

## · 研究报告 ·

## 成人肝肾联合移植 36 例围手术期液体管理

王峪 刘懿禾 明宇 刘蕾

肝肾联合移植术用于终末期肝病合并肾功能衰竭已在全世界范围内取得良好的移植物生存及受者预后效果<sup>[1-2]</sup>。由于终末期肝肾疾病自身的严重程度、病理生理特点、肝肾联合移植手术创伤及其引发的机体应激反应、免疫抑制剂应用等诸多因素的影响导致其围手术期机体内环境发生适应性改变,给临床液体治疗带来挑战。本中心近 9 年实施 36 例肝肾联合移植,现将患者围手术期〔即术中麻醉期及术后 72 h (监护期)〕的血流动力学、酸碱平衡、乳酸(LA)、电解质、血糖及液体容量特点进行总结,并探讨相应的液体管理措施。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料:**采用回顾性研究方法,选择 2002 年 1 月至 2011 年 12 月于本中心接受肝肾联合移植受者 36 例,其中男性 29 例,女性 7 例;年龄 17~72 岁,平均(47.4±13.1)岁。原发病:肝硬化合并慢性肾功能衰竭 15 例,肝硬化合并肝肾综合征 8 例,肝硬化合并移植肾功能丧失 6 例,移植肝功能丧失合并肝肾综合征 2 例,移植肝功能丧失合并慢性肾功能衰竭 2 例,门静脉高压合并移植肾功能丧失 1 例,多囊肝合并多囊肾 1 例,多囊肝伴慢性肾功能衰竭 1 例。7 例受者既往接受了肾移植手术,4 例受者既往接受了肝移植手术。26 例术前接受了血液透析治疗。受者术前血肌酐(SCr)230.0~1222.7 μmol/L,平均(599.0±264.0) μmol/L;血白蛋白 20.0~49.2 g/L,平均(32.5±6.3) g/L。终末期肝病模型(MELD)评分 20~38 分,平均(24.4±5.4)分。

**1.2 液体治疗总体目标:**肝移植术中中心静脉压(CVP)4~6 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),肾移植术中及肝肾联合移植术后 CVP 6~8 mm Hg;肝移植术中平均动脉压(MAP)≥65 mm Hg,肾移植术中及肝肾联合移植术后 MAP≥85 mm Hg;血浆白蛋白>35 g/L;血红蛋白(Hb)>80 g/L;无肝前期、无肝期、新肝期、新肾期尿量分别为 1、0.5、1~2、>2~3 ml/h。

**1.3 麻醉方法及液体管理:**患者接受气管插管及静吸复合麻醉,入室后静脉注射咪唑啉 0.05 mg/kg 和东莨菪碱 0.3 mg 建立静脉通路,监测心电图监护、脉搏血氧饱和度。Allen 试验阳性后,行左侧桡动脉穿刺置管术监测有创动脉血压(ABP)。静脉注射咪唑啉 0.1 mg/kg、舒芬太尼 1 μg/kg 和顺苯磺酸阿曲库铵 0.15 mg/kg 麻醉诱导后气管插管、机械通气治疗,维持呼气末二氧化碳分压(P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>)为 30~35 mm Hg,吸入氧浓度(FiO<sub>2</sub>)为 0.50~0.60(无肝期为 1.00)。超声引导下右颈内

静脉穿刺置管术,置入三腔中心静脉导管及 Swan-Ganz 导管,监测 CVP、心排血量(CO)和混合静脉血氧饱和度(SvO<sub>2</sub>)。静脉输注丙泊酚 2~3 mg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>,吸入 1%~2%七氟醚,间断注射舒芬太尼 0.5 μg/kg 及顺苯磺酸阿曲库铵 0.1 mg/kg 麻醉维持。术中输注醋酸电解质溶液、生理盐水、羟乙基淀粉及白蛋白进行静脉液体治疗,结合红细胞比容(Hct)/Hb 结果补充浓缩红细胞或全血,结合血栓弹力图(TEG)或血凝仪结果补充新鲜冰冻血浆、冷沉淀物、凝血酶原复合物、纤维蛋白原及血小板。术中常规静脉输注多巴胺 1~3 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>,阻断下腔静脉后输注速率增加至 5~10 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>,必要时间断静脉注射去甲肾上腺素以维持血流动力学稳定,同时术中应用小剂量硝酸甘油 0.1~0.3 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>。肾移植术中继续应用多巴胺 1~3 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup> 或去甲肾上腺素 0.05~0.50 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup> 维持血流动力学稳定。肾血管开放前应用托拉塞米 100 mg 或 20%甘露醇 250 ml。按血生化、血气分析结果调整酸碱及电解质平衡,术中输血和输液均应加温。

