

• 论 著 •

手术大量输血后患者电解质及凝血功能的变化

黄建平, 胡建华, 万向农, 徐志初, 周 蔚, 张 茜
(武警江西省总队医院检验科, 江西南昌 330030)

摘 要:**目的** 探讨手术大量输血后对患者机体血清电解质和凝血功能的变化。**方法** 对 25 例大量输血患者输血中, 输血后血清电解质和凝血功能进行检测分析。**结果** 术中输入小于 1 000 mL 血液制品后, 凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)和 K^{+} 、 Na^{+} 、 Cl^{-} 、 Ca^{2+} 均无明显改变($P>0.05$), 但术后输入 3 000 mL 以上血液制品, PT、APTT、TT 时间明显延长($P<0.01$), 同时纤维蛋白原(FIB)水平明显下降, K^{+} 、 Ca^{2+} 下降明显($P<0.01$)。**结论** 患者大量输血后极易出现低钾和低钙血症及凝血功能紊乱, 手术时应动态监测各项指标, 以防严重并发症的发生。

关键词:手术; 电解质; 凝血功能
DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.05.013 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-4130(2015)05-0606-02

Changes of electrolytes and blood coagulation function in patients with massive blood transfusion after operation
Huang Jianping, Hu Jianhua, Wan Xiangnong, Xu Zhiren, Zhou Wei, Zhang Qian
(*Department of Clinical Laboratory, Jiangxi Provincial Corps General Hospital of People's Armed Police Forces, Nanchang, Jiangxi 330030, China*)

Abstract:**Objective** To investigate the changes of serum electrolytes and blood coagulation function in the operative patients after massive blood transfusion. **Methods** Serum electrolytes and coagulation function during and after blood transfusion were detected and analyzed in 25 cases of massive blood transfusion. **Results** After intraoperative transfusion of blood products 1000mL, there were no significant changes in PT, APTT, TT and K^{+} , Na^{+} , Cl^{-} , Ca^{2+} ($P>0.05$), but after transfusing more than 3 000 mL of blood products, PT, APTT and TT were significantly prolonged($P<0.01$), at the same time, the level of FIB was decreased obviously, K^{+} and Ca^{2+} were decreased obviously($P<0.01$). **Conclusion** The patients with massive blood transfusion are prone to appear low potassium, hypocalcemia and coagulation function disorder. So the various indexes should be dynamically monitored during operation for avoiding the occurrence of serious complications.
Key words:operation; electrolyte; coagulation function

输血是抢救大出血患者的重要手段,大量输血还可能导致严重的输血不良反应,现各大医院血源紧张,科学合理使用血液尤为重要,本文就手术大量输血患者前后电解质及凝血功能变化作观察比较,为临床提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院 2011 年 2 月至 2013 年 12 月大量输血患者 25 例,男 18 例,女 7 例,其中肝破裂 6 例,脾破裂 9 例,肿瘤 4 例,消化道出血 6 例,失血量均大于 2 000 mL,输血量 3 000~4 500 mL。

1.2 仪器与试剂 DH-505 血液电解质分析仪(武汉中达生物传感技术有限公司生产),配套试剂武汉中达生物传感技术有限公司,批号:140305。Sysmex-CA1500 全自动血凝分析仪(日本),试剂为德国 SIEMENS 公司,批号分别为凝血酶原时间(PT)(538076)、活化部分凝血活酶时间(APTT)(545548)、凝血酶时间(TT)(547182)、纤维蛋白原(FIB)(539718)。

1.3 方法 所有患者分别于麻醉诱导后(输血前)手术止血后(输血中)和手术后(输血后)采取静脉血(输血肢体远端或对测肢体静脉抽血),用血液电解质分析仪及全自动血凝分析仪进行电解质和 PT、APTT、TT、FIB 的检测,各项目检测前做质控均在质控范围。

1.4 统计学处理 采用 SPSS11.0 进行统计学处理,计数资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 输血前后 K^{+} 、 Na^{+} 、 Cl^{-} 、 Ca^{2+} 的改变 患者手术前 K^{+} 、

Na^{+} 、 Cl^{-} 、 Ca^{2+} 浓度正常,术中输入小于 1 000 mL 血液时 K^{+} 、 Na^{+} 、 Cl^{-} 、 Ca^{2+} 无明显变化($P>0.05$),但术后输入大于 3 000 mL 血液 K^{+} 、 Ca^{2+} 浓度则明显下降与术前比较差异有统计学意义($P<0.01$),见表 1。

