

肝移植围术期输血对术后并发症发生的影响

王淑英, 雷光林, 孙佳轶, 刘佳, 刘志国

王淑英, 刘佳, 刘志国, 中国人民解放军第302医院输血科
北京市 100039

雷光林, 孙佳轶, 中国人民解放军第302医院肝胆外科 北京
北京市 100039

王淑英, 输血技师, 主要从事肝病患者临床输血的研究。

作者贡献分布: 此研究由王淑英与刘志国设计; 数据调查过程
由王淑英、雷光林及孙佳轶完成; 数据统计及文章写作由王
淑英完成; 刘佳与刘志国校正。

通讯作者: 刘志国, 副主任技师, 100039, 北京市西四环中路
100号, 中国人民解放军第302医院输血科. lzg-0404@163.com

收稿日期: 2016-01-27

修回日期: 2016-03-24

接受日期: 2016-03-28

在线出版日期: 2016-04-28

Effect of perioperative blood transfusion on postoperative complications after liver transplantation

Shu-Ying Wang, Guang-Lin Lei, Jia-Yi Sun, Jia Liu,
Zhi-Guo Liu

Shu-Ying Wang, Jia Liu, Zhi-Guo Liu, Department
of Blood Transfusion, 302 Military Hospital of China,
Beijing 100039, China

Guang-Lin Lei, Jia-Yi Sun, Department of Hepatobiliary
Surgery, 302 Military Hospital of China, Beijing 100039,
China

Correspondence to: Zhi-Guo Liu, Associate Chief
Technician, Department of Blood Transfusion, 302
Military Hospital of China, 100 Xisihuan Middle Road,
Beijing 100039, China. lzg-0404@163.com

Received: 2016-01-27

Revised: 2016-03-24

Accepted: 2016-03-28

Published online: 2016-04-28

Abstract

AIM: To investigate the effect of perioperative blood transfusion on complications after liver transplantation.

METHODS: In order to analyze the relationship between blood transfusion and complications after liver transplantation, the clinical data for 418 patients who underwent liver transplantation from January 1, 2005 to December 31, 2012 at our hospital were analyzed retrospectively.

RESULTS: Of 386 liver transplantation patients, 235 (60.88%) developed postoperative complications and 151 (39.12%) did not occur. The main early complications were lung infection, electrolyte disturbance and reperfusion injury. As the frequency and amount of blood transfused increased, the incidence of complications increased.

CONCLUSION: The higher the frequency and amount of perioperative blood transfusion after liver transplantation, the higher the incidence of complications including infection, electrolyte imbalance, reperfusion injury and so on. Therefore, perioperative blood transfusion should be minimized.

© 2016 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Liver transplantation; Postoperative complications; Transfusion

Wang SY, Lei GL, Sun JY, Liu J, Liu ZG. Effect of perioperative blood transfusion on postoperative complications after liver transplantation. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2016; 24(12): 1891-1897 URL: <http://www.wjgnet.com>

背景资料

输血在肝移植手术围术期不可避免, 许多研究表明围术期输注血液能降低患者的生存率, 增加感染的发生, 本文重点研究输血对肝移植术后并发症是否有影响。

同行评议者

朱世凯, 副主任医师, 电子科技大学附属医院四川省人民医院器官移植中心; 王志明, 教授, 主任医师, 中南大学湘雅医院普通外科

■ 研究前沿

目前围术期输血对肝移植术后并发症发生的影响研究多局限于感染, 并且血液成分的研究主要局限于红细胞成分的输注。

www.wjgnet.com/1009-3079/24/1891.asp DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i12.1891>

摘要

目的: 探讨围术期输血对肝移植患者术后并发症发生的影响。

方法: 回顾性研究分析2005-01/2012-12中国人民解放军第302医院收治的418例肝移植患者病例的一般资料和输血资料, 分析输血对肝移植患者术后并发症发生的影响。

