

接受逝世器官捐献肾移植与亲属活体肾移植受者围移植期输血的差异

张丽¹, 丰贵文², 尚文俊², 王志刚², 张伯伟¹, 康轶青¹, 杨贺才¹(¹河南省红十字血液中心, 河南省郑州市 450012; ²郑州大学第一附属医院肾移植科, 河南省郑州市 450052)

文章亮点:

试验特点在于比较公民逝世器官捐献肾移植与亲属活体肾移植受者围移植期输血的差异, 发现公民逝世器官捐献肾移植受者较亲属活体肾移植围移植期贫血程度高, 且移植前应用抗贫血药物, 能够有效纠正机体的贫血状态。

关键词:

组织工程; 移植; 围手术期; 肾移植; 贫血; 输血; 亲属活体肾移植; 器官捐献

主题词:

肾移植; 贫血; 活体供者; 移植术

摘要

背景: 尿毒症患者肾移植前均处于不同程度的贫血状态, 围移植期贫血对机体肾移植中、后恢复以及移植肾功能恢复均产生不利影响。

目的: 观察接受逝世者器官捐献肾移植与亲属活体肾移植围移植期贫血程度及输血总量对肾移植的影响。总结二者围手术期药物抗贫血治疗及输血原则。

方法: 回顾性研究郑州大学第一附属肾移植中心 2012 年 1 月至 2013 年 12 月接受逝世器官捐献肾移植 115 例为试验组, 对照组为同期亲属活体肾移植 92 例, 分析两组贫血程度的相关指标以及围移植期输血总量、输血 12 h 内电解质的变化, 记录输血后不良反应事件发生情况等。

结果与结论: 2 组患者贫血发生率差异无显著性意义($P > 0.05$); 而试验组患者移植中及移植后输血比率、平均输血总量高于对照组($P < 0.05$), 移植前红细胞水平、血红蛋白值、红细胞压积、平均血红蛋白值含量、平均血红蛋白值浓度均明显低于对照组($P < 0.05$)。2 组患者输血过程中主要不良事件为发热反应(5.5%), 未见严重的过敏反应及电解质酸碱平衡紊乱等。提示接受逝世者器官捐献肾移植受者较亲属活体肾移植围移植期贫血程度高; 移植前抗贫血药物应用, 纠正机体贫血状态至关重要; 应严格按照围移植期输血原则进行移植中和(或)移植后输血治疗。

张丽, 丰贵文, 尚文俊, 王志刚, 张伯伟, 康轶青, 杨贺才. 接受逝世器官捐献肾移植与亲属活体肾移植受者围移植期输血的差异[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(2):257-261.

Non-living versus living-relative donor kidney transplantation: difference in perioperative blood transfusion

Zhang Li¹, Feng Gui-wen², Shang Wen-jun², Wang Zhi-gang², Zhang Bo-wei¹, Kang Yi-qing¹, Yang He-cai¹ (¹Henan Red Cross Blood Center, Zhengzhou 450012, Henan Province, China; ²Department of Kidney Transplantation, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Uremia patients have different degree of anemia before kidney transplantation, preoperative, and perioperative anemia is harmful to intraoperative and postoperative recovery of the organism and renal function.

OBJECTIVE: To observe the effects of perioperative anemia degree and total blood transfusion on non-living and living-relative donor kidney transplantation, and to summarize the perioperative drug treatment for anemia and perioperative principles of blood transfusion.

METHODS: A retrospective study was done in 115 cases of non-living donor kidney transplantation (test group) and 92 cases of living-relative donor kidney transplantation (control group) from January 2012 to December 2013. Degree of anemia, total perioperative blood transfusion, electrolyte change within 12 hours of blood transfusion, and adverse events after blood transfusion were recorded and analyzed.

