

• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.33.021

1999~2013 年西安市首次献血志愿者输血相关感染性指标阳性率的趋势研究*

赵晓梅¹, 赵荣甫², 吉兆华¹, 安群星³, 龙泳^{1△}

(1. 第四军医大学军队流行病学教研室, 西安 710032; 2. 民航西安医院检验科, 西安 710082; 3. 第四军医大学西京医院输血科, 西安 710032)

[摘要] **目的** 本研究分析了 1999~2013 年西安地区首次献血志愿者输血相关感染性指标检测阳性的长期趋势, 以评估西安市输血安全态势。**方法** 对 1999~2013 年西安市西京医院血液中心所有的首次献血者中乙型肝炎病毒(HBV)、丙型肝炎病毒(HCV)、人免疫缺陷病毒(HIV)和梅毒螺旋体(TP)的感染数据进行趋势检验分析。**结果** 1999~2013 年的 415 657 例首次献血者中, 上述病原体的阳性率依次为 HBV 1.02%, HCV 0.55%, HIV 0.05%, TP 0.46%。HBV 和 HCV 感染具有下降趋势。**结论** HBV 感染是西安地区血液安全性的主要威胁, 而 HIV、TP 的流行率增加可能也成为一种潜在的威胁。

[关键词] 输血; 肝炎病毒, 乙型; 肝炎病毒, 丙型; HIV; 梅毒螺旋体

[中图分类号] R183.9

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2015)33-4671-03

The prevalence and trends of transfusion-transmissible infectious related measures among first-time, voluntary blood donors in Xi'an from 1999 to 2013*

Zhao Xiaomei¹, Zhao Rongfu², Ji Zhaohua¹, An Qunxing³, Long Yong^{1△}

(1. Department of Military Epidemiology, the Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Xi'an Civil Aviation Hospital, Xi'an, Shaanxi 710082, China; 3. Department of Transfusion, Xijing Hospital, the Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China)

[Abstract] **Objective** The increasing prevalence of infectious diseases is threatening the biological safety of donated blood in developing countries. This study was to analyze the prevalence of transfusion-transmissible infectious related measures among first-time, voluntary blood donors from 1999 to 2013 in China. **Methods** From 1999 to 2013, all first-time donors in the Xi'an Blood Service were screened for hepatitis B virus (HBV), hepatitis C virus (HCV), human immunodeficiency virus (HIV) and Treponema pallidum (TP) and analyzed by trend test analysis. **Results** The positive rates of HBV, HCV, HIV, and TP in the 415 657 blood donors were 1.02%, 0.55%, 0.05%, and 0.46%, respectively. The prevalence of HBV and HCV presented a decreased trend. **Conclusion** HBV infection is the primary threat to the blood safety, while the increasing prevalence of TP and HIV might also be a potential threat.

[Key words] blood transfusion; hepatitis B virus; hepatitis C virus; HIV; treponema pallidum

输血安全一直是传染病防治的重要工作之一, 尤其是九十年代河南省发现大量有偿献血者感染了人体获得性免疫缺陷病毒(HIV)之后, 更是得到高度重视。此外, 乙型肝炎病毒(HBV)、丙型肝炎病毒(HCV)、HIV 和梅毒(TP)也被发现与成年人的输血行为有一定联系。血液捐献的安全性可以通过对献血人群输血相关感染性指标检测阳性的监测来进行预估。首次献血者与重复献血者相比, 其血液中含有传染物质的比例更高。因此对首次献血者, 这些病毒的预估和监测可以控制输血性传播感染(TTIs)的潜在风险。同时, 输血相关感染性指标阳性率的长期趋势的研究也会从一个侧面反映人口风险的趋势。在本研究中, 收集了 1999~2013 年西安西京医院血液中心对首次献血者的 HBV 表面抗原(HBsAg)、HCV 抗体(anti-HCV)、HIV 抗体(anti-HIV)和梅毒特异性抗体(anti-TP)的筛查记录, 以期分析与评估我国常见传染病对输血安全的威胁及其趋势。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 1999~2013 年在西安西京医院血液中

心所有首次无偿献血者的血液样本为研究对象。首次血样定义: 根据血液中心当前记录或献血者个人陈述无献血史的志愿者提供的血样。

1.2 检测方法 所有的捐献血样均以相同的试剂盒依照标准化操作规程采用 ELISA 对 HBsAg、anti-HCV、anti-HIV、anti-TP 进行了筛检, 操作及结果判定严格按照试剂说明书进行, 每份标本分别由不同操作人员采用不同厂家试剂检测两次, 对有反应标本再设立双孔复检, 双孔均无反应性方可判定为阴性。为避免“窗口期”漏检, 2002~2013 年的全部血液标本同时采用荧光定量 PCR 进行 HBV、HCV、HIV 的病原体核酸检测, 操作及结果判定严格按照试剂说明进行。