**1.4 免疫抑制方案:**25 例术中静脉滴注巴利昔单抗克隆抗体(单抗)20 mg 及甲泼尼龙 1000 mg;11 例术中静脉滴注达利珠单抗 1 mg/kg 及甲泼尼龙 1000 mg。术后免疫抑制方案为他克莫司+吗替麦考酚酯(MMF)+甲泼尼龙,依据血药浓度调整他克莫司用量,一般术后 1 个月内维持在 8~10 μg/L。

**1.5 术后液体管理:**将日代谢基础需要量、额外损失量及失衡量记为日液体总入量。按照体质量计算日代谢基础需要量。补充顺序为先补充失衡量、再补充日需要量、最后输入额外损失量。每日记录液体出入量,并计算液体平衡。

**1.6 监测项目:**围手术期连续监测 ABP、CVP、血氧饱和度、心率、体温,记录药物剂量、尿量、体液引流量。定时经动脉导管采血监测血气、血生化及凝血功能,对酸碱平衡〔pH 值、剩余碱(BE)〕、电解质(Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>浓度)、血糖、LA 等指标的变化进行分析。麻醉期检测时间点分别为麻醉后手术开始前即刻(T0)、门静脉阻断即刻(无肝期即刻,T1)、门静脉阻断 30 min(无肝期 30 min,T2)、门静脉开放后即刻(新肝期即刻,T3)、门静脉开放后 30 min(新肝期 30 min,T4)、移植肾血流开放即刻(新肾期即刻,T5)及术毕(T6)。术后 24 h 内,每隔 6 h 监测血酸碱、LA、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>及血糖。每日取血检测血象、凝血功能、肝肾功能及血气,检测时间点为:术后 0(即刻)、6、12、18、24、48 及 72 h。每日接受彩色多普勒检查了解移植肝血流及腹腔内积液情况,必要时胸部 X 线检查。

**1.7 统计学分析:**采用 SPSS 13.0 统计软件处理数据,非正态分布资料用中位数(四分位数)[M(Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>)]表示;正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,不同时间点间均数比较用 ANOVA 单因素方差分析;P<0.05 为差异有统计学意义。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.06.016

基金项目:国家高技术研究发展计划(863)项目(2012AA021001)

作者单位:300192 天津市第一中心医院急诊科(王峪),移植 ICU(刘懿禾、刘蕾),移植血透室(明宇)

通信作者:刘懿禾,Email:r42072cn@aliyun.com

2 结果

2.1 手术情况: 受者接受血型相同的同一供者的肝脏和肾脏。36 例患者中, 1 例为亲属活体肝(含肝中静脉的右半肝)肾同期移植; 35 例为尸体肝肾联合移植, 其中 34 例为全肝移植, 1 例为劈离式右半肝肝移植。肝移植手术中, 4 例为背驮术式肝移植, 32 例为经典非转流术式肝移植。在完成肝移植手术后立即施行肾移植手术, 均采用常规术式, 移植肾植入髂窝, 与髂血管端端吻合, 一般选择右侧髂窝, 若既往施行过肾移植则选择左侧髂窝。36 例患者均顺利完成手术, 术中低血压(收缩压 < 60 mm Hg)超过 30 min 5 例。供肝和供肾的平均冷缺血时间分别为(7.5 ± 1.3) h 和(11.2 ± 1.8) h。手术历时肝移植阶段平均 11(7, 14) h, 无肝期平均(45.8 ± 12.0) min, 肾移植阶段平均(2.1 ± 0.5) h。术中平均失血 2000(1500, 2500) ml, 平均输血 1900(1000, 2200) ml(包括浓缩红细胞及全血), 新鲜冰冻血浆 1800(1600, 2500) ml。平均输液 4425(2500, 7400) ml, 其中晶体液 2800(1500, 3500) ml, 胶体液 1300(1000, 2000) ml, 总液体量 7900(6500, 13 200) ml, 平均输注速度为 10 ~ 15 ml · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>, 大量失血及阻断门静脉时短时间内输注速度可达 15 ~ 25 ml · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>。

