

• 经验交流 •

术前贫血对急性颅脑损伤手术术中输血患者的影响

阴瑞兰¹ 魏希建² 王小霞¹ 徐全民¹

[摘要] 目的:观察术前贫血对急性颅脑手术术中输血患者术后转归的影响。方法:回顾性分析 2019 年 1 月—2021 年 9 月颅脑手术术中输血患者 298 例,其中 167 例纳入研究,按术前是否贫血[男性血红蛋白(Hb)≤120 g/L,女性 Hb≤110 g/L]分为非贫血组($n=121$ 例)和贫血组($n=46$ 例),收集 2 组的临床资料、术中出血量、术中输血、术前和术后 24 h 实验室检查结果、术后住院天数、术后 ICU 停留时间及住院死亡率等数据进行统计分析。结果:①298 例急性颅脑手术术前贫血发生率 15.4%;②贫血组与非贫血组比较:术中出血量($1\ 110.22 \pm 619.39$) mL vs ($1\ 001.65 \pm 407.02$) mL、术中输红细胞量(4.68 ± 3.02) U vs (3.72 ± 2.33) U,术后 24 h Hb 水平(87.59 ± 13.49) g/L vs (107.11 ± 16.84) g/L、术后 24 h 血小板计数(136.15 ± 71.12) $\times 10^9$ /L vs (146.95 ± 50.18) $\times 10^9$ /L,2 组差异有统计学意义($P < 0.05$)。2 组术中输冰冻血浆量、术后 24 h 红细胞分布宽度、术后住院天数、术后 ICU 停留时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。③贫血组住院死亡率(41.3%)明显高于非贫血组(18.2%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。2 组术后 ICU 入住率差异无统计学意义。④logistic 回归分析结果表明,术前贫血、术中输红细胞量和术前脑疝是住院死亡率的影响因素($P < 0.05$)。结论:术前贫血、术中输注红细胞量及术前并发脑疝是急性颅脑手术术中输血患者住院死亡率的独立影响因素;术前贫血能增加术中出血量、术中输红细胞量,而对术后住院天数及术后 ICU 停留时间无明显影响。

[关键词] 术前贫血;急性颅脑损伤手术;术中出血量;术中输红细胞量;住院死亡率

DOI:10.13201/j.issn.1004-2806.2023.04.014

[中图分类号] R457.1 **[文献标志码]** B

Effect of preoperative anemia on intraoperative blood transfusion in patients with acute craniocerebral injury

YIN Ruilan¹ WEI Xijian² WANG Xiaoxia¹ XU Quanmin¹

(¹Department of Blood Transfusion, Jiaozhou Central Hospital of Qingdao, Jiaozhou, 266300, China; ²Department of Otolaryngology, Jiaozhou Hospital, Dongfang Hospital Affiliated to Tongji University)

Corresponding author: XU Quanmin, E-mail: xu-quanmin@163.com

Abstract Objective: To observe the effect of preoperative anemia on the postoperative outcome of patients with blood transfusion during acute craniocerebral surgery. **Methods:** A total of 298 patients with intraoperative blood transfusion during craniocerebral surgery from January 2019 to September 2021 were searched by blood transfusion information management system, of which 167 were included in the study. They were divided into non anemia group($n=121$ cases) and anemia group($n=46$ cases) according to whether they were anaemic before surgery(male Hb ≤ 120 g/L, female Hb ≤ 110 g/L). The clinical data, intraoperative bleeding amount, intraoperative blood transfusion, preoperative and postoperative 24 h laboratory examination results, postoperative hospital stay, postoperative ICU stay time and in-hospital mortality were measured by independent sample t -test. The rate was compared by chi square test. The in-hospital mortality was analyzed by logistic regression. The difference was statistically significant with $P < 0.05$. **Results:** ①The incidence of anemia before acute craniocerebral surgery in 298 cases was 15.48%; ②Compared with the non anemia group, the amount of intraoperative bleeding($1\ 110.22 \pm 619.39$) mL vs ($1\ 001.65 \pm 407.02$) mL, the amount of intraoperative red blood cell transfusion(4.68 ± 3.02) U vs (3.72 ± 2.33) U, the level of Hb at 24 h after operation(87.59 ± 13.49) g/L vs (107.11 ± 16.84) g/L, and the platelet count at 24 h after operation(136.15 ± 71.12) $\times 10^9$ /L vs (146.95 ± 50.18) $\times 10^9$ /L were significantly different between the two groups($P < 0.05$). There was no significant difference in the amount of frozen plasma

