

## · 综 述 ·

## 出血性脑卒中患者颅内压管理的最佳证据总结

薛雅婷<sup>1</sup> 安晓<sup>1</sup> 夏雨<sup>2</sup> 王红<sup>3</sup><sup>1</sup> 山东第一医科大学护理学院, 济南 250117; <sup>2</sup> 山东中医药大学护理学院, 济南 250355; <sup>3</sup> 山东第一医科大学第一附属医院(山东省千佛山医院)护理部, 济南 250014

通信作者: 王红, Email: hongwang1971@163.com

**【摘要】目的** 检索、遴选并整合出血性脑卒中患者颅内压管理的相关证据, 旨在为临床实践提供最佳循证依据。**方法** 按照循证资源“6S”金字塔模型系统检索 UpToDate、BMJ 最佳临床实践、Cochrane Library、PubMed、Embase、相关指南与专业协会网, 以及国家卒中数据库、医脉通、中国生物医学数据库、中国知网、万方、维普等数据库关于出血性脑卒中患者颅内压管理的临床决策、指南、证据总结、系统评价、专家共识与原始研究。检索时限为建库至 2022 年 6 月 10 日, 由 2 名研究人员独立对文献进行质量评价和证据提取。**结果** 共纳入 19 篇文献, 包括临床决策 3 篇、指南 5 篇、系统评价 3 篇、专家共识 4 篇、随机对照试验 3 篇、病例系列研究 1 篇。提炼出颅内压的评估与监测、管理目标、管理方案、治疗选择及方式、风险管理 5 个主题 23 条最佳证据。**结论** 积极的颅内压管理可以改善出血性脑卒中患者预后。在证据应用的过程中, 医护人员需结合临床情景为患者制订个体化的颅内压管理方案。

**【关键词】** 颅内压; 出血性卒中; 证据总结; 循证护理**基金项目:** 山东省重点研发计划(2020RKB14106); 山东第一医科大学校级教育教学改革研究项目(XM2022134)

DOI: 10.3760/cma.j.cn211501-20220613-01849

## Best evidence summary of intracranial pressure management in patients with hemorrhagic stroke

Xue Yating<sup>1</sup>, An Xiao<sup>1</sup>, Xia Yu<sup>2</sup>, Wang Hong<sup>3</sup><sup>1</sup>School of Nursing, Shandong First Medical University, Jinan 250117, China; <sup>2</sup>School of Nursing, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China; <sup>3</sup>Department of Nursing, the First Affiliated Hospital of Shandong First Medical University & Shandong Provincial Qianfoshan Hospital, Jinan 250014, China

Corresponding author: Wang Hong, Email: hongwang1971@163.com

**[Abstract] Objective** To search, select and integrate the available evidence for the intracranial pressure management in patients with hemorrhagic stroke, to provide evidence-based references for clinical practice. **Methods** According to the “6S” pyramid model, all literature on the management of intracranial pressure in patients with hemorrhagic stroke was retrieved from the websites and database including UpToDate, BMJ Best Practice, Cochrane Library, PubMed, Embase, relevant guideline networks and association websites as well as National stroke database, Yimaitong, CBM, CNKI, Wanfang Data, VIP and other databases, including Clinical decision-making, guidelines, evidence collection, systematic evaluation, expert consensus and evidence-related original research. The search time limit was from the establishment of the database to June 10, 2022. Two researchers independently evaluated the literature quality. The qualified literature was extracted. **Results** A total of 19 pieces of literature were included, including 3 clinical decision-making, 5 guidelines, 3 systematic reviews, 4 expert consensuses, 3 randomized controlled studies and 1 case series study. Finally, 23 pieces of best evidence were summarized, involving 5 aspects such as assessment and monitoring, management goals, management scheme, treatment selection and methods, risk management. **Conclusions** Active intracranial pressure management can improve the prognosis of patients with hemorrhagic stroke. It is recommended that health

care professionals should select evidence in combination with specific clinical situations and formulate individualized intracranial pressure management programs.

**[Key words]** Intracranial pressure; Hemorrhagic stroke; Evidence summary; Evidence-based nursing

**Fund program:** Shandong Province Key Research and Development Program (2020RKB14106); Shandong First Medical University of the Education Teaching Reform Project (XM2022134)  
DOI: 10.3760/cma.j.cn211501-20220613-01849

全球脑卒中疾病负担数据显示,2019 年脑卒中新发病例达 394 万,出血性脑卒中约占 27.2%,其复发率、病残率显著高于缺血性脑卒中<sup>[1-2]</sup>,出血性脑卒中急性期通常伴有颅内压(intracranial pressure, ICP)升高,严重影响患者脑部血液循环、诱发脑疝、甚至危及生命。早期识别与评估出血性脑卒中患者的颅内压,并依据患者自身情况采取积极有效的管理措施,有助于改善患者的健康结局,提高生命质量<sup>[2]</sup>。目前,国内外发表出血性脑卒中的指南与共识,涉及颅内压监测的适应征、诊断、治疗等方面<sup>[3]</sup>,但在颅内压的管理方面证据相对分散<sup>[4]</sup>,缺乏对这一主题的提炼与汇总,不利于医务工作者将循证知识转归于临床实践。因此,本研究系统检索相关文献,运用循证的方法围绕颅内压的评估与监测、管理目标、管理方案、治疗选择及方式、风险管理 5 个方面汇总证据,旨在为临床实践提供精细化的颅内压管理方案,现报道如下。

