

体外循环下冠脉搭桥术中主动脉-桡动脉血压反转一例



金夏, 玉红, 方登峰

四川大学华西医院 麻醉科 (成都 610041)

【关键词】冠脉搭桥; 体外循环; 低血压; 主动脉-桡动脉血压反转

病例资料 患者, 男, 57 岁, 因“心前区疼痛, 胸闷气促 4 月”于 2017 年 8 月入我院心脏外科。否认既往疾病史。查体: 体温 36.6℃, 100 次/min, 呼吸 20 次/min, 血压 107/80 mmHg。心脏听诊律齐, 各瓣膜区未闻及杂音, 腹软, 无压痛反跳痛, 双下肢无水肿。心脏彩超示: 左房左室增大, LV62 mm, LA40 mm, 二、三尖瓣轻—中度返流, 左室收缩功能测值减低, EF31%。冠脉造影示: 左冠状动脉主干末端狭窄 40%; 前降支最重狭窄 80%; 回旋支自第一弯以远完全闭塞。诊断“冠状动脉粥样硬化性心脏病; 窦性心律, 心功能 III 级 (NYHA 分级); 心瓣膜病: 二、三尖瓣返流”。于全身麻醉、体外循环下行冠状动脉旁路移植术及二、三尖瓣成形术。

患者入手术室后进行心电监护, 局麻下行左侧桡动脉穿刺置管连续监测动脉血压 (ABP)。使用咪唑仑 8 mg, 枸橼酸舒芬太尼 50 μg, 顺式阿曲库铵 15 mg 缓慢静脉推注诱导后插管, 机械通气潮气量 8 ml/kg, 呼吸频率 12 次/min。右侧颈内静脉穿刺置管监测中心静脉压 (CVP), 置入经食道超声 (TEE) 探头。术中常规主动脉、上下腔静脉插管, 体外循环 (CPB) 转机、降温至 33℃, 升主动脉远段阻断主动脉, 经主动脉根部灌入含血心脏停跳液, 心包内局部置入冰屑, 心脏停跳。CPB 期间丙泊酚联合瑞芬维持麻醉, 平均动脉压 (MAP) 45 mmHg, 加用去甲肾上腺素 0.03 μg/min-h, 维持 MAP50 mmHg。术中搭桥 2 根, 分别为左乳内动脉—左前降支, 升主动脉—大隐静脉—第一对角支, 切开右房、房间隔行二、三尖瓣成形术, 复温至体温 36.5℃, 开放升主动脉, 心脏自动复跳, 静脉泵注肾上腺素 0.05 μg/kg-h, 去甲肾上腺素 0.08 μg/kg-h, 异丙肾上腺素 0.03 μg/kg-h, 米力农 0.05 mg/kg-h, 间断推注去甲肾上腺素 20 μg, 心率 110 次/min, ABP 维持 84-70/56-46 mmHg。动脉血气示: PH 7.437, 钾 3.42 mmol/L, 钙 1.088 mmol/L, 血糖 9.7 mmol/L, BE -5.79 mmol/L。予补钾、补钙后, 加用垂体后叶素 3U/h, ABP 仍维持 80/48 mmHg 左右, CVP 10 mmHg。TEE 监测提示循环容量充足 (左室舒张末直径 5.65 cm), 心脏收缩功能良好 (见图 1 图 2)。复查动脉血气未见内环境紊乱。CPB 停机后患者尿量 180 ml/h, 肢端温暖。外科医师于主动脉根部穿刺测压 95/59 mmHg。麻醉医师行术中股动脉穿刺置管测压, 同时监测患者桡动脉与股动脉压力, 患者股动脉 MAP 波动于 60-70 mmHg, 较桡

动脉 MAP 增高约 20 mmHg。体外循环转流时间共计 196 min, 主动脉阻断 126 min, 流量 3.6 L/min。术后患者体温 36.5℃, 心率 95 次/min, 股动脉 ABP103/60 mmHg, SPO₂ 100%, 静脉持续泵注肾上腺素 0.03 μg/kg-h, 去甲肾上腺素 0.05 μg/kg-h, 顺利返回心胸外科重症监护室。术后予呼吸机辅助通气, 强心, 利尿, 维持内环境等对症支持治疗。患者基础心功能差, 术后第二日持续应用肾上腺素 0.05 μg/kg-h, 去甲肾上腺素 0.05 μg/kg-h, 米力农 0.5 mg/kg-h, 垂体后叶素 2 U/h 维持循环。查体心率 90 次/min, 血压 110/63 mmHg, SpO₂100%, 四肢温暖, 双肺呼吸音清, 小便量正常, 心包纵膈引流管通畅, 引流量不多。患者术后第四日小便量明显减少, 肌酐升高, 查体心率 103 次/min, 股动脉 ABP102/59 mmHg, SPO₂ 99%, 持续泵注肾上腺素 0.03 μg/kg-h, 米力农 0.2 mg/kg-h 强心治疗。术后第六日查体心率 89 次/min, 血压 112/65 mmHg, SpO₂99%, 停用所有血管活性药物, 局麻下行纤支镜检查后顺利拔除气管导管。

