

判断腹型肥胖相关人体测量指标的分布有良好的相关性,但肝前脂肪厚度能否成为测量腹腔内脂肪厚度及判断腹型肥胖的超声检测指标之一,尚须进行更多的诊断性试验来进一步证实。

参考文献

- 1 史轶繁. 21 世纪的人类杀手—肥胖症[J]. 中华内科杂志, 2000, 39(4):221.
- 2 Wajchenberg BL, Giannella-Neto D, da Silva ME, et al. Depot-specific hormonal characteristics of subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome [J]. Endocrine Rev, 2002, 21(6):697-738.
- 3 郑洪来, 周俊, 冯真. 腹部脂肪分布与冠心病的相关性研究[J]. 中国医学影像学杂志, 2003, 11(3):210-211.
- 4 Ribeiro-Filho FF, Faria AN, Azjen S, et al. Methods of estimation of visceral fat advantages of ultrasonography [J]. Obes Res, 2003, 11(12):1488-1494.
- 5 Kim SK, Kim HJ, Hur KY, et al. Visceral fat thickness measured by ultrasonography can estimate not only visceral obesity but also risks of cardiovascular and metabolic diseases [J]. Am J Clin Nutr, 2004, 79

- (4):593-599.
- 6 王继红, 程晓光, 徐黎, 等. 体脂分布与血脂代谢的相关性研究[J], 心肺血管病杂志, 2011, 30(3):229-236.
- 7 杨虹, 卢学勉, 陈良苗, 等. B 超测量腹内脂肪厚度在代谢综合征诊断中的应用价值[J]. 中国全科医学, 2008, 11(18):1635-1637.
- 8 疋田稔. 肥胖[J]. 日本医学介绍, 2001, 22(7):302-303.
- 9 Alberti KG, Zimmet P, Shaw J, et al. Metabolic syndrome a new worldwide definition. A consensus statement from the international diabetes federation [J]. J Diabet Med, 2006, 23(5):469-480.
- 10 Stolk RP, Meijer R, Mali W P, et al. Ultrasound measurements of intraabdominal fat estimate the metabolic syndrome better than do measurements of waist circumference [J]. Am J Clin Nutr, 2003, 77(4):857-860.
- 11 Rossner S, Bo WJ, Hiltbrandt E, et al. Adipose tissue determinations in cadavers—a comparison between cross-sectional planimetry and computed tomography [J]. Int J Obes, 1990, 14(10):893-902.
- 12 万里凯. 超声检测女性肝前脂肪厚度与内脏脂肪厚度的相关性研究[J], 广西医学, 2009, 31(11):1599-1600.

[收稿日期 2012-05-07] [本文编辑 黄晓红 韦颖]

课题研究 · 论著

浅低温降低流量体外循环在心脏不停跳直视手术中血液保护的探讨

黄爱兰, 林辉, 温红, 易菲

基金项目: 广西自然科学基金资助项目(编号:桂科自0640058)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院麻醉科

作者简介: 黄爱兰(1967-), 女, 医学硕士, 主任医师, 研究方向: 体外循环血液保护。E-mail: suezong@163.com

[摘要] **目的** 探讨浅低温降低流量体外循环在心脏不停跳直视手术中血液保护的作用。**方法** 选择 30 例符合条件的心脏不停跳二尖瓣置换手术患者, 根据体外循环温度及流量控制的不同分成两组。实验组: 浅低温(鼻温 30~32℃), 降低流量 2.0~2.2 L/(min·m²); 对照组: 采用传统的不停跳体外循环方式[鼻温(33~35℃), 流量 2.6~3.2 L/(min·m²)]。抽取颈静脉血检测转机前及转机后 20、40、60 min 血浆游离血红蛋白(FHb)含量。**结果** 实验组转机 20、40、60 min FHb 数值(mg/L)分别为(243.73±104.52)、(342.33±115.78)和(386.13±122.79), 而对照组数值分别为(513.60±213.47)、(607.53±291.93)和(742.80±282.74)。两组各时间点对照分析比较, 差异有统计学意义(P<0.01)。**结论** 浅低温降低流量体外循环在心脏不停跳直视手术中血液破坏较传统不停跳体外循环方式小, 具有血液保护的作用。