结果: 386例肝移植患者中, 术后并发症发生着为235例(60.88%), 未发生者151例(39.12%)。早期并发症以肺部感染、电解质紊乱和再灌注损伤为主。随着围术期输血次数和剂量的增多, 并发症的发生机会显著增多。

结论: 肝移植围术期输血次数及剂量越多, 越容易并发感染、水电紊乱、再灌注损伤等并发症, 应尽量减少输血。

© 2016年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 肝移植; 术后并发症; 输血

核心提示: 围术期输注血液能降低患者的生存率, 甚至与术后并发症的发生有关。目前没有关于肝移植输血对术后并发症发生影响的研究, 本文研究表明随着输血次数和输血剂量的增多, 肝移植术后发生并发症的机会增加。

王淑英, 雷光林, 孙佳轶, 刘佳, 刘志国. 肝移植围术期输血对术后并发症发生的影响. 世界华人消化杂志 2016; 24(12): 1891-1897 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/1891.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i12.1891>

0 引言

肝移植是指通过手术植入一个健康的肝脏到患者体内, 使终末期肝病患者肝功能得到良好恢复的一种外科治疗手段^[1]。接受肝移植手术的患者一般情况较差, 常伴有严重的凝血机制障碍、出血倾向、贫血、门脉高压、侧支循环、腹水、低蛋白血症, 手术易发生出血或渗血; 术中病肝分离有可能导致大量出血, 无肝期易出现纤溶亢进; 术后因移植肝静脉回流不同程度受阻致肝淤血, 供肝功能恢复不良, 凝血机制未能及时启动而导致胃肠道淤血, 腹腔渗血。这就要求在整个肝移植前后不同阶段补

充大量不同的血液制品^[2]。然而, 输血是一把双刃剑, 会引起各种不良反应^[3], 国内外研究^[4]表明, 除了血液传染病, 还包括输血相关急性肺损伤等严重致命的输血不良反应。许多研究^[5]还表明围术期输注血液能降低患者的生存率, 甚至与术后并发症的发生有关。目前已有关于输血对胰腺癌和胃癌术后并发症的研究, 却无肝移植输血对术后并发症发生的影响研究。本研究通过对解放军302医院2005-01/2012-12符合要求的肝移植手术病例的回顾性分析, 探讨患者围术期的输血次数及输血量与肝移植术后并发症发生的关系。

1 材料和方法

1.1 材料 研究对象选择标准: 选取302医院2005-01/2012-12行肝移植手术; 患者术前48 h内生化学检验、血液一般检验、凝血检验资料齐全; 年龄要求18-65岁。

1.2 方法 2名中级以上工作人员独立收集资料录入在事先设计好的Excel表格中, 当两者冲突时, 找副主任技师进行鉴别。患者的基本信息从病历记录中获取, 如出现疑问或者病历写的不详细, 请教主治医师以上医师进行确认; 患者的基本信息包括: 科室、姓名、性别、年龄; 患者输血信息从输血科发血系统和病历系统根据时间进行收集, 包括: 术前住院后及术中的输血时间、输入血液制品的类型和剂量; 患者的检验信息从检验科系统中提取, 包括: 患者移植前的凝血功能、血常规、生化指标; 患者的病历信息: 基础疾病、术前是否并发门脉高压、是否并发腹水、是否并发消化道出血、是否合并上腹部手术史、手术时间、术后并发症发生的类型与时间。

最终指标: 肝移植患者并发症发生的一般情况; 输血次数对术后并发症发生的影响; 红细胞输注剂量对术后并发症发生的影响; 血浆输注量对并发症发生的影响; 血小板输注剂量对并发症的影响; 输血总量对并发症发生的影响。