2.2 术后监护情况: 腹腔引流量 500 ~ 3000 ml/d, 尿量 1 ~ 6 ml · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>; 输注浓缩红细胞 0 ~ 6 U, 20% 白蛋白 30 ~ 80 g, 液体输注速度 2.5 ~ 5.0 ml · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>, 记录术后累积出入量差值(350.5 ± 109.2) ml。重症监护病房(ICU)停留时间为 99.0(64.5, 127.0) h, 术后移植肾功能恢复延迟 3 例, 1 例发生肺水肿, 未行血液透析治疗逐渐好转。围手术期存活率 100%。

2.3 麻醉期患者血流动力学、体液内环境变化情况(表 1): 36 例患者 MAP 及 CVP 在无肝期出现明显下降(均 P < 0.01); MAP 肾移植术中逐渐恢复至术前水平(P > 0.05), 术毕

呈现升高趋势(P < 0.05)。pH 值、BE 于无肝期即刻有所下降(均 P < 0.05); 而无肝期 30 min pH 值、BE 并未继续下降, BE 反而显著升高(P < 0.01); 新肝期 pH 值、BE 再次下降(P < 0.05 或 P < 0.01), 至术毕 pH 值恢复至术前水平(P > 0.05)。LA 于无肝期开始升高, 至新肝期 30 min 达峰值(均 P < 0.01), 于术毕时有所下降, 但仍显著高于术前水平(P < 0.01)。K<sup>+</sup> 浓度于无肝期时无明显变化(均 P > 0.05), 新肝期即刻明显下降并持续至新肾期即刻(P < 0.05 或 P < 0.01), 术毕恢复至术前水平(P > 0.05); Ca<sup>2+</sup> 浓度于无肝期及新肝期 30 min 时均出现明显下降(均 P < 0.05), 但术毕时恢复至术前水平(P > 0.05); Na<sup>+</sup> 浓度于新肝期后出现逐渐升高趋势, 但与术前比较变化不明显(均 P > 0.05)。血糖于无肝期至新肝期 30 min 均明显升高(均 P < 0.05), 虽在术毕时有所降低, 但仍高于术前水平(P < 0.05)。

2.4 肝肾联合移植术后患者血流动力学、体液内环境变化情况(表 2): 术后患者 MAP 及 CVP 呈现平稳趋势。术后各时间点血清 Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup> 等离子浓度及血糖水平有所波动, 但与术后即刻比较均无明显变化(均 P > 0.05)。LA 水平在术后 6 h 出现明显下降(P < 0.01), 术后 12 h 完全降至正常水平。pH 值、BE 于术后即刻开始升高, 至术后 6 h 出现明显升高(P < 0.01 和 P < 0.05), 此后逐渐下降并恢复至正常水平。

3 讨论

肝肾联合移植手术已经成功地挽救了无数终末期肝病合并肾功能衰竭患者的生命<sup>[3-4]</sup>。由于终末期肝病患者存在术前多器官功能受累、复杂的手术创伤、大剂量免疫抑制剂应用、移植肾功能恢复等问题, 给围手术期治疗带来挑战。现将本中心 36 例肝肾联合移植患者围手术期血流动力学、电解质等变化规律进行总结并探讨相应的液体管理措施。

表 1 36 例肝肾联合移植术患者麻醉期各时间点血流动力学及电解质等监测指标的变化(̄x ± s)

