酶体酸性环境进而影响酸性蛋白酶降解作用的试剂会抑制噬菌体颗粒的交叉呈递，而MG132和lactacystin这些抑制泛素蛋白酶体途径的试剂，同样会抑制噬菌体颗粒抗原的交叉呈递。同时，在TAP缺陷鼠中，我们发现噬菌体颗粒抗原的交叉呈递是TAP依赖的。这些结果都提示，噬菌体颗粒抗原经吞噬进入内吞囊泡后，其内吞囊泡中酸性蛋白酶可能参与抗原的处理过程，但是实验中我们发现抑制泛素蛋白酶体途径试剂也会抑制抗原的交叉呈递，推测噬菌体颗粒抗原可能还需要在传统MHC-Ⅰ类分子处理途径中的泛素蛋白酶体的作用下，才能有效的形成与MHC-Ⅰ类分子结合的多肽，并且该过程是TAP依赖的。我们在实验中发现这些特异性抑制剂可以在不同的途径中干扰交叉呈递的过程，为进一步完善和发展这一新的交叉呈递模型提供依据。

参考文献：

[1] PAUL W E. 基础免疫学[M]. 吴玉章，邹一强，万一境，译. 北京：科学出版社，2003：323-370.

[2] De-BERARDINIS P, SARTORIUS R, FANUTTI C, *et al*. Phage display of peptide epitopes from HIV-1 elicits strong cytolytic responses[J]. Nat Biotechnol, 2000, 18(8): 873-876.

[3] WU Y, WAN Y, BIAN J, *et al*. Phage display particles expressing tumor-specific antigens induce preventive and therapeutic anti-tumor immunity in murine p815 model[J]. Int J Cancer, 2002, 98(5): 748-753.

[4] REIS-E-SOUSA C, GERMAIN R N. Major histocompatibility complex class I presentation of peptides derived from soluble exogenous antigen by a subset of cells engaged in phagocytosis[J]. J Exp Med, 1995, 182(2): 841-851.

[5] WIJBURG O L, VAN-DEN-DOBBELSTEEN G P, VADOLAS J, *et al*. The role of macrophages in the induction and regulation of immunity elicited by exogenous antigens[J]. Eur J Immunol, 1998, 28(2): 479-487.

[6] RAMIREZ M C, SIGAL L J. Macrophages and dendritic cells use the cytosolic pathway to rapidly cross-present antigen from live, vaccinia-infected cells[J]. J Immunol, 2002, 169(12): 6733-6742.

[7] GUERMONPREZ P, SAVEANU L, KLEIJMEER M, *et al*. ER-phagosome fusion defines an MHC class I cross-presentation compartment in dendritic cells[J]. Nature, 2003, 425(6956): 397-402.

[8] HOUDE M, BERTHOLET S, GAGNON E, *et al*. Phagosomes are competent organelles for antigen cross-presentation[J]. Nature, 2003, 425(6956): 402-406.

[9] GAGNON E, DUCLOS S, RONDEAU C, *et al*. Endoplasmic reticulum-mediated phagocytosis is a mechanism of entry into macrophages[J]. Cell, 2002, 110(1): 119-131.

（编辑 梁 嘉）

文章编号：1000-5404(2006)03-0211-01

个案与短篇

心脏不停搏心内直视术浅低温体外循环24例体会

许斌兵，陈晓红，王 炯 （遂宁市人民医院麻醉科，遂宁 629000）

我院自2002年7月至2004年12月开展不停搏下心内直视手术24例，临床效果满意，现就其体外循环的管理体会报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

全组24例，男性11例，女性13例，年龄3～64岁，平均(19.0±17.5)岁，体质量12.5～82 kg，平均(32.7±18.2) kg。其中室间隔缺损10例、房间隔缺损7例、肺动脉瓣狭窄2例、二尖瓣病变4例、动脉导管未闭1例。

1.2 体外循环管理

均采用广东科威87型鼓泡式氧合器，美国Sarns-8000型人工心肺机。预充液为乳酸林格氏液、缩合葡萄糖氯化钠溶液，总预充量900～1 600 ml。晶/胶比值0.7～0.9，稀释后红细胞压积(HCT) 0.14～0.26。体外肝素300 U/kg。转流前启动变温水箱给预充液加温至32 ℃左右，转流采用高流量灌注，流量80～150 ml/kg [2.4～3.2 L/(m^2 · min)]，转流中应用血管活性药物维持平均动脉压(MAP)在50 mmHg以上。转流中维持鼻咽温度31～34 ℃。并行循环时只阻断上下腔静脉。心内操作完成后，开放上下腔静脉，温度及血流动力学指标满意后即可停机。

2 结果

本组24例的转机时间为31～182(71.3±37.8) min，腔静脉阻断时间23～117(52.8±27.7) min，尿量50～2 100 ml(平均281 ml)。转流中MAP为51～66(55.1±4.4) mmHg，停机后均>55 mmHg。转流中血气分析及血钾均在正常范围。转机中均为窦性心律，心率40～90次/min，无室颤发生。全部患者均顺利脱机，术后血流动力学稳定，心肺功能恢复良好。术后

（下转214页）

作者简介：许斌兵(1972-)，男，四川省遂宁市人，主治医师，主要从事临床麻醉及体外循环灌注方面的研究。电话：(0825)2225600-2052

收稿日期：2005-03-01；修回日期：2005-06-16

泡上皮通透性即见增高，之后随肺损伤进程进行性增加；同时肺含水量逐渐增多。肺泡上皮通透性增高使大量水和蛋白质进入肺泡腔，导致肺水肿；同时水肿液也不易转运出肺泡腔。

肺泡上皮屏障的另一重要作用是主动清除肺泡腔内过多的液体。这一功能主要是通过钠主动转运来实现的。钠主动转运由钠通道和 Na^+-K^+-ATP 酶共同将 Na^+ 泵至肺间质，同时伴随水的吸收[1,8]。然而，重度肺损伤时，肺泡上皮受损，和/或机体产生某些抑制因子，抑制 Na^+ 通道和 Na^+-K^+- ATP 酶活性，使液体清除减慢，肺内水肿液聚积[10]。