## 资料与方法

1. 问题的确立。参照上海复旦大学循证护理中心研发的问题开发工具—PIPOST 模式<sup>[5]</sup>来明确循证问题。P(population):证据应用目标人群,成人出血性脑卒中患者;I(intervention):干预措施,与颅内压管理的相关内容;P(professional):临床医务人员;O(outcome):颅内压的评估与监测、管理目标、管理方案、治疗选择及方式、风险处理等;S(setting):证据应用场所,需要监测颅内压的场所;T(type of evidence):证据类型,指南、证据总结、系统评价、专家共识等。

2. 文献检索。按照循证资源“6S”模型<sup>[6]</sup>自上而下的原则,系统检索 UpToDate、美国指南网(National Guideline Clearinghouse, NGC)、苏格兰学院间指南网(Scottish Intercollegiate Guidelines Network, SIGN)、加拿大安大略注册护士协会(Registered Nurses' Association of Ontario, RNAO)、英国国家卫生与临床优化研究所(The National Institute for Health and Care Excellence, NICE)、Embase、Cochrane Library、PubMed、Web of Science、BMJ 最佳临床实践、欧洲

卒中组织(ESO)、国家卒中数据库、医脉通、中国生物医学数据库(CBM)、中国知网、万方、维普数据库,检索时限为建库至 2022 年 6 月 10 日。此外,中文检索式为“出血性卒中 OR 脑出血 OR 颅内出血 OR 蛛网膜下腔出血”AND“颅内压 OR 颅内压力 OR 蛛网膜下腔压”;英文检索式为“Hemorrhagic Stroke OR Cerebral Hemorrhage OR Intracranial Hemorrhages OR Subarachnoid Hemorrhage”AND “Intracranial Pressure OR Subarachnoid Pressure”。

3. 文献的纳入和排除标准。纳入标准:(1)出血性脑卒中患者,年龄 $\geq 18$  周岁。(2)内容涉及颅内压的干预和管理。(3)文献类型为临床决策、指南、证据总结、系统评价、专家共识与原始研究。(4)仅限中文或英文。排除标准:(1)文献质量评价较低。(2)文献的类型为研究计划书、报告书或摘要。(3)无法获取全文。(4)重复发表或翻译版本。

4. 文献质量评价标准。指南类文献选用临床指南研究与评价系统 II<sup>[7]</sup>,该系统包括 6 个领域、23 个条目。推荐级别按照:6 个领域的标准化百分比均 $\geq 60\%$ 为 A 级(强烈推荐); $\geq 3$  个领域的标准化百分比 $\geq 30\%$ 为 B 级(推荐); $\geq 3$  个领域的标准化百分比 $< 30\%$ 为 C 级(不推荐)。临床决策类证据属于“6S”金字塔模型中的专题证据汇总类证据直接来自该权威数据库的证据评定为高质量证据。系统评价、专家共识、随机对照试验和病例系列研究等文献采用 JBI 循证卫生保健中心对应的评价标准(2016)开展文献质量评价。

5. 证据提取与汇总。通过初筛及复筛,剔除无关文献,最终纳入的文献由 2 名研究者独立进行质量评价,若意见有出入,由第 3 位研究者明确文献的纳入或者剔除。当证据结论不一致时,按照循证证据、高质量证据、最新发表的证据优先原则给予纳入。

6. 证据分级标准。选用澳大利亚 JBI 证据预分级及证据级别推荐系统(2014 版)<sup>[8]</sup>对纳入证据进行预分级,将证据分成 1~5 级,1 级为最高,5 级为最低。依据 FAME 原则即可行性、适宜性、临床意义



及有效性,确定推荐级别,包括 A 级推荐(强推荐)和 B 级推荐(弱推荐)。

## 结 果

1. 文献检索结果。初步检索共获得与主题相关的文献 2 548 篇,经筛选最终纳入 19 篇文献。其中临床决策 3 篇<sup>[3, 9-10]</sup>,指南 5 篇<sup>[11-15]</sup>,系统评价 3 篇<sup>[16-18]</sup>,专家共识 4 篇<sup>[19-22]</sup>,随机对照试验 3 篇<sup>[23-25]</sup>,病例系列研究 1 篇<sup>[26]</sup>。见表 1。

