维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号：0253-3626(2002)02-0163-03

猪原位肝移植术的麻醉探讨

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

【摘 要】目的：探讨动物猪肝移植模型的麻醉处理和血流动力学的变化旨在为临床肝移植提供资料和经验。方法：24头健康杂种幼猪随机分成两组，供体12头，受体12头，气管插管静吸复合全身麻醉下实施手术，监测MAP、CVP、ACT的变化，无肝期施行VVB，观察三个时期的血流动力学变化。结果：猪因其解剖的特殊性，行气管插管较困难，技术要求高，本组经口气管插管比较顺利，21例经口插管成功，3例行气管切开；无肝期和新肝早期的血流动力学变化最显著，体外静脉－静脉转流有效地防止了下腔静脉阻断后血液回流障碍，较好地维持了循环的稳定；无肝期、新肝早期、新肝期体温下降和ACT的改变较无肝前期有显著性差异。结论：无肝期使用EVVB有利于维持血流动力学和生化的稳定，为临床肝移植提供了宝贵的经验。

【关键词】猪；肝移植；麻醉；静脉－静脉转流
【中国图书分类法分类号】R614.2；R657.3 【文献标识码】A 【收稿日期】2001-09-25

Discussion of the anesthesia of pig orthotopic liver transplantation surgery

HE Kaihua, et al
(Department of Anesthesia, College of Clinical Medicine, Chongqing Medical University)

【Abstract】*Objective*: To get the experiment data and experiences for clinical liver transplantation, the anesthesia method and hemodynamic changes were observed during the surgery of pig liver transplantation model. *Methods*: 24 healthy, young and cross-racial pigs were divided into two groups at random. 12 donators, 12 receivers. During balanced-anesthesia, the changes of MAP, CVP, ACT were monitored. VVB was done at anhepatic phase. The hemodynamic changes during 3 phases were monitored. *Results*: Because of the special anatomy of pigs, the intubation was difficult and requires higher techniques. The oral intubation was successful in 21 cases, and tracheotomy in 3 cases. The hemodynamic changes were remarkable during anhepatic phase and primary neohepatic phase . The blood back flow blockage was successfully prevented by extracorporeal vein-vein bypass, and the stability of circulation was well maintained. Being compared with the pre-anhepatic phase, there were remarkable differences of the dropping of shell temperature and the changing of ACT during anhepatic phase, primary neohepatic phase and neohepatic phase. *Conclusion*: Using EVVB during the anhepatic phase can be helpful to maintain hemodynamics and blood biochemistry stable. It is an important experience for clinical liver transplantation.

【Key words】Pig ; Liver transplantation ; Anesthesia ; Vein-vein bypass

1 资料和方法

1.1 动物

选择24头健康杂种幼猪，随机分成两组，供体12头，受体12头，体重25.50±2.1kg，术前禁食禁水12h。

1.2 器材

选用国产金三角麻醉机辅助或控制通气，弹簧血压表直接监测MAP，丹麦polystan人工心肺机行静脉－静脉转流，hemochrom401ACT仪监测各时刻点的ACT变化，Colin306监测心律、心率。

1.3 麻醉方法

供体用2.5%戊巴比妥钠15mg／kg、阿托品0.5mg经耳静脉注入，3－5min入睡，备皮，清洗，入室，用氯胺酮2～4mg/kg后经口气管插管，r-OH5x保养液中，供受体输血用、供肝离体前经门静脉灌注0～4℃保养液，肝离体后置于保养液中修整。受体在门静脉、肝下下腔静脉、肝上下腔静脉、肝动脉和胆总管阻断后切除全肝，供肝与受体依次同各静脉、动脉端端吻合，先后开放门静脉、下腔静脉、肝动脉，待移植肝恢复血流灌注后再行胆道重建，缩短供肝冷缺血和热缺血时间。

1.4 体外静脉转流

作者介绍：何开华（1965- ），男，主治医师，
主要研究方向：麻醉与镇痛。

维普资讯 http://www.cqvip.com

所有受体猪在无肝期采用静脉－静脉转流（vein－vein bypasss, VVB）、显露一侧股静脉、一侧颈外静脉、门静脉，分别置入内含肝素预冲液的转流管，门静脉与股静脉Y型连接至转流泵，后再连接至左颈外静脉，形成VVB环路，肝下腔静脉、门静脉阻断前颈外静脉推注0.5~1mg/kg肝素全身肝素化，全肝阻断时行静脉－静脉转流（VVB）、转流量700～1200ml/min、视MAP的变化调整转流量。新肝期用鱼精蛋白(1.5:1)中和肝素。

1.5 统计学处理

前后对照比较测得的各项指标，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，$P<0.01$有显著差异。

2 结 果

2.1 气管插管的处理

本组24例其中21例经口气管插管成功，3例行气管切开，且都是在实验初期，我们掌握了它的技巧后，经口气管插管比较顺利。

2.2 麻醉用药（见表1）

2.3 围麻醉期的血流动力学变化（见表2）

2.4 肝移植各期ACT和体温的变化（见表3）

3 讨 论

猪的口咽解剖很特殊，口腔狭长、咽腔大、会厌大，气管软骨缺乏，使用普通成人用的大号咽喉镜偏短，经口气管插管很困难，多数麻醉者采用气管切开插管，我们使用卵圆钳撑开会厌，暴露非常好，气管插管比较顺利，因为猪的气管软骨缺乏，插管时气道受刺激很容易闭塞，必须掌握好插管的时机。本组24例其中21例气管插管顺利成功，3例行气管切开，且都是在实验初期，我们掌握了它的技巧后，经口气管插管比较顺利。猪的唾液腺分泌特别强，因此术前必须注射足量的阿托品（0.05mg/kg），减少口腔分泌物便于气管插管和术中的管理；从表1可以看出麻醉药的应用主要在无肝前期，且用量较大，可能动物对麻药的耐受性与人不一样。无肝期和新肝期只需要很少量的药物就可以维持麻醉，与无肝期和新肝期药物代谢缓慢有关。提示：无肝期和新肝期麻醉药的使用应减量。

