

• 临床研究 •

零平衡超滤对老年冠状动脉搭桥围术期心肺功能的影响

李玉梅 郑升法 王恩芹

【摘要】 目的 评估体外循环(ECC)中采用零平衡超滤对老年冠状动脉搭桥围术期心肺功能的影响。方法 选取拟行冠状动脉搭桥术患者 20 例,随机分为两组,超滤组和对照组。分别在术前 0.5h(T_1)、主动脉阻断后 30min(T_2)、ECC 结束后 1h(T_3)、8h(T_4)、24h(T_5)、48h(T_6)抽取静脉血,测定血浆肌酸肌酶同工酶(CK-MB)、心肌肌钙蛋白 I(cTnI)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6(IL-6)的水平,监测并记录 $T_1 \sim T_6$ 各时间的肺泡-动脉血氧分压差 $P_{(A-a)}O_2$,并记录患者心脏自动复跳率及术后恢复情况。结果 超滤组患者心脏自动复跳率明显高于对照组;超滤组术后机械通气时间及 ICU 停留时间显著短于对照组($P < 0.05$);两组患者 ECC 后 CK-MB、cTnI、TNF- α 、IL-6 血浆浓度均有不同程度升高,但超滤组患者血浆 CK-MB、IL-6 浓度在 $T_2 \sim T_6$ 均低于对照组($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$),超滤组 cTnI 浓度在 $T_2 \sim T_5$ 、TNF- α 浓度在 $T_3 \sim T_5$ 低于对照组($P < 0.05$);超滤组肺泡-动脉血氧分压差在 T_3 低于对照组($P < 0.05$)。结论 ECC 中采用零平衡超滤对老年冠状动脉粥样硬化性心脏病患者的心肺功能有一定程度的保护作用。

【关键词】 超滤;冠状动脉分流术;体外循环

Zero-balanced ultrafiltration on perioperative cardiopulmonary function in senile patients undergoing coronary artery bypass graft

LI Yumei, ZHENG Shengfa, WANG Enqin

Department of Anesthesiology, Rizhao People's Hospital, Rizhao 276826, China

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of zero-balanced ultrafiltration on cardiopulmonary function during extracorporeal circulation(ECC) in senile patients undergoing coronary artery bypass grafting(CABG). Methods

Twenty patients who underwent CABG were randomly divided into ultrafiltration group($n=10$) and control group($n=10$). Blood samples were taken 0.5h before surgery(T_1), 30 min after aortic occlusion(T_2) and 1, 8, 24, 48h after ECC(T_{3-6}) to measured the plasma concentrations of CK-MB, cTnI, TNF- α and IL-6. $P_{(A-a)}O_2$ was measured during perioperative period. The rate of spontaneously recovered heart beat was compared between the two group. Results

The two groups were comparable with respect to the demographic data and ECC time. The rate of spontaneously recovered heart beat was significantly higher and the duration of postoperative mechanical ventilation and ICU stay were significantly shorter($P < 0.05$) in the ultrafiltration group than those in control group($P < 0.05$). The plasma levels of CK-MB, cTnI, TNF- α and IL-6 increased significantly after operation as compared with the baseline(T_1) in both groups. The plasma concentrations of cTnI($T_2 \sim T_5$), CK-MB($T_2 \sim T_6$), TNF- α ($T_3 \sim T_5$) and IL-6($T_2 \sim T_6$) were significantly lower after operation in the ultrafiltration group than those in control group($P < 0.05$). In post-ECC 1 h, $P_{(A-a)}O_2$ was lower in ultrafiltration group than those in control group. Conclusion Zero-balanced ultrafiltration can protect patient's cardiopulmonary function to some extent in senile patients undergoing CABG.

【Key words】 ultrafiltration; coronary artery bypass; extracorporeal circulation

体外循环(extracorporeal circulation, ECC)术后心肺并发症是术后引起死亡的重要原因之一。ECC 中应用超滤作为一种有效的保护措施,近年来

受到广泛关注,并发展了多种超滤方法。本研究拟评估零平衡超滤法对老年冠心病患者围术期心肺功能的影响。

收稿日期:2006-12-07

作者单位:276826 日照市,山东省日照市人民医院麻醉科

作者简介:李玉梅,女,1966年2月生,山东省日照市人,医学本科,主治医师。Tel: 0633-3366058, E-mail: gaoqp219@nenu.edu.cn

1 资料与方法

1.1 病例选择与分组 选择拟行冠状动脉搭桥术的老年患者 20 例,男 18 例,女 2 例,年龄 60~75 岁,体重 57~85kg,随机分为 2 组:零平衡超滤组(超滤组)和非超滤组(对照组),每组 10 例。

