

· 研究报告 ·

顺-逆-温灌注技术在重症心脏瓣膜疾病术中的心肌保护作用

牟戎 周莉媛

【关键词】 顺灌； 逆灌； 温灌； 心脏瓣膜疾病，重症； 心肌保护

中图分类号：R654.2 文献标识码：B 文章编号：1003-0603(2004)07-0434-02

比较 30 例大左室瓣膜置换术的灌注方法，以探讨体外循环中应用不同停搏液对心肌的保护作用。

1 资料与方法

1.1 病例：30 例患者的左室舒张末径均 >65 mm，心功能 III ~ IV 级，左室肥厚伴劳损或伴脏器功能损害。随机分为两组，每组 15 例，I 组采用顺-逆-温灌注技术；II 组采用冷血顺灌，两组间病程、性别、年龄、左室及瓣膜病变程度、心功能等方面均无显著性差异 (P 均 >0.05)，有可比性。见表 1。

1.2 心肌停搏液灌注方法：I 组于升主动脉阻断后先从主动脉根部灌注 4:1 高钾冷血停搏液 (K^+ 22 mmol/L，即氧合血与含钾停搏液以 4:1 比例混合，灌

注管置于 4℃ 冰水中)，灌注压为 120~200 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)，灌注量为 15~20 ml/kg，诱导停搏；再从冠状静脉窦逆行持续灌注 4:1 半钾冷血停搏液 (K^+ 10 mmol/L)，灌注量 <50 ml/kg，灌注压 <50 mm Hg；升主动脉开放前 3~5 min 从主动脉根部灌注 4:1 半钾温血停搏液 (K^+ 10 mmol/L)，灌注量为 7~10 ml/kg。II 组于升主动脉阻断后经主动脉根部顺灌 4:1 高钾冷血停搏液 (K^+ 22 mmol/L)，首剂 15~20 ml/kg，诱导停搏，每隔 30 min 灌注 10 ml/kg。

1.3 体外循环方法：两组均用 Stockert I 型体外循环机，Meclture 膜式氧合器，采用血定安、乳酸钠林格液预充，中度血

液稀释。体外循环中采用人工肾超滤方法提高血细胞比容 (Hct)，降低心脏容量负荷，监测血气变化，维持内环境稳定。

1.4 观察指标：观察转前、诱导停跳后 (转中 1)、复温时 (转中 2) 和转后的血气变化。记录主动脉阻断时间、辅助循环时间、停搏液量、复跳情况、机械通气时间、ICU 停留时间、正性肌力药物应用情况及室性心律失常比例。

1.5 统计学方法：计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采用 t 检验；计数资料采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组体外循环前后各时间点血气值无显著性差异 (P 均 >0.05)。见表 2。

表 1 患者术前资料

组别	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量 ($\bar{x} \pm s$, kg)	体表面积 ($\bar{x} \pm s$, m ²)	左室舒张末径 ($\bar{x} \pm s$, AP)	置换术(例)		心胸比率 ($\bar{x} \pm s$)	射血分数 ($\bar{x} \pm s$)
	男	女					二尖瓣	双瓣		
I 组	8	7	42 ± 10	57 ± 9	1.61 ± 0.23	71.8 ± 10.3	12	3	0.69 ± 0.08	0.53 ± 0.15
II 组	9	6	39 ± 13	61 ± 8	1.62 ± 0.15	73.1 ± 9.8	12	3	0.67 ± 0.09	0.55 ± 0.12

表 2 两组患者血气变化 ($\bar{x} \pm s$, $n = 15$)

组别	时间	pH	血红蛋白(g/L)	血细胞比容	血糖(mmol/L)
组 I	转前	7.395 ± 0.062	136.40 ± 2.15	0.401 ± 0.062	5.32 ± 0.62
	转中 1	7.378 ± 0.058	91.20 ± 2.27*	0.273 ± 0.051*	6.12 ± 0.74
	转中 2	7.376 ± 0.060	86.50 ± 2.29*	0.264 ± 0.057*	7.90 ± 0.87*
	转后	7.369 ± 0.058	93.80 ± 2.33*	0.286 ± 0.049*	7.80 ± 0.90*
组 II	转前	7.401 ± 0.063	132.70 ± 2.09	0.425 ± 0.058	5.64 ± 0.68
	转中 1	7.391 ± 0.064	89.70 ± 2.16*	0.285 ± 0.053*	6.02 ± 0.72
	转中 2	7.366 ± 0.059	85.20 ± 2.34*	0.274 ± 0.056*	7.53 ± 0.97*
	转后	7.380 ± 0.072	96.70 ± 2.41*	0.302 ± 0.061*	7.43 ± 1.02*