时间	例数	MAP(mm Hg)	CVP(mm Hg)	pH 值	BE(mmol/L)	LA(mmol/L)	Na <sup>+</sup> (mmol/L)	K <sup>+</sup> (mmol/L)	Ca <sup>2+</sup> (mmol/L)	血糖(mmol/L)
T0	36	75.9 ± 10.3	5.6 ± 2.1	7.39 ± 0.18	-0.99 ± 0.42	1.91 ± 0.27	139.4 ± 2.9	4.16 ± 0.65	1.14 ± 0.13	5.2 ± 1.8
T1	36	59.6 ± 8.9 <sup>a</sup>	3.1 ± 1.2 <sup>a</sup>	7.34 ± 0.07 <sup>b</sup>	-1.91 ± 0.61 <sup>b</sup>	4.07 ± 1.06 <sup>a</sup>	138.2 ± 4.5	4.31 ± 0.59	1.01 ± 0.21 <sup>b</sup>	7.2 ± 2.6 <sup>b</sup>
T2	36	66.3 ± 7.9 <sup>a</sup>	4.2 ± 1.8 <sup>a</sup>	7.39 ± 0.14	2.96 ± 1.25 <sup>a</sup>	4.33 ± 1.61 <sup>a</sup>	139.7 ± 4.3	4.03 ± 0.73	1.02 ± 0.15 <sup>b</sup>	7.5 ± 1.8 <sup>b</sup>
T3	36	60.7 ± 10.3 <sup>a</sup>	5.8 ± 1.9	7.33 ± 0.04 <sup>b</sup>	-4.68 ± 1.53 <sup>a</sup>	5.98 ± 1.07 <sup>a</sup>	142.1 ± 2.6	3.96 ± 0.57 <sup>a</sup>	1.10 ± 0.16	8.6 ± 2.9 <sup>b</sup>
T4	36	68.4 ± 15.6 <sup>a</sup>	6.6 ± 2.3 <sup>b</sup>	7.31 ± 0.04 <sup>a</sup>	-5.04 ± 1.66 <sup>a</sup>	6.32 ± 2.21 <sup>a</sup>	142.4 ± 4.3	3.31 ± 0.49 <sup>a</sup>	1.05 ± 0.13 <sup>b</sup>	8.7 ± 2.5 <sup>b</sup>
T5	36	75.6 ± 11.2	6.8 ± 1.8 <sup>b</sup>	7.37 ± 0.07	-1.38 ± 0.57 <sup>b</sup>	5.59 ± 1.82 <sup>a</sup>	141.9 ± 4.7	3.73 ± 0.37 <sup>b</sup>	1.14 ± 0.15	7.3 ± 1.9 <sup>b</sup>
T6	36	81.9 ± 11.9 <sup>b</sup>	7.8 ± 2.4 <sup>a</sup>	7.37 ± 0.11	-1.87 ± 0.64 <sup>b</sup>	5.47 ± 1.69 <sup>a</sup>	142.2 ± 3.8	4.01 ± 0.59	1.13 ± 0.12	7.5 ± 2.1 <sup>b</sup>

注: T0: 手术开始前即刻, T1: 无肝期即刻, T2: 无肝期 30 min, T3: 新肝期即刻, T4: 新肝期 30 min, 新肾期即刻, T6: 术毕; MAP: 平均动脉压, CVP: 中心静脉压, BE: 剩余碱, LA: 乳酸; 与 T0 比较, <sup>a</sup>P < 0.01, <sup>b</sup>P < 0.05; 1 mm Hg = 0.133 kPa

表 2 36 例肝肾联合移植术患者术后各时间点血流动力学及电解质等监测指标的变化(̄x ± s)

时间	例数	MAP(mm Hg)	CVP(mm Hg)	pH 值	BE(mmol/L)	LA(mmol/L)	Na <sup>+</sup> (mmol/L)	K <sup>+</sup> (mmol/L)	Ca <sup>2+</sup> (mmol/L)	血糖(mmol/L)
术后即刻	36	80.8 ± 10.3	7.9 ± 2.8	7.42 ± 0.77	4.21 ± 0.42	4.96 ± 1.71	142.3 ± 4.5	4.06 ± 0.75	1.10 ± 0.21	9.1 ± 2.6
术后 6 h	36	79.6 ± 9.9	7.8 ± 2.2	7.48 ± 0.78 <sup>a</sup>	6.62 ± 1.42 <sup>b</sup>	2.41 ± 0.39 <sup>a</sup>	141.6 ± 2.6	3.91 ± 0.51	1.11 ± 0.12	8.9 ± 3.1
术后 12 h	36	80.3 ± 10.2	7.9 ± 2.3	7.43 ± 0.65	6.06 ± 0.58 <sup>a</sup>	2.21 ± 0.65 <sup>a</sup>	141.7 ± 4.3	3.99 ± 0.67	1.13 ± 0.14	9.0 ± 2.7
术后 18 h	36	79.7 ± 11.3	7.8 ± 2.0	7.40 ± 0.65	2.99 ± 0.57 <sup>a</sup>	1.37 ± 0.39 <sup>a</sup>	140.4 ± 3.9	3.97 ± 0.65	1.12 ± 0.19	9.1 ± 2.5
术后 24 h	36	82.4 ± 12.3	8.1 ± 2.3	7.39 ± 0.72	-1.96 ± 0.69 <sup>a</sup>	1.21 ± 0.66 <sup>a</sup>	141.8 ± 3.5	3.91 ± 0.21	1.12 ± 0.08	9.9 ± 2.9
术后 48 h	36	81.6 ± 10.5	8.2 ± 2.1	7.39 ± 0.91	-1.28 ± 0.49 <sup>a</sup>	1.15 ± 0.41 <sup>a</sup>	140.7 ± 4.1	4.03 ± 0.77	1.12 ± 0.12	9.3 ± 2.3
术后 72 h	36	82.4 ± 11.1	8.1 ± 2.4	7.38 ± 0.86	-1.78 ± 0.74 <sup>a</sup>	1.08 ± 0.34 <sup>a</sup>	140.2 ± 3.9	4.05 ± 0.52	1.11 ± 0.13	9.1 ± 2.1