1.3 统计学处理 所有的统计学检验均采用 SPSS20.0 软件进行分析。为定义 TTI 的流行率, 用每年 TTI-阳性的捐赠者数除以当年的捐赠总数, 二项式分布计算 95%CI。采用 χ^2 检验比较不同年份的流行率。采用 Cochran-Armitage 趋势检验(Z)判断捐赠的受感染样品随时间变化是否具有显著性趋势。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

* 基金项目: 国家自然科学基金资助项目(81373058)。 作者简介: 赵晓梅(1978-), 主管护师, 在读硕士, 主要从事临床流行病学研究。

△ 通讯作者, E-mail: longyong@fmmu.edu.cn。

2 结 果

本次共调查了 415 657 例,其中男 261 032 例(62.8%),女 154 625 例(37.2%),81.58% 年龄低于 40 岁。16 390 例为不合格血样,总体不合格率为 3.94%。阳性率分别为 HBV 1.02%(95% CI: 0.99%~1.05%),HCV 0.55%(95% CI: 0.53%~0.57%),HIV 0.05%(95% CI: 0.04%~0.05%),TP 0.46%(95% CI: 0.44%~0.48%)。HBV 和 HCV 流行状况基本呈下降趋势,但在 2010 年与 2011 年间有一个高流行趋

势;HIV 和 TP 流行状况有上升趋势,特别是在 2011 年后,出现迅速增长,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

HBV 感染男性较女性更为常见($P<0.01$),30~39 岁的男性、<30 岁女性捐赠者阳性率均具有最高值。女性 HCV 感染显著高于男性($P<0.01$),40~49 岁的男性、>49 岁的女性捐赠者具有最高的阳性率。HIV 的阳性率在任何年龄、性别组间未发现统计学上的显著性差异。40~49 岁男性、>49 岁女性具有最高的 TP 阳性率。见表 2。

表 1 1999~2013 年西安市献血志愿者常见感染状况的长期趋势

年份 (年)	人数 (n)	HBsAg		anti-HCV		anti-HIV		anti-TP	
		阳性数[n(%)]	95%CI	阳性数[n(%)]	95%CI	阳性数[n(%)]	95%CI	阳性数[n(%)]	95%CI
1999	17 754	334(1.90)	0.80~2.90	203(1.10)	0.80~1.50	7(0.04)	0.00~0.10	17(0.10)	0.00~0.20
2000	19 297	446(2.30)	1.80~2.80	132(0.70)	0.60~0.80	3(0.02)	0	14(0.10)	0.00~0.10
2001	22 460	615(2.70)	2.30~3.20	187(0.80)	0.50~1.10	0	0	80(0.40)	0.20~0.50
2002	23 300	506(2.20)	1.50~2.80	128(0.50)	0.30~0.80	0	0	100(0.40)	0.10~0.80
2003	18 814	287(1.50)	1.20~1.80	113(0.60)	0.20~1.00	3(0.02)	0.00~0.10	71(0.40)	0.10~0.70
2004	22 174	144(0.60)	0.50~0.80	93(0.40)	0.20~0.60	5(0.02)	0.00~0.10	90(0.40)	0.10~0.70
2005	19 707	120(0.60)	0.50~0.70	71(0.40)	0.10~0.60	2(0.01)	0.00~0.10	62(0.30)	0.00~0.60
2006	23 169	92(0.40)	0.30~0.50	74(0.30)	0.20~0.50	2(0.01)	0.00~0.10	54(0.20)	0.00~0.50
2007	27 621	115(0.40)	0.20~0.60	117(0.40)	0.30~0.50	0	0	100(0.40)	0.10~0.60
2008	32 967	184(0.60)	0.30~0.80	81(0.20)	0.10~0.40	0	0	108(0.30)	0.10~0.60
2009	36 036	214(0.60)	0.50~0.70	153(0.40)	0.30~0.50	19(0.05)	0.00~0.10	109(0.30)	0.00~0.60
2010	40 069	289(0.70)	0.50~0.90	303(0.80)	0.60~0.90	16(0.00)		184(0.50)	0.10~0.60
2011	40 809	376(0.90)	0.60~1.30	385(0.90)	0.70~1.10	60(0.10)	0.00~0.20	287(0.70)	0.20~1.20
2012	35 510	234(0.70)	0.50~0.90	124(0.30)	0.30~0.40	38(0.10)	0.00~0.20	316(0.90)	0.40~1.40
2013	35 970	270(0.80)	0.50~1.00	117(0.30)	0.20~0.40	37(0.10)	0.00~0.20	310(0.90)	0.30~1.40
χ^2		7.350		2.730		7.517		8.389	
P		0.007		0.098		0.006		0.004	