¹ 青岛市胶州中心医院输血科(山东胶州,266300)

² 同济大学附属东方医院胶州医院耳鼻喉科

通信作者:徐全民,E-mail:xu-quanmin@163.com

transfusion during operation, 24 h RDW after operation, postoperative hospital stay, and postoperative ICU stay time between the two groups ($P > 0.05$); ③ The mortality of anemia group (41.3%) was significantly higher than that of non anemia group (18.2%) ($P < 0.05$); There was no significant difference in ICU occupancy between the two groups. ④ Logistic regression analysis showed that preoperative anemia, intraoperative red blood cell transfusion and preoperative cerebral hernia were the influencing factors of in-hospital mortality ($P < 0.05$). **Conclusion:** Preoperative anemia, intraoperative transfusion of red blood cells and preoperative cerebral hernia were independent factors affecting the mortality of patients with intraoperative blood transfusion in acute craniocerebral surgery; Preoperative anemia could increase intraoperative bleeding and intraoperative red blood cell transfusion, but might have no significant effect on postoperative hospital stay and postoperative ICU stay.

Key words preoperative anemia; operation of acute craniocerebral injury; intraoperative bleeding; intraoperative red blood cell transfusion; in-hospital mortality

神经外科术前贫血发生率为 18%~30%^[1],术前贫血可导致非心脏外科手术患者输血需求量增加,延长患者住院时间,增加术后死亡率,是引起术后感染的独立危险因素^[2]。颅脑部血流丰富,其供血量占左心排出量的 15%^[3],急性颅脑损伤患者常常伴有较高的术前贫血发生率,术前贫血作为一个独立的因素对急性颅脑损伤手术术中输血患者的预后转归研究甚少。本文回顾性收集分析了 2019 年 1 月—2021 年 9 月我院急诊颅脑手术术中输血患者 298 例,其中急性颅脑损伤手术术中输血患者 167 例,探讨术前贫血对术中红细胞输注量、术中出血量及患者术后转归的影响。

1 资料与方法

1.1 资料

通过我院输血信息管理系统 (asmLIS 医学检验信息系统) 统计 2019 年 1 月—2021 年 9 月急性颅脑损伤手术术中输血患者 167 例,纳入标准:①年龄 ≥ 16 岁;②伤后 12 h 入住并作急诊手术;③排除服用抗凝药物的患者。

1.2 分组方法

根据国内贫血诊断标准:男性血红蛋白 (Hb) ≤ 120 g/L,女性 Hb ≤ 110 g/L,根据是否贫血分为贫血组和非贫血组,其中非贫血组 121 例,贫血组 46 例。

1.3 患者临床资料与相关实验室检查结果

从本院电子病历系统及输血管理系统收集患者性别、年龄、血型、术前并发症、术中出血量、术中红细胞用量、术后住院天数、术后 ICU 停留时间、术后 ICU 入住率、住院死亡率等数据,同时收集术前和术后 24 h 相关实验室检查结果。

1.4 手术方法

患者全身麻醉,手术安全核查无误后,常规术区皮肤消毒,依次切开皮肤各层达颅骨,颅钻钻孔,开骨窗清除失活脑组织及血肿,止血,置引流管、颅内压检测探头,逐层缝合皮下组织。

1.5 输注血液来源

输注血液来源均使用青岛市血液中心提供的去白细胞悬浮红细胞和冰冻血浆。

1.6 统计学处理

所有数据处理采用 SPSS 22.0 统计学软件进行分析处理。计量资料比较用独立样本 t 检验,以 $\bar{X} \pm S$ 表示;率的比较用 χ^2 检验,logistic 回归分析住院死亡率,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