[关键词] 心脏不停跳; 体外循环; 血液保护

[中图分类号] R 654 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2012)10-0918-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2012.10.06

Investigating on the blood conservation in beating heart surgery with mild hypothermia and low flow cardiopulmonary bypass HUANG Ai-lan, LIN Hui, WEN Hong, et al. Department of Anesthesiology, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] **Objective** To explore the role of blood conservation of mild hypothermia and low flow cardiopulmonary bypass (CPB) in beating heart surgery under direct vision. **Methods** Thirty patients who were eligible for beating heart mitral valve replacement surgery, according to different CPB temperature and flow, were randomly divided into two groups; experimental group: mild hypothermia (nasal temperature 30 ~ 32 °C), reducing the flow rate 2.0 ~ 2.2 L/(min · m²); control group: the traditional beating CPB (nasal temperature 33 ~ 35 °C), flow rate 2.6 ~ 3.2 L/(min · m²). Jugular venous blood was taken to check the plasma free hemoglobin content before CPB and at 20, 40, 60 min after CPB. **Results** At 20 min, 40 min, 60 min after CPB, the plasma free hemoglobin values (mg/L) in the experimental group was (243.73 ± 104.52), (342.33 ± 115.78), (386.13 ± 122.79) while (513.60 ± 213.47), (607.53 ± 291.93), (742.80 ± 282.74) in control group. The plasma free hemoglobin values between two groups at each time point were compared, and the difference was statistically significant. **Conclusion** Mild hypothermia and low flow CPB in the beating heart surgery under direct vision has the role of blood conservation.

[Key words] Beating heart; Cardiopulmonary bypass (CPB); Blood conservation

心脏不停跳心内直视手术具有更接近于生理和对心肌保护较好及能缩短体外循环时间等优点^[1]。传统的常温心脏不停跳心脏手术存在要求体外循环有较高转机流量[2.6 ~ 3.2 L/(min · m²)]、术野出血较多、左右心负压吸引血量较多、血液破坏严重、转机时间稍长、有时出现血红蛋白尿甚至术野渗血难止等缺点。因此,弥补不停跳血液破坏严重的问题,成了许多体外循环医生探讨的焦点。既然不停跳体外循环血液破坏与流量高及术野回血多有关^[2],因此,学者们提出了根据温度下降后人体耗氧下降的原理^[3],通过削减流量供给来达到既保证机体氧供,又减少血液破坏的目的的设想。2007-02 ~ 2008-08 我们在参考徐学增等^[4]在狗体外溶血试验中发现体外循环流量越大,血液中血浆游离血红蛋白(FHb)含量越高、血液破坏越严重的实验基础上,开展了浅低温降低流量体外循环在心脏不停跳直视手术中的研究,探讨此法的可行性以及是否具有血液保护优势,旨在为不停跳体外循环血液保护提供新的实验依据。现将研究结果报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选择体重 55 kg 左右、ASA 1 ~ 2 级,诊断为二尖瓣病变[单纯二尖瓣狭窄(MS)、单纯二尖瓣关闭不全(MI)或二尖瓣狭窄同时合并关闭不全(MSMI)],需行心脏不停跳二尖瓣置换手术(术式均为传统二尖瓣机械瓣置换单次缝合)的 30 例患者。排除术前有出血相关疾病、贫血、低蛋白血症、主动脉瓣关闭不全合并反流病变及生命体征不稳定的病例。根据体外循环流量及温度控制的不同非随机分成两组,每组 15 例。实验组:浅低温[鼻温 30 ~

32 °C,流量 2.0 ~ 2.2 L/(min · m²)];对照组:采用传统的不停跳体外循环方式[鼻温(33 ~ 35 °C),流量 2.6 ~ 3.2 L/(min · m²)]。

