维普资讯 http://www.cqvip.com

局解手术学杂志 2004年第13卷第2期
J Regional Anat & Operative Surg, 2004, Vol. 13, No. 2

肝癌患者肝移植术中酸碱平衡及电解质的变化

王松柏[1]，崔广山[1]，孙家潭[1]，李 海[1]，刘俊堂[1]，雷志礼[2]
（1.解放军第251医院麻醉科，河北 张家口 075000；2.武警总医院麻醉科，北京 100039）

［摘 要］ **目的** 探讨肝癌病人肝移植术中血液酸碱平衡及电解质浓度变化的规律，为肝癌病人行肝移植术时针对血液酸碱及电解质紊乱治疗提供参考依据。**方法** 系统回顾分析16例因肝癌行肝移植术病人术中血液钾、钠、钙离子浓度和pH、HCO_3^-、BE值的变化规律。**结果** 血K^+从无肝期开始下降；开放后即刻呈现一过性升高表现，部分病人表现为暴发性高血钾。血游离钙在无肝期和新肝期降低明显。无肝期和新肝期pH、HCO_3^-、BE值的变化表现为代谢性酸中毒。**结论** 手术开始后，从无肝期就应注意纠正低血钾和低血钙，开放瞬间注意暴发性高血钾。保持血液动力学的稳定，同时进行过度通气和给予适当的碱性物质有助于减轻酸性物质的产生和酸中毒。

［关键词］肝移植；电解质；酸碱平衡；肝癌
［中图分类号］R657.3 ［文献标识码］A ［文章编号］1672－5042(2004)02－0089－03

Changes of plasma electrolyte concentrations and blood gasses during liver transplantation in hepatic cancer patients

WANG Song-bai, CUI Guang-shan, SUN Jia-tan, LI Hai, LIU Jun-tang, LEI Zhi-li
(Department of Anesthesiology, No. 251 Hospital of PLA, Zhangjiakou 075000, China)

Abstract: Objective To investigate the changes of plasma electrolyte concentrations and blood gasses during orthotopic liver transplantation in hepatic cancer patients. **Methods** The data of 16 patients undergoing orthotopic liver transplantation for hepatic cancer were collected and analyzed retrospectively. Arterial blood samples were harvested before anesthesia induction, and changes of the levels of plasma electrolytes and the blood gasses were observed. **Results** During anhepatic and postanhepatic phases of liver transplantation, the mean concentrations of plasma potassium and calcium decreased significantly, as compared with those before induction. However, immediately after reperfusion of the transplanted liver (within 5 min), the mean concentration of plasma potassium increased significantly. The changes of pH, BE values, and HCO_3^- concentrations indicated that patients undergoing orthotopic liver transplantation suffered from metabolic acidosis during anhepatic and early postanhepatic phases. **Conclusion** During anhepatic and postanhepatic phases, a supplementation of KCl and $CaCl_2$ is necessary to restore the potassium and calcium levels to the normal. However, we should be more aware of the abrupt increase in potassium concentration inmediately after reperfusion of the graft. Meanwhile, maintenance of hemodynamic stability, administration of sodium bicarbonate, and hyperventilation may attenuate metabolic acidosis.

Keywords: liver transplantation; plasma electrolyte; acid-base balance; liver cancer

肝移植手术已成为终末期肝病最有效的治疗措施。由于肝脏晚期病变所致的病理生理改变，病人在肝移植术前已存在不同程度的酸碱水电解质紊乱，并且术中大量输血、输液及肝脏灌洗等因素存在，如术中管理不当将导致水电解质紊乱进一步加重，严重者将引起心律紊乱、心肌收缩功能异常或带来术后神经系统及其它严重并发症。良好的麻醉管理成为肝移植手术成功的关键环节之一。本文就有关肝癌病人行肝移植术时酸碱水电解质问题进行探讨，为肝癌病人行肝移植术时的麻醉管理提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组16例中男11例，女5例。最大年龄53岁，最小年龄28岁。均为首次肝移植手术的肝癌患者。

1.2 麻醉方法

咪唑安定2～3 mg、阿托品0.5 mg，于术前半小时肌注。麻醉诱导前肘正中静脉穿刺建立大量快速输血通道，随即诱导气管插管：咪唑安定0.05～0.1 mg/kg、芬太尼5～10 μg/kg、依托咪酯3～5 mg/kg、维库溴铵0.1 mg/kg；麻醉维持：经气道间断给予0.5～1.5%异氟醚吸入，经静脉持续泵入异丙酚2～5 mg/kg、维库溴铵0.05 $mg \cdot kg^{-1} \cdot 30\ min^{-1}$；麻醉监测：心电图(ECG)、经右颈内静脉放置Swan-Ganz导管监测中心静脉压、肺动脉压、肺动脉楔压、连续心排量、混合静脉氧饱和度、心输出量、循环阻力.