统计学处理 统计分析应用SPSS18.0软件进行, 实验中定性资料用%表示, 用卡方检验进行统计, 如果理论数 $T < 5$ 但 $T \geq 1$, 并且 $n \geq 40$, 用连续性校正的卡方进行检验, 如果有理论数 $T < 1$ 或 $n < 40$, 则用Fisher's检验; 定量资料用 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示, 用对于符合正态分布且具有方差齐性的数据用 t 检验进行统计, 对于不符合

表 1 肝移植患者术后并发症的一般情况

并发症	n	比例(%)
尿道感染	4	1.04
上呼吸道感染	12	3.11
胆道感染	10	2.59
腹膜炎	14	3.63
胸膜炎	17	4.40
肺部感染	74	19.17
菌血症, 败血症, SIRS	16	4.14
胆道并发症	33	8.55
肾损伤	30	7.77
肠道感染	11	2.85
电解质紊乱	54	13.99
酸碱失衡	21	5.44
MODS	10	2.59
排异反应	14	3.63
血栓	5	1.30
腹腔内出血	31	8.03
再灌注损伤	61	15.80
精神并发症	24	6.22

SIRS: 全身炎症反应综合征; MODS: 多脏器功能不全综合征。

正态分布的用 t 检验或秩和检验, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 418例肝移植患者中符合要求的共386例, 不符合要求的32例, 不合格病例的原因: 年龄超过65岁8例、术后病例不详细2例、检验信息不详细20例、输血信息记录不详细2例。其中男性316例(81.87%), 女性70例(18.13%), 年龄18-65岁, 术后发生并发症者235例(60.88%), 术后未发生并发症者151例(39.12%)。早期并发症以肺部感染、再灌注损伤、电解质紊乱为主, 分别占19.17%、15.80%和13.99%(表1)。

2.2 输血组与未输血组基线比较 输血组与未输血组分别为371例和15例, 年龄分别为48.17岁 \pm 9.10岁和47.40岁 \pm 9.33岁, 两者之间无统计学差异, 并且两组之间原发病因构成性别构成、术前合并症、肝功能均没有统计学差异($P>0.05$)(表2)。

2.3 输血次数及红细胞、血浆、血小板剂量、输血总量对并发症发生的影响 由于分组后感染的亚组指标数量太少, 无法进行统计, 故分析输血次数及输注剂量的对并发症发生的影响时, 将并发症发生组进行了合并; 红细胞输注

剂量和血浆的分界点参照了已经发表的研究^[5], 未输血的人太少, 为了避免影响统计结果, 因此将其和少量输血的人进行了合并。血小板根据中国人民解放军第302医院围术期肝移植输血的实际情况进行分组的, 因为多数为4 U, 4 U以内分了两组, 4 U以上的比较少, 为了便于统计分析将其分为1组。输血总量的分组同血浆。结果显示随着输血次数和输血剂量的增多, 术后感染、水电紊乱、再灌注损伤、肾损伤及精神并发症发生的机会增加(表3-7)。

3 讨论

本文回顾性分析显示8年间肝移植术后并发症最常见的是肺部感染、再灌注损伤和电解质紊乱, 这与肝脏的解毒、代谢及免疫防御功能有关, 另外腹腔内出血、胆道并发症也是比较常见的并发症。胃癌围手术期输血即使是少量的也会使术后并发症增多, 肿瘤复发率增加, 生存率降低^[6,7]; 胰腺癌围术期输血术后感染机会增加^[8]; 也有研究^[9,10]表明, 红细胞输注与心脏手术患者术后肺部并发症的发生相关, 但是肝移植的输血量一般比这些手术用血量大, 关于肝移植围术期输血对术后并发症除对感染外的影响并未见相关报道, 本文对肝移植围术期输血对术后多种并发症发生的影响进行研究和探讨。