2. 纳入指南的质量评价结果。本研究共纳入 5 篇指南<sup>[11-15]</sup>,指南整体质量较高,均准予纳入。见表 2。

3. 纳入的临床决策质量评价结果。本研究共纳入 3 篇临床决策<sup>[3, 9-10]</sup>,因 UpToDate 循证医学数据库是证据金字塔最顶端资源,证据等级及质量高,经讨论分析临床决策符合我国临床实际的证据均予以纳入。

4. 纳入的系统评价质量评价结果。本研究纳入 3 篇系统评价<sup>[16-18]</sup>,研究设计较为完整,整体质量较高,均予以纳入。见表 3。

5. 纳入的专家共识质量评价结果。本研究共纳入 4 篇专家共识<sup>[19-22]</sup>真实性评价均较高,给予全部纳入。见表 4。

6. 纳入的随机对照试验质量评价结果。本研究共纳入 3 篇随机对照试验<sup>[23-25]</sup>。Wu 等<sup>[23]</sup>研究条目“是否对研究对象实施了盲法”评价结果为“否”,条目 5“是否对干预者实施了盲法”的评价结果为“不清楚”,其他条目的评价结果均为“是”。Wang 等<sup>[24]</sup>条目 2“是否做到了分配隐藏”的评价结果为“否”,在条目 4、5“是否对干预者实施了盲法”和条目 6 的评价结果为“不适用”其他条目的评价结果均为“是”。Rodrigues-Gomes 等<sup>[25]</sup>的研究条目评价结果均为“是”。3 篇整体质量较高,准予纳入。

7. 纳入的病例系列研究质量评价结果。本研究纳入 1 篇病例系列研究<sup>[26]</sup>,文章除了条目 9“是否清晰报告了场所或临床情境的相关信息”的评价结果为“否”,其他条目的评价结果均为“是”。研究设计较完整,整体质量较高,准予纳入。

8. 证据汇总。对颅内压监测及管理相关证据进行汇总,包括颅内压的评估与监测、管理目标、管理方案、治疗选择及方式、风险管理 5 个主题,共 23 条最佳证据,见表 5。

## 讨 论

1. 颅内压监测的时机与方案。明确颅内压监

测适应证为患者进行动态的病情观察是指导医疗决策的关键。指导规范建议评估患者有颅内压升高的风险时,应根据病情及时调整观察的时间与频率<sup>[15]</sup>。若出现颅内压持续性异常波动<sup>[26]</sup>,在排除颅外因素干扰后,考虑是否由血肿、过度引流造成。脑室内监测以其精确测量、可同期引流脑脊液等优点<sup>[3, 19]</sup>是目前临床应用最普遍的方式,但警惕发生感染和出血。因此,Rordorf 和 McDonald<sup>[10]</sup>评估了不同颅内压监测部位的优缺点,强调医护人员结合患者的个体情况权衡每种监测部位的利弊,选择最佳的监测方案。

2. 颅内压监测数值的管理。为保持颅内压测量的准确性,需要其定时调整零点位置并校零<sup>[15]</sup>。一项系统评价发现,当患者颅内存在压力梯度时,此时监测的数值不能准确反映真实的颅内压,建议医护人员参考颅内压数值结合导管放置的具体位置来综合评估颅内压测量值的临床意义<sup>[17]</sup>。此外,颅内压、脑灌注压和动脉压三者之间相互作用。一项 Meta 分析表明颅内压会随着患者头部的抬高而下降,与此同时脑灌注压、平均动脉压也会随之下降<sup>[18]</sup>,考虑到脑卒中后需要维持大脑血流供应,为避免过度降低颅内压而导致脑灌注压不足,建议将脑灌注压维持在 50~70 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)<sup>[19-20]</sup>。指南把颅内压>22 mmHg 作为干预的临界值,一旦超过该阈值可通过脑室外引流脑脊液来辅助降低颅内压,建议采用间歇性引流脑脊液的方式,将颅内压维持在 20 mmHg 以内<sup>[11, 13]</sup>。对于最佳引流方式尚待后续进行大量的高质量随机对照试验予以验证。

3. 颅内压监护的注意事项。颅内压受体位、吸痰等多种因素的影响,在临床实践中建议将患者头颈部保持中立位,减少颈静脉受压,以促进颅内静脉血的回流<sup>[9]</sup>。一项随机对照试验发现对颅内压升高的患者在吸痰前静脉注射丙泊酚可使患者维持适当的镇静状态减少应激反应,达到辅助控制颅内压的目的<sup>[23]</sup>。推荐将吸痰压力控制在 20 kPa 并以 10 s 为界限进行吸痰<sup>[27]</sup>,避免颅内压波动过大。体位引流、叩背等护理操作也会引起颅内压暂时性升高,大约在操作后 10 min 内可恢复到正常水平,故建议将以上操作控制在 30 min 内,可防止颅内压的大幅度波动<sup>[28]</sup>。此外,由于行有创颅内压监测后容易发生感染等并发症,故有专家共识明确指出要严格遵循无菌操作原则,建议将探头留置的时间应控制在 7~14 d 内,以最大化地降低感染发生的风险<sup>[19]</sup>。