［作者简介］王松柏（1967－ ），男，湖南省南攸县人，主治医师，硕士，主要从事器官移植方面的临床和研究。电话：13513139608

［收稿日期］2004－02－07 ［修回日期］2004－03－02

维普资讯 http://www.cqvip.com

桡动脉穿刺监测动脉血压。开放肘正中静脉以备输血，颈内静脉穿刺三腔导管用于给药输液等。整个手术分三期：无肝前期，无肝期、新肝期。在病人入手术室后于无肝前期1 h、无肝期15 min、30 min、新肝期1～5 min、30 min、1 h从桡动脉抽血检测血钾、钠、钙离子浓度和pH、BE值和HCO_3^-浓度

1.3 术中用药及处理

输血及输液根据血压及检测结果决定。常规使用多巴胺1～10 μg/kg/min；抑肽酶首剂量100万U，以后50万U/h连续静脉输注。

1.4 统计学处理

所得数据使用配对t检验，经SSPS10.0统计软件处理，$P<0.05$为差异有显著性。

2 结果

血K^+从无肝期开始下降，在开放后即刻呈现一过性升高表现，并有9例血K^+高于5.5 mmol/L。其后下降更为剧烈，新肝期30 min有5例低于3.5 mmol/L，至手术结束前纠正到正常水平；血Na^+浓度在整个手术过程中没有出现明显的波动；血游离钙在无肝期开始后降低，在开放后5 min降到最低水平。无肝期和新肝期的前半期pH值降低、HCO_3^-浓度下降、BE呈碱不足，此一系列的变化在开放后的几分钟内尤为显著，经调整至开放后1 h恢复到正常水平，见表1。

表1 肝移植围麻醉期血酸碱度及电解质的变化（$\bar{x}\pm s$）

	血钾(mmol/L)	血钠(mmol/L)	血游离钙(mmol/L)	pH	HCO_3^-(mmol/L)	BE(mmol/L)
麻醉前	4.21±0.31	138±6	1.21±0.13	7.43±0.02	22.5±0.45	1.98±0.18
无肝前期	4.15±0.34	140±5	1.14±0.11	7.38±0.05	21.8±0.42	2.31±0.15
无肝期15 min	3.98±0.32	139±6	0.92±0.12*	7.39±0.12	20.4±0.56	-1.2±0.21**
无肝期30 min	3.86±0.41*	141±6	0.89±0.14**	7.3±0.04*	20.1±0.34	-3.1±0.16**
新肝期5 min	4.86±1.10*	140±4	0.85±0.16**	7.3±0.08*	18.±0.35*	-4.6±0.32**
新肝期30 min	3.67±0.82*	142±5	0.96±0.13*	7.38±0.06	19.9±0.41	-1.1±0.25**
新肝期1 h	4.05±0.43	141±6	1.11±0.15	7.39±0.11	21.2±0.54	0.81±0.15*

注：与麻醉前相比，* $P<0.05$，** $P<0.01$

3 讨论

自第一例肝移植开展以来，肝移植手术已成为终末期肝病最有效的治疗措施。目前关于肝炎后等终末期肝病病人行肝移植术时酸碱水电解质紊乱的问题研究较多，而对肝癌病人行肝移植术时术中酸碱水电解质紊乱与肝炎后等终末期肝病人相比是否有特异性表现还未见报道。本文通过对这些病例的回顾分析为治疗提供参考依据。

肝癌病人术前肝功能、血酸碱电解质、凝血功能等一般均正常，所以此类病人在行肝移植术时，其血液酸碱电解质变化可能表现出与肝炎后等终末期肝病病人不同的特点。终末期肝病病人术前肝功能就已严重衰竭并常合并一定程度的肾功能障碍，所以术前常存在不同程度的血液酸碱失衡和水电解质紊乱，这些变化从手术一开始就进一步加重[1]。经分析后发现，肝癌病人行肝移植术时其血液酸碱失衡和水电解质紊乱基本从无肝期开始。这提示其处理也略不同于终末期肝病病人。开放后钾离子的一过性升高与无肝期血流阻断，组织严重缺氧至代谢性酸中毒有关[2]，有报道开放瞬间门静脉内钾离子浓度最高达14 mmol/L，为防止这种暴发性高钾血症，所以此时严密观察心电图等监护的变化，并及时给予处理非常重要，此前还可以预防性给予氯化钙，这同时也有助于纠正低血钙；血液钾离子浓度下降与新肝功能的恢复、糖摄取增加、新肝以及肌肉组织对钾离子摄取增加有关，手术的后期注意补充钾离子以纠正低血钾。血钙的降低与大量输入含枸橼酸的库存血，肝脏对枸橼酸代谢减弱有一定关系[3]，及时的补充钙离子既可以防止心肌收缩力下降[4]，同时钙离子也是凝血因子之一，所以也有助于纠正凝血功能障碍。

近来，有作者观察到肝移植病人术后易并发中枢桥脑脱髓鞘病变[5]，并认为该并发症的发生与围手术期血钠浓度的变化有密切关系，虽然术中钠离子浓度波动不明显，围手术期保持血钠的稳定仍很有必要。

