并发症; 循证护理

术后肺部并发症 (postoperative pulmonary complications, PPCs), 欧洲麻醉学会和欧洲重症监护学会 2015 年发布的围术期临床结局 (European Perioperative Clinical Outcome, EPCO) 将呼吸系统感染、呼吸衰竭、肺不张、吸入性肺炎等作为 PPCs 的复合结果; 其中, 将肺炎、急性呼吸窘迫综合征 (ARDS)、肺栓塞列为特殊术后不良事件^[1]。神经外科择期开颅手术因手术时间长、手术创伤大、应激反应强、术后患者需长期卧床等因素, PPCs 的发生率高, 居并发症的首位, 达 12.1% ~ 53.2%^[2]。

近年来, 虽然循证护理方案在降低围术期 PPCs 发生率方面取得一定的效果, 但是择期开颅手术由于患者意识状态、PPCs 危险因素、术后体位、术后症候等与其他学科不同, 故需应用循证思维以综合择期开颅手术患者 PPCs 预防与管理的国内外证据, 制定符合国内择期开颅手术患者 PPCs 预防与管理循证护理方案。

目前国内有 1 篇关于本研究主题的证据总结^[2], 但是检索时间截点为 2022 年 07 月, 且停留在证据生成阶段, 需要重新更新相关的证据。因此, 本研究在前人^[2]证据总结的基础上总结并综合了择期开颅手术患者 PPCs 预防与管理的证据, 以期为临床医护人员开展 PPCs 预防与管理提供科学全面的循证依据。

1 资料与方法

采用 2014 版 JBI 证据分级及推荐级别系统来判定所纳入证据的级别及推荐强度, 若存在分歧, 由科室循证小组成员 (职称为副高级别及以上) 进行裁决。召开网络专家听证会, 专家对证据的 FAME 属性: 有效性、可行性、适宜性和临床意义进行评价。本研究纳入 5 名神经外科护理专家、1 名手术室护理专家、3 名神经外科医疗专家、1 名康复专家、1 名呼吸治疗师参加专家听证会。

2 结果

2.1 纳入文献的基本特征

共检索 463 篇相关文献, 经过文献筛选, 最终纳入 9 篇。其中专家共识 1 篇、系统评价 4 篇, 队列研究 2 篇, 病例对照研究 2 篇。纳入文献的基本特征见表 1。

2.2 纳入文献质量的评价结果

2.2.1 专家共识的质量评价结果

1 篇专家共识文献质量评价采用 JBI 对专家共识、专家意见类文献的真实性评价, 结果见表 2, 予纳入。

2.2.2 系统评价的质量评价结果

4 篇系统评价采用 AMSTA2 评价标准进行评价, 结果如下 (见表 3), 总体质量高, 均予纳入。

表 1 纳入文献的基本特征

纳入文献	文献来源	研究类型	文献主题
中国老年医学学会麻醉学分会 ^[3]	医脉通指南网	专家共识	从术前准备、术中管理、术后管理、围术期呼吸功能监测以及特殊患者的管理，系统阐述 PPCs 的防治策略并作出相关推荐
Lan, Jiangling 等 ^[4]	Web of Science	系统评价和 Meta 分析	分析脑肿瘤患者术后肺部感染的危险因素，为预防提供参考
Yu, Chunyang 等 ^[5]	Web of Science	Meta 分析	探讨术后早期康复（ERAS）在开颅手术中的有效性及安全性
Jangra K 等 ^[6]	Embase	系统评价和 Meta 分析	目标导向液体治疗（GDFT）和常规液体疗法对外科手术患者各种围手术期预后的影响
孙宏源等 ^[7]	中国知网	Meta 分析	系统评价卒中后吞咽障碍患者应用针刺联合吞咽康复训练预防卒中相关性肺炎（SAP）的有效性
Li, T 等 ^[8]	Pubmed	队列研究	研究术后血清钠水平的变化对择期开颅手术患者的影响
Wang T 等 ^[9]	Embase	病例对照	动脉瘤性蛛网膜下腔出血（aSAH）术后肺炎（POP）的预测模型
Wang X 等 ^[10]	Embase	病例对照	探讨术前或术后由白细胞计数计算的炎症标志物与严重肺炎的关系
李云云等 ^[11]	万方医学	队列研究	探索急性脑卒中患者术后并发重症肺炎的危险因素，构建风险预测模型并验证其效能