4. 颅内压增高的药物治疗。甘露醇作为治疗颅内压增高的一线药物,用药时间过长或剂量过大均会



表 1 19 篇纳入文献的一般特征

纳入文献	发表年份	文献来源	文献类型	文献主题
Smith 和 Amin-Hanjani <sup>[3]</sup>	2019	UpToDate	临床决策	成年人颅内压升高的评估与处理
Oliveira-Filho 和 Mullen <sup>[9]</sup>	2022	UpToDate	临床决策	急性脑卒中的初始评估和处理
Rordorf 和 McDonald <sup>[10]</sup>	2022	UpToDate	临床决策	自发性颅内出血的急性期治疗和预后
Hemphill 等 <sup>[11]</sup>	2015	BMJ	指南	自发性脑出血管理指南
Cook 等 <sup>[12]</sup>	2020	PubMed	指南	神经危重症患者脑水肿急性治疗指南
Casaubon 等 <sup>[13]</sup>	2015	RNAO	指南	加拿大卒中最佳实践
中华医学会神经外科学分会等 <sup>[14]</sup>	2020	医脉通	指南	高血压性脑出血中国多学科诊治指南
国家卫生计生委脑卒中防治工程委员会 <sup>[15]</sup>	2021	国家卒中中心	指南	中国卒中护理指导规范
Feigin 等 <sup>[16]</sup>	2005	Cochrane	系统评价	皮质类固醇治疗动脉瘤性蛛网膜下腔出血和原发性脑出血
Zacchetti 等 <sup>[17]</sup>	2015	PubMed	系统评价	颅内压监测的准确性:系统评价和荟萃分析
Yan 等 <sup>[18]</sup>	2015	PubMed	系统评价	颅骨切开后患者颅内压降低伴最佳抬头的系统评价:meta 分析
贺亚龙和刘文博 <sup>[19]</sup>	2020	医脉通	专家共识	颅脑创伤后加重继发性脑损伤的危险因素防治专家共识
中国医师协会神经外科学分会神经重症专业委员会等 <sup>[20]</sup>	2021	医脉通	专家共识	脑卒中病情监测中国多学科专家共识
中华医学会神经病学分会神经重症协作组和中国医师协会神经内科医师分会神经重症专业委员会 <sup>[21]</sup>	2018	医脉通	专家共识	难治性颅内压增高的监测与治疗中国专家共识
中华医学会神经外科学分会小儿学组和中华医学会神经外科学分会神经重症协作组 <sup>[22]</sup>	2019	医脉通	专家共识	甘露醇治疗颅内压增高中国专家共识
Wu 等 <sup>[23]</sup>	2020	PubMed	随机对照	丙泊酚对重症脑病患者气管内抽吸术颅内压及预后的影响
Wang 等 <sup>[24]</sup>	2021	PubMed	随机对照	连续监测颅内压和脑氧分压在重症颅脑损伤患者治疗中的应用
Rodrigues-Gomes 等 <sup>[25]</sup>	2022	PubMed	随机对照	快速胸部按压对急性脑损伤患者颅内压的影响
廖兰和易汉娥 <sup>[26]</sup>	2014	中国知网	病例系列研究	急性颅内压升高患者术后持续颅内压监测及护理

注:RNAO:加拿大安大略注册护士协会

表 2 5 篇指南的质量评价

纳入指南	各领域标准化百分比(%)						≥60% 领域数	≥30% 领域数	推荐 级别
	范围和 目的	牵涉 人员	开发的 严格性	呈现的 清晰性	适用性	独立性			
Hemphill 等 <sup>[11]</sup>	75.00	61.11	61.46	94.44	60.42	91.67	6	6	A
Cook 等 <sup>[12]</sup>	86.11	58.33	47.92	91.67	37.50	50.00	2	6	B
Casaubon 等 <sup>[13]</sup>	91.67	63.89	69.79	94.44	64.58	62.50	6	6	A
中华医学会神经外科学分会等 <sup>[14]</sup>	72.22	66.67	45.83	66.67	65.38	70.83	5	6	B
国家卫生计生委脑卒中防治工程委员会 <sup>[15]</sup>	90.28	64.58	47.02	88.54	69.44	66.67	5	6	B

造成电解质紊乱等不良反应,专家共识建议应个体化给药,将血浆渗透浓度维持在 300~320 mmol/L,对于老年及肾功能易损伤的患者,需维持在 290~300 mmol/L,并密切监测肾功能<sup>[22]</sup>。当甘露醇治疗效果不佳后,指南建议可将高渗氯化钠溶液作为降低颅内压的最佳选择,但要避免颅内压反跳性增高的发生,因此在达到停药指征时,在 72 h 内逐渐减少给药的频率和剂量<sup>[29]</sup>。

