维普资讯 http://www.cqvip.com



文章编号：0253-3626(2002)02-0156-02

# 体外静脉转流对猪原位肝移植术的血流动力学及生化影响

唐晓宁，闵 苏，何开华，张光兴
（重庆医科大学临床学院麻醉科 重庆 400016）

【摘 要】目的：在体外静脉-静脉转流下行猪原位肝移植术,观察其血流动力学及血气电解质变化情况。方法：选健康猪12头，体重25.50 ± 2.10kg、静脉复合麻醉。经右颈内静脉及颈动脉插管后连接测压仪，监测血流动力学变化；右颈动脉抽血监测血气及电解质。无肝期行体外静脉-静脉转流。结果：无肝期和新肝期早期MAP显著下降。体外静脉转流中血气指标以BE、$HCO_3$及血钙变化显著。结论：无肝期体外静脉-静脉转流有助于血流动力学的稳定，但在无肝期和新肝期早期仍有显著变化；术中血气及电解质变化不容轻视。

【关键词】肝移植术；体外静脉-静脉转流；血流动力学；血气分析
【中国图书分类法分类号】R-33 【文献标识码】A 【收稿日期】2001-09-24

## Effects of veno-venous bypass during orthotopic liver transplantation in pig on hemodynamics and blood biochemistry

*TANG Xiaoning ,et al*
*(Department of Anesthesiology ,College of Clinical Medicine, Chongqing Medical University )*

【Abstract】*Objective*:To investigate the effects of veno-venous bypass during orthotopic liver transplantation in pig on hemodynamics and blood biochemistry. *Methods*: The study was performed on 12 elected healthy pigs (weighted 25.50 ± 2.10kg) under intravenous anesthesia. The catheter was inserted through the right jugular vein and right carotic artery for measurement of hemodynamic parameters; the right carotic artery was cannulated for blood pressure monitoring and blood gases samples.The veno-venous bypass was done during anhepatic stage. *Results*: Applying the veno-venous bypass during anhepatic stage could keep hemodynamics stable, but in 5-10 min of the primary anheptic and neoheptic stages, the hemodynamics was very unstable; and blood gases BE and HCO3 dropped during anhepatic; hypocalcemia was significant. *Conclusion*: The veno-venous bypass during anhepatic stage can be of help to maintain hemodynamics stable; but in the primary anhepatic and neohepatic stage hemodynamic instablity occurred, and changes of blood gases and electrolyces level were considerable.

【Key words】Liver transplantation; Veno-venous bypass; Blood gas monitor

原位肝移植术中需在无肝期行门静脉和下腔静脉阻断，这将导致一系列严重的病理生理变化，给手术造成极大风险。体外静脉转流的应用对稳定血流动力学的剧烈变化已得到充分肯定。本实验通过对猪原位肝移植术中无肝期体外静脉转流，观察血流动力学及生化改变，为临床肝移植术的麻醉实施和管理提供经验。

## 1 资料和方法

### 1.1 实验动物

选健康杂种猪12头，体重25.50 ± 2.10kg、术前禁食12h。

### 1.2 麻醉方法

用3%戊巴比妥钠15mg/kg，经耳廓静脉注入，3－5min入睡，清洁后入室。麻醉用氯胺酮2－5mg/kg静脉滴注，行气管插管，作机械通气。耳静脉输入平衡液。

### 1.3 血流动力学及生化测定和体外静脉转的建立

自右颈内静脉及颈动脉置管连接血压表连续测定CVP和MAP以及抽取血样检查无肝前期，无肝期及新肝期的动脉血气。体外静脉-静脉转流采用丹麦Polystan体外心肺机。显露左侧股静脉，右侧颈外静脉，分别置入内充肝素水的转流管，门静脉插入内充肝素水的硅胶管，与股静脉管Y型连接后再与左颈外静脉相连，全肝阻断的同时行转流。转流期间视血流动力学及肠管颜色等调节转速，转流量为500－800ml/min。

### 1.4 统计学处理

该实验为前后对照比较，麻醉平稳后测得的各相指标为

作者介绍：唐晓宁（1964－），女，主治医师。
主要研究方向：重症监测及肝移植麻醉管理。

维普资讯 http://www.cqvip.com



表1 肝移植各期血流动力学变化

| 指标 | 麻醉后 | 转流开始 | 转流中 | 开放早期 |
|---|---|---|---|---|
| HR(bpm) | 137.56 ± 19.79 | 136.11 ± 16.67 | 139.80 ± 15.70 | 140.30 ± 21.80 |
| MAP(kPa) | 14.07 ± 1.36 | 7.24 ± 2.09* | 10.21 ± 1.96*$^{\Delta}$ | 7.57 ± 2.05* |
| CVP(kPa) | 0.47 ± 0.25 | 0.41 ± 0.31 | 0.42 ± 0.29 | 0.34 ± 0.21 |