1.2 麻醉及 ECC 方法 全组患者均为常规全身麻醉,行桡动脉穿刺监测有创血压、右颈内静脉穿刺并置入 Swan-Ganz 导管。使用 Jostra 人工心肺机和 Terumo SX18 膜肺,预充用复方林格氏液与血安定,预充总量均约 1500ml,常规使用抑肽酶 10⁶ IU/kg 及 4:1 冷血停跳液,复跳前温血灌注。超滤组使用 Terumo 血液超滤器,对照组不做任何形式的超滤,超滤组在主动脉阻断后即开始进行超滤,超滤过程中等量加入复方林格氏液以补充滤出的液体,停 ECC 时停止超滤,超滤量约 50ml/kg。

1.3 项目观察 分别于术前 0.5h(T₁)、主动脉阻断后 30min(T₂)、ECC 结束后 1h(T₃)、8h(T₄)、24h(T₅)、48h(T₆)抽取静脉血 3.6ml,枸橼酸钠抗凝后立即以 3000r/min 离心 10min,分离血浆-20℃保存,测定肌酸肌酶同工酶(CK-MB)活性(美国 ABB-200V 自动生化分析仪)、心肌肌钙蛋白 I(cTnI)(康艺 Pro 生化分析仪)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、白细胞介素-6(IL-6)浓度(酶联免疫吸附法)。采用双抗体夹心 ELISA 方法检测,试剂盒购自深圳晶美生物工程有限公司。测定 T₁~T₆ 的肺泡-动脉血氧分压差 [P_(A-a)O₂]。P_(A-a)O₂ = P_AO₂ - P_aO₂; P_AO₂ = P_iO₂ - P_ACO₂ ÷ R = F_iO₂ × (PB-47) - P_ACO₂ ÷ R [F_iO₂ 为吸入氧浓度, PB 为大气压, 47 为呼吸道饱和水蒸气压 (mmHg), R 为呼吸商,通常为 0.8, P_ACO₂ 为肺泡气 CO₂ 分压,一般认为等于 P_aCO₂^[1]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS11.0 软件进行统计学处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用团体 *t* 检验,组内比较采用双因素方差分析。计数资料比较采用卡方检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者年龄、性别比、体重、心胸比、ECC 时间、主动脉阻断时间比较差异无统计学意义 (P>0.05),均有心绞痛病史,合并高血压但无糖尿病。与对照组比较,超滤组心脏自动复跳率升高,术后呼吸支持时间 (*t*=2.213, P<0.05) 及 ICU 停留时间缩短 (*t*=2.497, P<0.05),见表 1。

表 1 两组患者 ECC 后心脏自动复跳率、呼吸机时间和 ICU 停留时间的比较 (n=10, $\bar{x} \pm s$)

组别	心脏自动 复跳率 (%)	呼吸机使 用时间 (h)	ICU 停 留时间 (h)
超滤组	100	17.1±4.2	45±4.9
对照组	60*	21.4±7.9*	48±1.6*

注:与超滤组比较,* P<0.05

超滤组患者血浆 CK-MB、IL-6 浓度在 T_{2~6} 均低于对照组 (*t*=2.222~7.18, P<0.01 或 P<0.05);超滤组血浆 cTnI 浓度在 T_{2~5}、TNF-α 浓度在 T_{3~5} 均低于对照组 (*t*=2.129~5.476, P<0.01 或 P<0.05) 见表 2;肺泡-动脉血氧分压差在 ECC 结束后 1h,超滤组低于对照组 (*t*=2.112, P<0.05),见表 3。

3 讨论

目前,临床上常用 CK-MB 和 cTnI 来评价心肌损伤的程度,其中,CK-MB 是肌酸肌酶的 心脏型同工酶,是心肌损伤的早期敏感指标;cTnI 是一种高

表 2 两组患者 ECC 前后血浆生化指标的变化 (n=10, $\bar{x} \pm s$)

组别	指标	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
超滤组	cTnI	0.46±0.16	1.18±0.36* [△]	5.1±0.41* [△]	5.7±0.30* [△]	1.4±0.34* [△]	0.41±0.15
对照组	(ng/L)	0.40±0.18	1.76±1.02 [△]	7.0±0.52 [△]	8.3±1.31 [△]	6.6±1.29 [△]	0.39±0.13
超滤组	CK-MB	0.42±0.10	2.6±0.2* [△]	7.8±1.0* [△]	7.4±1.1* [△]	3.4±0.9* [△]	0.65±0.11* [△]
对照组	(U/L)	0.39±0.12	4.7±0.6 [△]	9.5±1.4 [△]	10.3±0.5 [△]	4.6±1.4 [△]	0.81±0.2 [△]
超滤组	TNF-α	3.48±0.67	44.63±10.38 [△]	40.42±8.12* [△]	38.57±7.06*	35.11±5.31*	40.03±8.61
对照组	(ng/L)	3.56±0.63	39.92±9.70 [△]	46.96±11.61 [△]	43.69±11.10 [△]	40.78±6.26	42.24±10.12
超滤组	IL-6	9.61±1.52	33.23±7.64* [△]	108.65±20.53* [△]	34.53±9.31* [△]	11.33±1.01* [△]	9.75±1.61*
对照组	(ng/L)	9.85±1.64	55.61±14.49 [△]	177.63±46.21 [△]	66.82±12.58 [△]	39.41±1.52 [△]	10.86±1.15