167 例患者其中男 142 例,女 25 例,年龄为 16~85 岁,平均 (54.08 \pm 14.87) 岁,筛选流程图 1。

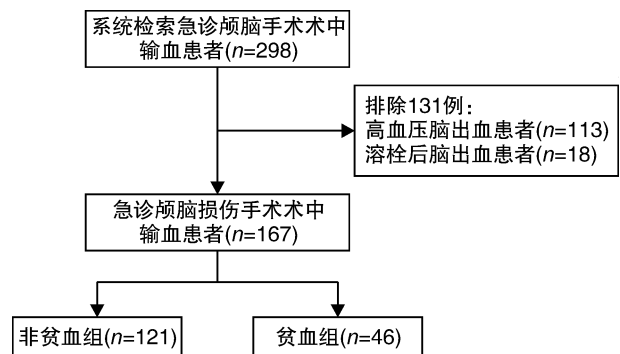


图 1 急诊颅脑损伤手术术中输血患者筛选流程

2.2 急性颅脑损伤术前贫血发生率

急性颅脑手术术前贫血发生率 15.4% (46/298);贫血组和非贫血组的年龄、年龄分组、性别、血型分布、脑损伤类型、术前并发症差异无统计学意义,具有可比性,见表 1。

2.3 贫血组和非贫血组术中输血、术后 24 h 实验室指标及术后转归比较

贫血组术中出血量、术中输红细胞量高于非贫血组,2 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$);贫血组术后 24 h Hb 水平、术后 24 h 血小板计数明显低于非贫血组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。2 组术中输冰冻血浆量、术后 24 h 红细胞分布宽度 (RDW)、术后 ICU 停留时间、术后住院天数差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 2。

表 1 贫血组和非贫血组患者基本临床资料比较

临床资料	贫血组(n=46)	非贫血组(n=121)	F/ χ^2	P
年龄/岁	54.00±15.59	54.11±14.66	0.046	>0.05
不同年龄段/例(%)			0.214	>0.05
16~45岁	11(23.91)	33(27.27)		
46~64岁	20(43.48)	54(44.63)		
≥65岁	15(32.61)	34(28.10)		
男/例(%)	35(76.09)	107(88.43)	2.728	>0.05
ABO血型分布/例(%)			5.281	>0.05
A型	22(47.83)	38(31.40)		
B型	13(28.26)	46(38.02)		
O型	10(21.74)	27(22.31)		
AB型	1(2.17)	10(8.26)		
术前Hb/(g·L ⁻¹)	100.57±17.48	137.08±12.84	7.498	<0.05
脑损伤类型/例(%)			3.086	>0.05
开放性颅脑损伤	24(52.17)	45(37.19)		
闭合性颅脑损伤	22(47.83)	76(62.81)		
术前并发症/例(%)				>0.05
脑疝	7(15.22)	27(22.31)	1.035	
肺炎	13(28.26)	48(39.67)	1.871	
糖尿病	1(2.17)	4(3.31)	<0.001	
高血压	2(4.35)	5(4.13)	0.029	

表 2 贫血组和非贫血组术中输血、术后 24 h 实验室指标及患者转归比较

指标	贫血组	非贫血组	F	P
术中出血量/mL	1 110.22±619.39	1 001.65±407.02	9.193	0.003
术中输红细胞量/U	4.68±3.02	3.72±2.33	4.951	0.027
术中输冰冻血浆/mL	326.09±255.70	275.62±217.54	3.545	0.061
术后 24 h Hb 水平/(g·L ⁻¹)	87.59±13.49	107.11±16.84	5.254	0.023
术后 24 h 红细胞计数/($\times 10^{12}$ ·L ⁻¹)	3.32±0.93	2.59±1.09	2.141	0.145
术后 24 h RDW	50.18±6.59	45.06±5.31	0.952	0.388
术后 24 h 血小板计数/($\times 10^9$ ·L ⁻¹)	136.15±71.12	146.95±50.18	6.856	0.010
术后 ICU 停留时间/d	9.84±16.99	7.48±9.63	0.765	0.383
术后住院天数/d	31.57±30.83	33.07±32.77	1.137	0.288