无肝期血流的阻断，必然使缺血组织酸性物质的产生大量增加，pH值降低等反映酸碱平衡指标的变化与此密切相关。无肝期及新肝期保持足够的组织血流灌注压有助于减轻酸性物质的产生，同时可以进行过度通气和给予适当的碱性物质从而减轻酸中毒的毒性作用[6]。

由于临床的特殊性，数据受到干扰的因素较多。

维普资讯 http://www.cqvip.com

其详细作用机制和更为科学可靠的结论还有待于更为严密的前瞻性实验研究。

[参考文献]

[1] 高 玲, Bookallil MJ. 43例原位肝移植病人手术中血电解质浓度的变化[J]. 中华麻醉学杂志, 1998, 18(3): 138 - 140.
[2] Carmichael FJ, Lindop MJ, Farman JV. Anesthesia for hepatic transplantation: cardiovascular and metabolic alteration and their management[J]. Anesth Analg, 1985, 64(2): 108 - 116.
[3] 张秀生, 张裕霞, 杜洪印, 等. 原位肝移植100例麻醉处理[J]. 中华麻醉学杂志, 2003, 23(7): 545 - 547.
[4] Marquez J, Martin D, Virji MA, et al. Cardiovascular depression secondary to ionic hypocalcemia during hepatic transplantation in human[J]. Anesthesiology, 1986, 65(5): 457 - 461.
[5] Wszolek ZK, McComb RD, Pfeiffer RF, et al. Pontine and extrpontine myelinolysis following liver transplantation. Relationship to serum sodium[J]. Transplantation, 1989, 48(6): 1006 - 1012.
[6] Aggarwal S. Anesthetic management during liver transplantation [J]. Transplant Proc, 1994, 26(1): 321 - 324.

(编辑:兰阳军)

·个案与短篇·

缺锌对儿童生长发育的影响

石 英, 刘松青
(第三军医大学附属西南医院药剂科, 重庆 400038)

[关键词] 锌;发育;影响
[中图分类号] R153.2; R179 [文献标识码] B [文章编号] 1672 - 5042(2004)02 - 0091 - 01

锌是人体必需的微量元素之一,自1961年Prasad发现缺锌对人类生长发育的影响以后,大量的动物实验证实,锌缺乏可引起大鼠长骨钙化障碍,导致甲状腺素、生长激素的活性显著降低[1]。作为人体必需的微量元素,锌对儿童的生长发育具有更重要的意义。调查资料表明,普遍存在缺锌现象[2]。作者对120名学前班儿童进行了调研,为探索缺锌对学龄前儿童生长发育的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择120名学前班儿童作为研究对象,其中男女各60名,年龄在6~7岁。父母多为本地城镇居民,实验前经体检均身体健康、无疾病。

1.2 研究方法

1.2.1 体格检查 由保健室医生询问病史、查体(包括内科、外科常规检查),排除胃肠道疾患、肝肾疾患、感染等因素,符合条件者方可作为实验对象。

1.2.2 分组及补充锌制剂方式 受试对象120名分成三组,每组40人,男女各半。I组为单纯给锌组:每人每日补充锌16 mg;II组为补锌及复合微量营养素组:每人每日补充锌16 mg(复合微量元素包括铜1 mg、硒20 μg、碘90 μg、视黄醇2 000 IU、VE 7 mg);III组为单纯给复合微量元素组。实验中实行双盲法,锌制剂由学校教师每日分给受试儿童服下。

1.2.3 测定指标 ①血清锌浓度的测定:按微量元素测定要求,实验前、后收集空腹血样,经离心、分离血清,直接用去离子水将血清稀释成不同倍数,用本校中心实验室IL-591型原子吸收分光光度计(美国)测定;②膝高的测定[4]:使用IDA提供的膝高测量仪(KHMD)按操作规程进行测试。对实验结果进行统计学分析。

2 结果

2.1 实验前后血清锌含量测定

以血清锌≤11 μmol/L(71μg/dl)为低限值,有36.5%的儿童在此参考值之下,说明儿童缺锌情况十分普遍,补充锌制剂12周后,第II、III组儿童血清锌浓度均超过了此低限值。

实验前(0周)三个组血清锌含量(μmol/L)分别为:I组12.13±8.82,II组12.44±9.83,III组12.23±8.36;实验后(12周):I组13.83±4.56,II组23.55±9.01,III组21.83±9.25。

2.2 实验前后膝高的变化

实验前(0~6周)三组膝高增长值(mm):I组1.15±0.64,II组2.58±1.62,III组1.74±0.78;实验后(6~12周):I组2.93±2.27,II组5.61±2.75,III组4.64±2.02。

3 讨论

本实验发现学龄前儿童缺锌率高达36.5%,进一步验证了在儿童中普遍存在缺锌现象[3]。造成锌缺乏的原因,一般认为

(下转96页)

[收稿日期] 2004 - 02 - 26 [修回日期] 2004 - 02 - 29