5. 颅内压增高的干预措施。颅内压增高是临床急危重症的象征,合理控制颅内压是减少继发性脑损害的关键。除了药物治疗外,过度通气可作为一种紧急干预措施,用于有发生脑疝风险的患者中,但时长需控制在 60 min 内,避免加重脑部缺血<sup>[10]</sup>。低温疗法可通过减少脑部代谢有效降低颅内压<sup>[30]</sup>,但其容易诱发心律失常、寒战等并发症故在临床应用中被饱受争议。临床决策认为可将低温疗法

表 3 3 篇系统评价的质量评价

纳入文献	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
Feigin 等 <sup>[16]</sup>	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
Zacchetti 等 <sup>[17]</sup>	是	是	是	是	是	是	否	是	不清楚	是	不清楚
Yan 等 <sup>[18]</sup>	是	是	是	是	是	是	否	否	是	是	不清楚

注:①:所提出的循证问题是否清晰、明确;②:文献纳入标准对该循证问题来说是否恰当;③:检索策略是否恰当;④:检索文献的数据库或资源是否充分;⑤:采用文献质量评价标准是否恰当;⑥:是否由 2 名或 2 名以上的评价者独立完成文献质量评价;⑦:提取资料时是否采取一定的措施减少误差;⑧:合并研究的方法是否恰当;⑨:是否评估了发表偏移的可能性;⑩:所提出的政策或实践推荐建议是否基于系统评价结果;⑪:提出的进一步研究方向是否恰当

表 4 4 篇专家共识质量评价结果

纳入文献	①	②	③	④	⑤	⑥
贺亚龙和刘文博 <sup>[19]</sup>	是	不清楚	是	是	是	否
中国医师协会神经外科学分会神经重症专家委员会等 <sup>[20]</sup>	是	是	是	是	是	是
中华医学会神经病学分会神经重症协作组和中国医师协会神经内科医师分会神经重症专业委员会 <sup>[21]</sup>	是	不清楚	是	是	是	否
中华医学会神经外科学分会小儿学组和中华医学会神经外科学分会神经重症协作组 <sup>[22]</sup>	是	是	是	是	是	否

注:①:是否明确标注了观点的来源;②:观点是否来源于该领域有影响力的专家;③:所提出的观点是否以研究相关的人群利益为中心;④:陈述的结论是否是基于分析的结果;观点的表达是否具有逻辑性;⑤:是否参考了现有的其他文献;⑥:所提出的观点与以往文献是否有不一致的地方

适用于其他治疗方法无效的颅内高压患者中<sup>[3]</sup>。

小 结

本研究汇总了颅内压监护与管理的最佳证据。开展临床循证实践时应结合出血性脑卒中患者的实际情况筛选可行性高、适宜性强的证据进行转化和应用。由于本研究只纳入了公开发表的文献,使研究结果具有一定局限性,且证据总结的内容多聚焦于颅内压增高方面,在临床中颅内低压也不可忽视,望今后深入开展颅内低压相关研究,为优化颅内压的规范与管理提供依据。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 薛雅婷:论文撰写、研究设计;安晓、夏雨:研究指导;王红:研究指导、论文修改

参 考 文 献

[1] Ma Q, Li R, Wang L, et al. Temporal trend and attributable risk factors of stroke burden in China, 1990-2019: an analysis for the global burden of disease study 2019[J]. Lancet Public Health, 2021, 6(12):e897-906. DOI: 10.1016/S2468-2667(21)00228-0.

[2] 王陇德、彭斌、张鸿祺,等.《中国脑卒中防治报告 2020》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2022, 19(2):136-144. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2022.02.011.

Wang LD, Peng B, Zhang HQ, et al. Brief report on stroke prevention and treatment in China, 2020[J]. Chin J Cerebrovasc Dis, 2022, 19(2): 136-144. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2022.02.011.

[3] Smith ES, Amin-Hanjani S. Evaluation and management of elevated intracranial pressure in adults[EB/OL]. (2019-04-26) [2022-06-10]. <http://www.uptodate-com-443.bjmu.ilibs.cn/contents/eval-uation-and-management-of-elevated-intracranial-pressure-in-adults>.

[4] Hawryluk G, Citerio G, Hutchinson P, et al. Intracranial pressure:

current perspectives on physiology and monitoring[J]. Intensive Care Med, 2022,48(10):1471-1481. DOI: 10.1007/s00134-022-06786-y.

[5] 朱政,胡雁,邢唯杰,等.不同类型循证问题的构成[J]. 护士进修杂志, 2017, 32(21):1991-1994. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2017.21.025.

Zhu Z, Hu Y, Xing WJ, et al. The composition of different types of evidence-based problems[J]. J Nurs Train, 2017, 32(21):1991-1994. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2017.21.025.

[6] Dicenso A, Bayley L, Haynes RB. Accessing pre-appraised evidence: fine-tuning the 5S model into a 6S model[J]. Evid Based Nurs, 2009, 12(4):99-101. DOI: 10.1136/ebn.12.4.99-b.