RESULTS AND CONCLUSION: The incidence of anemia had no significant difference between the two groups ($P > 0.05$). Compared with the control group, the intraoperative and postoperative blood transfusion rate was higher in the test group ($P < 0.05$), and the preoperative red blood cell level, hemoglobin level, hematocrit, average hemoglobin level, average concentration of hemoglobin, and average amount of blood transfusions were significantly lower in the test group ($P < 0.05$). Fever (5.5%) was the main adverse event during the transfusion in the two groups, and there was no severe severe allergic reaction and electrolyte acid-base disturbance. These

张丽, 女, 1979 年生, 主治医师, 河南省郟城县人, 汉族, 2011 年郑州大学毕业, 硕士, 主要从事输血医学方面的研究。

通讯作者: 王志刚, 男, 硕士, 医师, 郑州大学第一附属医院肾移植科, 河南省郑州市 450052

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.02.018
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318
文献标识码:B
文章编号:2095-4344
(2015)02-00257-05
稿件接受: 2014-12-27

Zhang Li, Master, Henan Red Cross Blood Center, Zhengzhou 450012, Henan Province, China

Corresponding author: Wang Zhi-gang, Master, Physician, Department of Kidney Transplantation, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan Province, China

Accepted: 2014-12-27

findings suggest that the perioperative degree of anemia is higher in patients undergoing non-living donor kidney transplantation and those undergoing living-relative donor kidney transplantation; preoperative drug treatment for anemia is crucial for correcting anemia status; intraoperative and/or postoperative blood transfusion treatment should be in strict accordance with the principles of perioperative blood transfusion.

Subject headings: Kidney Transplantation; Anemia; Living Donors; Transplants

Zhang L, Feng GW, Shang WJ, Wang ZG, Zhang BW, Kang YQ, Yang HC. Non-living versus living-relative donor kidney transplantation: difference in perioperative blood transfusion. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(2):257-261.

0 引言 Introduction

肾移植是治疗终末肾病期最有效的手段。中国每年超过150万人需要进行器官移植,而其中只有1%能够获得器官^[1-15]。目前符合中国三类标准的心、脑死亡器官捐献是中国器官的主要来源^[16]。亲属活体肾移植作为解决供体紧缺的重要途径,移植效果显著,已被越来越多的医生和患者接受。研究显示90%以上肾移植受者围手术期处于不同程度的贫血状态^[17-24]。文章回顾性分析郑州大学第一附属肾移植中心2012年1月至2013年12月接受逝世者器官捐献肾移植115例与同期亲属活体肾移植92例围移植期贫血程度与输血量;总结2种移植来源时围移植期药物抗贫血治疗及输血原则。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 临床资料回顾性比较研究。

时间及地点: 试验于2012年1月至2013年12月郑州大学第一附属肾移植中心完成。

对象: 收集郑州大学第一附属肾移植中心2012年1月至2013年12月接受肾移植的患者。

纳入标准: ①移植前无行肾移植禁忌证的血肌酐大于707 $\mu\text{mol/L}$ 、肾小球滤过率 $<15 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ 或进行透析的尿毒症患者。②移植前免疫诱导及移植后抗排斥药物冲击治疗均采用甲强龙+抗人T细胞免疫球蛋白方案。③移植后均给予他克莫司+吗替麦考酚酯+泼尼松三联免疫抑制治疗方案。④首次肾移植。

排除标准: 药物治疗贫血过敏者。

最终收集207例患者,其中接受逝世者器官捐献肾移植115例为试验组,亲属活体肾移植92例为对照组。所有试验分组经过郑州大学第一附属医院伦理委员会讨论通过,患者签署实验同意书。

方法:

尿毒症患者贫血诊断标准^[25]: 成人尿毒症和 >15 岁儿童尿毒症患者贫血的诊断: 男性血红蛋白 $<130 \text{ g/L}$ 和女性血红蛋白 $<120 \text{ g/L}$ (未分级); 儿童尿毒症患者贫血的诊断: 0.5-5岁儿童血红蛋白 $<110 \text{ g/L}$, 5-12岁儿童血红蛋白 $<115 \text{ g/L}$, 12-15岁儿童血红蛋白 $<120 \text{ g/L}$ (未分级)。

围移植期输血原则: 依据受者贫血程度给予重组人红细胞生成素应用,补充铁剂、叶酸等纠正患者移植前贫血状态;移植中及移植后依据患者血红蛋白值、中心经脉压、

尿量等综合考虑是否输入悬浮红细胞及量,并给予重组人红细胞生成素应用增强机体造血。根据2000年卫生部输血指南建议^[26]: 血红蛋白 $>100 \text{ g/L}$ 不需要输血; 血红蛋白 $<70 \text{ g/L}$ 可输入浓缩红细胞; 血红蛋白为 $70-100 \text{ g/L}$ 时,应根据患者的具体情况来决定是否输血,在尽最大努力降低输血风险、确有输血指征的前提下,才能接受输血。

