下腔静脉管壁几乎呈筛状壁，壁薄易损伤，猪 PBOLT 异常困难[4]。而犬肝的解剖学结构适宜 PBOLT，其肝后下腔静脉未被肝组织完全包裹，肝短静脉数目少。

犬对门静脉阻断的耐受性差，因此，解决无肝期门静脉系统淤血是建立犬 PBOLT 模型的关键。宋世兵等[5]利用自制的腹腔内静脉转流管实现无肝期门静脉系统血液的减压，转流管涂层破裂形成血栓是其缺陷，与实际 PBOLT 操作也有区别[6]。叶启发等[7]先将肠系膜下静脉与右肾平面以下的下腔静脉行侧侧吻合，建立门-腔血流通路后再行原位肝移植术，我们在实验中发现，犬肠系膜下静脉较细，与腔静脉之间建立或拆除分流操作不易，且增加手术时间。2002 年，Castro 等[1]探索犬 PBOLT 模型，认为犬 PBOLT 模型可用于临床前训练，还可用于肝移植肝脏生理病理的研究，但是作者未报告手术操作。

我们在观察犬肝解剖学结构时发现，犬右叶的Ⅵ、Ⅶ叶肝脏，体积仅占全肝 30% 左右，对新肝植入的手术操作影响小；门静脉右支与门静脉左支直径相当，阻断左支门静脉后仍可充分回流门静脉系统血液，无明显腹部脏器淤血发生；肝静脉左支共干粗大，与供肝肝上下腔静脉吻合不妨碍肝静脉血液回流；犬右肝Ⅵ、Ⅶ叶覆盖肝后下腔静脉，肝短静脉支数目少，切除右肝容易。上述特点是我们建立改良犬 PBOLT 的解剖学依据。

我们建立的改良犬 PBOLT 模型与常用的经典式犬肝移植比较，具有如下优点：术中血流动力学稳定，无明显腹内脏器淤血，无需转流或分流，术中出血少，术中术后肾功能良好，机体内环境相对稳定，不受门静脉或腔静脉阻断耐受时限的限制。建立此模型选用精细的手术器械十分必要。供体肝稍小于受体肝，有利于新肝植入的手术操作和管道重建。

一般认为，杂交犬肝移植术后存活时间短[8]。国内 20 世纪 70 年代末期的一组大宗杂交犬经典式肝移植，术式定型的 96 只犬术后清醒存活仅 21 例[9]；1999 年 1 组 15 例杂交犬经典式肝移植[10]，术中死亡 6 例，术后存活 1 d 4 例、2 d 3 例、3 d 2 例。我们建立的模型术中犬全身情况稳定，无术中死亡，取得了一定进展。国外犬肝移植多采用 Beagle 犬并可获得术后长期存活[8]，我们推测以 Beagle 犬建立 PBOLT 模型术后存活时间可能会显著改善。本实验围手术期未用免疫抑制剂，也是影响术后存活的重要因素。

总之，我们建立的改良犬肝背驮式移植模型是一种简化的、内环境相对稳定、重复性好的动物肝移植模型。此模型可应用于肝移植缺血-再灌注损伤研究和临床肝移植前的技能训练，存在的问题是需要进一步改善术后存活时间。

参考文献：

[1] Castro e Silva O Jr, Ramalho F S, Pacheco E G. Total hepatectomy with preservation of the inferior vena cava: piggyback technique in the dog[J]. Acta Cir Bras, 2002, 17(Suppl 3): 79-82.

[2] Tzakis A G, Todo S, Starzl T E. Orthotopic liver transplantation with preservation of the inferior vena cava[J]. Ann Surg, 1989, 210(5): 649-653.

[3] 苗雄鹰，赵　华，齐海智，等. 猪背驮式原位肝移植的动物模型[J]. 湖南医科大学学报，1999，24(1)：77-79.

[4] 冷建军，董家鸿，韩本立，等. 巴马小型猪肝脏应用解剖学观察[J]. 消化外科，2004，3(3)：181-184.

[5] 宋世兵，侯宽永，张同琳，等. 改良腹腔内静脉转流管用于驮式肝移植的实验研究[J]. 北京医科大学学报，1998，30(6)：525-527.

[6] 莫一我，傅德庄，孙志为，等. 成人原位背驮式肝移植——附 8 例报告[J]. 消化外科，2002，1(5)：365-367.

[7] 叶启发，文志向，曾凡军，等. 保留门静脉-腔静脉血流的肝移植实验研究[J]. 中华器官移植杂志，1998，19(3)：156-158.

[8] Todo S, Kam I, Lynch S, et al. Animal research in liver transplantation with special reference to the dog[J]. Semin Liver Dis, 1985, 5(4): 309-317.

[9] 夏穗生，杨冠群，朱文惠，等. 130 例狗原位肝移植手术的分析[J]. 中华外科杂志，1978，16(5)：269-272.

[10] 荀建军，张永军，金中奉，等. 犬同种异体原位肝移植 15 例手术体会[J]. 河南医科大学学报，1999，34(2)：4-5.

（编辑　陈聪连）

关于修回稿件附软盘的说明

为缩短学报出版周期，减少编排错误，请作者根据学报编辑部提出的意见对文稿修改后，将修改稿以 Word 格式存入软盘，并请标明软盘中的文件名、作者姓名及稿件编号，连同修改稿一并送交本刊编辑部或 E-mail：aammt@mail.tmmu.com.cn（校外稿件请邮寄）。

本刊编辑部