

· 论著 ·

冷刺激干预对减少献血反应、一过性丙氨酸氨基转移酶轻度升高的作用研究

郝彦开, 席爱萍, 王玉宏, 朱敏杰, 赵媛媛, 孙国栋, 郭皓, 杨玉巧, 尹志柱

【摘要】 目的 探讨冷刺激干预对减少献血反应、一过性丙氨酸氨基转移酶 (ALT) 轻度升高的作用。**方法** 2003 年 10 月—2013 年 10 月, 邯郸市中心血站共发现 2 352 例无偿献血者出现献血反应、迟发性献血反应或为初次献血在献血前出现献血反应, 选取其中有献血反应史、迟发性献血反应史或为初次献血但在献血前出现献血反应的无偿献血者 200 例, 根据冷刺激干预情况分为干预组和对照组, 各 100 例; 另选取同期出现一过性 ALT 轻度升高的无偿献血者 300 例作为观察组。对照组无偿献血者进行常规处理, 干预组和观察组无偿献血者进行冷刺激干预。比较干预组和对照组无偿献血者献血量足量情况、献血反应减弱或消失情况、献血反应对心理及身体造成影响的发生情况, 观察干预组和对照组有迟发性献血反应史者迟发性献血反应发生情况及观察组无偿献血者初筛、复筛、复检 ALT 合格情况及 ALT 水平。**结果** 干预组无偿献血者献血量足量率、献血反应减弱或消失率高于对照组, 献血反应对心理造成影响发生率低于对照组 ($P < 0.05$); 两组无偿献血者献血反应对身体造成影响发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预组 3 例有迟发性献血反应史者均未再出现迟发性献血反应, 对照组 3 例有迟发性献血反应史者均再次出现迟发性献血反应。观察组无偿献血者初筛时 ALT 合格率为 0, ALT 水平为 (49 ± 5) U/L; 复筛时 ALT 合格率为 32.7% (98/300), ALT 水平为 (43 ± 6) U/L; 复检时 ALT 合格率为 86.7% (85/98), ALT 水平为 (35 ± 4) U/L。**结论** 冷刺激干预安全可行, 可减少献血反应、迟发性献血反应及一过性 ALT 轻度升高的发生, 有助于减轻献血反应严重程度、提高 ALT 合格率。

【关键词】 血液安全; 物理刺激; 丙氨酸转氨酶; 冷刺激; 献血反应

【中图分类号】 R 954 **【文献标识码】** A doi: 10.3969/j.issn.1008-5971.2015.11.009

郝彦开, 席爱萍, 王玉宏, 等. 冷刺激干预对减少献血反应、一过性丙氨酸氨基转移酶轻度升高的作用研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2015, 23 (11): 33-36. [www.syxnf.net]

Hao YK, Xi AP, Wang YH, et al. Role of cold stimulation intervention in reducing blood donation reaction and transient moderately elevated ALT [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2015, 23 (11): 33-36.

Role of Cold Stimulation Intervention in Reducing Blood Donation Reaction and Transient Moderately Elevated ALT

HAO Yan-kai, XI Ai-ping, WANG Yu-hong, et al. The Central Blood Station of Handan, Handan 056001, China

【Abstract】 Objective To explore the role of cold stimulation intervention in reducing blood donation reaction and transient moderately elevated ALT. **Methods** From October 2003 to October 2013 in the Central Blood Station of Handan, a total of 2 352 voluntary blood donors with blood donation reaction, delayed blood donation reaction or first occurrence of blood donation reaction before blood donation were found, and 200 cases were selected to enroll this study, they were divided into control group and intervention group according to whether received cold stimulation intervention or not, each of 100 cases; a total of 300 voluntary blood donors with transient moderately elevated ALT were selected as observation group. Voluntary blood donors of control group received conventional treatment, while voluntary blood donors of intervention group and observation group received cold stimulation intervention. Incidence of sufficient quantity of blood donation volume, blood donation reaction weakened or disappeared, blood donation reaction-induced psychological impact and physical impact were compared between control group and intervention group, incidence of delayed blood donation reaction of voluntary blood donors with positive history of delayed blood donation reaction was observed; pass percent of ALT and ALT level of observation group were recorded at the first, second and third detection of ALT. **Results** The incidence of sufficient quantity of blood donation volume, blood donation