组别	时间	K ⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	碱剩余 (mmol/L)
组 I	转前	3.812 ± 0.680	1.182 ± 0.081	0.182 ± 0.059	2.87 ± 5.21
	转中 1	4.012 ± 0.700	1.147 ± 0.094	0.561 ± 0.024*	-1.98 ± 3.92
	转中 2	4.632 ± 0.883	1.055 ± 0.075	0.564 ± 0.035*	-2.55 ± 4.78
	转后	4.745 ± 0.764	1.276 ± 0.069	0.471 ± 0.036*	-1.08 ± 3.97
组 II	转前	3.906 ± 0.705	1.237 ± 0.063	0.213 ± 0.034	3.26 ± 5.57
	转中 1	3.990 ± 0.693	1.201 ± 0.143	0.657 ± 0.034*	-2.17 ± 4.72
	转中 2	5.142 ± 0.950	1.185 ± 0.086	0.517 ± 0.046*	-2.36 ± 3.62
	转后	4.216 ± 0.872	1.345 ± 0.112	0.445 ± 0.026*	-0.94 ± 3.85

注：与本组转前比较；* $P < 0.05$

作者单位：300050 天津市天和医院麻醉科

作者简介：牟戎(1970-)，女(汉族)，天津市人，主治医师，从事临床麻醉工作。

表 3 两组患者心肌复苏情况

组别	不同除颤次数后复跳数(例)				时间($\bar{x} \pm s$, min)				灌注量 ($\bar{x} \pm s$, ml/kg)	正性肌力药物 应用(例)	室性心律 失常(例)
	自动	1次	2次	3次及以上	主动脉阻断	辅助循环	机械通气	ICU 停留			
I 组	13*	1	1	0*	67.5±10.1	11.6±3.2*	12.3±2.5*	35.4±17.6*	45.1±12.4*	9*	1*
II 组	7	0	3	5	65.1±9.2	20.8±6.5	18.7±2.9	48.8±23.4	32.5±10.3	15	6

注:与 I 组比较: * $P < 0.05$

2.2 I 组自动复跳率明显高于 II 组,而且复苏后辅助循环时间、机械通气时间以及在 ICU 停留时间都明显短于 II 组(P 均 < 0.05)。见表 3。

3 讨论

体外循环时血液直接与人工心肺机表面接触,加之手术创伤、脏器缺血-再灌注等均可诱发补体、凝血纤维蛋白呈瀑布样激活,使单核-巨噬细胞及中性粒细胞释放细胞因子,导致术后炎症反应。有报道认为急性心肌损伤的发生与前炎细胞因子过度释放有一定关系,腺苷预处理具有平抑体外循环下瓣膜置换术所致炎症反应的作用^[1,2]。大左室心肌肥厚可导致不同程度的纤维化和功能障碍,患者术后病死率高,并发症多,特别易出现低心排综合征,恶性心律失常^[3,4]。

心脏手术时的心肌保护十分重要,这将关系到手术的成败。心脏停搏液逆行灌注(逆灌)的途径为经冠状静脉窦,切开右房插入冠状静脉逆灌管充气固定后灌注,操作时要注意插管动作轻柔,准确到位,灌注压宜 < 50 mm Hg,以减少静脉壁损伤和心肌水肿,灌注时须行主动脉根部穿刺针引流^[5]。其优点是对需较长时间或需切开主动脉的手术,可避免反复经冠状动脉开口插管以减少损伤,对于冠状动脉狭窄的患者可使狭窄远端的心肌得到灌注^[6,7],必要时可连续逆灌并不影响外科操作;但由于个体解剖上的差异(如冠状静脉窦开口、心内静脉以及主要静脉回流等),可能会影响停搏液的分布导致右心系统保护不良。顺灌的最大缺点是心肌停搏液分布不均匀。因而顺行和逆灌联合应用的心肌保护能克服二者的不足。