肝移植手术大，时间长，出血多，上腹部过度牵拉、压迫，无肝期阻断下腔静脉，使回心血量减少；膈肌反射，很容易发生低血压和心率骤降，本

表1 肝移植各期麻醉用药情况（$\bar{x}\pm s$）

	无肝前期(Ⅰ期)	无肝期（Ⅱ期）	新肝期（Ⅲ期）	总量
氯胺酮 (mg/kg)	6.3 ± 2.8	2.1 ± 1.6	0.6 ± 0.3	9.0 ± 4.7
芬太尼 (μg/kg)	15.2 ± 4.1	1.3 ± 0.5		16.5 ± 4.6
r-OH (mg/kg)	116.5 ± 23.7			116.5 ± 23.7
万可松 (mg/kg)	0.64 ± 0.13			0.64 ± 0.13
安定 (mg/kg)	0.25 ± 0.10			0.25 ± 0.10

表2 肝移植各期血流动力学变化（$\bar{x}\pm s$）

	无肝前期	无肝期		新肝早期
		转流开始5min	转流30min	
HR (bpm)	137.56 ± 19.79	106.11 ± 16.67	139.80 ± 15.70	95.30 ± 21.80
MAP (mmHg)	85.56 ± 10.20	54.28 ± 15.67	76.60 ± 14.73*△	56.75 ± 15.40*△
CVP (cmH_2O)	8.75 ± 2.50	4.10 ± 3.10	6.18 ± 2.98	3.39 ± 2.10

与基础值比较* $P<0.01$，与转流开始比较△$P<0.01$

表3 肝移植各期ACT的变化（$\bar{x}\pm s$）

	无肝前期(Ⅰ期)	无肝期（Ⅱ期）	新肝早期（Ⅲ期）	新肝期
ACT(s)	218.63 ± 27.34	431.20 ± 39.52*	611.35 ± 25.10*	381.38 ± 34.81*
温度(℃)	36.8 ± 1.3	32.1 ± 1.6*	30.4 ± 1.8*	35.3 ± 2.4

与基础值比较* $P<0.01$

维普资讯 http://www.cqvip.com

组实验中有3例受体出现严重的血压下降（超过基础值30%）和心率减慢（超过基础值的40%），因此，必须先准备好阿托品、多巴胺和苯肾上腺素等药物。为克服原位肝移植在门静脉和下腔静脉阻断后血流动力学的剧烈变化，我们在无肝期采用体外静脉－静脉转流可以有效地维持循环稳定[1-4]。本组实验行静脉－静脉转流、转流前小剂量肝素全身肝素化，转流量700～1200ml/min，低于500ml/min可能形成血栓。从表2可以看出：无肝期、新肝早期血流动力学的改变存在显著性差异，新肝动静脉开放后，血流动力学表现为典型的再灌注综合征，MAP、CVP显著下降，通过快速输液、血定安、全血等补充血容量CVP开始回升，但心率减慢，这可能与再灌注后内环境紊乱、生化因素、心功能受损以及体液变化的共同作用有关[4~6]。

从表3可见无肝期、新肝期ACT较无肝前期有显著性差异，无肝期因转流的需要用小剂量肝素全身肝素化，ACT延长非常明显，新肝期虽然用鱼精蛋白中和了肝素，但ACT仍然较长，可能与低体温等因素有关；使用小剂量肝素后猪的ACT变化很明显。手术开始小剂量多巴胺（5μg/kg/min）维持循环、保护肾功能，根据CVP、MAP调整输液量和速度，新肝期输入预先采取的供体血和血定安胶体液、适当应用血管活性药（多巴胺、本肾上腺素等）维持有效血液循环，保护各器官和系统的功能。肝移植手术中大量输液输血、凝血物质的丢失和释放、纤溶亢进、肝素的影响等使凝血和纤溶功能紊乱严重，应加强凝血和纤溶功能的监测，适当运用止血芳酸、抑肽酶等抗纤溶治疗。本组实验未使用标准的肝脏灌洗液、血液及凝血品等补充不足，术后动物多死于出血。

肝移植手术时间长、脏器暴露时间长、术中大量输液、静脉转流以及低温保存的供肝等因素使猪的体温下降明显。本组实验尽管我们采取了提高环境温度、局部升温等措施，从表3可以看出无肝期、新肝期的体温与基础值比较仍有显著性差异；低温可能影响心肌收缩力、心律失常、血小板计数下降、出血时间延长、凝血障碍、药物作用时间延长、苏醒延迟等，因此肝移植的病人术中应加强保温，防止低温对机体的伤害。

参 考 文 献

[1] 张 健、吴蓉蓉、戴秀萍、等. 猪原位肝移植术的麻醉及血流动力学监测[J]. 麻醉与重症监测治疗，1998;3:151-152.

[2] 刘敬臣. 静脉转流对原位肝移植术中血流动力学的影响[J]. 广西医学、1997;4:560-562.

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

[4] Eric jugan, Pierre Albaladejo, Pascal Jayais , et al .The failure of venovenous bypasss to prevent graft liver postreperfusion syndrome[J] .Transplantation ,1992;(1)54:81-84.

[5] Edmund G, David J , Paul W , et al Perioperative Care of the Live Transplant [J]. Anesth Analg,1994 ;78:382-399.

[6] F. J. Carmichael, M.J.Lindop, J.V. Farman , et al . Anesthesia for hepatic transplantation [J]. Anesth Analg, 1985; 64:108-116.