ALCR 是反映机体肺泡上皮液体转运能力的重要指标[3]。本实验显示大鼠伤后 ALCR 进行性下降，而肺含水量则进行性增高，两者呈显著的负相关。在既往研究中，我们也发现大鼠油酸致伤后 24 h 出现严重的肺水肿，ALCR 明显降低。气管内滴注阿米洛利（钠通道特异性阻断剂）或哇巴因（Na^+-K^+-ATP 酶特异性抑制剂）后，进一步降低 ALCR 和增加肺含水量；而气管内滴注特普他林（β_2-受体激动剂）则能明显提高 ALCR，显著减少肺含水量[11]。上述结果提示，肺泡上皮液体转运机能障碍在渗透性肺水肿的发生机制中也占有一定的地位。

由此可见，油酸肺损伤后肺泡上皮屏障功能障碍与肺泡内水肿发生密切相关，其详细机制有待于进一步研究。

参考文献：

[1] MATTHAY M A, CLERICI C, SAUMON G. Invited review: Active fluid clearance from distal air spaces of the lung[J]. J Appl Physiol, 2002, 93(4): 1533-1541.

[2] 陈文彬. 急性呼吸窘迫综合征（ARDS）——ARDS 渗透性肺水肿的形成及肺心功能的改变[J]. 中国实用内科杂志, 1997, 17(10): 577-579.

[3] REZAIGUIA S, GARAT C, DELCLAUX C, *et al*. Acute bacterial pneumonia in rats increases alveolar epithelial fluid clearance by a tumor necrosis factor-alpha-dependent mechanism[J]. J Clin Invest, 1997, 99(2): 325-335.

[4] NOBLE W H, OBDRZALEK J, KAY J C. A new technique for measuring pulmonary edema[J]. J Appl Physiol, 1973, 34(4): 508-512.

[5] CRAPO J D. New concepts in the formation of pulmonary edema[J]. Am Rev Respir Dis, 1993, 147(4): 790-792.

[6] MATTHAY M A, FOLKESSON H G, CAMPAGNA A, *et al*. Alveolar epithelial barrier and acute lung injury[J]. New Horiz, 1993, 1(4): 613-622.

[7] KETAI L H, GODWIN J D. A new view of pulmonary edema and acute respiratory distress syndrome[J]. J Thorac Imaging, 1998, 13(3): 147-171.

[8] SARTORI C, MATTHAY M A. Alveolar epithelial fluid transport in acute lung injury: new insights[J]. Eur Respir J, 2002, 20(5): 1299-1313.

[9] PITTET J F, WIENER KRONISH J P, SERIKOV V, *et al*. Resistance of the alveolar epithelium to injury from septic shock in sheep[J]. Am J Respir Crit Care Med, 1995, 151(4): 1093-1100.

[10] DING J W, DICKIE J, O'BRODOVICH H, *et al*. Inhibition of amiloride-sensitive sodium-channel activity in distal lung epithelial cells by nitric oxide[J]. Am J Physiol, 1998, 274(3): L378-L387.

[11] 陶 军, 刘桥义, 杨大德, 等. 特普他林对油酸性肺损伤鼠肺泡液体清除功能的影响[J]. 中国危重病急救医学, 2000, 12(1): 28-30.

（编辑 薛国文）

（上接 211 页）

未见心脑肺并发症，24 例均痊愈出院。

3 讨论

体外循环下心脏不停搏心内直视手术安全可行[1]，由于体外循环中不阻断升主动脉，整个心内手术期间，心肌可以不中断氧合血流供应，几乎无缺血缺氧损伤，避免了再灌注损伤，有很好的心肌保护效果[2,3]。由于缩短了体外循环时间，明显的减少了因体外循环时间长导致的一系列术后并发症，更利于术后的顺利恢复。

我们体会浅低温（31～34 ℃）、高流量灌注可使机体的组织器官免受缺血缺氧的损害，本组 24 例均无严重心律失常发生，尿量满意，肾脏能够得到良好灌注。全部患者均恢复良好。

易发生气栓是心脏不停搏体外循环的不足之一，为防止气栓的发生我们采取调整手术床至头低位，在主动脉根部放置一排气针头，高灌注流量，使主动脉内的压力始终高于左心内压力，主动脉瓣呈关闭状态，在关闭心脏时应及时停止左心吸引。通过这些措施，本组患者无 1 例气栓发生。

术野回血多、手术操作受心跳影响也是心脏不停搏手术的不足处，保证充分的吸引，浅低温（31～34 ℃）减慢心率，可给术者提供较为满意的手术条件。

浅低温心脏不停搏体外循环在临床上是一种可行的转流技术。

关键词：不停搏心内直视手术；浅低温；体外循环

中图法分类号：R654.1；R654.2　　**文献标识码**：B

参考文献：

[1] 彭 莉, 王惠春, 肖颖彬, 等. 心脏跳动中心内直视手术 1 032 例体外循环管理[J]. 重庆医学, 2002, 31(6): 498-499.

[2] 何 巍, 林 辉, 郑宝石, 等. 浅低温体外循环心脏跳动中施术对心肌保护的实验研究[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2001, 17(2): 96-98.

[3] 张素英, 于 荔. 心内直视手术体外循环中血浆 D-二聚体测定[J]. 郑州大学学报：医学版, 2002, 37(2): 237-238.

（编辑 陈聪连）