讨论 体外循环后中心-桡动脉血压差 (Central-radial Artery Pressure Gradient after CardioPulmonary Bypass) 既往已有报道。1985 年 David 对 18 例行心脏手术的病人进行观察, 发现 10 例患者在体外循环后桡动脉血压测值较主动脉根部血压测值低, 并将其描述为主动脉-桡动脉血压反转 (reversal of usual relationships between simultaneous Aortic and Radial pressures)^[1]。我国对 401 例行体外循环下心脏手术的病人进行统计后发现该现象发生率为 34.5%^[2]。然而, 多数病人体外循环后桡动脉平均动脉压较股动脉/主动脉根部平均动脉压降低约 10 mmHg, 但少有平均动脉压差达 20 mmHg 的案例报道^[3]。目前对这种现象的发生机制尚不明确。近年来多项研究表明 CPB 后外周血管的扩张是造成血压反转的主要原因^[3-4]。文献报道术中大剂量血管活性药物使用, 体外循环后心脏收缩力及肺动脉顺应性下降是 CPB 后血压反转的影响因素^[2,5]。

因 CPB 后心功恢复不良, 血液稀释, 炎性介质释放, 外周血管扩张等因素, 体外循环后低血压现象并不少见。围术期低血压不利于脑、肾、心等脏器保护^[6-8], 影响患者预后。目前建议成人手术期间维持 MAP 50-70 mmHg。对于心脏手术中持续性低血压的处理, 麻醉医师往往采取增大 CPB 流量或扩容, 应用一种或多种血管活性药物维持外周血管张力等处理方案。而 CPB 后血压反转现象导致外周 MAP 较中心 MAP 低, 此时单纯依据外周血压用药增加因中心动脉压力过高发生术中主动脉夹层, 脑卒中等心脑血管意外发生率。关注患者脏器灌注情况是判断者术中

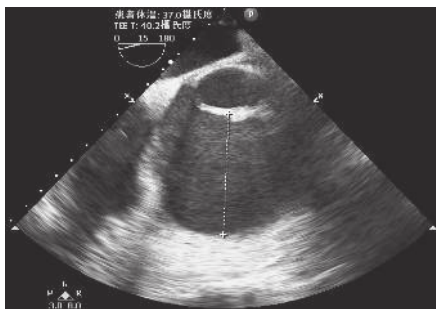


图1 停机后左室舒张末 TEE 图

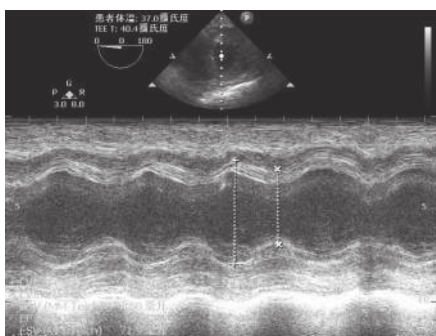


图2 停机后左室 TEE 二维图

周血压是否可信的关键。此时麻醉医师需充分评估患者脏器及肢端灌注功能，避免大量应用血管活性药物。本例 CABG 患者术中持续性应用血管活性药物，CPB 后发生桡动脉顽固性低血压，但肢端温度和尿量表现与测得血压不相符，考虑出现血压反转现象。患者术后第四日诊断急性肾损伤 (Acute Kidney Injury, AKI)，距离手术时间较长，且术中于主动脉根部测压排除低心排可能，排除患者术中低血压导致术后并发症可能。但患者基础心功能差，术后持

续性应用大量血管活性药物维持循环，不排除血管活性药物使用是诱导术后 AKI 因素的可能。

综上所述，体外循环下行心脏手术的患者出现顽固性桡动脉低血压时，应考虑主动脉-桡动脉血压反转的可能，必要时行主动脉根部测压或术中股动脉穿刺置管监测血压，依据中心动脉压及脏器灌注表现确定术中用药方案。

参考文献

- 1 Stern DH, Gerson JI, Allen FB, *et al.* Can We Trust the Direct Radial Artery Pressure Immediately Following Cardiopulmonary Bypass. *New York State Journal of Medicine*, 1983, 83(7): 935-935.
- 2 Sun J, Ding ZN, Qian YN, *et al.* Central-Radial Artery Pressure Gradient after Cardiopulmonary Bypass Is Associated with Cardiac Function and May Affect Therapeutic Direction. *Plos One*, 2013, 8(7).
- 3 郭晓纲, 曹忠明, 黄卫, 等. 心脏手术体外循环前后桡动脉压力与股动脉压力的变化规律. *中国体外循环杂志*, 2014, 12(03): 174-176.
- 4 Shimada M, Takaashi K, Suzuki T, *et al.* Estimation of aortic-to-radial artery distribution of arterial wall elasticity. *Tokai J Exp Clin Med*, 2008, 33(1): 1-5.
- 5 Maruyama K, Horiguchi R, Hashimoto H, *et al.* Effect of combined infusion of nitroglycerin and nicardipine on femoral-to-radial arterial pressure gradient after cardiopulmonary bypass. *Anesth Analg*, 1990, 70(4): 428-32.
- 6 Thiele RH, Isbell JM, and Rosner MH. AKI associated with cardiac surgery. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2015, 10(3): 500-14.
- 7 石秋霞, 韩丹诺, 贾明, 等. 体外循环心脏手术后急性肾损伤的危险因素分析. *中国循证心血管医学杂志*, 2017, 9(04): 452-455.
- 8 周南, 李德宇, 周锦. 体外循环神经损伤机制及保护策略研究进展. *创伤与急危重病医学*, 2016, 4(02): 104-109.

收稿日期: 2018-02-25 修回日期: 2018-04-09

本文编辑: 刘雪梅