

脑氧饱和度监测在同期行冠状动脉旁路移植术联合颈动脉内膜剥脱术中的应用 2 例*

易 端 郑 清** 曾 鸿 郭向阳

(北京大学第三医院麻醉科, 北京 100191)

【内容提要】 脑氧饱和度监测是一种新型无创反映脑氧供需平衡的监测手段, 我院 2014 年 1 ~ 12 月应用脑氧饱和度监测指导冠状动脉旁路移植术联合颈动脉内膜剥脱术 2 例, 结果显示脑氧饱和度监测准确实时反映脑血流及脑供需平衡关系的变化, 指导围术期用药调整, 优化麻醉计划, 减少术后神经系统并发症发生。

【关键词】 脑氧饱和度; 冠状动脉旁路移植术; 颈动脉内膜剥脱术

中图分类号: R654. 2

文献标识: D

文章编号: 1009 - 6604 (2015) 08 - 0761 - 03

doi: 10. 3969/j. issn. 1009 - 6604. 2015. 08. 027

Application of Regional Cerebral Oxygen Saturation Monitoring in Coronary Artery Bypass Grafting Combined with Carotid Endarterectomy: a Report of 2 Cases Yi Duan, Zheng Qing, Zeng Hong, et al. Department of Anesthesiology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding author: Zheng Qing, E-mail: zhengqing1970@live.cn

【Summary】 Regional cerebral oxygen saturation (rSO_2) monitoring is a novel noninvasive monitoring method of cerebral oxygen supply and demand balance. We applied rSO_2 monitoring in two patients undergoing concomitant coronary artery bypass grafting (CABG) combined with carotid endarterectomy (CEA) from January 2014 to December 2014 in our hospital. The rSO_2 monitoring can provide real-time accurate information of cerebral blood and cerebral oxygen balance, guide perioperative drug adjustment, improve anesthetic plan, and reduce postoperative complications.

【Key Words】 Regional cerebral oxygen saturation (rSO_2); Coronary artery bypass grafting (CABG); Carotid endarterectomy (CEA)

脑卒中等围术期并发症是威胁冠状动脉旁路移植术 (coronary artery bypass grafting, CABG) 或颈动脉内膜剥脱术 (carotid endarterectomy, CEA) 患者预后的重要因素。连续无创脑氧饱和度 (regional cerebral oxygen saturation, rSO_2) 监测能早期发现局部脑组织脑血流及脑代谢的变化, 从而优化围术期管理, 减少术后脑卒中等发生^[1]。目前, rSO_2 监测已经逐步应用于 CABG 或 CEA 中, 但 rSO_2 监测在 CABG 联合 CEA 术中应用的报道很少。我院 2014 年 1 ~ 12 月完成 2 例 rSO_2 监测下施行不停跳 CABG 联合 CEA, 现报道如下。

1 临床资料

病例 1: 女, 76 岁, 体重 65 kg, 身高 150 cm, 因发作性胸闷 1 个月入院。术前原发性高血压、糖尿病 30 年, 服药控制, 效果可。5 年前曾行右侧 CEA。冠脉造影: 前降支开口 85% 狭窄, 回旋支远段狭窄 80%, 右冠脉开口 95% 狭窄。颈动脉 CTA: 左侧颈

内动脉狭窄约 90%, 右侧颈内动脉狭窄约 20%。余检查无特殊。术前诊断: ①冠状动脉粥样硬化性心脏病; ②左侧颈动脉狭窄; ③原发性高血压; ④糖尿病; ⑤右侧颈动脉内膜剥脱术后。拟行左侧颈动脉内膜剥脱术联合小切口不停跳冠脉旁路移植术。入室前艾司唑仑 1 mg 口服, 东莨菪碱 0.3 mg 肌注。入室后常规心电监护, 确定患者基础血压 (135/75 mm Hg)。Fore-Sight 脑氧仪 (CAS Medical Systems, Branford, CT USA) 监测 rSO_2 , 感应器分别安置于患者右、左前额, 确定术前基础值 (左: 68%, 右: 70%), 术中维持 rSO_2 下降不超过基础值 20%。B 超引导行右侧桡动脉及颈内静脉穿刺置管, 术中监测有创动脉压及中心静脉压。麻醉诱导: 依托咪酯 10 mg、舒芬太尼 70 μ g、罗库溴铵 50 mg。纤维支气管镜引导插入左侧双腔气管导管。维持采用 1.5% ~ 2.5% 七氟烷持续吸入 + 舒芬太尼, 罗库溴铵间断推注。CEA 结束后左侧单肺通气行小切口 CABG (左乳内动脉 - 前降支)。在麻醉诱导、颈动

* 基金项目: 北京大学第三医院临床重点项目 (项目编号: 63531 - 03)