[7] Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care[J]. CMAJ, 2010, 51(5):421-424. DOI: 10.1016/j.ypmed.201008.005.

[8] 王春青,胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版)[J]. 护士进修杂志, 2015,30(11):964-967. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2015.11.002.

Wang CQ, Hu Y. JBI evidence pre classification and evidence recommendation level system (2014 ed)[J]. J Nurs Train, 2015, 30(11): 964-967. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2015.11.002.

[9] Oliveira-Filho J, Mullen MT. Initial assessment and management of acute stroke[EB/OL]. (2022-04-26) [2022-06-10]. <http://www.uptodate-com-443.bjmu.ilibs.cn/contents/initial-assessment-and-management-of-acute-stroke>.

[10] Rordorf G, McDonald C. Spontaneous intracerebral hemorrhage: acute treatment and prognosis [EB/OL]. (2022-06-06) [2022-06-10]. <http://www.uptodate-com-443.bjmu.ilibs.cn/contents/spontaneous-intracerebral-hemorrhage-acute-treatment-and-prognosis>.

[11] Hemphill JC 3rd, Greenberg SM, Anderson CS, et al. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2015, 46(7):2032-2060. DOI: 10.1161/STR.0000000000000069.

[12] Cook AM, Morgan Jones G, Hawryluk GWJ, et al. Guidelines for the



表 5 颅内压测量的证据汇总

类别	证据内容	证据分级	推荐强度
评估与监测	1. 对格拉斯哥昏迷评分(GCS) < 8 分、有小脑幕切迹疝临床表现、存在发生脑积水风险、病情恶化的脑出血患者均建议行有创颅内压监测 <sup>[3,10-11,14]</sup>	5b	A
	2. 推荐在脑室、脑实质内、硬膜下和硬膜外 4 个部位行有创颅内压监测,其中脑室测压是颅内压监测的金标准 <sup>[3,19]</sup>	1a	A
	3. 评估患者颅内压增高的临床体征包括意识水平、瞳孔改变和库欣三联征(心动过缓、呼吸抑制与血压增高),若出现库欣三联征需紧急干预 <sup>[10,13]</sup>	5b	A
	4. 通过 GCS 评分确定观察瞳孔的频次及间隔时间,对重度、中度和轻度意识障碍的患者按照每 15、30、60 ~ 120 分钟的间隔观察瞳孔变化 <sup>[15]</sup>	5b	A
	5. 对于颅内压轻度升高的患者应排除发热、疼痛刺激、呼吸不畅、腹胀等因素引起;若颅内压持续 > 40 mmHg 或进行性升高应警惕是否发生颅内血肿;若颅内压 < 5 mmHg 应观察探头是否脱出、脑脊液引流过度、发生脑脊液漏或脱水药物使用过量的情况 <sup>[26]</sup>	5c	B
管理目标	6. 颅内压监测期间脑灌注压应维持在 50 ~ 70 mmHg;当颅内压测量值 > 22 mmHg 时,应及时干预改善脑灌注和血流 <sup>[11,19-20]</sup>	5b	B
	7. 维持脑组织氧分压 $\geq$ 20 mmHg 且控制颅内压 < 20 mmHg <sup>[24]</sup>	5b	B
	8. 推荐对脑室出血合并脑积水(尤其伴意识水平下降)的患者间歇性引流脑脊液(CSF),速度控制在 1 ~ 2 ml/min,每次引流 2 ~ 3 min,2 次引流间隔时间也为 2 ~ 3 min,直至颅内压 < 20 mmHg <sup>[3,11,13]</sup>	5b	B
管理方案	9. 建议将颅内压升高的患者床头抬高 30°,头部呈中立位,与身体呈一条直线,同时避免颈部过度屈伸,以促进颈静脉回流 <sup>[9,18]</sup>	1a	A
	10. 对颅内压增高的患者行气管内吸痰、震动排痰、体位引流等护理操作的时间控制在 30 min 内以避免颅内压进一步增高 <sup>[21,25]</sup>	5b	B
	11. 推荐在测压前、改变体位或中断颅内压监测时对监测仪校零。在监测过程中每 1 ~ 2 小时重新校零,零点位置参照室间孔或外耳道水平处 <sup>[15]</sup>	5b	A
	12. 颅内压监测仪的导线需妥善固定、避免打折,使用标签标识导线以免与其他导联线发生混淆 <sup>[15]</sup>	5b	B
	13. 颅内压监测探头置入颅脑后需严格管理和维护,避免发生脑脊液漏与感染,建议探头留置时间在 7 ~ 14 d <sup>[19]</sup>	5b	A
治疗选择及方式	14. 脑脊液引流期间须保持引流穿刺点周围的敷料清洁、干燥,避免感染。遵医嘱调节引流袋高度,保持引流通畅同时观察引流液的颜色、性质和量 <sup>[15]</sup>	5b	B
	15. 推荐对颅内压升高的患者在吸痰前使用丙泊酚等镇静剂,减少窒息性咳嗽反应和颅内高压反应 <sup>[23]</sup>	1c	B
	16. 推荐甘露醇用脉冲方式给药来降低颅内压;初始剂量以 0.25 ~ 1.00 g/kg 经外周或中心静脉导管在 10 ~ 20 min 的时间内静脉输入,其后根据需要以 0.25 ~ 0.50 g/kg 剂量重复给药,通常每 4 ~ 6 小时 1 次 <sup>[22]</sup>	5b	B
	17. 在疑似颅内压升高的患者中推荐采取保守措施适当将床头抬高 30°和轻度镇静 <sup>[13]</sup>	5b	B
	18. 通过全身冷却疗法将体温降至 32 ~ 34 °C,以有效降低患者的颅内压 <sup>[3]</sup>	5b	B
风险管理	19. 建议低温治疗后以 0.25 °C/h 缓慢复温,完成复温的持续时间不应 < 24 h 且复温后仍需将核心体温控制在 37.5 °C 以下至少持续 72 h,以防反跳式颅内高压 <sup>[19]</sup>	5b	B
	20. 不推荐使用类固醇激素治疗降低脑出血患者升高的颅内压 <sup>[11-12,16]</sup>	1a	A
	21. 使用甘露醇降低颅内压效果不佳时建议用高渗氯化钠溶液(浓度 3.0% ~ 23.4%);①病情严重的患者:用 23.4%的氯化钠溶液通过中心静脉通路间歇性给药,一般每 6 小时给予 15 ~ 30 ml;②症状较轻者:用 3%的氯化钠溶液经外周或中心静脉通路连续输注,使血清钠维持在 145 ~ 155 mEq/L <sup>[10]</sup>	1a	A
	22. 短暂过度通气(< 60 min)使 PaCO <sub>2</sub> 达到 30 mmHg 左右作紧急治疗降低颅内压的措施,过度通气对颅内压影响的持续时间在 1 ~ 24 h <sup>[3,10]</sup>	1b	B
	23. 当单侧血肿有较大的移位致颅脑内存在压力梯度时,使用单根导管监测颅内压数值会存在偏差,颅内压测量值的临床意义需结合导管放置的位置 <sup>[17]</sup>	2b	B

