

(文章编号) 1007-0893(2021)23-0028-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2021.23.009

不同麻醉深度对脑外科术后患者脑保护作用及脑氧代谢的影响研究

丁辉 喻永刚 黄晓娇 徐文刚

(新余钢铁集团有限公司中心医院, 江西 新余 338001)

〔摘要〕 **目的:** 比较不同麻醉深度对脑外科术后患者脑保护作用及脑氧代谢的影响。**方法:** 选取2017年3月至2020年5月在新余钢铁集团有限公司中心医院脑外科行手术治疗的患者中选取60例为研究对象, 按照患者手术日期的单双号分为观察组与对照组两组, 各30例。对照组患者麻醉深度指数为47~56, 麻醉深度级别为D1; 观察组患者麻醉深度指数为37~46, 麻醉深度级别为D2。记录各时间段〔麻醉前(T1)、插管时(T2)、手术开始30min后(T3)、拔管时(T4)〕两组患者脑氧代谢指标〔脑氧摄取率(CERO₂)、桡动脉-颈静脉球乳酸差值(AVDL)、桡动脉-颈内静脉球部血氧含量差(Da-jvO₂)〕、脑功能相关指标〔神经元特异性烯醇化酶(NSE)、中枢神经特异性蛋白(S100-β)〕、脑血流动力学参数〔平均动脉压(MAP)、中心静脉压(CVP)〕, 记录术前和术后1d时, 两组患者血清炎症因子〔肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、白细胞介素-6(IL-6)〕。**结果:** T1时, 两组患者脑氧代谢指标(CERO₂、AVDL、Da-jvO₂)、脑功能相关指标(NSE、S100-β)、脑血流动力学参数(MAP、CVP)比较均无统计学差异($P > 0.05$); T2、T3、T4时, 观察组部分脑氧代谢指标(CERO₂、Da-jvO₂)、脑功能相关指标(NSE、S100-β)、脑血流动力学参数(MAP、CVP、HR)均低于对照组, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$); T2、T3时, 观察组AVDL水平低于对照组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), T4时两组AVDL水平比较无统计学差异($P > 0.05$)。术后1d时, 两组患者TNF-α、IL-6水平均较术前上升, 且观察组低于对照组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 相较于D1麻醉, D2麻醉可更有效减轻手术麻醉对脑组织的损伤, 维持术中脑氧代谢平衡。

〔关键词〕 脑外科手术; 麻醉深度; 脑氧代谢

〔中图分类号〕 R 651.1⁺1; R 614 **〔文献标识码〕** B

脑外科手术是治疗颅脑损伤的重要治疗方式, 而受脑部结构特殊, 供氧失衡等因素均可能造成脑部损伤。而影响脑部供氧的因素较多, 其中保持何种深度麻醉, 既能使麻醉迅速起效且镇痛效果良好, 又可保证患者脑部供氧状态, 保护脑组织, 已成为有待攻克的研究难点。基于此, 本研究比较了不同麻醉深度对脑外科术后患者脑保护作用及脑氧代谢的影响, 旨在为临床提供参考, 详情报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2017年3月至2020年5月在本院脑外科行手术治疗的患者中选取60例为研究对象, 按照患者手术日期的单双号分为两组, 观察组与对照组各30例。对照组平均年龄(55.14 ± 3.27)岁, 观察组平均年龄(54.29 ± 4.63)岁; 两组患者一般资料比较无统计学差异($P > 0.05$), 具有可比性, 见表1。

表1 两组患者一般资料比较

(n = 30, n (%))

组别	性别		手术类型			麻醉分级		病变类型		
	男	女	肿瘤切除	颅骨修补术	其他	I	II	脑部肿瘤	颅脑外伤	其他
对照组	19(63.33)	11(36.67)	16(53.33)	10(33.33)	4(13.33)	19(63.33)	11(36.67)	9(30.00)	18(60.00)	3(10.00)
观察组	17(56.67)	13(43.33)	15(50.00)	12(40.00)	3(10.00)	21(70.00)	9(30.00)	7(23.33)	19(63.33)	4(13.33)

1.1.1 纳入标准 (1) 符合《中国颅脑疾病介入治疗麻醉管理专家共识》^[1]中麻醉相关要求者; (2) 美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级^[2] I ~ II者; (3) 知情且同意者。

1.1.2 排除标准 (1) 本次手术中相关药物过敏者; (2) 心、肺等重要器官功能不全者; (3) 1周内服用影响中枢神经功能药物者; (4) 患有其他脑部疾病或有脑部病史者。

〔收稿日期〕 2021-09-20

〔基金项目〕 新余市科技计划项目资助课题(20203090871)