表 2 纳入专家共识质量评价结果

纳入文献	①	②	③	④	⑤	⑥
《老年患者术后肺部并发症防治专家共识》 ^[3]	是	是	是	是	是	是

注：①－⑥同（JBI 对专家共识、专家意见类文献的真实性评价）中备注。

表 3 纳入系统评价质量评价结果

纳入文献	Lan, Jiangling 等 ^[4]	Yu, Chunyang 等 ^[5]	Jangra K 等 ^[6]	孙宏源等 ^[7]
1	是	是	是	是
2	部分是	是	是	否
3	是	是	是	是
4	部分是	是	是	部分是
5	是	是	是	是
6	是	是	是	是
7	是	是	是	是
8	是	是	是	部分是
9	是	是	是	是
10	否	否	否	否
11	是	是	是	是
12	否	是	是	是
13	是	是	是	是
14	是	否	是	是
15	是	是	否	是
16	是	是	是	否

注：1-16 同（AMSTAR2 评价）中备注。

2.2.3 队列 / 病例对照研究的质量评价结果

2 篇队列研究，2 篇病例对照研究，均采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心对队列研究 / 病例对照研究的真实性评价，结果如下（见表 4），总体质量尚可，其中李云云等^[11]这篇病例对照研究文献质量评价最低，予删除。

表 4 纳入队列 / 病例对照研究质量评价结果

纳入文献	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
Li, T 等 ^[8]	是	是	是	是	是	是	否	是	是
Wang T 等 ^[9]	否	是	是	是	是	是	是	是	是
Wang X 等 ^[10]	否	是	是	是	是	是	是	是	是
李云云等 ^[11]	否	是	是	否	是	是	否	是	是

注：①－⑨同（澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心对队列研究 / 病例对照研究的真实性评价）中备注。

2.3 证据汇总

对提取到的证据进行归类整理、评价，并综合前人的证据，最终更新了择期开颅手术患者 PPCs 预防与管理的 6 个方面 11 条证据，详细内容见表 5。

表 5 择期开颅手术患者 PPCs 预防与管理的最佳证据总结更新

项目	证据内容	证据级别	推荐强度
1. P P C s 的评估与诊断	1. 术前评估：糖尿病人的空腹血糖 ^[3] 、低蛋白血症 ^[3] 。心血管病史 ^[4] 、GCS 评分< 13 分 ^[4] ；	level 1a	A
	2. 术中评估：ASA 评分> 3 级 ^[4] 、	level 1a	A
	3. 合并肺部疾病或 PPCs 高危老年患者，围术期监测氧合指数 PaO ₂ /FiO ₂ ≥ 300 ^[3] 。	level 5b	B
2. 术前肺康复	4. 术前教会患者肺扩张的方法（如深呼吸、有效咳嗽咳痰训练 ^[1] 、胸廓扩张运动等）可减少术后肺部并发症。	level 5b	A
3. 术中体液管理	5. 使用目标导向液体治疗方案（GDFT） ^[6] 指导术中体液管理。	level 1a	A
4. 术中气道管理	6. 麻醉苏醒期推荐采用头高位，尽早拔除气管导管（且< 35min） ^[3,4] 。	level 3a	B
5. 术后康复管理	7. 术后患者早期康复（ERAS） ^[6] 。包括早期床上活动、术后床上端坐、床旁坐起、床旁站立活动等。余综合肺康复训练方法同术前 ^[3] 。	level 1a	B
	8. 物理方法预防深静脉血栓 / 肺栓塞 ^[3] 。	level 5b	A
	9. 吞咽障碍患者用中医特定穴位组合（廉泉、风池、翳风）针刺治疗联合吞咽康复训练。 ^[7]	level 1a	B
6. 术后检验管理	10. 血清钠浓度升高或下降< 5 mmol/L ^[8] 。	level 3c	B
	11. 术后第 1 天和第 3 天的中性粒细胞 – 淋巴细胞比（NLR）无异常 ^[10] 。	level 3d	B

3 讨论

3.1 PPCs 的评估与诊断：医护人员应尽早识别 PPCs 的高危因素

证据 1–2 条分别从 PPCs 术前、术中进行的围术期风险评估。证据条目 1 中：前人^[2]的证据内容术前评估糖尿病史，最新专家共识^[3]进一步明确了评估糖尿病病人的空腹血糖，因空腹血糖是评估术前糖代谢稳定性、手术安全性、术后恢复质量的关键指标^[12]。除此之外，一篇 Lan, Jiangling 等^[4]系统评价明确建议评估心血管病史及 GCS 评分 <13 分。研究证明，心血管病史可能加重血流动力学的不稳定性，导致肺充血、水肿和感染^[13]，建议脑肿瘤术前应仔细评估患者的心血管系统状态^[14]。GCS 评分低，可能与昏迷引起的呕吐反射抑制导致吸入性肺炎有关；且这类患者一般需要机械通气，发生呼吸机相关性肺炎的可能性较高。证据条目 2 中：ASA 是根据病人体质状况和对手术危险性进行的分类系统。系统评价 Lan, Jiangling 等^[4]对 ASA 分级更为具体化，明确了 ASA 评分> 3 级的患者更易发生 PPCs 风险。本研究证据明确了相关细则，有助于临床人员直接应用、精准把握。