注:1 mmHg=0.133 kPa;PaCO<sub>2</sub>:动脉血二氧化碳分压

- acute treatment of cerebral edema in neurocritical care patients[J]. Neurocrit Care, 2020, 32(3):647-666. DOI: 10.1007/S12028-020-00959-7.
- [13] Casaubon LK, Boulanger JM, Blacquiere D, et al. Canadian stroke best practice recommendations: hyperacute stroke care guidelines, update

- 2015[J]. Int J Stroke, 2015, 10(6):924-940. DOI: 10.1111/ijss.12551.
- [14] 中华医学会神经外科学分会,中国医师协会急诊医师分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组,等.高血压性脑出血中国多学科诊治指南[J].中华神经外科杂志,2020,36(8):757-770. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20200510-00282.



- Neurosurgery Branch of Chinese Medical Association, Emergency Physician Branch of Chinese Medical Doctor Association, Chinese Stroke Society, et al. Chinese multidisciplinary guidelines for diagnosis and treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. Chin J Neurol, 2020, 36(8):757-770. DOI:10.3760/cma.j.cn112050-20200510-00282.
- [15] 国家卫生计生委脑卒中防治工程委员会. 中国脑卒中护理指导规范[EB/OL]. (2021-08-31)[2022-06-20]. <http://guide.medlive.cn/guideline/14146>.  
National Health and Family Planning Commission Stroke Prevention and Control Engineering Committee. Chinese stroke nursing guidelines [EB/OL]. (2021-08-31)[2022-06-20]. <http://guide.medlive.cn/guideline/14146>.
- [16] Feigin VL, Anderson N, Rinkel G, et al. Corticosteroids for aneurysmal subarachnoid haemorrhage and primary intracerebral haemorrhage[J]. Cochrane Db Syst Rev, 2005(3):CD004583. DOI: 10.1002/14651858.CD004583.pub2.
- [17] Zacchetti L, Magnoni S, di Corte F, et al. Accuracy of intracranial pressure monitoring: systematic review and meta-analysis[J]. Crit Care, 2015, 19(12): 420-427. DOI: 10.1186/s13054-015-1137-9.
- [18] Yan J, Zeng PY, Chao Y, et al. Systematic review of decreased intracranial pressure with optimal head elevation in postcraniotomy patients: a meta-analysis[J]. J Adv Nurs, 2015, 71(10):2237-2246. DOI: 10.1111/jan.12679.
- [19] 贺亚龙, 刘文博. 颅脑创伤后加重继发性脑损伤的危险因素防治专家共识[J]. 临床神经外科杂志, 2020, 17(3):241-249. DOI:10.3969/j.issn.1672-7770.2020.03.001.  
He YL, Liu WB. Expert consensus on the management of factors of secondary brain insults following traumatic brain injury[J]. J Clin Neuros, 2020, 17(3):241-249. DOI:10.3969/j.issn.1672-7770.2020.03.001.
- [20] 中国医师协会神经外科学分会神经重症专业委员会, 上海卒中学会, 重庆市卒中学会. 脑卒中病情监测中国多学科专家共识[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(5):317-326. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20201026-02927.  
Neurosurgery Expert Committee of Neurosurgery Branch of Chinese Medical Doctor Association, Shanghai Stroke Society, Chongqing Stroke Society. Chinese multidisciplinary expert consensus on stroke monitoring [J]. Natl Med J China, 2021, 101(5):317-326. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20201026-02927.
- [21] 中华医学会神经病学分会神经重症协作组, 中国医师协会神经内科学分会神经重症专业委员会. 难治性颅内压增高的监测与治疗中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(45):3643-3652. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.45.004.  
Neurological Intensive Care Collaborative Group of Neurology Branch of Chinese Medical Association, Neurological Intensive Care Professional Committee of Neurology Branch of Chinese Medical Doctor Association. Chinese expert consensus on monitoring and treatment of refractory intracranial hypertension[J]. Natl Med J China, 2018, 98(45):3643-3652. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.45.004.