2.4 贫血组和非贫血组死亡率和 ICU 入住率比较

贫血组死亡率明显高于非贫血组,差异有统计学意义(P<0.05);2组 ICU 入住率差异无统计学意义(P>0.05),见表 3。

2.5 术前贫血、术中输红细胞量、术前脑疝影响住院死亡率的 logistic 回归分析

logistic 回归分析显示,术前贫血、术中输红细胞量及术前脑疝是住院死亡率的独立影响因素,见表 4。

表 3 贫血组和非贫血组间 ICU 入住率和住院死亡率比较

指标	贫血组(n=46)	非贫血组(n=121)	χ^2	P
ICU 入住数	36(78.26)	103(85.12)	1.125	0.289
住院死亡数	19(41.30)	22(18.18)	9.620	0.002

表 4 术前贫血、术中输红细胞量、术前脑疝影响住院死亡率的 logistic 回归分析

指标	OR(95%CI)	P
术前贫血	3.249(1.424~7.413)	0.005
术中输红细胞量	0.216(0.077~0.607)	0.004
术前脑疝	3.871(1.583~9.467)	0.003

3 讨论

术前贫血是外科手术患者最常见的血液系统疾病,经常是某种潜在疾病的征兆,或者在某些条件下会影响手术结果^[4],在接受各类神经外科手术的患者中,术前贫血已经被确定为影响患者预后的独立因素^[5-7]。刘俊婷等^[8]回顾性分析 8 275 例神经外科择期手术患者术前贫血总发生率为 19.94%,不同手术类型患者的贫血率不同,其中脑血管切除

手术和脑肿瘤切除术患者贫血率相对较高。本研究回顾性分析了急诊颅脑损伤手术的术前贫血发生率为15.4%,与刘俊婷等调查的总贫血率相近。研究表明,贫血增加接受心脏手术和非心脏手术患者并发症的发病率和死亡率^[9-10]。Alan等^[11]发现术前贫血增加了择期颅骨手术术后并发症发生率、死亡率,并能延长术后住院天数。然而,在一项对2960例单节段腰椎融合术的研究中, Kim等^[12]报道称术前贫血与住院时间的延长无关。本研究中术前贫血没有延长术后住院天数和术后ICU停留时间,与Kim等报道一致,本研究发现术前贫血、术中输注红细胞量及术前并发脑疝是住院死亡率的独立影响因素,术前贫血明显增加了患者住院死亡率。

神经系统血供丰富,组织结构层次复杂,神经外科手术创伤较大,该部位的手术出血量较其他部位手术多。当术中出血量达到血液总量的20%~30%时,需要进行输血治疗来维持脑组织的氧气供应^[13]。陈铮立等^[14]对180例神经外科手术出血量进行了统计,颅脑外伤手术占急诊组59.22%(61/103),手术平均出血量为709.50 mL/例。本研究中平均出血量为1031.56 mL/例,贫血组术中平均出血量为1110.22 mL/例,明显高于非贫血组的1001.65 mL/例。术中红细胞输注将使组织灌注不足的患者受益,本研究中贫血组术中输红细胞量4.68 U/例明显高于非贫血组3.72 U/例,然而输血与危重患者的高发病率和死亡率有关。刘丽萍等^[15]对接受姑息治疗的349例晚期肿瘤患者回顾性分析发现,红细胞输血治疗缩短了患者的中位生存期。Kellert等^[16]对创伤性脑损伤、蛛网膜下腔出血和颅内出血患者的观察和回顾性研究表明,长期贫血和红细胞输注与更差的预后有关。张荣等^[17]对92例需输血的急性创伤患者研究发现,大量输血组患者大量输血后第1天T淋巴细胞亚群水平、纤维蛋白原水平、血小板计数水平显著低于非大量用血组,提示大量输血可能对机体免疫功能、炎症反应产生一定的影响。本研究发现贫血组较非贫血组术后Hb水平和血小板计数更低($P < 0.05$),可能会导致术后输血量增加,从而影响患者的预后。