第 3 条证据为新增加的证据，强调确保患者围术期氧合指数 ≥ 300。氧合指数是指 PaO₂ 与 FiO₂（P/F）的比值，是临床对呼吸功能不全患者评估病情程度和治疗效果的观察指标。有研究^[15]明确指出，围术期低 P/F（< 300 mmHg）为 PPCs 独立危险因素。这与专家共识^[3]所推荐内容，对 PPCs 高危患者，围术期推荐监测 P/F 相一致。一系列最新研究指出：此指标在预测 24 小时以上有创通气支持需求和住院死亡率方面相关^[16]；当氧饱和度测量受体温等因素影响的情况下，氧合指数可以更精确衡量呼吸情况或氧合通气支持的充分性；高龄、低氧合指数和较短机械通气时间是严

重肺炎合并 ARDS 患者的不利预后因素。氧合指数是肺功能的首要指标，本研究推荐合并肺部疾病或 PPCs 高危老年患者，围术期监测氧合指数 PaO₂/FiO₂ 且 ≥ 300 证据客观科学，证据级别 level 5b，可直接使用。

3.2 PPCs 术前肺康复：术前肺部功能训练是预防 PPCs 不可或缺措施

术前肺康复方面，证据条目 4 中：根据专家共识^[3]的建议而增加了“有效咳嗽训练”；原证据内容“霍夫咳嗽”顾名思义即为“深呼吸”；原证据内容“用力呼吸”即“有效咳嗽咳痰训练”，此医学术语“有效咳嗽咳痰训练”更为专业。综上整合成第 12 条证据：术前教会患者肺扩张的方法（如深呼吸、有效咳嗽咳痰训练、胸廓扩张运动等）可减少术后肺部并发症。该证据来源于最新专家共识^[3]，证据质量较高。建议临床医护人员使用前结合文化背景等情况，拟出深呼吸、有效咳嗽咳痰训练、胸廓扩张运动的具体方法，如图文并茂、短视频等形式，更好地有效实施。

3.3 PPCs 术中管理策略：把握床头抬高及拔除气管导管的最先时机

术中体液管理方面，Jangra K 等^[6]系统评价中指出术中使用目标导向液体治疗方案（GDFT）进行体液管理，且更新了证据级别 level 5b 为 level 1a。术中气道管理方面，专家共识^[3]麻醉苏醒期推荐采用头高位，尽早拔除气管导管；系统评价 Lan, Jiangling 等^[4]文献中追溯原文献，建议拔除气管导管时间明确了 ≥ 35min 与术后肺炎相关（优势比[OR]，2.73）。因此形成第 6 条证据：麻醉苏醒期推荐采用头高位，尽早拔除气管导管（且 < 35min）^[3–4]，且评估证据级别为 level 3a。该证据明确了拔除气管导管的时机，原文章质量较高，建议医护人员重视床头抬高及拔除气管导管的最先时

机,进一步临床实践,制定符合我国现况的实践指南。

3.4 PPCs 术后管理策略:中西医结合的康复管理遵循我国国情

术后康复管理方面,原为术后早期活动管理。原证据内容“尽早尽快活动锻炼”,与系统评价 Jangra K 等^[6]指出的“早期康复(ERAS)”是同一层面的意思。且专家共识^[3]中建议“术后综合康复训练”,予纳入第 7 条早期康复(ERAS)证据中,重新评估证据级别 level 5b 为 level 1a。专家共识^[3]建议物理方法预防深静脉血栓/肺栓塞,因血管内栓子脱落易导致肺动脉栓塞甚至危及生命,且评估证据级别为 level 5b,予列为第 8 条证据。一篇系统评价孙宏源等^[7]认为,吞咽障碍患者用中医特定穴位组合(廉泉、风池、翳风)针刺治疗联合吞咽康复训练,且评估证据级别为 level 1a,予列为第 9 条证据。以上证据质量较高,可直接使用。本研究结合了中医方面的证据,期待更多的研究者们实证该证据的有效性。

Li, T 等^[8]队列研究得出,术后钠水平的变化与并发症增加、住院时间延长和 30 天死亡率相关。此外,钠变化值的严重程度,血清钠浓度升高或下降超过 5 mmol/L 与高死亡率相关。予列为第 10 条证据:血清钠浓度升高或下降 < 5 mmol/L,且此证据级别为 level 3c。病例对照研究 Wang X 等^[10]认为术后第 1 天和第 3 天的中性粒细胞-淋巴细胞比(NLR)的异常与严重肺炎有关;围手术期早期动态检测 NLR 有助于预测重症肺炎的发展。予列为第 11 条证据:术后第 1 天和第 3 天的中性粒细胞-淋巴细胞比(NLR)无异常,且此证据级别为 level 3d。以上两条证据均予纳入术后检验管理方面。该证据质量较低,有效性待进一步临床实践证实,期望更多的研究者们开展更严谨的研究,促进证据的更新。

参考文献:

[1]Jammer I, Wickboldt N, Sander M, et al. Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome(EPCO) definitions: a statement from the ESA-ESICM joint task force on perioperative outcome measures [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2015,32(2): 88-105.