** 通讯作者, E-mail: zhengqing1970@live.cn

脉阻断及单肺通气等操作期间均可见 rSO₂ 明显波动,在阻断左侧颈动脉后,左侧 rSO₂ 由 76% 下降至 62%,外科医师常规放置转流管后见 rSO₂ 回升至 67%,术中 rSO₂ 具体变化见表 1。手术时间 250 min,麻醉时间 319 min,出血量 100 ml。患者顺利出院,无脑卒中等并发症发生。

病例 2:男,76 岁,57 kg,153 cm,因间断头晕、发现颈内动脉狭窄 5 年入院。原发性高血压 18 年,糖尿病 11 年,服用药物控制,效果可。11 年前曾发作心肌梗死,予以溶栓治疗,自诉现提重物仍有胸闷等不适,运动平板试验阳性。超声心动图:室壁节段性运动异常(左室下壁、后壁基底段-心尖段),LVEF 53%。冠脉造影:左前降支近中段、左旋支近段、右冠脉近中段及后降支见钙化斑块及软斑块形成,局部管腔狭窄程度超过 70%。颈动脉 CTA:右侧颈内动脉狭窄约 70%,左侧颈内动脉狭窄 80%。

表 1 rSO₂ 和血压术中变化情况

指标	病例	麻醉诱导		颈动脉阻断				单肺通气 (OLV)		搭前降支 (IMA-LAD)		搭后降支 (GSV-PDA)		
		前	后	前	后	升压	颈动脉 转流	开放	前	后	前	后	前	后
rSO ₂ (%)	1 左	68	78	76	62	—	67	76	75	70	70	71	—	—
	右	70	75	72	69	—	68	67	72	69	69	70	—	—
	2 左	68	71	71	63	67	—	74	—	—	77	78	76	70
	右	65	69	70	69	70	—	71	—	—	73	73	72	68
平均动脉压 (mm Hg)	1	95	80	78	79	—	82	84	80	89	85	82	—	—
	2	87	77	74	80	108	—	100	—	—	91	90	89	77

OLV:one lung ventilation;IMA-LAD:internal mammary artery-left anterior descending artery;GSV-PDA:great saphenous vein-posterior descending artery

2 讨论

冠心病和颈动脉狭窄属于同源性疾病,超过 28.0% 的 CEA 患者同时合并严重冠状动脉狭窄,超过 22.0% 的 CABG 患者同时合并严重的颈动脉狭窄^[2]。颈动脉狭窄会显著增加 CABG 术后脑卒中的发生概率,颈动脉狭窄 > 70% 的患者单纯行 CABG,术后脑部并发症发生率显著高于未合并颈动脉狭窄的患者^[3]。徐明等^[4] 研究显示联合手术能减少 CABG 术后脑卒中的发生。随着外科技术的进步与学科交流的加深,目前越来越多中心也倾向于积极联合手术。

脑氧饱和度监测是一种连续、无创、灵敏度和特异度均高的监测手段,通过监测头颅闭合状态下的氧合血红蛋白与还原血红蛋白的混合透射强度,得出脑区局部氧饱和度,正常值为 55% ~ 75%^[5]。rSO₂ 监测能早期敏感发现区域脑组织血流及代谢的变化,逐步应用于心脏外科、胸外科、神经外科等手术中。本组 2 例手术在特定操作期间可见 rSO₂ 明显波动:如在麻醉诱导吸纯氧气后、颈动脉阻断期间提升血压后、置入转流管后均可见 rSO₂ 值明显上升,在颈动脉阻断后、单肺通气后、搭后降支期间可

头颅 CT 提示:双侧腔隙性脑梗死。余无特殊。术前诊断:①颈动脉狭窄;②冠状动脉粥样硬化性心脏病;③原发性高血压;④糖尿病;⑤陈旧性心肌梗死。拟行左侧 CEA 联合不停跳 CABG。术前准备、麻醉诱导及维持基本同病例 1(单腔气管导管除外),诱导前确定血压基础值(140/60 mm Hg)及 rSO₂ 基础值(左 68%,右 65%)。在麻醉诱导、颈动脉阻断及搭大隐静脉-后降支时可见 rSO₂ 明显波动,见表 1。在阻断左侧颈动脉时出现左侧 rSO₂ 由 72% 逐渐下降至 63%,并呈继续下降趋势,通过去甲肾上腺素 40 μg/次间断推注将血压由 130/55 mm Hg 提升并维持于 165/80 mm Hg 以上,左侧 rSO₂ 逐渐上升并维持于 67% 左右,开放后 rSO₂ 进一步上升至 80%。手术时间 301 min,麻醉时间 387 min,出血量 400 ml。患者顺利出院,无脑卒中等并发症发生。