2.2 输血前后凝血功能的变化 患者术前出血和凝血时间均正常,术中输入小于 1 000 mL 血液时 PT、APTT、TT 也无明显变化,但术后输入大于 3 000 mL 血液后 PT、APTT、TT 时间明显延长($P<0.01$),同时 FIB 水平下降明显,见表 2。

表 1 患者输血前、中、后血清电解质比较($\bar{x}\pm s$,mmol/L)

项目	K^{+}	Na^{+}	Cl^{-}	Ca^{2+}
输血前	4.20±0.15	142.5±1.5	101.5±2.0	2.25±0.30
输血中	4.08±0.20	141.6±1.2	99.6±2.2	2.12±0.22
输血后	3.60±0.32*	140.8±1.2	98.6±2.3	1.82±0.20*

* : $P<0.01$,与输血前比较。

表 2 患者输血前、中、后凝血功能的变化比较($\bar{x}\pm s$, $n=25$)

项目	PT(s)	APTT(s)	TT(s)	FIB(g/L)
输血前	13.32±0.89*	28.62±2.32*	18.24±2.1*	3.23±0.61*
输血中	13.34±0.93	28.22±2.48	18.49±1.54	3.13±0.58
输血后	26.20±2.72	46.80±9.60	30.20±5.6	1.02±0.40

* : $P<0.01$,与输血后比较。

3 讨 论

大量输血是指 24 h 内快速输入血液量达到或超过患者自身血容量或 3 h 内输血量超过患者循环血量一半以上的输血^[1]。而血液的来源主要有两个方面:一是患者自身的血液即自身输血。二是库存血,这也是外科手术输血的主要来源,包换全血和成份血。患者在进行手术时,由于各种原因导致大量出血,需要大量输注晶体液,胶体液,全血和各种其他血液制品以维持血容量和血液功能。而大量输血患者常会存在凝血功能障碍和电解质平衡紊乱等不良反应及并发症^[2]。传统认为,短期大量输注库存血可导致血钾升高,是由于红细胞内钾释放作用。但近来较多报道,大量输血低钾更为多见^[3-4],本文检测结果也与大多报道结果类似。笔者认为大量输血后引起血钾浓度偏低的原因可能与以下因素有关,如大量输血后,抗凝剂中的枸橼酸盐在肝脏迅速转换为碳酸氢钠,机体发生代谢性碱中毒,大量细胞外钾离子进入细胞内;同时肾脏通过增加钾的排出量以调节机体内环境的酸碱平衡,可发生低血钾。在大量输血过程中,为预防低血钾发生,应输注不含或少含枸橼酸盐的血液制品,如添加红细胞保存液(SAGM)的红细胞或洗涤红细胞。受血者血液被稀释导致大量输入血液制品同时输入大量的液体,使血液明显稀释,虽然输入了大量高钾库存血,经稀释后仍会低。同时,本试验结果血钙浓度下降也很明显,与本院危急值(1.6 mmol/L)水平接近。血钙的下降可能是由于短期大量输注库存血后,输入体内的枸橼酸很快进入三羧酸循环的代谢,最终产生碳酸氢钠,由于输入库血过多,引起三羧酸循环超负荷,多余的枸橼酸根离子在体内存积与血中游离钙结合,形成“可溶性络合物”,使血钙降低,并导致低钙血症,亦称其枸橼酸盐中毒^[5]。大量输入低体温的库存血,使得机体体温下降,肝脏在低温时,不能代谢枸橼酸和枸橼酸盐,而休克时,由于肝脏缺氧,其功能将进一步下降,因而低温常常伴随低血钙。

本文在大量输血过程中,发现凝血功能也有较大的变化,通过对凝血功能实验结果观察,显示患者在术前,出凝血时间均在正常范围内,在术中输入少于 1 000 mL 血液制品 PT、APTT、TT 时间无明显变化($P>0.05$),但在手术后大量输入血液制品 3 000 mL 以上时,以上指标均发生明显延长($P<0.01$),FIB 水平也明显下降。研究者认为出凝血时间发生改变的主要原因如下:(1)失血患者由于快速输入了低于体温的