本文显示肝移植手术围术期输血次数越多, 术后早期再灌注损伤、腹腔出血、感染、肾损伤、水电紊乱及多脏器功能不全综合征的发生几率越大, 尤其输血10次以上, 与10次以下有统计学差异。与其他手术围术期输血得出的结论一致^[7]。临床研究表明, 异体输血会刺激受血者中性粒细胞脱颗粒产生过度、强烈的细胞因子反应进而导致受血者组织损伤及免疫功能受损。另外, 异体血液输注可降低患者的免疫应答水平, 主要与自然杀伤细胞的功能下降、抗原呈递缺陷、Th与Ts淋巴细胞的比例下调及细胞免疫降低等密切相关^[11], 对于接受肝脏手术打击的患者, 输入血制品后可能更容易诱发输血相关性急性肺损伤及多器官衰竭的危险^[12,13]。有研究表明输血次数越多, 产生不规则抗体的阳性率及不规则抗体的种类越多, 而反复输血易发的较高不完全抗体阳性率可促使患者因血液红细胞的免疫性结合使其功能受损, 进而出现溶血性输血反应^[14], 无

■创新盘点

输血对肝移植术后各种并发症发生的影响, 从输血剂量、输血次数、输血成分进行了分别研究, 比较全面地反应输血对肝移植术后并发症的影响。

■名词解释

胆道并发症: 胆道并发症主要包括胆道狭窄、胆漏、胆道结石、胆泥、管型、胆汁瘤、胆道出血及壶腹部功能障碍等, 其中胆道狭窄和胆漏最为常见, 约占70%, 主要发生在肝移植术后早期; 再灌注损伤: 遭受一定时间缺血的组织细胞恢复血流(再灌注)后, 组织损伤程度迅速增剧的情况, 缺血-再灌注损伤是肝脏大手术(包括肝切除及肝移植)后不可避免的过程, 是导致器官移植后脏器失活的重要原因之一, 其危害性仅次于免疫排斥。

表 2 输血组和未输血组各项指标的比较

指标	输血组	未输血组	χ^2 值/ <i>t</i> 值	<i>P</i> 值
<i>n</i>	371	15		
性别[男, <i>n</i> (%)]	296(79.78)	13(86.67)	$\chi^2 = 0.1052$	0.7456
腹水[<i>n</i> (%)]	14(93.33)	367(98.92)	$\chi^2 = 0.5070$	0.4764
肝性脑病[<i>n</i> (%)]	10(66.67)	248(66.85)	$\chi^2 = 0.0703$	0.7908
上腹部手术史[<i>n</i> (%)]	4(26.67)	134(36.12)	$\chi^2 = 0.2247$	0.4540
门脉高压[<i>n</i> (%)]	9(60.00)	241(64.96)	$\chi^2 = 0.1554$	0.6934
原发病[<i>n</i> (%)]			$\chi^2 = 0.5511$	0.9683
乙型肝炎感染	245(66.04)	9(60.00)		
丙型肝炎感染	19(5.12)	1(6.67)		
酒精性肝病	18(4.85)	1(6.67)		
重叠感染 ¹	56(5.09)	3(20.00)		
其他	33(8.89)	1(6.67)		
TBIL(μmol/L)	121.07 ± 59.31	105.01 ± 38.03	<i>t</i> = 1.563	0.1190
ALB(g/L)	33.53 ± 4.91	34.73 ± 7.02	<i>t</i> = 0.912	0.3620
CRE(μmol/L)	87.37 ± 46.78	80.20 ± 11.37	<i>t</i> = 0.592	0.5540
CHE(U/L)	2797.38 ± 1625.51	3342.53 ± 866.01	<i>t</i> = 1.290	0.2000
PT(s)	18.03 ± 5.76	15.41 ± 2.59	<i>t</i> = 1.746	0.0820
PTA(%)	55.93 ± 20.38	59.14 ± 12.08	<i>t</i> = 0.607	0.5440