见 rSO₂ 值明显下降,证实 rSO₂ 能够敏感反映脑区氧供需平衡关系的变化。rSO₂ 低于 50% 或较基础值下降 20% 以上预示存在脑缺血可能,维持 rSO₂ 于基础值 80% 以上,能够有效减少术后认知功能障碍、脑卒中、谵妄等神经系统并发症的发生概率^[1]。因此,本组 2 例目标均是维持 rSO₂ 下降不超过基础值 20%。对于 rSO₂ 持续下降超过基础值 20% 时可采用 Murkin 干预措施以纠正^[6]:提高吸入氧浓度,提升 P_{ET}CO₂,调整头部位置,提升血压等。病例 2 在颈动脉阻断期间,rSO₂ 显著下降,我们通过输注去甲肾上腺素使收缩压提升至 165 mm Hg 时可见 rSO₂ 回升并稳定于 67% 左右。在搭后降支时,rSO₂ 出现一定程度下降,考虑可能与搭后降支时需要搬动压迫心脏,导致心输出量降低,脑区血供减少有关,同样在使用去甲肾上腺素提升血压后,rSO₂ 上升并维持于正常水平。病例 1 在单肺通气期间 rSO₂ 出现下降,而外周氧饱和度(SpO₂)并无明显改变,通过提高吸入氧浓度等对症处理,rSO₂ 也出现相应程度回升,提示 rSO₂ 比 SpO₂ 更敏感准确度反映脑氧供需关系的变化。Hemmerling 等^[7] 的研究也提示单肺通气期间常规 SpO₂ 监测并不能准确预测 rSO₂ 的降低。

(下转第 765 页)

临床上常将外周动脉压作为评价大脑灌注的指标,但实际上外周动脉压并不能早期发现脑血流变化,术中维持平均动脉压于 70 mm Hg 时仍有 1/3 患者 rSO_2 下降且术后出现认知功能变化,说明平均动脉压在评估脑氧供需平衡方面存在一定误差^[8]。合并严重冠心病患者在颈动脉阻断期间,通过升高血压来保证大脑灌注,实际上会增加心脏后负荷,增加心肌氧耗量,有导致心肌氧供需失衡的风险。 rSO_2 监测的优势在于实时、早期发现颈动脉阻断期间脑血流变化,并做出判断是否需要通过提升血压或放置转流管等来维持大脑灌注,从而避免盲目提升血压所引起的心肌缺血等相关并发症,以及避免开放时过高血压导致的大脑过量灌注甚至脑水肿的发生。

因此, rSO_2 监测作为一项无创、连续、敏感的脑氧供需平衡监测指标,将其应用于 CEA 联合 CABG 手术中,对于保证围术期大脑灌注,优化麻醉手术方案等具有重要指导意义。

参考文献

1 Zheng F, Sheinberg R, Yee MS, et al. Cerebral near-infrared spectroscopy monitoring and neurologic outcomes in adult cardiac

surgery patients: a systematic review. *Anesth Analg*, 2013,116(3): 663-676.

2 钱松屹,刘鹏,叶志东,等. 同期冠状动脉旁路移植联合颈动脉内膜切除术治疗冠状动脉并存颈动脉重度狭窄的临床观察. *中华老年医学杂志*,2013,32(6): 586-588.

3 Bisdas T, Pichlmaier M, Rustum S, et al. Carotid endarterectomy with or without concomitant aortocoronary bypass in elderly patients: an analysis of 599 procedures. *Int Angiol*, 2010,29(1):47-52.

4 徐明,陈绪军,陈鑫,等. 非体外循环冠状动脉旁路移植术加颈动脉内膜剥脱术治疗冠心病合并颈动脉狭窄. *中国胸心血管外科临床杂志*,2011,18(4): 301-304.

5 李希明,刘中凯. 单肺通气术后认知功能障碍与局部脑氧饱和度和 β -淀粉样蛋白的关系. *临床麻醉学杂志*,2013,29(1): 53-56.

6 Harilall Y, Adam JK, Biccard BM, et al. The effect of optimising cerebral tissue oxygen saturation on markers of neurological injury during coronary artery bypass graft surgery. *Heart Lung Circ*, 2014, 23(1):68-74.

7 Hemmerling TM, Bluteau MC, Kazan R, et al. Significant decrease of cerebral oxygen saturation during single-lung ventilation measured using absolute oximetry. *Br J Anaesth*, 2008,101(6):870-875.

8 刘培中,贾宝森. 脑氧饱和度与体感诱发电位在颈动脉内膜手术中的监测作用比较. *解放军医学杂志*,2004,29(9): 53-56.

(收稿日期:2015-01-30)

(修回日期:2015-03-18)

(责任编辑:李贺琼)