〔作者简介〕 丁辉, 女, 主治医师, 主要研究方向是麻醉学。

1.2 方法

两组患者均于术前 30 min 肌内注入阿托品（华中药业股份有限公司，国药准字 H42021498）0.5 mg；静脉注射苯磺顺阿曲库铵（浙江仙琚制药股份有限公司，国药准字 H20090202）0.15 mg；静脉注射丙泊酚（西安力邦制药有限公司，国药准字 H20010368）1.5 ~ 2.5 mg；舒芬太尼（宜昌人福药业有限责任公司，国药准字 H20054172）0.1 ~ 0.5 μg 进行麻醉诱导。两组患者均通过泵注瑞芬太尼与丙泊酚来控制麻醉深度。对照组患者术中麻醉深度指数为 47 ~ 56，麻醉深度级别为 D1；观察组患者术中麻醉深度指数为 37 ~ 46，麻醉深度级别为 D2。术中可泵注苯磺顺阿曲库铵来维持肌松，并根据患者生命体征来调整输液量。

1.3 观察指标

在麻醉前（T1）、插管时（T2）、手术开始 30 min 后（T3）、拔管时（T4），采集患者桡动脉和颈内静脉血液 1 mL，使用康立 BG-800A 血气分析仪检测并计算得出脑氧摄取率（cerebral metabolic rate of oxygen utilization, CERO₂）、桡动脉-颈静脉球乳酸差值（arteriojugular venous lactate difference, AVDL）、桡动脉-颈内静脉球部血氧含量差（arterio-venous oxygen content difference, Da-jvO₂）水平；使用酶联免疫吸附试验法检测得出神经元特异性烯醇化酶（neurone specific enolase, NSE）、中枢神经特异性蛋白（soluble protein-100β, S100-β）、肿瘤坏死因子-α（tumor necrosis factor-α, TNF-α）、白细胞介素-6（interleukin-6, IL-6）水平；采用 ConView YY-105 型麻醉深度监测仪记录患者平均动脉压（mean arterial pressure, MAP）、中心静脉压（central venous pressure, CVP）。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行数据处理，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间行独立样本 t 检验，重复测量设计方差分析进行整体比较，计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者各时间点脑氧代谢指标比较

T2、T3、T4 时，两组患者 CERO₂、AVDL、Da-jvO₂ 均较 T1 时下降，且观察组 CERO₂、Da-jvO₂ 均低于对照组，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；T2、T3 时，观察组患者 AVDL 均低于对照组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；T4 时，两组患者 AVDL 比较，无统计学差异（ $P > 0.05$ ），见表 2。

2.2 两组患者各时间点脑功能指标比较

T2、T3、T4 时，两组患者水平 NSE、S100-β 均较 T1 时提高，且观察组均高于对照组，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 3。

表 2 两组患者各时间点脑氧代谢指标比较（ $n = 30, \bar{x} \pm s$ ）

Table with 4 columns: Group, Time, CERO2/%, AVDL, Da-jvO2. Rows include Control and Observation groups at T1-T4.

与同组 T1 时比较，^aP < 0.05；与对照组同时段比较，^bP < 0.05 注：CERO₂ - 脑氧摄取率；AVDL - 桡动脉-颈静脉球乳酸差值；Da-jvO₂ - 桡动脉-颈内静脉球部血氧含量差；T1 - 麻醉前；T2 - 插管时；T3 - 手术开始 30 min 后；T4 - 拔管时

表 3 两组患者各时间点脑功能指标比较（ $n = 30, \bar{x} \pm s, \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ）

Table with 4 columns: Group, Time, NSE, S100-beta. Rows include Control and Observation groups at T1-T4.

与同组 T1 时比较，^cP < 0.05；与对照组同时段比较，^dP < 0.05 注：NSE - 神经元特异性烯醇化酶；S100-β - 中枢神经特异性蛋白；T1 - 麻醉前；T2 - 插管时；T3 - 手术开始 30 min 后；T4 - 拔管时

2.3 两组患者各时间点血流动力学参数比较

T2、T3、T4 时，两组患者 MAP、CVP 水平均较 T1 时下降，且观察组均低于对照组同时间，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 4。

表 4 两组患者各时间点血流动力学参数比较（ $n = 30, \bar{x} \pm s$ ）

Table with 4 columns: Group, Time, MAP/mmHg, CVP/cmH2O. Rows include Control and Observation groups at T1-T4.

与同组 T1 时比较，^eP < 0.05；与对照组同时段比较，^fP < 0.05 注：MAP - 平均动脉压；CVP - 中心静脉压；T1 - 麻醉前；T2 - 插管时；T3 - 手术开始 30 min 后；T4 - 拔管时；1 mmHg = 0.133 kPa

2.4 两组患者术前和术后 1 d 时血清炎症因子水平比较

术后 1 d 时，两组患者 TNF-α、IL-6 水平均较术前上升，且观察组低于对照组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 5。

表5 两组患者术前和术后1d时血清炎症因子水平比较
($n = 30, \bar{x} \pm s, \text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$)

组别	时间	TNF- α	IL-6
对照组	术前	22.83 \pm 2.11	22.79 \pm 2.81
	术后1d时	45.89 \pm 3.94 ^e	29.72 \pm 3.58 ^e
观察组	术前	23.16 \pm 2.28	22.93 \pm 2.61
	术后1d时	32.57 \pm 3.16 ^{gh}	26.36 \pm 2.52 ^{gh}