¹重叠感染包括丙型肝炎乙型肝炎重叠感染, 酒精性肝病合并乙型肝炎感染, 酒精性肝病合并丙型肝炎感染, 因为未输血组过少而进行合并。TBIL: 总胆红素; ALB: 白蛋白; CRE: 肌酐; CHE: 胆碱酯酶; PT: 凝血酶原时间; PTA: 凝血酶原活动度。

表 3 输血次数对输血并发症发生的影响 *n*(%)

并发症	0次	1-5次	6-10次	≥11次	χ^2 值	<i>P</i> 值
<i>n</i>	15	314	44	15		
感染	2(13.3)	95(30.3)	34(77.3) ^{ac}	12(80.0) ^{ac}	52.328	0.000
水电紊乱	1(6.7)	57(18.2)	10(22.7)	7(46.7) ^{ac}	9.336	0.025
再灌注损伤	0(0.0)	52(16.6) ^a	15(34.1) ^{ac}	8(53.3) ^{ac}	22.409	0.000
胆道并发症	1(6.7)	23(7.3)	7(15.9)	2(13.3)	4.176	0.243
肾损伤	1(6.7)	23(7.3)	2(4.5)	4(26.7)	8.261	0.041
MODS	0(0.0)	6(1.9)	1(2.3)	3(20.0)	19.100	0.000
血栓	0(0.0)	4(1.3)	1(2.3)	0(0.0)	0.727	0.867
腹腔内出血	1(6.7)	21(6.7)	7(15.9)	2(13.3)	5.096	0.165
精神并发症	0(0.0)	14(4.5) ^a	7(15.9) ^a	3(20.0) ^a	14.705	0.002

^a*P* < 0.05 vs 0次, ^c*P* < 0.05 vs 1-5次。MODS: 多脏器功能不全综合征。

效输血也会增加^[15], 被破坏的红细胞、血小板增多, 其破坏产物在血液内代谢的过程也是对肾脏损伤的过程, 一旦肾脏损伤就会诱发肝肾综合征, 继而诱发水电解质紊乱, 因此输血诱发的术后各并发症之间具有互相促进的作用, 因此应根据患者的具体情况尽量减少血液输注的次数。

输血是创伤术后感染性并发症发生的独立危险因素, 而与疾病的严重程度无关^[16]。本回

顾性分析还发现随着红细胞、血浆、血小板及输血总量的增加, 各种并发症的发生风险也会增加, 其中红细胞超过10 U、血浆超过20 U、血小板超过2 U, 用血总量>20000 mL后并发症的发生比少量输血者大大增加。尤其是红细胞和血浆, 会导致几乎全部的并发症发生率升高, 这与其他研究关于其他手术的研究^[5,17,18]结果相似。红细胞在储存过程中伴随着损伤的发生, 大量的动物研究^[9]已证实这种储存损伤引起了

表 4 红细胞输注剂量对并发症发生的影响 $n(\%)$

并发症	0-5 U	6-10 U	11-20 U	≥ 21 U	χ^2 值	P值
<i>n</i>	140	122	95	29		
感染	38(27.1)	36(29.5)	43(45.3) ^{ac}	27(93.1) ^{ace}	50.530	0.000
水电紊乱	21(15.0)	15(12.3)	28(29.5) ^{ac}	11(37.9) ^{ac}	18.185	0.000
再灌注损伤	17(12.1)	15(12.3)	25(26.3) ^{ac}	8(27.6) ^{ac}	12.488	0.001
胆道并发症	9(6.4)	8(6.6)	10(10.5)	6(20.7) ^{ac}	7.366	0.016
肾损伤	7(5.0)	9(7.4)	8(8.4)	6(20.7) ^{ac}	8.334	0.012
MODS	1(0.7)	0(0.0)	8(8.4) ^{ac}	1(3.4)	14.822	0.004
血栓	1(0.7)	1(0.8)	3(3.2)	0(0.0)	2.618	0.262
腹腔内出血	5(3.6)	9(7.4)	12(12.6)	5(17.2) ^{ac}	9.893	0.001
精神并发症	5(3.6)	6(4.9)	9(9.5)	4(13.8) ^a	6.616	0.010

^a $P < 0.05$ vs 0-5 U; ^c $P < 0.05$ vs 6-10 U; ^e $P < 0.05$ vs 11-20 U. MODS: 多脏器功能不全综合征.

