

with a poor clinical outcome in elderly patients with ruptured intracranial aneurysms treated with coiling [J]. J Neurointerv Surg, 2014, 6(4): 286-290.

[6] Dilvesi D, Cigic T, Papic V, *et al.* The Fisher Grade in predicting a degree of cerebral vasospasm in patients after intracranial aneurysm rupture [J]. Vojnosanit Pregl, 2016, 73(4): 349-352.

[7] Raymond J, Guilbert F, Weill A, *et al.* Long-term angiographic recurrences after selective endovascular treatment of aneurysms with detachable coils [J]. Stroke, 2003, 34(6): 1398-1403.

[8] Arbabi CN, Gupta N, Azizzadeh A. The first commercial use of the Valiant Navion stent graft system for endovascular repair of a descending thoracic aortic aneurysm [J]. Vascular, 2021, 29(6): 822-825.

[9] 梁明礼,何海勇,秦峰,等. 颅内动脉瘤破裂并颅内血肿形成的早期显微外科手术手术治疗[J]. 中华神经医学杂志, 2019, 14(6): 38-39.

[10] Brinjikji W, Piano M, Fang S, *et al.* Treatment of ruptured complex and large/giant ruptured cerebral aneurysms by acute coiling followed by staged flow diversion [J]. J Neurosurg, 2016, 125(1): 120-127.

[11] Feng Z, Zuo Q, Yang P, *et al.* Staged stenting with or without additional coils after conventional initial coiling of acute ruptured wide-neck intracranial aneurysms [J]. World Neurosurg, 2017, 108: 506-512.

(2022-09-07 收稿, 2022-11-18 修回)



无创血红蛋白浓度监测在脑肿瘤切除术中的应用

杨俊哲 宋晓阳 张燕辉 程鹏飞 吴豪 罗中兵

【摘要】目的 探讨无创血红蛋白浓度监测在脑肿瘤切除术中的应用价值。**方法** 2020 年 6~8 月前瞻性收集择期脑肿瘤切除术 30 例, Masimo Radical-7 脉搏碳氧血氧仪持续监测无创血红蛋白浓度, 行血气分析检测有创血红蛋白浓度。**结果** 无创血红蛋白浓度 $[(128.3\pm 18.2)\text{g/L}]$ 显著高于有创血红蛋白浓度 $[(103.0\pm 18.7)\text{g/L}; P<0.01]$, 两者差值为 $(25.3\pm 14.4)\text{g/L}$ (95%置信区间 21.7~28.8 g/L), 两者相关系数 $r=0.694(P<0.01)$ 。**结论** 无创血红蛋白浓度与有创血红蛋白浓度呈中等正相关, 指导术中输血的价值有限, 但对术中进行了有创血红蛋白浓度检测的时机有指导意义。

【关键词】 脑肿瘤; 显微手术; 无创血红蛋白浓度监测

【文章编号】 1009-153X(2022)12-1018-02 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 739.41; R 651.1*1

脑肿瘤切除术时间长, 出血较多, 术中常需要多次评估血红蛋白浓度, 多次采用有创血红蛋白浓度检测增加不良事件发生率^[1]。文献报道无创血红蛋白浓度与有创血红蛋白浓度高度相关, 准确性高; 也有文献报道其准确性有待进一步提高^[2-7]。本文探讨无创血红蛋白浓度监测在脑肿瘤切除术中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 2020 年 6~8 月前瞻性收集择期脑肿瘤切除术 30 例, 其中男 16 例, 女 14 例; 年龄 18~60 岁, 平均 (43.1 ± 12.2) 岁; 平均身高 $(164.5\pm 10.1)\text{cm}$;

平均体重 $(63.7\pm 10.6)\text{kg}$ 。胶质瘤 17 例, 听神经瘤 4 例, 乳腺癌脑转移 1 例, 脑膜瘤 8 例。术前 ASA 分级 II~III 级。本文经医院伦理委员会批准。

1.2 麻醉诱导前准备 进入手术室后, 多功能监护仪持续监测心电图、无创血压、脉搏血氧饱和度和呼吸末二氧化碳分压。Masimo Radical-7 脉搏碳氧血氧仪持续无创监测血红蛋白浓度。外周静脉穿刺置管, 适量输注平衡液。足背动脉或桡动脉穿刺置管持续监测有创动脉压。

1.3 麻醉诱导和维持 麻醉诱导和维持采用全凭静脉麻醉。麻醉诱导: 咪唑安定 0.05 mg/kg、依托咪酯 0.3 mg/kg、舒芬太尼 0.8~1 $\mu\text{g/kg}$ 、罗库溴铵 0.8~1 mg/kg。气管插管行机械通气, 调整呼吸参数, 维持呼吸末二氧化碳分压在 28~30 mmHg。麻醉维持: 丙泊酚 5~6 mg/(kg·h), 瑞芬太尼 0.4~0.5 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})\sim 0.5$; 每 30~40 min 静脉注射罗库溴铵 0.2~0.4 mg/kg 维持肌松。