本研究回顾性调查了我院167例术前贫血对急性颅脑损伤手术术中输血患者的影响,证实了术前贫血是住院死亡率的独立危险因素,能增加术中出血量和术中输红细胞量。急性颅脑损伤患者术前贫血多由外伤所致,出血量大,而且往往伴有多发伤,急诊科前移可缩短就诊时间,建立医联体缩短等待手术时间,这些措施均可有效减少术前贫血;另外在开颅手术中应该采用减少出血措施,引入微创理念,术前精准定位颅内病灶,优化手术切口和入路,缩短开、关颅及脑组织暴露时间,可明显

减少出血^[18],术中应积极使用自体输血技术,减少异体血的使用。本研究仅对患者住院期间的指标进行了回顾性分析,贫血对2组患者总体生存状态影响的前瞻性研究仍需进一步进行。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Abdullah HR, Sim YE, Sim YTM, et al. Preoperative ANemiA among the elderly undergoing major abdominal surgery(PANAMA) study: Protocol for a single-center observational cohort study of preoperative anemia management and the impact on healthcare outcomes [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(21): e10838.
- [2] Farshad M, Bauer DE, Wechsler C, et al. Risk factors for perioperative morbidity in spine surgeries of different complexities: a multivariate analysis of 1,009 consecutive patients [J]. *Spine J*, 2018, 18(9): 1625-1631.
- [3] Mirchi N, Bissonnette V, Yilmaz R, et al. The Virtual Operative Assistant: an explainable artificial intelligence tool for simulation-based training in surgery and medicine [J]. *PLoS One*, 2020, 15(2): e0229596.
- [4] Mosieri C, Chandler D, Reed DS, et al. Managing preoperative anemia: evolving concepts and strategies for improving patient outcomes [J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2020, 34(2): 183-197.
- [5] Delaforce A, Galeel L, Poon E, et al. Preoperative Anemia screening and treatment practices in patients having total joint replacement surgery: a retrospective, observational audit [J]. *J Blood Med*, 2020, 11: 259-265.
- [6] Agathis AZ, Khetan P, Bitner D, et al. Is preoperative anemia a significant risk factor for splenectomy patients? A NSQIP analysis [J]. *Surg Open Sci*, 2020, 2(3): 101-106.
- [7] Neef V, Choorapoikayil S, Piekarski F, et al. Current concepts in the evaluation and management of preoperative anemia [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2021, 34(3): 352-356.
- [8] 刘俊婷, 林洁, 周玲玲, 等. 某三甲医院神经外科患者术前贫血状况调查 [J]. *中国输血杂志*, 2020, 33(3): 201-205.
- [9] Fowler AJ, Ahmad T, Phull MK, et al. Meta-analysis of the association between preoperative anaemia and mortality after surgery [J]. *Br J Surg*, 2015, 102(11): 1314-1324.
- [10] Ranucci M, Pavesi M, Pistuddi V, et al. Preoperative Anemia correction in cardiac surgery: a propensity-matched study [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2021, 35(3): 874-881.
- [11] Alan NM, Seicean A, Seicean S, et al. Impact of preoperative anemia on outcomes in patients undergoing elective cranial surgery [J]. *J Neurosurg*, 2014, 120(3): 764-772.

细胞无瓣血不抗凝情况,去白细胞红细胞瓣血不抗凝较少,仅为 0.33%,各红细胞制剂血瓣不抗凝比例差异较大,主要是因为血液成分制备流程不同。目前已有采供血机构使用全自动血瓣留样仪器,该仪器依靠重力作用将血瓣导管中血液转移到试管中,如血瓣不抗凝,该仪器将无法使用。红细胞制剂输注前,除复查献血员血型外,还需要进行 2 种方法学的交叉配血试验,其中微柱凝胶法是目前使用最广泛、敏感性最高的交叉配血方法,该方法对血液标本抗凝程度要求较高,不抗凝的血液进行交叉配血试验,将出现假阳性结果。同时我国大多数医院已使用全自动仪器开展包括交叉配血试验在内的输血前相容性检测,未抗凝的血液将造成仪器加样针阻塞、试剂卡浪费情况。在将有明显肉眼可见凝块、絮状物的血瓣标本挑出凝块物后使用全自动仪器进行交叉配血时,我院 3 个月内仍有 51 次仪器堵针报警,造成部分试剂浪费。