注:与对照组比较,* P<0.05,* P<0.01;与同组 T₁ 值比较,[△] P<0.01

表 3 两组患者 ECC 前后肺泡-动脉血氧分压差的变化($n=10, \bar{x} \pm s, \text{mmHg}$)

组别	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
超滤组	13.20±9.33	125.37±115.47	83.66±50.72*	105.51±45.69	112.84±53.28	127.69±40.35
对照组	16.02±12.81	78.79±73.27	119.63±58.34	110.35±45.09	125.11±33.53	142.15±33.81

注:与对照组比较,* $P<0.05$

特异、高灵敏性反映心肌损伤的标记物,是判断心肌损伤的一个敏感指标^[2,3]。尽管两组患者 ECC 后血浆 CK-MB、cTnI 水平较术前高,表明 ECC 造成了心肌组织的损伤。但超滤组患者 ECC 后各时点血浆 CK-MB、cTnI 水平均低于对照组,表明零平衡超滤有利于防止心肌酶的漏出,利于心肌细胞的保护。

超滤组的心脏自动复跳率明显高于对照组,术后呼吸机使用时间、ICU 停留时间明显短于对照组,说明零平衡超滤方案对患者心肌保护作用更好,术后恢复更快。

多年以来,多器官功能衰竭一直是导致危重患者死亡的主要原因之一。手术创伤及 ECC 过程可引起全身炎症反应,经证实这与术后发生的多器官功能衰竭有关。研究发现 IL-6、TNF- α 等炎性介质在全身炎症反应及多器官功能衰竭的发生和发展过程中起着非常重要的作用。IL-6 是反应炎性介质激活的一个灵敏指标,目前认为 ECC 早期 IL-6 血浆浓度水平与患者的预后密切相关^[4,5]。TNF- α 不仅参与了 SIRS,而且直接损害了肺泡表面活性物质系统^[6],在炎症反应发生发展过程中,TNF- α 起着始动作用^[7]。本研究中虽然两组患者 ECC 后血浆 IL-6、TNF- α 水平均较术前增高,表明 ECC 造成了肺组织的损伤,但超滤组在 ECC 术后各时点血浆 IL-6、TNF- α 水平明显低于对照组,表明零平衡超滤有利于肺保护。炎症反应可引起肺间质水肿,造成氧弥散能力下降,本研究两组间对比的结果显示,零平衡超滤在 ECC 结束后早期(T₃)可减轻炎症反应造成的氧弥散能力下降。

综上所述,在老年冠状动脉搭桥术中采用零平衡超滤有利于患者围术期心肺功能的恢复,特别对于老年重症患者减轻心脏手术后多器官功能衰竭有一定的临床意义。

参考文献

- [1] 钱桂生. 现代临床血气分析. 北京:人民军医出版社, 2002.73.
- [2] Sadony V, Korber M, Albes C, et al. Cardiac troponin I plasma levels for diagnosis and quantitation of perioperative myocardial damage in patients undergoing coronary artery bypass surgery. Eur J Cardiothorac Surg, 1998,13:57-62.
- [3] Etievent JP, Chocron S, Toubin G, et al. Use of cardiac troponin I as a marker of perioperative myocardial ischemia. Ann Thorac Surg,1995,59:1192-1194.
- [4] Schiuter B, Konig B, Bergmann U, et al. Interleukin-6: a potential mediator of lethal sepsis after major thermal trauma; evidence for increase IL-6 production by peripheral blood mononuclear cells. J Trauma, 1991, 1663-1670.
- [5] Kielg DC, Cargill RI, Struthers AD, et al. Cardiopulmonary effects of endothelin-1 in man. Cardiovasc Res, 1997,33:378.
- [6] 崔社怀,郭先健,钱桂生. 肺表面张力与肿瘤坏死因子在急性低氧油性肺损伤时的变化. 中国危重病急救医学,2000,12:3-6.
- [7] Xie GQ, Jiang JX, Chen YH, et al. Induction of acute hepatic injury by endotoxin in mice. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2002, 1:558-564.