注: MAP: 平均动脉压, CVP: 中心静脉压, BE: 剩余碱, LA: 乳酸; 与术后即刻比较, <sup>a</sup>P < 0.01, <sup>b</sup>P < 0.05; 1 mm Hg = 0.133 kPa

**3.1 血流动力学及液体平衡:**接受肝肾联合移植患者常常存在术前严重贫血、低蛋白血症、门脉高压症而导致全身组织水肿及多浆膜腔积液,引起有效循环血量不足<sup>[5]</sup>。终末期肝病所特有的高心排、低血管阻力、低血压的血流动力学特征导致患者在接受麻醉的过程中出现血管张力的进一步下降,导致假性体液丢失<sup>[6]</sup>。手术暴露时间过长、腹腔冲洗等引起术中体液进一步丢失。既往手术后组织粘连、术前凝血机制障碍、多处血管吻合等因素导致术中分离时大量失血。而在无肝期 MAP、CVP 显著降低是由于阻断门静脉、肝下腔静脉、肝上下腔静脉后静脉回心血量骤减所致。上述因素是术中低血压常见原因<sup>[5]</sup>。在无肝期为防止液体输注过多导致新肝期血流重新开放所致的急性心力衰竭、移植肝充血水肿,应采用低剂量血管活性药物及限制性液体治疗以控制 CVP<sup>[7-8]</sup>。在新肝期再灌注损伤导致移植肝细胞因子释放、酸性代谢产物堆积、肠道内毒素释放及心肌顿抑,再一次引起血压的波动,需依据血流动力学特点继续给予低剂量血管活性药物,同时给予适当液体治疗,为提高胶体渗透压、减轻组织水肿、改善移植肝灌注,以输注血液制品及胶体液为主<sup>[7]</sup>。一般性剖腹探查术后,功能性细胞外液量可减少 1000~1500 ml,这些液体与细胞外液的血浆成分近似,仅需用与细胞外液相近的液体补充。而在肝移植术中不仅需输注醋酸电解质溶液补充晶体液的丢失,更需要适当补充新鲜冰冻血浆扩容、止血,输注浓缩红细胞以维持 Hct 在 0.20~0.30, 利于改善组织氧供及减少术后肝动脉血栓形成的发生。在肾移植期间及术后,为提高肾血管灌注压、改善移植肾血流、利于移植肾功能的恢复,需维持 CVP 于 6~8 mm Hg, 并适当补充液体,以晶体液为主,同时适当补充胶体液,必要时给予利尿剂。因此,肝肾联合移植的患者需要监测血流动力学以寻找液体治疗的平衡点,既保证移植肾的灌注,又要防止移植肝的充血水肿<sup>[9]</sup>。本研究接受肝肾联合移植的患者,术中液体治疗原则与一般腹部大手术不同:应用低剂量血管活性药物进行限制性液体治疗,液体比例以胶体液为主,占液体总量的 50%以上。术后液体治疗与普通外科手术相近。