作者单位: 056001 河北省邯郸市中心血站 (郝彦开, 孙国栋, 尹志柱); 河北工程大学附属医院 (席爱萍); 邯郸市中心医院 (王玉宏, 朱敏杰, 赵媛媛, 郭皓); 邯郸市中医院 (杨玉巧)

reaction weakened or disappeared, blood donation reaction – induced psychological impact of intervention group was statistically significantly lower than that of control group ($P < 0.05$), while no statistically significant differences of incidence of blood donation reaction – induced physical impact was found between control group and intervention group ($P > 0.05$). Of intervention group, no one of the 3 cases with positive history of delayed blood donation reaction occurred delayed blood donation reaction; of control group, all of the 3 cases with positive history of delayed blood donation reaction occurred delayed blood donation reaction. At the first detection of ALT, the pass percent was 0, the mean level was (49 ± 5) U/L; at the second detection of ALT, the pass percent was 32.7% (98/300), the mean level was (43 ± 6) U/L; at the third detection of ALT, the pass percent was 86.7% (85/98), the mean level was (35 ± 4) U/L. **Conclusion** Cold stimulation intervention is safe and feasible, play an important role in reducing blood donation reaction, delayed blood donation reaction and transient moderately elevated ALT, is helpful to relieve the severity of blood donation reaction and to improve the pass percent of ALT.

【Key words】 Blood safety; Physical stimulation; Alanine transaminase; Cold stimulation; Blood donation reaction

献血反应是指无偿献血者受心理、生理、采血环境等因素影响而引起的以血容量急剧下降、自主神经功能障碍为主要特征的临床综合征^[1],其不仅会对无偿献血者的身体及心理造成伤害,还会造成血液采集量不足、血液报废等,而迟发性献血反应的发生常会造成无偿献血者发生意外伤害,甚至使无偿献血者对献血产生恐惧心理,常需要药物干预,无偿献血者接受程度低。有研究表明,在高温季节无偿献血者丙氨酸氨基转移酶(ALT)阳性率增高^[2];邯郸市中心血站2009年共发现ALT阳性无偿献血者5 747例,其中发生在7~10月者3 549例,占61.8%。ALT作为非特异性指标在无偿献血者筛选中的意义曾受到质疑^[3],因ALT检测虽然能及时发现并淘汰ALT阳性无偿献血者,但对于由高温、饮食、运动等因素造成的一过性ALT轻度升高仅凭ALT阳性而予以排除则会造成血源流失。因此,保障无偿献血者健康和血液质量成为血站工作的重要研究课题。邯郸市中心血站自2010年3月开始开展冷刺激干预,有效降低了无偿献血者献血反应、迟发性献血反应及一过性ALT轻度升高的发生,提高了采血合格率,现将相关内容报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2003年10月—2013年10月,共有601 232例无偿献血者在邯郸市中心血站街头采血车进行献血,均符合原卫生部颁布的《献血者健康检查标准》,献血前进行了常规健康咨询、体检,其中2 352例无偿献血者出现献血反应、迟发性献血反应或为初次献血但在献血前出现献血反应。选取有献血反应史、迟发性献血反应史或为初次献血但在献血前出现献血反应的无偿献血者200例,根据冷刺激干预情况分为干预组和对照组,各100例。为保证两组无偿献血者间的均衡性,根据献血反应类型进行了配对,即两组各包含有献血反应史者90例,有迟发性献血反应史者3例,初次献血但在献血前出现献血反应者7例。两组无偿献血者性别、年龄、体质量比较,差异无统计学意义($P >$

0.05,见表1),具有可比性。另选取同期出现一过性ALT轻度升高的无偿献血者300例作为观察组,其中男201例,女99例;年龄18~54岁,平均年龄 (33.9 ± 9.2) 岁;体质量49~89 kg,平均 (65.6 ± 9.9) kg;ALT为41~60 U/L,且无其他肝脏疾病。

表1 对照组、干预组无偿献血者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between control group and intervention group

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量 ($\bar{x} \pm s$, kg)
对照组	100	64/37	27.8 ± 7.9	66.1 ± 10.9
干预组	100	59/41	29.0 ± 6.7	64.8 ± 11.1
$t(\chi^2)$ 值		0.40 ^a	1.18	0.86
P 值		>0.05	>0.05	>0.05