生理指标的检测: 血常规分析仪、生化分析仪测定两组受者血常规、电解质等相关参数,比较两组移植前红细胞、血红蛋白、红细胞压积、平均血红蛋白值含量等评价患者贫血程度的相关指标以及两组输血总量、输血12 h内电解质的变化,记录输血后不良反应事件发生情况等。

主要观察指标: 两组患者血液指标。

统计学分析: 所有数据应用SPSS 17.0统计软件进行分析,数据描述采用 $\bar{x} \pm s$ 表示。正态分布资料采用两样本独立t检验,多组数据比较采用单因素方差分析,计数资料采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 患者数量分析及临床信息 围移植期试验组115例发生急性排斥反应4例,经甲强龙 $1.0-1.5 \text{ g}$ 冲击后逆转;发生肾功能延迟恢复2例,2个月后肾功能恢复;对照组92例,发生急性排斥反应2例,经甲强龙 $1.0-1.5 \text{ g}$ 冲击后均逆转;发生肾功能延迟恢复1例,1个月后肾功能恢复。围移植期人/肾存活率均为100%。2组患者详细基线资料见表1。试验流程见图1。

2.2 逝世器官捐献肾移植与同期亲属活体肾移植患者移植前贫血情况 经系统的抗贫血治疗后,2组尿毒症患者移植前仍存在不同程度的贫血,试验组115例,对照组92例,达到尿毒症患者贫血诊断标准的分别为109和85例;两组贫血发生率分别为94.8%和92.4%,2组患者贫血程度差异无显著性意义($P > 0.05$)。

亲属活体肾移植患者移植前红细胞水平、血红蛋白值、红细胞压积、平均血红蛋白含量、平均血红蛋白浓度明显高于逝世者器官捐献肾移植患者($P < 0.05$)。而两组患者红细胞平均体积、红细胞分布宽度差异无显著性意义($P > 0.05$; 表2)。

2.3 逝世者器官捐献肾移植与同期亲属活体肾移植患者围移植期输血量及输血后电解质、pH的变化 根据2000年卫生部输血指南建议综合受体整体状况,试验组患者移

表 1 两组肾移植患者基线资料

Table 1 Baseline data of patients in the two groups

| 项目 | 试验组 | 对照组 | P |
|--|-----------------|-----------------|-------|
| 男/女(n) | 74/18 | 78/37 | 0.842 |
| 年龄($\bar{x}\pm s$, 岁) | 34 \pm 11 | 36 \pm 8 | 0.916 |
| 体质量($\bar{x}\pm s$, kg) | 60.2 \pm 11.4 | 62.8 \pm 12.1 | 0.846 |
| 淋病毒试验($\bar{x}\pm s$, %) | 3.7 \pm 1.7 | 3.8 \pm 1.5 | 0.901 |
| 移植前血清肌酐值($\bar{x}\pm s$, $\mu\text{mol/L}$) | 861 \pm 183 | 889 \pm 172 | 0.840 |
| 原发病(n) | | | 0.932 |
| 慢性肾小球肾炎 | 80 | 101 | |
| 糖尿病肾病 | 3 | 2 | |
| 高血压肾病 | 3 | 4 | |
| IgA 肾病 | 2 | 2 | |
| 多囊肾 | 2 | 3 | |
| 凡可尼综合征 | 0 | 1 | |
| 原因不明 | 2 | 2 | |

表 2 逝世者器官捐献肾移植与同期亲属活体肾移植患者移植前血常规指标

Table 2 Preoperative blood routine indexes of patients undergoing non-living and living-relative donor kidney transplantation

| 项目 | 对照组(n=92) | 试验组(n=115) | P(95%CI) |
|---------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| 红细胞($\times 10^{12} \text{L}^{-1}$) | 3.96 \pm 0.47 | 3.51 \pm 0.43 | 0.039(2.67, 3.06) |
| 血红蛋白值(g/L) | 106.7 \pm 11.8 | 86.3 \pm 11.8 | 0.000(90.86, 102.08) |
| 红细胞压积(%) | 38.78 \pm 10.03 | 30.46 \pm 7.83 | 0.000(32.31, 36.06) |
| 红细胞平均体积(fL) | 89.3 \pm 9.8 | 88.6 \pm 10.1 | 1.000(-8.91, -2.47) |
| 平均血红蛋白含量(pg) | 28.9 \pm 7.4 | 24.1 \pm 4.8 | 0.048(25.13, 26.81) |
| 平均血红蛋白浓度(g/L) | 332 \pm 68 | 303 \pm 52 | 0.008(121.07, 176.36) |
| 红细胞分布宽度(%) | 7.2 \pm 5.8 | 7.6 \pm 6.3 | 0.998(6.21, 7.10) |