在对血瓣 4℃ 储存第 30 天后取出留样发现,未抗凝与部分抗凝标本已出现明显溶血,与血袋中血液情况存在差异。通过血瓣对血液成分制品抽检是对血液质量进行控制的手段,血瓣标本溶血可使原本弱阳性和灰区的结果呈现无反应性,造成传染病检测的漏检^[4-6]。溶血的标本也无法进行血型鉴定、交叉配血等试验。在新冠疫情频发的当下,由于社会面管控,医疗机构就医、住院患者锐减,临床用血量大幅下降,致使部分血液库存时间延长,血液临近效期发放偶有发生。由于部分红细胞制剂血瓣不抗凝,发放储存时间较长的血液时,将会因血瓣出现溶血情况影响输血前相容性试验,且无法通过瓣血判断血袋血液情况,同时存在血液开放处

理采集血样的风险,极大地影响了临床输血安全。

因此,抗凝良好、足够长度的血瓣能够反映血袋中血液的免疫学状态,满足输血前相容性检测试验要求,才能确保临床用血相关全自动仪器的正常使用,减少试剂浪费,保障临床用血。但目前尚无红细胞制剂血袋瓣血制备的相关要求及质量标准,故建议在《血站技术操作规程》中明确血袋抗凝瓣血的制备及抽检要求,同时在《全血及成分血质量要求》中加入血袋瓣血抗凝的相关质量要求,以便于医疗机构开展输血前相容性检测,减少血袋污染风险,确保输血安全。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 陈少彬,何子毅,刘泽民,等. 献血者血袋瓣血样本使用国产 ELASA 试剂检测 HbsAg,抗-HCV,HIV Ag/Ab 和抗-TP 项目的可靠性研究[J]. 现代检验医学杂志,2019,34(5):119-123.
- [2] 李丽平,彭小华,杨堃,等. 免疫反应性或血型错误标本血瓣检测的重要性[J]. 实验与检验医学,2016,34(5):690-692.
- [3] 莫建坤,刘雁翔,杨芳菲,等. 增加瓣血热合点提高配血标本的真实性和可追溯性[J]. 检验医学与临床,2013,24(10):3330-3331.
- [4] 刘芳,尹建平,吴玲. ELISA 法检测试管标本与血瓣标本结果分析[J]. 中国输血杂志,2010,23(8):632-633.
- [5] 杨伊娜. 瓣血标本中传染性标志物的稀释度与检测结果判定的探讨[J]. 医学信息,2011,24(4):1959-1960.
- [6] 金一鸣,俞彦,曹谊,等. 血液筛查中阳性标本与其血瓣的符合性研究[J]. 国际检验医学杂志,2012,33(15):1907-1908.

(收稿日期:2022-08-16)

(本文编辑:叶莎)

(上接第 291 页)

- [12] Kim BD,Edelstein AI,Patel AA,et al. Preoperative anemia does not predict complications after single-level lumbar fusion:a propensity score-matched multicenter study[J]. Spine,2014,39(23):1981-1989.
- [13] 杨菲菲,苑可欣,任伟. 神经外科手术患者备血与用血特点分析与探讨[J]. 国际检验医学杂志,2021,42(14):1675-1678.
- [14] 陈铮立,李建荣,王树超,等. 神经外科手术出血量的统计分析和输血策略[J]. 中国输血杂志,2014,27(4):400-402.
- [15] 刘丽萍,胡燕,何霞,等. 红细胞输血在晚期肿瘤中的影响及预后价值[J]. 临床血液学杂志,2022,35(4):252-255,259.
- [16] Kellert L,Schrader F,Ringleb P,et al. The impact of low hemoglobin levels and transfusion on critical care patients with severe ischemic stroke[J]. J Crit Care,2014,29(2):236-240.
- [17] 张荣,任天红,杨鑫. 大量输血对急诊外伤患者 T 淋巴细胞亚群、凝血功能和炎症因子水平的影响[J]. 临床血液学杂志,2022,35(2):96-99.
- [18] 杨文明,丛明,张振兴. 微创与开颅手术在脑出血治疗中的疗效及安全性比较[J]. 中华神经外科疾病研究杂志,2014,13(4):360-361.

(收稿日期:2022-07-20)

(本文编辑:阮方)