氧合血灌注可为缺血心肌提供充分的氧及能量,减少心肌细胞内 ATP 消耗,并能适当地缓冲 pH 改变,提供合适的渗透压环境^[8,9]。针对心功能差、心肌肥厚明显者,采用冷、温结合灌注方法,既吸取了低温可降低心肌代谢、减少氧耗、保存高能磷酸盐储备的优点,又在开放升主动脉前 3~5 min 以半钾温血停搏液灌注 1 次,为缺血心肌补充足够的氧与心肌收缩所需能量^[10-12],终末温血灌注冲洗酸性产物,可作为主动脉开放前的缺血预处理,增加心肌对于缺氧的耐受,同时使已发生潜在损伤的心肌能利用氧和营养物质进行组织修复,使含血停搏液的优点发挥最佳效能,为心脏复苏创造良好条件。因而,顺-逆-温灌注技术对于重症瓣膜患者,不但可以提高体外循环质量,加强心肌保护的效果,而且能增加手术的成功率。

参考文献:

- 1 KirKlin J W, Barratt-Boyes B G. Cardiac surgery[M]. New York: John Wiley and Sons Inc, 1986. 354-355.
- 2 柳克晔, 陈英淳, 尤斌, 等. 重症风湿性心脏病手术心肌保护的研究[J]. 中华胸心血管外科杂志, 1999, 154: 272-275.
- 3 吴允孚, 曾元英, 邵素凤, 等. 危重病患者心肌损伤与前炎细胞因子释放的关系[J]. 中国危重病急救医学, 2002, 14: 615-617.
- 4 张良清, 李立志, 邵义明, 等. 腺苷预处理对体外循环下瓣膜置换术患者围术期炎症反应的影响[J]. 中国危重病急救医学, 2002, 14: 217-219.
- 5 Villanuev E S, Spontnitz W D, Glasheen W P, et al. New insights into the physiology of retrograde cardioplegia delivery[J]. Am J Physiol, 1995, 268: H1555-H1566.

- 6 Tian G, Xiang B, Dai G, et al. The effects of retrograde cardioplegic technique on myocardial perfusion and energy metabolism[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2000, 120: 544-551.
- 7 Marco D E, Marc A S, Wim J M, et al. Antegrade selective cerebral perfusion during operations on the thoracic aorta: factors influencing survival and neurologic outcome in 413 patients [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2002, 124: 1080-1086.
- 8 Aoki M, Kawata H, Mayer J E. Coronary endothelial injury by cold crystalloid-cardioplegic solution in neonatal lambs [J]. Circulation, 1992, 86: 346-351.
- 9 Yau T M, Ikonomidis J S, Wesisel R D, et al. ventricular function after normothermic versus hypothermic cardioplegia [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1993, 105: 833-844.
- 10 Arom K V, Emery R W, Northrup W F. Warm heart surgery: a prospective comparison between normothermic and tepid temperature [J]. J Card Surg, 1995, 10: 221-226.
- 11 Andrew C, Fiore M D, Marc T, et al. Intermittent antegrade tepid versus cold blood cardioplegia in elective myocardial revascularization [J]. Ann Thorac Surg, 1998, 65: 1559-1569.
- 12 Kaili D C. Intermediate lukewarm (20 °C) antegrade intermittent blood cardioplegia compared with cool and warm blood cardioplegia [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2001, 119: 610-616.

(收稿日期: 2004-01-06)

修回日期: 2004-06-11)

(本文编辑: 李银平)

• 启事 •

中华-爱尔血液灌流研讨会暨学习班通知

为了解血液净化的最新进展,交流血液灌流经验,普及血液灌流知识,掌握并提高血液灌流技术,2004 年 10 月 15-19 日爱尔血液净化器材厂与中华医院管理学会血液净化管理专业委员会将在湖南张家界联合举办“中华-爱尔血液灌流研讨会暨学习班”。国内著名的血液净化专家于仲元教授等将亲自授课。5 日的会期中,前 3 日参加中华医院管理学会血液净化管理专业委员会的年会,后 2 日参加血液灌流学习班,授 1 类国家级学分 6 分。欲参加者请与我们联系! 厂名: 廊坊市爱尔血液净化器材厂; 地址: 廊坊市新华路 37 号; 联系人: 王占仁; 电话: 0316-2097865 2025442; 传真: 0316-2025442; 手机: 13903269580; 邮编: 065000。

(廊坊市爱尔血液净化器材厂)