1.2 体外循环方法 两组患者均在气管插管全麻下使用同一台德国产 StockertSC 体外循环机,科威膜式氧合器平流灌注。预充液为复方林格液 500 ml、万汶液 1 000 ml、20% 人血白蛋白 50 ml、碳酸氢钠 30 ml、25% 硫酸镁 10 ml、20% 甘露醇 100 ml 等。常规肝素化心脏主动脉、上下腔静脉插管后体外循环开始,实验组在 29 °C 水箱温度中将患者鼻温降至 30 ~ 32 °C,流量也随体温下降降至 2.0 ~ 2.2 L/(min · m²)。心内手术操作基本结束时,开始行 36 ~ 38 °C 水箱温度复温,至鼻温 36 ~ 37 °C 时缓慢还血停机。对照组则转机中不主动控制鼻温,鼻温随室温及预充液温度自然下降,体外循环使用较高转机流量 2.6 ~ 3.2 L/(min · m²),心内手术操作基本结束时开始复温,至鼻温 36 ~ 37 °C 时缓慢还血停机。

1.3 观察记录指标 观察记录转机期间的体外循环流量及最低鼻温和腔静脉氧饱和度(SvO₂);转机前及转机后 20、40、60 min 各时点抽取颈内静脉血检测 FHb 含量(山东高密彩虹分析仪器有限公司生产的 721 分光光度计,使用甲联苯胺法)及乳酸含量(美国 i-Star 血气分析仪);病人停机时平均动脉血压(MAP)和 ICU 住院时间。

1.4 统计学方法 应用 SPSS13.0 统计软件进行数据处理,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组比较采用成组 *t* 检验,不同时点比较采用重复测量两因素多水平的方差分析,计数资料比较采用 χ^2 检验,*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般情况及停机时 MAP 和住 ICU 时间比较 两组患者在年龄、性别、体重、身高等对应数据统计分析方面差异无统计学意义 (P 均 $>$

表 1 两组患者一般情况及停机时 MAP 和住 ICU 时间比较 [$(\bar{x} \pm s), n$]

组别	例数	性别		年龄(岁)	体重(kg)	身高(cm)	疾病种类			停机时 MAP(mmHg)	住 ICU 时间(d)
		男	女				MS	MI	MSMI		
实验组	15	6	9	49.13 ± 9.53	53.87 ± 4.58	164.20 ± 6.11	5	8	2	77.27 ± 5.27	2.16 ± 0.43
对照组	15	4	11	48.07 ± 9.23	55.60 ± 4.17	167.86 ± 5.36	6	8	1	77.67 ± 4.68	2.25 ± 0.40
t	-	0.6000		0.3094	1.2063	1.7440	0.4242			0.2198	0.5935
P	-	0.4386		0.7593	0.7305	0.0921	0.8089			0.8276	0.5576

2.2 两组患者体外循环转机流量和最低体温及 SvO₂ 比较 实验组降低转机流量及最低体温的情况与对照组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。两组 SvO₂ 比较均在正常范围 (60% ~ 80%) 波动, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者体外循环转机流量和最低体温及 SvO₂ 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	最低鼻温(°C)	流量(L/min · m ²)	SvO ₂ (%)
实验组	15	31.10 ± 0.85	2.13 ± 0.09	77.60 ± 3.62
对照组	15	33.92 ± 0.44	2.62 ± 0.23	78.67 ± 4.37
t	-	11.411	7.6838	0.7303
P	-	0.0000	0.0000	0.4713

2.3 两组患者 Fhb 变化情况比较 转机前的 Fhb 两组并无显著差异 ($t = 1.215, P = 0.235$), 但随着转机时间的推移, 两组的 Fhb 上升的幅度明显不一致, 对照组上升较快, 而实验组上升较慢, 显示随着时间的推移, 两组 Fhb 变动幅度差异有统计学意义 ($F_{AB} = 7.929, P = 0.003$)。两组患者 Fhb 变化曲线明显分离, 各时间点上的 Fhb 差异有统计学意义 ($F_B = 11.274, P = 0.002$)。见表 3, 图 1。