- [22] 中华医学会神经外科学分会小儿学组, 中华医学会神经外科学分会神经重症协作组. 甘露醇治疗颅内压增高中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(23):1763-1766. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.23.002.  
Pediatrics Group of Neurosurgery Branch of Chinese Medical Association, Neurosurgery Collaborative Group of Neurosurgery Branch of Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on mannitol in treatment of intracranial hypertension[J]. Natl Med J China, 2019, 99(23):1763-1766. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.23.002.
- [23] Wu M, Yin X, Chen M, et al. Effects of propofol on intracranial pressure and prognosis in patients with severe brain diseases undergoing endotracheal suctioning[J]. BMC Neurol, 2020, 20(1):394. DOI: 10.1186/s12883-020-01972-1.
- [24] Wang Z, Zhang R, Han Z, et al. Application of continuous monitoring of intracranial pressure and brain oxygen partial pressure in the treatment of patients with severe craniocerebral injury[J]. Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue, 2021, 33(4):449-454. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20201106-00700.
- [25] Rodrigues- Gomes RM, Martí JD, Rolón RM, et al. Rapid chest compression effects on intracranial pressure in patients with acute cerebral injury[J]. Trials, 2022, 23(1):312. DOI: 10.1186/s13063-022-06189-w.
- [26] 廖兰, 易汉娥. 急性颅内压升高患者术后持续颅内压监测及护理[J]. 中华现代护理杂志, 2014, 20(8):951-953. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2014.08.029.  
Liao L, Yi HE. Postoperative continuous intracranial pressure monitoring and nursing in patients with acute intracranial hypertension [J]. Chin J Mod Nurs, 2014, 20(8):951-953. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2014.08.029.
- [27] Barami K, Sood S. The cerebral venous system and the postural regulation of intracranial pressure: implications in the management of patients with cerebrospinal fluid diversion[J]. Child Nerv Syst, 2016, 32(4):599-607. DOI: 10.1007/s00381-015-3010-1.
- [28] Ferreira LL, Valenti VE, Vanderlei LCM. Chest physiotherapy on intracranial pressure of critically ill patients admitted to the intensive care unit: a systematic review[J]. Rev Bras Ter Intensiva, 2013, 25(4): 327-333. DOI: 10.5935/0103-507X.20130055.
- [29] 中华医学会神经外科学分会, 中国神经外科重症管理协作组, 中国神经外科转化与循证医学协作组, 等. 高渗盐水处理脑水肿及颅内高压的专家共识[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(17):1258-1266. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211114-02538.  
Chinese Neurosurgery Society, Chinese Neurosurgery Critical Care Management Collaborative Group, Chinese Neurosurgery Translation and Evidence-Based Medicine Collaborative Group, et al. Expert consensus on the treatment of cerebral edema and intracranial hypertension with hypertonic saline[J]. Natl Med J China, 2022, 102(17):1258-1266. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211114-02538.
- [30] 余文运, 罗刚, 喻坚柏. 有创颅内压监测在重型颅脑损伤手术中的应用研究[J]. 中国现代手术学杂志, 2018, 22(1):45-48. DOI: 10.16260/j.cnki.1009-2188.2018.01.012.  
Yu WY, Luo G, Yu JB. The clinical application of continuous dynamic invasive intracranial pressure monitoring in severe craniocerebral injury [J]. Chin J Mod Oper Surg, 2018, 22(1):45-48. DOI: 10.16260/j.cnki.1009-2188.2018.01.012.

(收稿日期: 2022-06-13)

(本文编辑: 林琳)