注:^a为 χ^2 值

1.2 仪器与材料 半自动生化分析仪(荷兰威图公司, Microlab 300)、Olympus Au 640全自动生化分析仪(日本奥林巴斯公司)、全自动加样系统(Microlab STAR, 瑞士)、KFR-120LW/SDY-GC(R3)空调(广东美的制冷设备有限公司);ALT初筛试剂盒(宁波美康生物科技有限公司)、复筛试剂盒(上海荣盛生物药业有限公司或宁波美康生物科技有限公司),所有试剂盒批检合格且在有效期内;50%葡萄糖溶液(河南科伦药业有限公司)、4℃白水、冰块等。

1.3 诊断标准 迟发性献血反应:献血完成20 min后出现献血反应;献血量足量:献血量选择400 ml的无偿献血者献血量为 (400 ± 40) ml;献血反应对心理造成影响:无偿献血者因献血反应而出现恐惧、紧张、焦虑等,甚至在献血完成后仍然存在,有心理阴影而不愿再次献血;献血反应对身体造成影响:无偿献血者因献血反应而出现晕厥、跌倒、意识障碍、知觉丧失,进而导致身体受伤;一过性ALT轻度升高:ALT为41~60 U/L,并排除由于肝脏疾病、血液系统疾病等导致者。

1.4 方法

1.4.1 对照组 无偿献血者取平卧头低足高位以保证头部血液供应,及时通风、解开衣领和裤带,并适量饮用 50% 葡萄糖溶液,给予相应心理疏导,出现其他症状时进行药物对症处理。

1.4.2 干预组 无偿献血者常规处理同对照组,并在献血前、献血中饮用 4℃ 白水,额头反复多次敷冷毛巾、冰块等(每次敷 10 s,间隔 10 s 再敷 1 次,反复多次直至献血完成),胃肠功能正常者可适量饮用冷饮等,献血完成后休息 20 min,休息期间仍继续饮用 4℃ 白水以减少迟发性献血反应的发生。以未出现献血反应、献血反应明显减轻或消失,无偿献血者能顺利完成献血,献血 24 h 后进行电话随访无任何不适症状者定义为献血反应减弱或消失。

1.4.3 观察组 将献血车内温度控制在 18℃,让初筛一过性 ALT 轻度升高的无偿献血者安静休息 30 min,胃肠功能正常者适量饮用 4℃ 白水后再休息 30 min,再次复筛 ALT,对经冷刺激干预后复筛合格的献血者进行血液采集并留取血液标本到邯郸市中心血站检验科进行复检。献血车内温度可根据季节及无偿献血者适应程度进行调节。

1.5 观察指标 比较干预组和对照组无偿献血者献血量足量情况、献血反应减弱或消失情况、献血反应对心理及身体造成影响的发生情况,观察干预组和对照组有迟发性献血反应史者迟发性献血反应发生情况及观察组无偿献血者初筛、复筛、复检 ALT 合格情况及 ALT 水平。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 13.0 软件进行统计学处理,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 献血量足量情况、献血反应减弱或消失情况、献血反应对心理及身体造成影响的发生情况 干预组无偿献血者献血量足量率、献血反应减弱或消失率高于对照组,献血反应对心理造成影响发生率低于对照组,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);两组无偿献血者献血反应对身体造成影响发生率比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$,见表 2)。

2.2 有迟发性献血反应史者迟发性献血反应发生情况

干预组 3 例有迟发性献血反应史者均未再出现迟发性献血反应,对照组 3 例有迟发性献血反应史者均再次出现迟发性献血反应,提示冷刺激干预可能有助于减少迟发性献血反应的发生,但由于样本量小而无法进行假设检验。

2.3 初筛、复筛、复检 ALT 合格情况及 ALT 水平 观察组无偿献血者初筛时 ALT 合格率为 0,ALT 水平为 (49 ± 5) U/L;复筛时 ALT 合格率为 32.7% (98/300),ALT 水平为 (43 ± 6) U/L;复检时 ALT 合格率为 86.7% (85/98),ALT 水平为 (35 ± 4) U/L。经冷刺激干预后,观察组无偿献血者 ALT 合格率明显升高,ALT 水平明显降低。

表 2 对照组与干预组无偿献血者献血量足量情况、献血反应减弱或消失情况、献血反应对心理及身体造成影响的发生情况比较 [n (%)]