表 3 逝世者器官捐献肾移植与同期亲属活体肾移植患者围移植期输血量及输血后电解质、pH 的变化

Table 3 Perioperative blood transfusion, electrolyte changes and pH changes in patients undergoing non-living and living-relative donor kidney transplantation

| 项目 | 对照组(n=92) | 试验组(n=115) | P(95%CI) |
|----------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| 移植中及移植后输血数量[n(%)] | 51(55) | 94(82) | < 0.05 |
| 围手术期输血量(mL) | 835.2 \pm 282.6 | 1 339.8 \pm 429.1 | 0.000(929.11, 1 459.05) |
| 输血 12 h 后电解质(mmol/L) | | | |
| 钾 | 4.1 \pm 0.8 | 4.3 \pm 1.1 | 0.976(4.02, 5.11) |
| 钠 | 143 \pm 12 | 138 \pm 16 | 0.906(140.24, 152.06) |
| 氯 | 100 \pm 9 | 97 \pm 11 | 1.000(98.37, 106.45) |
| 钙 | 2.4 \pm 0.4 | 2.3 \pm 0.4 | 1.000(2.33, 3.00) |
| pH | 7.35 \pm 0.02 | 7.35 \pm 0.04 | 1.000(7.35, 7.36) |

表 4 逝世者器官捐献肾移植与同期亲属活体肾移植受者输血过程中发生不良反应情况

Table 4 The adverse reactions of patients undergoing non-living and living-relative donor kidney transplantation in the process of blood transfusion

| 项目 | 对照组(n=92) | 试验组(n=115) |
|-----------|-----------|------------|
| 发热反应 | 2 | 6 |
| 过敏反应 | 1 | 2 |
| 溶血反应 | 0 | 0 |
| 细菌污染反应 | 0 | 0 |
| 循环超负荷 | 0 | 1 |
| 输血相关急性肺损伤 | 0 | 0 |
| 低体温 | 0 | 0 |
| 疾病传播 | 0 | 0 |

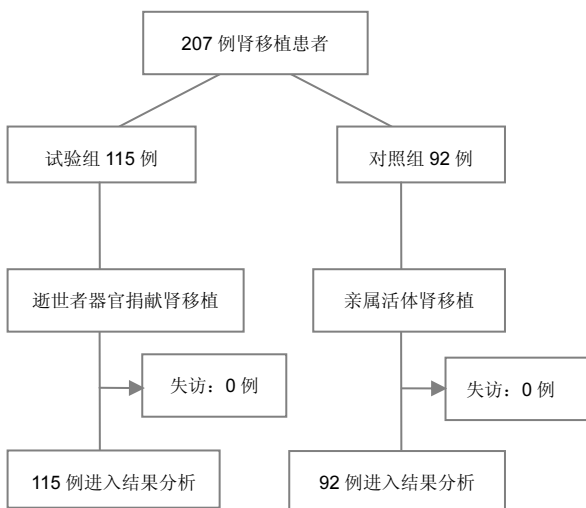


图 1 逝世者器官捐献肾移植与同期亲属活体肾移植患者的试验流程

移植中及移植后输血量高于对照组($P < 0.05$), 平均输血总量高于对照组($P < 0.05$), 而输血后 12 h 内电解质及 pH 值差异无显著性意义($P > 0.05$), 见表 3。

2.4 逝世者器官捐献肾移植与同期亲属活体肾移植受者输血过程中发生的不良事件 2 组输血过程中发生的不良事件主要为发热反应, 其中试验组、对照组发生输血后发

热分别为 6 和 2 例, 总发生率为 6%。给予物理降温或赖氨匹林 0.9 g 肌肉注射对症治疗体温下降至正常。试验组和对照组分别出现过敏反应 2 和 1 例, 主要为红色点状散在丘疹, 停止输血, 给予抗过敏药物应用后症状缓解, 两组均未发生支气管痉挛、血管神经性水肿、会厌水肿、呼吸困难、过敏性休克等严重过敏反应。另对照组发生循环超负荷 1 例, 主要表现为胸闷、呼吸急促、中心静脉压升高、氧饱和和降低等立即停止或减慢输血速度, 因该患者发生肾移植后移植肾功能延迟恢复, 给予急诊床旁血液透析治疗后上述症状缓解(表 4)。