表 5 血浆输注剂量对并发症发生的影响 $n(\%)$

并发症	0-5.0 U	5.1-10.0 U	10.1-20.0 U	>20.0 U	χ^2 值	P值
<i>n</i>	21	53	167	145		
感染	4(19.0)	10(18.9)	43(25.7)	87(60.0) ^{ace}	52.164	0.000
代谢紊乱	1(4.8)	7(13.2)	27(16.2)	40(27.6) ^{ace}	11.494	0.001
再灌注损伤	0(0.0)	3(5.7)	26(15.6) ^{ac}	46(31.7) ^{ace}	27.073	0.000
胆道并发症	1(4.8)	3(5.7)	11(6.6)	8(5.5)	0.230	0.558
肾损伤	1(4.8)	2(3.8)	10(6.0)	17(11.7)	5.349	0.022
MODS	0(0.0)	0(0.0)	2(1.2)	8(5.5)	5.945	0.004
血栓	0(0.0)	0(0.0)	1(0.6)	4(2.8)	2.732	0.050
腹腔内出血	1(4.8)	3(5.7)	7(4.2)	20(13.8) ^e	10.558	0.007
精神并发症	0(0.0)	3(5.7)	5(3.0)	16(11.0) ^e	8.908	0.006

^a $P < 0.05$ vs 0-5.0 U; ^c $P < 0.05$ vs 5.1-10.0 U; ^e $P < 0.05$ vs 10.1-20.0 U. MODS: 多脏器功能不全综合征.

表 6 血小板输注剂量对并发症发生的影响 $n(\%)$

并发症	0 U	0.1-2.0 U	2.1-4.0 U	>4.0 U	χ^2 值	P值
<i>n</i>	196	172	13	5		
感染	48(24.5)	84(48.8) ^a	7(53.8) ^a	4(80.0) ^a	29.134	0.000
代谢紊乱	28(14.3)	42(24.4) ^a	2(15.4)	3(60.0) ^a	10.619	0.004
再灌注损伤	20(10.2)	47(27.3) ^a	6(46.2) ^a	2(40.0)	25.275	0.000
胆道并发症	8(4.1)	21(12.2) ^a	2(15.4)	2(40.0) ^a	14.490	0.000
肾损伤	10(5.1)	5(2.9)	4(30.8)	1(20.0)	14.410	0.056
MODS	3(1.5)	7(4.1)	0(0.0)	0(0.0)	2.843	0.293
血栓	2(1.0)	3(1.7)	0(0.0)	0(0.0)	1.870	0.547
腹腔内出血	17(8.7)	12(7.0)	2(15.4)	0(0.0)	1.750	0.438
精神并发症	8(4.1)	15(8.7)	0(0.0)	1(20.0)	6.561	0.030

^a $P < 0.05$ vs 0 U. MODS: 多脏器功能不全综合征.

同行评价

本文通过回顾性研究分析418例肝移植患者病例资料,探讨输血对肝移植患者术后并发症发生的影响,具有一定的临床运用价值.