Table 2 Comparison of incidence of sufficient quantity of blood donation volume, blood donation reaction weakened or disappeared, blood donation reaction - induced psychological impact and physical impact between control group and intervention group

组别	例数	献血量足量	献血反应减弱或消失	献血反应对心理造成影响	献血反应对身体造成影响
对照组	100	71(71)	63(63)	32(32)	2(2)
干预组	100	93(93)	82(82)	6(6)	0
χ^2 值		16.396	9.857	21.962	2.020
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	>0.05

3 讨论

导致献血反应的因素主要包括两个方面:(1)无偿献血者由于精神过度紧张、恐惧、空腹时间过长等而导致机体产生应激反应,反射性引起迷走神经兴奋,造成短暂性脑血管扩张、脑血流量减少及脑供血不足;(2)无偿献血者对疼痛敏感度高,献血时因疼痛刺激而引起大脑皮质运动神经兴奋性增强,导致脑血管扩张及脑血流量减少,有部分无偿献血者甚至在看到采血针头、血液时就出现晕针、晕血,继而出现面色苍白、头晕、恶心、心悸等一系列自主神经功能紊乱症状,也被称为献血连锁反应^[4]。出现献血反应的无偿献血者如得不到及时处理可能会导致晕厥、抽搐甚至休克等,甚至会对无偿献血者心理、身体造成严重影响。

一过性 ALT 轻度升高在高温季节多发的原因有以下几个方面:(1)气温偏高会造成人体感觉不适、心情烦躁、情绪波动大,继而影响机体生理功能,导致 ALT 升高^[5];(2)环境温度 $> 30^\circ\text{C}$ 时机体汗腺分泌增多,出汗增多,水分大量蒸发,机体失水、血液浓缩,导致 ALT 相对升高^[6];(3)剧烈运动造成一过性 ALT 轻度升高^[7];(4)情绪紧张引起一过性 ALT 轻度升高^[8];(5)献血前食用高脂食物导致一过性 ALT 轻度升高。一过性 ALT 轻度升高并非真正意义上的 ALT 阳性,及时采取有效措施可以降低因环境因素造成的 ALT 假阳性率,这对保障临床用血具有重要意义。

冷刺激干预可以有效减少献血反应的作用机制可能包括以下几个方面：(1) 献血前适量饮用4℃白水可提高交感神经兴奋性，进而改善血管抵抗及稳定血压，降低迷走神经兴奋性^[9]；(2) 冷饮等含较多糖分，适量饮用冷饮等可防止低血糖的发生及低血糖引起的献血反应的发生；(3) 冷刺激干预可提高心肌收缩力，增加心脏射血能力；(4) 冷刺激干预可使外周小血管收缩，器官组织有效循环血量短暂增加，从而避免由于迷走神经兴奋而引起的小血管扩张，减少晕厥、抽搐等的发生；(5) 冷刺激干预可以引起机体低温应激，进而降低细胞氧消耗量和代谢率，还可改善机体氧化还原状态^[10]；(6) 低温条件下脑组织对缺血耐受程度明显增加^[11]；(7) 短暂的冷刺激干预可通过刺激皮肤末梢神经而将刺激信号传达至中枢神经，继而刺激大脑皮质而使大脑皮质兴奋性增强^[12]；(8) 冷刺激干预有利于促进神经功能及认知功能的恢复^[13]；(9) 冷刺激干预可以增加无偿献血者机体对应激反应的适应性，进而减轻心理反应（如紧张、恐惧等）、物理刺激（如疼痛等）引起的献血反应。研究表明，经冷刺激干预后无偿献血者均有不同程度的精神放松，症状减轻及消失，极大地降低了献血反应发生率，减少了迟发性献血反应的发生，有助于保证献血顺利完成。本研究结果显示，干预组无偿献血者献血量足量率、献血反应减弱或消失率高于对照组，献血反应对心理造成影响发生率低于对照组，而两组无偿献血者献血反应对身体造成影响发生率间无明显差异，与既往研究结果基本一致。分析两组无偿献血者献血反应对身体造成影响发生率间无明显差异的原因为出现迟发性献血反应者例数较少且献血反应程度较轻，不易导致身体伤害。