3 讨论 Discussion

慢性肾功能衰竭尿毒症期患者常合并肾性贫血、肾性高血压、心功能不全等合并症。导致尿毒症患者贫血的原因: ①由于肾脏功能严重损害, 促红素生产减少, 造成红细胞生成减少, 这是尿毒症贫血的主要原因。②尿毒症患者常合并缺铁、叶酸以及蛋白质吸收不足等, 即造血原料缺乏, 致红细胞生成障碍。③体内蓄积的代谢产物, 如酚及其衍生物可抑止骨髓的造血功用。其它毒物如胍及其衍生物可缩短红细胞生存期, 加速红细胞破坏并可引起溶血。④每次血透

均会有部分血液丢失, 以及患者常合并凝血功能异常, 常出现皮下出血、鼻出血、消化道出血等, 都可致贫血。

围移植期贫血对机体移植中、移植后恢复以及移植肾功能均产生不利影响。移植中可使肝脏、胃肠道、大脑等多脏器灌注不足, 易导致上述器官的损伤; 移植中移植肾灌注不良导致移植后移植肾功能延迟恢复的发生率明显提高。肾移植后受体因应用免疫抑制剂治疗影响, 若出现贫血会使机体抵抗力进一步下降, 易引起感染、切口愈合延迟、营养不良、消化道黏膜损伤等并发症。采用危险因素的多因素COX模型预测显示: 肾移植后早发贫血是移植肾丢失的独立危险因素(血红蛋白每减少10 g/L的风险比值为0.72, 95%CI 0.54-0.96)^[27]。因此, 移植前应用重组人红细胞生成素、铁剂以及补充叶酸等综合治疗措施提高血红蛋白含量, 注重纠正尿毒症患者移植前贫血状态至关重要。

对于药物治疗输血可导致受者抗淋巴细胞抗体的生成, 从而可能引发肾移植后排斥反应并影响其长期存活, 多次输血可导致部分移植受者致敏, 进而丧失移植机会, 这可能与受者易致敏性及供者与受者的组织相容性抗原的差异程度有关^[28]。但早期的研究证实输血可提高移植物的存活率。Opelz等^[29-41]于1973年首先发现接受肾移植前输血的患者, 其移植肾存活率高于未曾输过血者。总之, 群体反应性抗体的出现无论在移植前或移植后, 均对移植受者有一定的不良作用, 特别是在移植前, 如检测出具有抗供者特异性抗体, 将是移植的禁忌。鉴于此, 河南省红十字血液中心移植前应用抗贫血药物纠正受者贫血状态, 而不输入红细胞; 对药物纠正效果不佳者, 依据围手术期纠正贫血原则给予移植中和(或)移植后输入红细胞, 这是因为受者移植前免疫诱导, 移植后抗排斥药物的应用, 在一定程度上降低受者因输血导致的移植后特异性抗体的滴度, 降低排斥反应的发生率。本试验中2组共有6例(3%)发生急性排斥反应, 其中3例为输血后受者, 是否因输血引起抗体介导排斥反应需进一步研究。两组输血过程中发生的不良事件主要为发热(6%)、轻度过敏反应(2%), 必要时给予停止输血, 对症治疗。另对照组发生循环超负荷1例, 因该患者肾移植后移植肾功能延迟恢复, 给予急诊床旁血液透析治疗。两组均未发生输血后电解质及酸碱平衡紊乱。

对于输血易导致受者高群体反应性抗体状态, 尽可能避免围移植期输血, 移植前药物纠正受者贫血状态至关重要。本试验显示亲属活体肾移植与公民逝世器官捐献肾移植移植前贫血程度与围移植期输血总量差异有显著性意义($P < 0.05$)。原因为: ①前者透析等待肾移植时间较后者短, 病程较短。②移植后抗排斥治疗, 免疫抑制剂的不良反应是导致贫血的又一因素, 而前者应用免疫抑制剂的剂量较后者量少等。对于等待逝世器官捐献肾移植受者移植前药物纠正贫血更为重要, 要采用综合药物治疗措施, 及时调整抗贫血药物的剂量, 充分血液透析, 避免机体感染, 加强营养支持, 尽可能提高其移植前血红蛋白含量。