许多输血不良反应,也与患者预后如多器官衰竭、死亡率等有关,大量输注必然会增加并发症的发生风险.血浆中含有丰富的血浆蛋白抗

原及白细胞产物,是输血不良反应产生最多的血液制品,其输注剂量及次数的增加会促进抗体的产生及并发症的发生.因此,中国人民解

表 7 输血总量对并发症发生的影响 *n*(%)

并发症	0-5000 mL	5001-10000 mL	10001-20000 mL	χ^2 值	<i>P</i> 值
<i>n</i>	268	89	29		
感染	69(25.75)	35(39.33)	19(65.52) ^{ac}	22.030	0.000
代谢紊乱	29(10.82)	20(22.47)	10(34.48) ^a	15.929	0.000
再灌注损伤	30(11.19)	21(23.60) ^a	10(34.48) ^a	15.945	0.000
胆道并发症	15(5.60)	9(10.11)	9(31.03) ^a	22.019	0.000
肾损伤	16(5.97)	8(8.99)	6(20.69)	8.149	0.017
MODS	3(1.12)	3(3.37)	2(6.90)	5.264	0.072
血栓	2(0.75)	3(3.37)	1(3.45)	3.742	0.154
腹腔内出血	14(5.22)	11(12.36)	6(20.69)	11.408	0.003
精神并发症	8(2.99)	8(8.99)	8(27.59) ^a	28.684	0.000

^a*P*<0.05 vs 0-5000 mL; ^c*P*<0.05 vs 5001-10000 mL.

放军第302医院对于肝移植手术时, 都提供滤白的血液制品, 可以减少白细胞及其产物对机体的刺激. 数据分析显示血小板超过2 U后并不会导致全部的并发症发生增加, 这应该与血小板每个剂量较少有关, 2 U毕竟也才400 mL. 研究表明围术期限限制性输血不仅能降低并发症的发生, 而且对预后也是有益的, 因此不能盲目地追求患者的血红蛋白提升至正常范围、凝血功能纠正至正常, 而是根据患者的具体情况, 尽量减少输血的剂量和次数.

本文属于回顾性分析, 虽然制定了严格的筛选标准, 这种标准只能建立在查阅病例的基础上完成, 难免有所偏差, 另外, 本研究为单中心研究, 例数有限, 因此希望能够进行多中心大样本的研究证实肝移植围术期输血次数和输血量对并发症发生的影响大小. 还可以针对这个问题进行前瞻性多因素分析.

总之, 肝移植围术期输血次数和输血量越多会增加术后并发症发生的机会.

4 参考文献

1 邵明, 吕先萍, 王静. 肝移植术中输血量的预测因素分析. 中国输血杂志 2012; 25: 1291-1294

2 Clevenger B, Mallett SV. Transfusion and coagulation management in liver transplantation. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 6146-6158 [PMID: 24876736 DOI: 10.3748/wjg.v20.i20.6146]

3 Sahu S, Hemlata A. Adverse events related to blood transfusion. *Indian J Anaesth* 2014; 58: 543-551 [PMID: 25535415 DOI: 10.4103/0019-5049.144650]

4 Álvarez P, Carrasco R, Romero-Dapuerto C, Castillo RL. Transfusion-Related Acute Lung Injured (TRALI): Current Concepts. *Open Respir Med J* 2015; 9: 92-96 [PMID: 26312100 DOI: 10.2174/1874306401509010092]

5 庄远, 张冬青, 王淑英, 周武, 潘纪春, 汪德清. 围术期输血对患者术后感染的影响. 中国实验血液学杂志 2013; 21: 214-217

6 Liu L, Wang Z, Jiang S, Shao B, Liu J, Zhang S, Zhou Y, Zhou Y, Zhang Y. Perioperative allogeneic blood transfusion is associated with worse clinical outcomes for hepatocellular carcinoma: a meta-analysis. *PLoS One* 2013; 8: e64261 [PMID: 23741309 DOI: 10.1371/journal.pone.0064261]

7 Li L, Zhu D, Chen X, Huang Y, Ouyang M, Zhang W. Perioperative Allogeneic Blood Transfusion is Associated With Worse Clinical Outcome for Patients Undergoing Gastric Carcinoma Surgery: A Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore)* 2015; 94: e1574 [PMID: 26426632 DOI: 10.1097/MD.0000000000001574]