2.4 两组患者静脉血乳酸浓度变化情况比较 两组转机前静脉血乳酸浓度基本保持正常 (体外循环允许值为 < 5 mmol/L), 两组比较差异无统计学意义 ($t = 0.798, P = 0.431$), 随着时间的推移, 两组的乳酸浓度上升幅度不一致, 实验组上升较快, 而对照组较慢, 见图 2。两组乳酸浓度差异有统计学意义 ($F_A = 5.103, P = 0.032$), 各时间点比较差异亦有统计学意义 ($F_B = 19.436, P = 0.000$), 实验组在转机 60 min 高于对照组 ($t = 2.226, P = 0.034$)。见表 3。

0.05)。两组患者疾病种类相似, 体外循环过程均顺利, 所有患者术后恢复良好。两组患者一般情况及停机时 MAP 和住 ICU 时间比较见表 1。

表 3 两组患者 Fhb 及静脉血乳酸浓度动态变化情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时点	Fhb (mg/L)	乳酸浓度 (mmol/L)
实验组 (n=15)	转机前	84.20 ± 39.52	1.61 ± 0.19
	转 20 min	243.73 ± 104.52 [▲]	2.32 ± 0.33 [*]
	转 40 min	342.33 ± 115.78 [▲]	2.39 ± 0.43 [*]
	转 60 min	386.13 ± 122.79 [▲]	2.52 ± 0.39 [*]
对照组 (n=15)	转机前	92.73 ± 51.85	1.68 ± 0.30
	转 20 min	513.60 ± 213.47	1.82 ± 0.34
	转 40 min	607.53 ± 291.93	1.96 ± 0.47
	转 60 min	742.80 ± 282.74	2.16 ± 0.49
F_A		11.274	5.103
F_B		91.201	19.436
F_{AB}		7.929	2.623
P_A		0.002	0.032
P_B		0.000	0.000
P_{AB}		0.003	0.064