库存血使体温明显降低,低体温会使血小板功能和凝血因子活性降低,造成非凝血因子缺乏性凝血障碍。(2)大量出血本身造成大量血小板和凝血因子流失^[6]及止血过程中的消耗和大量输血的稀释作用等。对于大量输血后发生低体温的患者,在准备接受手术,应精密监护患者的手术全过程,注意由于低体温导致的凝血功能障碍。为防止术中、术后弥散性血管内凝血的发生,可以通过输注前加温液体和血液而得以改善,但红细胞加温的水温不应超过 40 ℃(红细胞的温度不应超过 35 ℃),以免红细胞破坏、寿命缩短,甚至导致急性溶血。加温时最好使用一次性热交换器,其环形管用电热板加温;无一次性热交换时,可采用水浴加温,将长盘旋输血管通过 40 ℃温水,使血液经过加温后输入受血者,切将血袋(液)直接放置在热水内加温,以免引起溶血^[7]。对出血量大,手术时间长的患者可根据病情输入富血小板血浆,FFP,冷沉淀等^[8]。

综上所述,患者在大量输血后,机体会发生很大变化,在诸多因素的综合作用下,极易出现血钾、血钙偏低和凝血功能障碍。因此,手术时应注意动态监测各项指标和临床表现,严格掌握指征,根据检查结果做出相应处理,以防严重并发症的发生。

参考文献

- [1] 腾方,陈方祥.大量输血及其并发症[J].重庆医学,2007,36(24):2502.
- [2] 曹丽春,王燕.手术大量输血后血清电解质变化[J].第四军医大学吉林军医学院学报,2003,20(1):39-40.
- [3] 曹东,陆建刚,周建丽,等.大量输血后电解质和酸碱平衡的改变[J].中华临床医学卫生杂志,2006,4(8):63.
- [4] 田兆嵩.临床输血[M].2版.北京:人民卫生出版社,2002.
- [5] 王庭槐.生理学[M].北京:北京高等教育出版社,2004:360.
- [6] 朱晓辉,徐元斌.对凝血酶原活动度指标的几点意见[J].临床检验杂志,2004,22(1):74.
- [7] 席惠君,安万新.临床输血与成分输血[M].大连:大连出版社,2004.
- [8] 刘林,陈方祥.创伤病人输血研究进展[J].创伤外科杂志,1999,20(1):54-55.

(收稿日期:2014-11-10)

(上接第 605 页)

提高生存质量和确保母胎健康。对构建完善的地贫产前检查与产前诊断干预模式有重要作用,值得推广应用。

如上所述,本研究基因分析仅对较为常见的片段缺失和突变进行了分析,gap-PCR 分析仅涵盖了我国 96%的 α 地贫,PCR-RDB 涵盖了我国 98%的 β 地贫,在临床操作过程中,随着样本量的增加,还会存在基因分析漏掉患者。因此,临床工作中,一定要结合血常规、血红蛋白电泳,B 超以及临床综合分析,尽可能减少误判的发生。

参考文献

- [1] 刘玲,蒋玮莹,许世艳,等.广东地区地中海贫血致病基因的基因型及 β 珠蛋白基因多态性研究[J].中华血液学杂志,2013,34(7):595-599.
- [2] 李长钢,刘四喜,王缨等.重型 β 地中海贫血患儿心脏及肝脏铁沉积状态的多中心研究[J].中华儿科杂志,2014,52(2):90-93.
- [3] 容永忠,李斌,赖兆新,等.地中海贫血产前筛查及基因诊断研究.

中国优生与遗传杂志,2006,14(5):7-9.

- [4] 方建培,许吕宏.规范儿童重型 β 地中海贫血的诊治[J].中华儿科杂志,2010,48(3):166-169.
- [5] Margetis P, Antonelou M, Karababa F, et al. Physiologically important secondary modifications of red cell membrane in hereditary spherocytosis-evidence for in vivo oxidation and lipid rafts protein variations[J]. Blood Cells Mol Dis, 2007, 38(3): 210-220.
- [6] 胡双林,倪林仙,樊茂,等.19 例地中海贫血的基因诊断[J].现代检验医学杂志,2005,20(6):76.
- [7] 石青峰,杨峻,廖丽芬,等. $\alpha\beta$ 复合型地中海贫血的血液学和基因型特征[J].广西医学,2012,34(12):1670-1671.
- [8] 陈亚军,杨学煌,曾宪琪,等.多重连接依赖式探针扩增技术在 α 地中海贫血基因诊断与产前诊断中的应用[J].中华血液学杂志,2013,34(7):591-594.

(收稿日期:2014-11-08)