与同组术前比较, ^e $P < 0.05$; 与对照组同时段比较, ^h $P < 0.05$
注: TNF- α —肿瘤坏死因子- α ; IL-6—白细胞介素-6

3 讨论

大脑由于耗氧量较高但储备功能较弱,若无法获得充足的血液及氧气供应可能损伤脑部功能。而进行脑外科手术时,受全麻、手术时间较长等因素的影响,可能影响患者脑部代谢,损伤脑功能。而帮助患者保持适合的麻醉深度,既能够满足手术需求,又可减少对机体功能的影响,对保障手术顺利进行及改善患者预后均可产生积极作用。

本研究就麻醉深度与脑氧代谢指标的关系展开研究,发现处于深度麻醉的观察组脑氧代谢指标优于对照组,与刘园园等^[1]研究结论一致。丙泊酚可降低交感肾上腺素髓质系统的兴奋性,达到减少大脑耗氧量,降低CERO₂水平的目的。而CERO₂的水平与脑部耗氧量呈正比,因此脑部耗氧量水平降低。而随脑部耗氧量水平降低后,无氧代谢所占比例迅速上升,乳酸水平上升,因此AVDL水平发生变化。另外, Da-jvO₂作为反映脑部耗氧量的重要指标,大脑受丙泊酚影响摄取氧气能力降低, Da-jvO₂水平同样下降。同时,通过丙泊酚等药物抑制中枢神经,降低二氧化碳反应水平,达到降低脑耗氧量的目的。本研究还就脑耗氧量和手术指标的关系展开分析,发现观察组脑功能指标手术开始后均优于对照组,推测与观察组脑耗氧量较低有关。观察组由于需要进行深度麻醉,丙泊酚使用较多,因此耗氧量更低。降低缺氧等不良事件发生率,保护血脑屏障完整性,使S100- β 难以穿过屏障,因此观察组S100- β 水平较低。而NSE作为神经元结构遭受破坏后的衍生物,多存在于神经元胞浆中,会在缺氧等状况下释放,而本研究中由于观察组耗氧量更低,避免缺氧等状况的发生,避免NSE进入脑脊液后通过血脑屏障进入外周血,因此本研究中观察组NSE、S100- β 水平低于对照组。

脑外科手术麻醉期间,不仅需要降低颅内压,控制耗氧

量,同时应该维持血流动力学稳定,防止继发性脑损伤。本研究中观察组血流动力学参数优于对照组,与李黎等学者^[4]研究结论一致。瑞芬太尼作为新型阿片类药物,能够抑制神经-内分泌应激反应的发生,而丙泊酚可降低外周血管阻力,二者合用可达到抑制应激反应、维持血流动力学稳定的目的。赵紫玉等学者^[5]也研究发现丙泊酚增加剂量后能够抑制咽喉及循环反射,降低血液灌注,保证血流动力学的稳定,与本研究结论类似。本研究还发现,观察组IL-6等炎症因子水平同样优于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$),推测与麻醉程度较深有关。患者由于颅脑损及手术均可能激活机体免疫反应,造成TNF- α 等炎症因子水平的剧烈上升,而观察组患者由于处于深度麻醉,机体中皮质醇、肾上腺素等物质同样受到抑制,减轻患者炎症反应,因此观察组血清炎症因子水平较低,与本研究结论一致。同时,乐婷等学者^[6]还发现,血清IL-6的水平与神经功能障碍程度呈正相关,而TNF- α 水平则与脑水肿、脑梗死等不良反应呈正相关。因此患者处于深度麻醉时不仅能够降低炎症反应,还可提高手术、术后意识恢复的效率及安全性。

综上所述,D1、D2深度的麻醉在脑外科手术中均可帮助患者维持脑供氧平衡,而深度麻醉在脑保护及降低脑耗氧量方面效果更佳。

〔参考文献〕

- (1) 王天龙, 王国林. 中国颅脑疾病介入治疗麻醉管理专家共识(J). 中华医学杂志, 2016, 96(16): 1241-1246.
- (2) 李响. 美国麻醉医师协会分级在老年肝癌患者外科治疗风险评估中的作用(J). 实用老年医学, 2015, 29(9): 755-758.
- (3) 刘园园, 王培, 褚海辰. 不同麻醉深度对150例脑外科手术患者脑氧代谢指标的影响(J). 山东大学学报(医学版), 2020, 58(12): 65-71.
- (4) 李黎, 万意. 瑞芬太尼联合丙泊酚应用于颅脑手术麻醉的临床效果(J). 医学综述, 2017, 23(7): 1428-1432.
- (5) 赵紫玉, 姚溪, 滕云鹏, 等. 不同麻醉深度对儿童围手术期脑氧代谢、血流动力学及应激反应的影响(J). 河北医药, 2020, 42(17): 2630-2632, 2636.
- (6) 乐婷, 刘进德, 姜义铁, 等. 丙泊酚复合瑞芬太尼对急性颅脑损伤手术患者的脑保护作用(J). 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2017, 12(3): 223-225.