**3.2 酸碱平衡:**由于存在术前潜在有效循环血量不足、术中大量失血、阻断门静脉及下腔静脉血流、重新开放血流后低温环境、大量酸性代谢废物入血及器官保存液等因素导致术中呈现高乳酸血症及代谢性酸中毒<sup>[10]</sup>。随着组织灌注的改善及移植肝功能的恢复,血 LA 浓度在术后 6 h 明显下降。血 pH 值、BE 变化与血液缓冲系统代偿及术中适度应用碳酸氢钠纠正代谢性酸中毒有关。我们的经验是,当患者出现轻度酸中毒(pH 值<7.35)时,应该以补充有效循环血量、改善组织灌注、纠正组织缺氧及电解质紊乱为主要处理措施;当患者出现严重酸中毒(pH 值<7.20)时,尤其在新肝期合并低血压时可以缓慢输入碳酸氢钠并密切监测血气及 LA, 这一点不同可能与移植肝功能恢复进程有关。术后移植肝功能恢复过程中由 LA 代谢产生的碱血症大多无需特殊处理。

**3.3 电解质平衡:**在肝肾联合移植围手术期,电解质水平随着不同时期机体内环境的改变呈现一定的变化规律。由于术

前患者肾功能不全常常容易合并高钾血症,而新肝期再灌注后随着移植肝功能的恢复酸中毒得到纠正,而发生低钾血症。在无肝期  $Ca^{2+}$  浓度出现降低与血浆游离  $Ca^{2+}$  减少、高乳酸血症及新鲜冰冻血浆的输注有关。补钙后  $Ca^{2+}$  浓度升高,但于新肝期 30 min 再次显著降低,与新肝期再灌注后低温及大量酸性物质入血有关。术后随移植肝肾功能的逐渐恢复,血  $Ca^{2+}$  水平趋于平稳。本研究血  $Na^{+}$  虽发生波动性变化,但不显著。由于肝肾联合移植患者术前存在水盐代谢紊乱、肾脏功能不全、长期血液透析容易造成调节失衡,因此,应结合各阶段病理生理特点适当补充电解质,以防治电解质紊乱。

**3.4 血糖:**由于麻醉、手术应激及术中大剂量激素治疗是血糖升高的重要原因。本研究无一例患者发生低血糖,术中及术后多数患者血糖波动于 4~10 mmol/L,术后患者由于液体治疗的原因需适当应用胰岛素控制血糖。

综上,终末期肝肾功能不全患者由于受多种因素影响导致肝肾联合移植围手术期出现血流动力学、液体平衡、酸碱平衡、电解质及血糖波动性变化。根据围手术期各阶段血流动力学及内环境的变化特点,对患者施行不同于一般腹部大手术的个体化液体管理措施,以利于顺利渡过肝肾联合移植围手术期。本研究由于病例数有限,难免存在诸多不足,更加精确的研究有赖于更多病例的积累及更加严谨的试验设计。

#### 参考文献

- [1] 华学锋,张彤,洪良庆,等.肝肾联合移植的临床体会(附 10 例分析).器官移植,2010,1:300-304.
- [2] Cavallari G, Nardo B, Montali R, et al. Combined liver-kidney transplantation: experience at Bologna's transplant center. Transplant Proc, 2004, 36: 541-542.
- [3] Bloom RD, Bleicher M. Simultaneous liver-kidney transplantation in the MELD era. Adv Chronic Kidney Dis, 2009, 16: 268-277.
- [4] Mehrabi A, Fonouni H, Ayoub E, et al. A single center experience of combined liver kidney transplantation. Clin Transplant, 2009, 23 Suppl 21: 102-114.
- [5] 于立新,康美尼,刘懿禾,等.肠内免疫营养对肝移植患者术后早期营养状态和免疫功能的影响.中国中西医结合急救杂志, 2007, 14: 183-185.
- [6] Davis CL. Controversies in combined liver-kidney transplantation: indications and outcomes. Transplant Rev (Orlando), 2008, 22: 82-88.
- [7] 沈中阳.肝移植容量治疗的新概念.中国危重病急救医学, 2006, 18: 516-518.
- [8] 王健,罗朝志,宋莉,等.原位肝移植术中液体的管理.中国危重病急救医学, 2006, 18: 403-405.
- [9] 朱志军,李俊杰,朱理玮,等.肝肾联合移植 28 例临床分析.中华器官移植杂志, 2011, 32: 268-271.
- [10] 王峪,刘懿禾.肝移植术后急性肺损伤的研究进展.中国危重病急救医学, 2012, 24: 700-702.

(收稿日期:2013-05-21)

(本文编辑:李银平)

#### 更正

本刊 2013 年 4 期赵志清文章“介绍一种新型抢救车锁”为国家实用新型专利,专利名称为即毁型软带挂锁,专利号为 ZL 2013 2 0175719. X, 特此更正。(本刊编辑部)