8 Sun RC, Button AM, Smith BJ, Leblond RF, Howe JR, Mezhir JJ. A comprehensive assessment of transfusion in elective pancreatotomy: risk factors and complications. *J Gastrointest Surg* 2013; 17: 627-635 [PMID: 23423430 DOI: 10.1007/s11605-013-2169-6]

9 Cholette JM, Pietropaoli AP, Henrichs KF, Alfieri GM, Powers KS, Phipps R, Spinelli SL, Swartz M, Gensini F, Daugherty LE, Nazarian E, Rubenstein JS, Sweeney D, Eaton M, Blumberg N. Longer RBC storage duration is associated with increased postoperative infections in pediatric cardiac surgery. *Pediatr Crit Care Med* 2015; 16: 227-235 [PMID: 25607740 DOI: 10.1097/PCC.0000000000000320]

10 Vlaar AP, Cornet AD, Hofstra JJ, Porcelijn L, Beishuizen A, Kulik W, Vroom MB, Schultz MJ, Groeneveld AB, Juffermans NP. The effect of blood transfusion on pulmonary permeability in cardiac surgery patients: a prospective multicenter cohort study. *Transfusion* 2012; 52: 82-90 [PMID: 21745211 DOI: 10.1111/j.1537-2995.2011.03231.x]

11 Koch C, Li L, Figueroa P, Mihaljevic T, Svensson L, Blackstone EH. Transfusion and pulmonary morbidity after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2009; 88: 1410-1418 [PMID: 19853083 DOI: 10.1016/j.athoracsur.2009.07.020]

12 Fragkou PC, Torrance HD, Pearse RM, Ackland GL, Prowle JR, Owen HC, Hinds CJ, O'Dwyer MJ. Perioperative blood transfusion is associated

- with a gene transcription profile characteristic of immunosuppression: a prospective cohort study. *Crit Care* 2014; 18: 541 [PMID: 25270110 DOI: 10.1186/s13054-014-0541-x]
- 13 Shu H, Liu K, He Q, Zhong F, Yang L, Li Q, Liu W, Ye F, Huang W. Ulinastatin, a protease inhibitor, may inhibit allogeneic blood transfusion-associated pro-inflammatory cytokines and systemic inflammatory response syndrome and improve postoperative recovery. *Blood Transfus* 2014; 12 Suppl 1: s109-s118 [PMID: 23736923 DOI: 10.2450/2013.0224-12]
 - 14 王洪远, 陈萍, 林新梅, 石德清, 黄学平, 张洪为, 刘红. 116例输血不良反应的调查分析. *中国医学创新* 2014; 11: 63-65
 - 15 饶美英, 叶水文, 张楠. 多次输血患者血小板抗体检测及输注效果分析. *中国输血杂志* 2013; 26: 891-892
 - 16 赵祎莉, 江山平, 王大强, 黄广南. 术中输血量与肝癌术后肺部并发症的关系. *岭南现代临床外科* 2007; 7: 41-43
 - 17 Carson JL, Sieber F, Cook DR, Hoover DR, Noveck H, Chaitman BR, Fleisher L, Beaupre L, Macaulay W, Rhoads GG, Paris B, Zagorin A, Sanders DW, Zakriya KJ, Magaziner J. Liberal versus restrictive blood transfusion strategy: 3-year survival and cause of death results from the FOCUS randomised controlled trial. *Lancet* 2015; 385: 1183-1189 [PMID: 25499165 DOI: 10.1016/S0140-6736(14)62286-8]
 - 18 Perel P, Clayton T, Altman DG, Croft P, Douglas I, Hemingway H, Hingorani A, Morley KI, Riley R, Timmis A, Van der Windt D, Roberts I. Red blood cell transfusion and mortality in trauma patients: risk-stratified analysis of an observational study. *PLoS Med* 2014; 11: e1001664 [PMID: 24937305 DOI: 10.1371/journal.pmed.1001664]

编辑: 于明茜 电编: 闫晋利





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