冷刺激干预可以有效减少一过性 ALT 轻度升高的机制可能包括以下几个方面：(1) 冷刺激干预可平复无偿献血者情绪，使其心情平静、身体放松，继而减轻由高温等引起的机体不良生理反应；(2) 冷刺激干预可降低人体体表温度，继而刺激机体产生细胞免疫和体液免疫，适量饮用4℃白水等可有效补充机体水分，降低血液黏稠度；(3) 冷刺激干预可加快机体代谢速率及脂肪降解速率^[14]；(4) 冷刺激干预可促进机体肝脏保护因子白介素 10 (IL-10) 分泌增多，进而调节促炎细胞因子/抗炎细胞因子平衡，而 IL-10 可抑制 ALT 水平升高^[15-16]。本研究结果显示，观察组无偿献血者复筛时 ALT 合格率为 32.7%，ALT 水平为 (43±6) U/L；复检时 ALT 合格率为 86.7%，ALT 水平为 (35±4) U/L，表明冷刺激干预后可有效提高 ALT 合格率，降低 ALT 水平。

综上所述，冷刺激干预是一种无创方法，安全可行，无偿献血者易于接受，对于减少献血反应、迟发性献血反应及一过性 ALT 轻度升高、减轻献血反应严重程度、提高 ALT 合格率具有重要意义。但由于无偿献血者的特殊性、献血工作中检测指标的局限性等，本研究纳入的样本量较小，选取的观察指标较少，研究结果及结论需在今后的工作中继续收集相关资料及数据以进一步验证，为更好地推广冷刺激干预、保证献血安全等提供更有力的证据。

参考文献

- [1] 何勇. 献血反应相关因素的分析 [J]. 临床血液学杂志 (输血与检验), 2014, 28 (6): 1059-1061.
- [2] 廖丽梅. 无偿献血者单项 ALT 不合格相关因素调查 [J]. 现代医院杂志, 2014, 14 (1): 70-71.
- [3] 何子毅, 邹文涛. 丙氨酸氨基转移酶在血液安全检测中的应用 [J]. 检验医学与临床杂志, 2008, 5 (5): 292-294.
- [4] 李增花. 连锁性献血反应 5 例的分析 [J]. 中国输血杂志, 2006, 19 (2): 151.
- [5] 周立军. 季节变化对献血者 ALT 初筛结果的影响 [J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33 (15): 1901-1902.
- [6] 朱龙坤. 机体的产热与散热//管又飞. 医学生理学 [M]. 3 版. 北京: 人民出版社, 2013: 8-21.
- [7] 潘志荣, 李云. ALT 与性别、年龄的关系及其初筛质量成本分析 [J]. 临床输血与检验, 2006, 8 (4): 329-330.
- [8] 汪小华, 龙子渊, 王英桃. 献血者 ALT 检测的影响因素分析 [J]. 临床输血与检验, 2005, 7 (1): 48-50.
- [9] Hanson SA, France CR. Predonation water ingestion attenuate negation reactions to blood donation [J]. Transfusion, 2004, 44 (6): 924-928.
- [10] Safar PJ, Kochanek PM. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest [J]. N Engl J Med, 2002, 346 (8): 612-613.
- [11] 蔡英, 郑君毅, 王冠. 冷诱导 RNA 结合蛋白在亚低温下的神经保护作用研究 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2014, 16 (7): 754-757.
- [12] 付锐, 袁书田, 杨芳. 冷刺激所致抑郁症状消除 1 例 [J]. 临床精神医学杂志, 2015, 25 (5): 360.
- [13] 周子伟, 陈通恒, 李盛杰. 冷刺激预处理大鼠脑创伤后认知功能恢复情况的实验研究//2011 中华医学会神经外科学术会议论文汇编 [C]. 2011.
- [14] 董梅. 冷刺激活化的棕色脂肪对动脉粥样硬化病变的影响和机制研究 [D]. 济南: 山东大学, 2013.
- [15] 张力, 万敬员, 段红. 白介素 10 表达上调介导脂氧素在急性肝损伤中的保护效应 [J]. 医学分子生物学杂志, 2008, 5 (3): 225-228.
- [16] 郭爽, 杨焕民, 郭景茹, 等. 不同强度冷刺激对大鼠血清中炎症相关细胞因子的影响 [J]. 畜牧与兽医杂志, 2012, 31 (S1): 294.

(收稿日期: 2015-08-05; 修回日期: 2015-11-10)

(本文编辑: 鹿飞飞)