*与基础值比较$P<0.01$ $^{\Delta}$与转流开始比较$P<0.01$

表2 肝移植各期血气及电解质变化

| 指标 | 无肝前期 | 无肝期 | 新肝期 |
|---|---|---|---|
| pH | 7.433 ± 0.092 | 7.288 ± 0.045* | 7.378 ± 0.050 |
| BE | 6.86 ± 2.91 | -2.6 ± 5.41$^{\Delta}$ | -3.6 ± 5.26$^{\Delta}$ |
| $HCO_3$ | 33.63 ± 1.60 | 23.57 ± 3.10$^{\Delta}$ | 24.25 ± 1.20$^{\Delta}$ |
| $Na^+$ | 140.75 ± 2.10 | 139.43 ± 2.23 | 142.10 ± 3.44 |
| $K^+$ | 3.61 ± 0.39 | 3.44 ± 0.37 | 4.10 ± 1.80 |
| $Ca^{2+}$ | 1.30 ± 0.01 | 0.73 ± 0.06$^{\Delta}$ | 1.16 ± 0.02 |

*与基础值比较$P<0.05$ $^{\Delta}$与基础值比较$P<0.01$

基础值。结果用 $\bar{x}\pm S$ 表示、各参数用配对资料 $t$ 检验与基础值比较，$P<0.05$为有显著性统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 血流动力学改变

MAP在转流开始前5min显著下降。转流平稳后MAP上升，但仍较转流前水平低。转流结束后血管开放早期（10min）MAP显著下降。尽管无肝期与新肝期早期存在血流动力学波动、但在无肝期和新肝期HR及MAP等生命体征能维持在正常范围偏低（表1）。

### 2.2 血气及电解质的变化

从无肝期中期至新肝期早期、血pH显著下降、BE，$HCO_3$均显著下降；血钙变化显著，其它电解质无显著变化（表2）。

## 3 讨 论

原位肝移植需阻断门静脉和下腔静脉，术中将引起严重生理扰乱，使无肝期和开放后新肝期的血流动力学发生剧烈变化，回心血量减少可达50%～60%。据文献报道如术中不行体外静脉转流，其血流动力学维持困难，需大量输血输液及使用血管活性药以维持血流动力学的稳定[2]。而无肝期行体外静脉-静脉转流明显稳定血流动力学，对肾功能损害也减轻。尤其对一些有心脏病及严重肾功能不全的危重病例，更应考虑采用体外静脉转流，减少血液丢失，提高存活率。本实验研究发现无肝早期BP下降幅度大，可达30%，10～15min后恢复稳定，但仍较转流前低;新肝早期开放后3min内BP下降显著，与文献报道相符。所以，即便在体外静脉-静脉转流顺利时也不能完全避免低血压和低血容量的发生。其处理主要是体外静脉转流调整转速提高转流量，灌注适量的新鲜全血或血浆，必要时给予少量活性药物，使血流动力学稳定。

由于肝移植术中血管阻断、转流、大量输血，器官保护液及机体的代谢变化等多种因素影响，使机体酸碱及生化发生变化。本实验显示pH从无肝期开始下降，尤BE、$HCO_3$显著下降，主要是无肝期血流动力学剧烈变化使无氧代谢增加。血电解质钙有显著下降，与大量输入含有枸橼酸库血及低温影响枸橼酸代谢有关[4]。为此，术中应减少库血输入，注意保温。有文献报道血管开放时可出现致命性的血钾升高[5]，可在恢复灌注前用白蛋白或血浆冲洗肝脏内保存液；无肝期使用胰岛素等措施。表明肝移植术中酸碱及电解质改变不容忽视，要随时监测及时处理。

## 参 考 文 献

[1] 黄文起，陈秉学，黑子清，等. 猪原位肝移植中血流动力学与血生化的变化[J]. 中华麻醉学杂志，1997;17:19-21.

[2] CormdiraeEG, lindor MJ, Farma JV, et al. Anesthesia for hepatic tansplantation, cardiovascular and metabolic alteration and their mangement [J]. Anesth Analg,1985;94:108.

[3] 黑子清，陈秉学，黄文起，等. 体外静脉-静脉转流下原位肝移植围术期酸碱生化变化[J]. 中华麻醉学杂志、1997;17:465.

[4] Marquez J, Martin D,Virji MA, et al. Cardiovascular depression secondary to ionic hypocalcemia during hepatic transplantation in humans [J]. anesthesiology, 1986;65:457-461.

[5] Wolf AD, Drenette L, Kang T, et al. Insulin decreases the serum potassium concentration during the anhepatic stage of liver tansplantation[J]. anesthesiology, 1993;78:677-682.