表 2 1999~2013 年西安市献血志愿者捐赠血液中病原体检出率分析

项目	筛检总数	HBsAg		anti-HCV		anti-HIV		anti-TP	
		阳性率(%)	95%CI	阳性率(%)	95%CI	阳性率(%)	95%CI	阳性率(%)	95%CI
男性									
<30 岁	176 333	0.67	0.64~0.70	0.32	0.30~0.35	0.03	0.02~0.04	0.15	0.14~0.17
30~39 岁	58 007	1.38	1.28~1.47	0.55	0.49~0.61	0.06	0.04~0.08	0.65	0.58~0.72
40~49 岁	35 858	1.33	1.21~1.45	0.71	0.62~0.79	0.08	0.05~0.11	1.07	0.96~1.18
>49 岁	9 837	0.98	0.78~1.17	0.59	0.44~0.74	0.05	0.01~0.10	0.97	0.77~1.16
合计	280 035	1.09	1.05~1.13	0.51	0.49~0.54	0.05	0.04~0.06	0.44	0.42~0.47
女性									
<30 岁	74 038	0.92	0.85~0.99	0.45	0.40~0.50	0.03	0.02~0.04	0.33	0.29~0.37
30~39 岁	30 730	0.89	0.78~0.99	0.79	0.69~0.89	0.03	0.01~0.05	0.70	0.61~0.79
40~49 岁	24 405	0.75	0.64~0.86	0.81	0.69~0.92	0.05	0.02~0.08	0.64	0.54~0.73
>49 岁	6 449	0.56	0.38~0.74	0.99	0.75~1.23	0	0	0.84	0.61~1.06
合计	135 622	0.87	0.82~0.91	0.62	0.58~0.66	0.03	0.02~0.04	0.49	0.45~0.53
不分性别									
<30 岁	250 371	0.94	0.91~0.98	0.46	0.43~0.48	0.04	0.03~0.05	0.25	0.23~0.27
30~39 岁	88 737	1.21	1.14~1.28	0.64	0.58~0.69	0.05	0.04~0.07	0.67	0.61~0.72
40~49 岁	60 263	1.10	1.01~1.18	0.75	0.68~0.82	0.07	0.05~0.09	0.89	0.82~0.97
>49 岁	16 286	0.81	0.67~0.95	0.75	0.62~0.88	0.03	0.00~0.06	0.91	0.77~1.06
合计	415 657	1.02	0.99~1.05	0.55	0.53~0.57	0.05	0.04~0.05	0.46	0.44~0.48

3 讨 论

本研究显示,在西安市无偿献血人群中,均存在不同程度的 TP、HIV、HBV 和 HCV 的检测阳性率,与我国其他地区无偿献血志愿者的阳性检出率基本一致^[1],但与全国这些疾病的发病率相比,仍处于较低水平,可见使用自愿无偿献血者捐献的血液,可有效提高临床用血的安全性,并使经血液传播的传染性疾病的传播风险明显降低^[2]。有学者认为,这主要是由于大部分自愿无偿献血者并没有任何经济利益的驱动,其献血的目的主要是救死扶伤^[3],特别是一些反复献血的固定献血人员,其身体健康状况经过历次献血的健康体检排查和筛选,最终能来到血液中心反复献血的,都是传染性疾病预防率较低的人员,因此无偿献血志愿者的参与是保证我国血液制品使用量和质量安全的关键措施和手段。

在本研究中检测的各个病原体中,HBV 的阳性率 1.02% 最高,成为西安市献血血液不合格的最主要原因之一。从一定程度反映了我国 HBV 高流行率的现状,提示这一病原体对于血液供给具有重大风险。随着 HBsAg 快速检测技术的推广,在采血前对献血者进行的快速检测,可以有效地杜绝 HBsAg 强阳性者献血,这是避免 HBV 污染血液流入的有效方法^[4]。因此,今后的无偿献血管理工作应加强对 HBsAg 感染的控制,加强流行病学监控,避免乙型肝炎高危人群献血,从而尽可能地降低采集血液受 HBV 污染的风险,提高临床用血安全性^[5]。

本研究发现 HBV 与 HCV 的阳性检出率在每年的流行情况存在差异,但总体来看呈现下降趋势,分析其中可能原因包括:HBV 和 HCV 的人群感染率在下降,这和国家的相关政策及有力监管直接相关^[6];随着无偿献血宣传深度和广度的扩大,无偿献血知识在普通人群中普及程度大幅度增加,对献血者的健康要求也在提高,随着献血人群自我健康意识的增强,部分人员由于自身不符合献血条件而选择了主动放弃,或者按照规定经过完善治疗后才进行安全的献血行为。