总之, 逝世器官捐献肾移植较亲属活体肾移植围移植期贫血程度高; 移植前抗贫血药物应用, 纠正机体贫血状态至关重要; 应严格按照围移植期输血原则进行移植中和(或)移植后输血治疗。

作者贡献: 尚文俊进行实验设计, 实验实施为王志刚、张丽、丰贵文, 实验评估为张伯伟, 资料收集为康轶青、杨贺才, 张丽成文, 尚文俊审校, 王志刚对文章负责。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 试验经过郑州大学第一附属医院伦理委员会讨论通过, 患者签署实验同意书。

学术术语: 活体器官移植-从活供者身体获取一个器官或某个器官的一部分, 将其移植给受者。目前医学领域可开展活体供者移植手术包括: 肾、肝、肺、胰腺、小肠五种手术类型。肾移植开展最多, 其次为肝移植, 肺移植因需要两个供者各捐献一叶肺而极少开展; 胰腺移植由供者捐献胰腺的一部分也极少开展; 小肠移植仍处于实验研究状态, 需要供者捐献小肠的一部分。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Huang J, Mao Y, Wang Y, et al. Modernization of the organ transplantation program in China. *Transplantation*. 2008; 86(12):1649-1652.
- [2] Huang J, Mao Y, Millis JM. Government policy and organ transplantation in China. *Lancet*. 2008;372(9654):1937-1938.
- [3] Chen S. Organ transplantation. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2002;82(24):1698-1699.
- [4] Declaration of the 2nd Meeting of the Committee on Clinical Application of Human Organ Transplantation of China and National Summit of Clinical Application and Management of Human Organ Transplantation. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2007;45(5):297.
- [5] Chu SH, Hsu RB. Developments in transplantation in Taiwan. *Transplant Proc*. 1999;31(1-2):210-213.
- [6] Riska O. Regulation of organ transplantation in China. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2008;128(22):2624.
- [7] Daar AS. The World Health Organization resolution on human organ transplantation: will it result in action? *Transplantation*. 2005;79(6):641-642.
- [8] Sylvan S, Christenson B, Hellström U, et al. Modernization in China results in changed problems concerning disease protection. *Lakartidningen*. 2001;98(35):3704-3706.
- [9] Workshop on the issues of legislation of organ transplantation in China. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 1999;79(11):808-809.
- [10] 黄洁夫. 推动我国器官移植事业健康发展的关键性举措-心死亡器官捐献试点工作原则性思考[J]. *中华器官移植杂志*, 2011, 32(1): 1-4.
- [11] Huang JF, Wang HB, Zheng SS, et al. Advances in China's Organ Transplantation Achieved with the Guidance of Law. *Chin Med J (Engl)*. 2015;128(2):143-146.
- [12] Huang JF, Zheng SS, Liu YF, et al. China organ donation and transplantation update: the Hangzhou Resolution. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2014;13(2):122-124.