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.12.021

作者单位: 430070 武汉, 中国人民解放军中部战区总医院麻醉科(杨俊哲、宋晓阳、张燕辉、程鹏飞、吴豪、罗中兵)

通讯作者: 罗中兵, E-mail: 58628210@qq.com

1.4 观察指标 进入手术室时、手术开始后 60、120 min 行血气分析检测有创血红蛋白浓度。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 18.0 软件分析;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示;采用重复测量资料方差分析和 LSD-*t* 检验;采用相关系数分析相关性; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

无创血红蛋白浓度[(128.3±18.2)g/L]显著高于有创血红蛋白浓度[(103.0±18.7)g/L; $P<0.01$],两者差值为(25.3±14.4)g/L(95%置信区间 21.7~28.8 g/L),两者相关系数 $r=0.694(P<0.01)$ 。

3 讨论

有创血红蛋白浓度测定的标准方法是氰化高铁血红蛋白法,但在术中实施不方便,一般通过血气分析快速检测,两者差异很小。Masimo Radical-7 脉搏碳氧血氧仪利用多波长的 Rainbow 技术,可持续无创监测血红蛋白浓度^[1-7]。本文发现,无创血红蛋白浓度和有创血红蛋白浓度呈中等正相关,无创血红蛋白浓度比有创血红蛋白浓度平均高 25 g/L,所以对于术中低血红蛋白浓度的高龄、危重、重要脏器供血不足等需要输血的病人,无创血红蛋白浓度可能提示不需要输血,从而导致不良事件。另外,无创血红蛋白浓度与有创血红蛋白浓度的比较,个体差异较大。虽然无创血红蛋白浓度监测的准确性还需要进一步提高,不能用于指导术中输血,但是因为和有创血红蛋白中等正相关,而术中短时间反复测量有创血红蛋白增加创伤、感染、费用和血液浪费等,所以无创血红蛋白临床意义可能对行有创血红蛋白的时机有一定的提示作用。根据围术期血液管理专家共识(2017 版),围术期血红蛋白控制在 70~100 g/L,考虑到脑肿瘤的手术等级高,手术对脑灌注和脑组织氧供有一定的影响,我们一般术中要求血气分析的有创血红蛋白浓度>90 g/L,所以,当无创血红蛋白浓度<110 g/L 时,可以考虑进行血气分析检测有创血红蛋白浓度。

Masimo Rasical-7 脉搏碳氧血氧仪监测的无创血红蛋白浓度精确欠佳,可能原因是:基于外周动脉搏动的信号测量,影响外周血流灌注的因素均可影响无创血红蛋白浓度监测的准确性。外周灌注受到

体温、心排量、容量、麻醉、血管活性药物等的影响,这些因素存在个体差异,从而导致测量的偏差。另外,不同种类的液体输注对无创血红蛋白浓度监测也有影响。

总之,Masimo Rasical-7 脉搏碳氧血氧仪用于脑肿瘤切除术时,测量的无创血红蛋白浓度与血气分析测量的有创血红蛋白浓度中等正相关,对需行有创血红蛋白检测的时机有提示作用,但不能用于指导输血。

【参考文献】

[1] 余永佳,梁 伦,黄 玮,等. 颅内肿瘤术后凝血功能障碍的危险因素分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2020, 25 (12):828-830.

[2] Hiscock R, Kumar D, Simmons SW. Systematic review and meta- analysis of method comparison studies of Masimo pulse co-oximeters (Radical-7 or Pronto-7) and HemoCue absorption spectrometers (B- Hemoglobin or 201 +) with laboratory haemoglobin estimation [J]. Aneasth Intensive Care, 2015, 43(3): 341-350.

[3] Whitehead RD, Mei Z, Mapango C, *et al.* Methods and analyzers for hemoglobin measurement in clinical laboratories and field settings [J]. Ann N Y Acad Sci, 2019, 1450(1): 147-171.

[4] Clemmesen CG, Palm H, Foss NB. Delay in detection and treatment of perioperative anemia in hip fracture surgery and its impact on postoperative outcomes [J]. Injury, 2019, 50(11): 2034-2039.

[5] Gamal M, Abdelhamid B, Zakaria D, *et al.* Evaluation of noninvasive hemoglobin monitoring in trauma patients with low hemoglobin levels [J]. Shock, 2018, 49(2): 150-153.

[6] Adel A, Awada W, Abdelhamid B, *et al.* Accuracy and trending of non- invasive hemoglobin measurement during different volume and perfusion statuses [J]. J Clin Monit Comput, 2018, 32(6): 1025-1031.

[7] De Rosa RC, Romano GM, Abbate R, *et al.* Accuracy and trending ability of hemoglobin measurement by the Pulse CO- Oximeter during vascular surgery [J]. J Clin Monit Comput, 2020, 34(3): 501-508.

(2021-10-08 收稿, 2022-02-23 修回)