本研究中,虽然 HIV 及 TP 不合格率较低,但是注射或者输入被 HIV 或 TP 污染的血液或血制品,我国在这方面有过惨痛的教训。有研究表明,输入被 HIV 或 TP 污染的血液或血制品,受血者被感染的风险将超过 90% 以上^[7]。且目前,该病尚无有效的治疗方案^[8-9]。近年来,我国 HIV 及 TP 感染虽然仍处于较低水平,但本研究发现其阳性检出率是呈上升趋势,这与其他文献的研究结果相一致^[10],有由高危人群向普通人群发展的趋势^[11]。因而采血机构要重视对 HIV 及 TP 的检测,确保结果准确无误,坚决杜绝 HIV 或 TP 经血传播的发生。其中由于患者感染 HIV 以后,存在一定的潜伏窗口期,在窗口期后机体才能有效地产生一定滴度的可检测的抗体。而若献血者处于 HIV 的窗口期内,其传染性最高,病毒在体内大量复制,但机体并无特异性的抗体,因此该方法并不能有效地将其检测出来。近期在我国福建省,发生了婴儿因输入 HIV 窗口期的血液而感染上 HIV 的案例,再次启事:尽管 HIV 窗口期来献血属于小概率事件,但后果影响严重。为此,作者建议,国家应在这方面加大投入,尽快推广病毒载量检测等窗口期检测技术,以缩短 HIV 检测的窗口期,最大限度的保障受血者的健康安全。

本研究中,30 岁以下献血者输血相关感染性指标阳性检出率较低,分析原因可能是年轻献血人群主要还是以在校大学

生为主,未婚人群比例大,其既往生活和学习方式简单;而 30 岁以上的献血人群多为已经工作的社会人士,应酬活动多,性生活活跃且相对复杂,这种不健康的生活方式使得其他年龄段的献血者患上各种传染病的概率要远高于低年龄组。

综上所述,西安市无偿献血志愿者 HBV、HCV、HIV 和 TP 的检测阳性率处于较低水平,临床用血相对比较安全,但 HIV 和 TP 的检测阳性率有上升趋势,应引起高度重视。

参考文献

- [1] 王水珊,柏淑英,陈斌,等. 2002~2011 年兰州地区采供血状况与无偿献血人群分布特征分析[J]. 中国卫生统计, 2013,30(3):418-420.
- [2] Amrein K, Valentin A, Lanzer G, et al. Adverse events and safety issues in blood donation—a comprehensive review[J]. Blood Rev, 2012,20(26):33-42.
- [3] Custer B, Rios JA, Schlumpf K, et al. Adverse reactions and other factors that impact subsequent blood donation visits[J]. Transfusion, 2012,52(2):118-126.
- [4] Kalargirou AA, Beloukas AI, Kosma AG, et al. Attitudes and behaviours of Greeks concerning blood donation; recruitment and retention campaigns should be focused on need rather than altruism[J]. Blood Transfus, 2014, 12(13):320-329.
- [5] Rosenberg GK, Lattimore S, Brailsford SR, et al. Acute hepatitis B in blood donors over a 5-year period in England and North Wales: who is getting infected[J]. Transfusion, 2014,54(10):1660-1665.
- [6] Steele WR, High PM, Schreiber GB. AIDS knowledge and beliefs related to blood donation in US adults: results from a national telephone survey[J]. Transfusion, 2012, 52(13):1277-1289.
- [7] Pillonel J, Semaille C. Access to blood donation of men who have sex with men and impact on the risk of HIV transmission by transfusion; international overview[J]. Transfus Clin Biol, 2011,18(2):151-157.
- [8] Germain M, Robillard P, Delage G, et al. Allowing blood donation from men who had sex with men more than 5 years ago; a model to evaluate the impact on transfusion safety in Canada[J]. Vox Sang, 2014,106(4):372-375.
- [9] Cai LN, Zhu SW, Zhou C, et al. Analysis on HIV Infection Status of Voluntary Blood Donors in Chinese Nanjing Area from 2003 to 2013[J]. Zhongguo Shi Yan Xue Ye Xue Za Zhi, 2014,22(15):1422-1427.
- [10] 唐卫国,廖红文,段恒英,等. 重庆市无偿献血人群 HIV 感染情况的调查分析[J]. 重庆医学, 2011,40(23):2343-2345.
- [11] 谢英,张支凤,王水珊. 兰州地区在校大学生对无偿献血的认知及行为调查[J]. 临床输血与检验, 2010,20(2):166-167.

(收稿日期:2015-06-21 修回日期:2015-07-23)