- [13] Huang JF. Constructing a national system for organ donation and transplantation. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2013;51(1): 1-3.
- [14] Huang JF. Some issues of living donor liver transplantation in China. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2009;89(22):1513-1516.
- [15] Chen Q, Zhang Y, Ekroos A. Comparison of China's Environmental Impact Assessment (EIA) law with the European Union (EU) EIA Directive. *Environ Monit Assess*. 2007;132(1-3):53-65.
- [16] 中华人民共和国卫生部. 中国心脏死亡器官捐献分类标准. 2011-4-26.
- [17] 杜纪红. 重组人促红细胞生成素治疗尿毒症贫血的疗效[J]. *临床医学*, 2013, 54(1):412-415.
- [18] Ye BD, Zhang X, Shao KD, et al. Combined use of Chinese medicine with allogeneic hematopoietic stem cell transplantation for severe aplastic anemia patients. *Chin J Integr Med*. 2014;20(12):903-909.
- [19] Malyszko J, Koc-Zorawska E, Levin-Iaina N, et al. Zonulin, iron status, and anemia in kidney transplant recipients: are they related? *Transplant Proc*. 2014;46(8):2644-2646.
- [20] Batal I, Schlossman RL, Safa K, et al. Anemia, fatigue, and late-failing kidney transplant. *Am J Kidney Dis*. 2014;64(5): xvi-xix.
- [21] Budde K, Rath T, Kliem V. Anemia control in kidney transplant recipients using once-monthly continuous erythropoietin receptor activator: a prospective, observational study. *J Transplant*. 2014;2014:179705.
- [22] Palmer SC, Saglimbene V, Craig JC, et al. Darbepoetin for the anaemia of chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;3:CD009297.
- [23] Iwamoto H, Nakamura Y, Konno O, et al. Correlation between post kidney transplant anemia and kidney graft function. *Transplant Proc*. 2014;46(2):496-498.
- [24] Salzberg DJ, Karadsheh FF, Haririan A, et al. Specific management of anemia and hypertension in renal transplant recipients: influence of renin-angiotensin system blockade. *Am J Nephrol*. 2014;39(1):1-7.
- [25] 改善全球肾脏病预后组织. 改善全球肾脏病预后组织慢性肾脏病贫血指南(概要)[J]. *中华内科杂志*, 2013, 52(6):521-523.
- [26] 王全立. 中国的输血安全管理[J]. *中国输血杂志*, 2009, 36(9): 368-372.
- [27] 郑卫萍. 肾移植术后早发贫血是移植肾丢失的独立危险因素: 一项多中心队列观察研究[J]. *实用器官移植电子杂志*, 2013, 96(5): 717-725.
- [28] 贾保祥, 武俊杰, 田野. 肾移植患者术前输血与群体反应性抗体产生的关系[J]. *临床输血与检验*, 2008, 10(1):26-28.
- [29] Opelz G, Sengar DP, Mickey MR, et al. Effect of blood transfusions on subsequent kidney transplants. *Transplant Proc*. 1973;5(1):253-259.
- [30] Caseley J, Moses VK, Lichter EA, et al. Isoimmunization of hemodialysis patients: leukocyte-poor versus whole blood transfusions. *Transplant Proc*. 1971;3(1):365-367.
- [31] Bijnen AB, Vriesendorp HM, de Gruyl J, et al. Host responses to blood transfusions after transplantation of a DL-A-identical kidney. *Transplant Proc*. 1975;7(3):431-433.
- [32] Opelz G, Terasaki PI. Histocompatibility matching utilizing responsiveness as a new dimension. *Transplant Proc*. 1972; 4(4):433-437.
- [33] Higby DJ, Mishler JM, Cohen E, et al. Increased elevation of peripheral leukocyte counts by infusion of histocompatible granulocytes. *Vox Sang*. 1974;27(2):186-189.
- [34] Sengar DP, Opelz G, Terasaki PI. Outcome of kidney transplants and suppression of mixed leukocyte culture by plasma. *Transplant Proc*. 1973;5(1):641-647.
- [35] Morris PJ, Ting A, Stocker J. Leukocyte antigens in renal transplantation. 1. The paradox of blood transfusions in renal transplantation. *Med J Aust*. 1968;2(24):1088-1090.
- [36] Braun WE, Magnusson M, Nakamoto S, et al. Intraoperative blood transfusions and hyperacute renal allograft rejection in a presensitized recipient. *Transfusion*. 1972;12(5):348-351.
- [37] Ting A, Terasaki PI. Influence of lymphocyte-dependent antibodies on human kidney transplants. *Transplantation*. 1974;18(4):371-373.
- [38] Storb R, Floersheim GL, Weiden PL, et al. Effect of prior blood transfusions on marrow grafts: abrogation of sensitization by procarbazine and antithymocyte serum. *J Immunol*. 1974;112(4):1508-1516.
- [39] Oliver RT, Sachs JA, Festenstein H. A collaborative scheme for tissue typing and matching in renal transplantation. VI. Clinical relevance of HL-A matching in 349 cadaver renal transplants. *Transplant Proc*. 1973;5(1):245-251.
- [40] Festenstein H, Oliver RT, Sachs JA. A collaborative scheme for tissue typing and matching in renal transplantation. 3. A preliminary assessment of the influence of histocompatibility matching grades on the outcome of renal transplantation. *Transplant Proc*. 1971;3(2):1011-1014.
- [41] Fünfhausen G, Richter KV, Dutz W. Results in kidney transplantation in the DDR with reference to immunological cross matching. *Haematologia (Budap)*. 1973;7(2):219-224.