[2]荆晓雷,王克芳,庄红霞,等.择期开颅手术患者术后肺部并发症预防与管理最佳证据总结[J].*军事护理*, 2023, 40(6):86-90.

[3]中国老年医学学会麻醉学分会.老年患者术后肺部并发症防治专家共识[J].*中华临床医师杂志(电子版)*,2023,17(1):7-22.

[4]Lan J, Wei Y, Zhu Y, Zhang Y, Zhang S, Mo L, Wei D, Lei Y. Risk Factors for Post-Operative Pulmonary Infection in Patients With Brain Tumors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surg Infect (Larchmt)*. 2023 Sep;24(7):588-597.

[5]Yu C, Liu Y, Tang Z, Zhang H. Enhanced recovery after surgery in patients undergoing craniotomy: A meta-analysis. *Brain Res*. 2023 Oct 1;1816:148467.

[6]Jangra K, Gandhi AP, Mishra N, Shamim MA, Padhi BK. Intraoperative goal-directed fluid therapy in adult patients undergoing craniotomies under general anaesthesia: A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Indian J Anaesth*. 2024 Jul;68(7):592-605.

[7]孙宏源,刘玥.针刺联合吞咽康复训练预防卒中相关性肺炎的 Meta 分析[J].*中华针灸电子杂志*,2022,11(2):81-86.

[8]Li T, Zhang Y, Cheng X, Jia L, Tian Y, He J, He M, Chen L, Hao P, Xiao Y, Peng L, Chong W, Hai Y, You C, Fang F. Association between postoperative changes in natremia and outcomes in patients undergoing elective craniotomy. *Neurosurg Rev*. 2024 Jan 25;47(1):69.

[9]Wang T, Hao J, Zhou J, Chen G, Shen H, Sun Q. Development and validation of a machine-learning model for predicting postoperative pneumonia in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurg Rev*. 2024 Sep 24;47(1):668.

[10]Wang X, Zhao Y, Zhao J, Deng L. Neutrophil-lymphocyte ratio on first and third postoperative days: associated with severe pneumonia in aneurysmal subarachnoid hemorrhage patients undergoing surgeries. *Neurosurg Rev*. 2024 Jan 26;47(1):70.

[11]李云云,聂玉琴,许菊芳,等.急性脑卒中患者术后并发重症肺炎预测模型的构建及验证[J].*山东医药*, 2023, 63(17):53-57.DOI:10.3969/j.issn.1002-266X.2023.17.013.

[12]American Diabetes Association Professional Practice Committee. 13. Older Adults: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*. 2024 Jan 1;47(Suppl 1):S244-S257.

[13]Ramalho SHR, Shah AM. Lung function and cardiovascular disease: A link. *Trends Cardiovasc Med*. 2021

Feb;31(2):93–98.

[14]Wang D, Lu Y, Sun M, Huang X, Du X, Jiao Z, Sun F, Xie F. Pneumonia After Cardiovascular Surgery: Incidence, Risk Factors and Interventions. *Front Cardiovasc Med*. 2022 Jun 30;9:911878.

[15]Douville N J , Jewell E S , Duggal N ,et al.Association of Intraoperative Ventilator Management With Postoperative Oxygenation, Pulmonary Complications, and Mortality[J].*Anesth Analg*, 2020,130(1):165–175.

[16]Thakuria R, Ernest EE, Chowdhury AR, Pangasa N, Kayina CA, Bhattacharjee S, Khanna P, Baidya DK,

Ravichandrane B, Maitra S. Oxygenation Index and Oxygen Saturation Index for Predicting Postoperative Outcome in Patients Undergoing Emergency Surgery: A Prospective Cohort Study. *Indian J Crit Care Med*. 2024 Jul;28(7):645–649.

作者简介: 郭晓伟 (1983—), 女, 汉族, 江苏省南京市, 学历: 硕士, 单位: 江苏省中医院, 职位: 神经外科护士长, 研究方向: 临床护理。(中华护理学会首届重症 APN 学员)

通讯作者: 段培蓓, 江苏省中医院, 护理部

基金项目: 江苏省中医药局重点项目 (编号: ZD202314)

复旦大学循证护理中心 (项目注册号: ES20257119)