注: 与对照组同一时点比较, * $P < 0.05$, [▲] $P < 0.01$

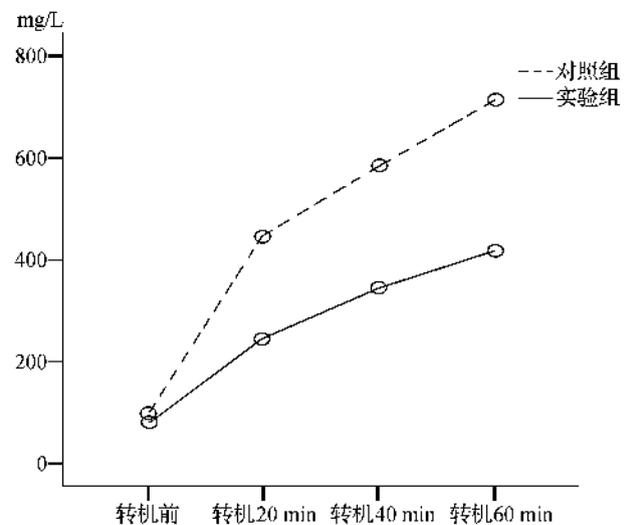


图 1 两组患者 Fhb 变化趋势

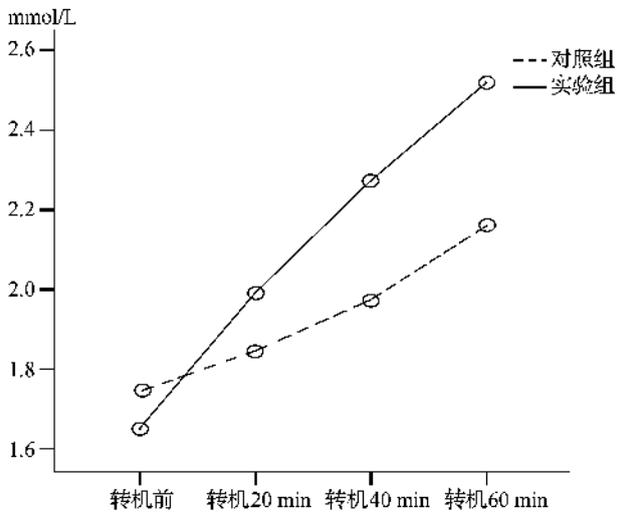


图2 两组患者静脉血乳酸浓度变化趋势

3 讨论

3.1 Fhb 含量是衡量体外循环中血液破坏程度的指标,通常用 Fhb 含量来表示体外循环中的血液破坏程度。本实验设计是在参考文献[4]的基础上,将不停跳心脏手术患者体外循环中体温降低至浅低温(鼻温 30 ~ 32 °C)并减低机器流量[2.0 ~ 2.2 L/(min · m²)],结果各时点检测 Fhb 含量比对照组明显减少,提示实验组较对照组血液破坏较少,有明显血液保护作用,原因是浅低温降低流量后,心内回血和左右心负压吸引减少,使对红细胞的减切率和机械挤压破坏减少。

3.2 SvO₂ 是衡量组织灌注是否充分的一个指标,乳酸浓度的变化也反映了组织氧合代谢的状况[5]。实验组转机当中 SvO₂ 均在正常范围内波动,静脉血乳酸浓度基本保持正常。因此,浅低温情况下转机流量适当减少是安全的。凌庆等[6]报道在不停跳体外循环手术中也使用了 2.0 L/(min · m²)流量。通过实验我们可初步认为浅低温降低流量体外循环在不停跳心内手术中应用是可行的,且与传统的不加控制温度和流量的体外循环方法相比血液破坏较

小。提示我们在临床不停跳心内手术体外循环工作中要注意体温和流量的控制,以减少血液破坏和保护血液。

3.3 从实验组静脉血乳酸浓度的变化来看,转机 60 min 时有明显增高,提示随着体外循环时间的延长可能存在组织氧合不好的情况。因此,在使用浅低温降低流量体外循环方法时要注意加强流量安全监测,包括静脉血气、SvO₂、尿量等循环灌注监测指标。浅低温降低流量体外循环实施当中,可能会有低温引起室颤的情况,但缓慢降温可减少室颤的发生。即使出现室颤也不会造成大的损害,因为与心脏停搏时发生的心室颤动相比,心脏不停跳手术时发生的心室颤动没有发生左心引流,也没有发生完全中断心肌血液供应,故心肌损伤可能较轻[7]。

综上所述,浅低温降低流量体外循环在不停跳心内手术中应用是可行的、安全的,有血液保护方面优势,但由于本组病例数有限,目前仍只是探讨阶段,更多的证据还有待今后更多的实验室数据来进一步证实。

参考文献

- 1 昝志勇,鲍乐乐,凤旭东. 心脏不停跳心内直视手术的体外循环管理[J]. 中原医刊,2005,32(4):36.
- 2 龚兴瑞. 不停跳体外循环下心内直视手术研究进展[J]. 西部医学,2011,23(3):587-588.
- 3 董培青主编. 体外循环损伤与保护[M]. 北京:人民卫生出版社,2007:319.
- 4 徐学增,易定华,刘金成,等. 新型左心辅助装置的体外溶血试验[J]. 第四军医大学学报,2004,25(10):929.
- 5 王翠苹,唐白云,陈光献,等. 中心静脉血氧饱和度和动脉血乳酸对心内直视术预后的临床评估[J]. 广东医学,2011,16(32):2177.
- 6 凌庆,陈华蓉,温定国. 体外循环停跳与不停跳心内直视手术的对比研究[J]. 中国体外循环杂志,2003,1(4):206.
- 7 Pasini S, Gagliardotto P, Punta G, et al. Early and late results after surgical therapy of postinfarction left ventricular aneurysm[J]. Cardiovasc Surg(Torino), 1998,39(2):209-215.

[收稿日期 2012-04-11][本文编辑 刘京虹 吕文娟]

《中国临床新医学》杂志会员入会登记表

(复印填写后寄回本刊)

姓名		性别		出生年月		职务	
职称		学位		专业			
单位			地址				
电话		E-mail		邮编			