

## • 调查报告 •

# 深圳地区无偿献血人群 HIV 感染构成现况分析

古醒辉,熊文,曾雪珍,陈云龙,王宋兴,刘衡,邬林枫  
(深圳市血液中心,广东深圳 518035)

**摘要:**目的 了解深圳地区无偿献血人群 HIV 感染的现状,采取有效措施,控制疾病经血液传播,降低输血传播疾病的风  
险,为献血者的招募和血液检测方案的建立提供参考依据。**方法** 应用酶联免疫试剂,检测 2007~2011 年无偿献血者样本的抗-HIV1、2 抗体和 p24 抗原,有反应性者送到深圳市疾病预防控制中心进行免疫印迹法(WB)确认。**结果** 2007~2011 年共采集并筛查无偿献血者样本 302 422 例,经确认为 HIV 阳性的有 69 例,HIV 阳性率呈逐年上升趋势( $\chi^2=25.505, P<0.005$ );无偿献血 HIV 感染者中男女差异有统计学意义( $\chi^2=20.471, P<0.005$ );HIV 感染以单纯 HIV 感染为主,占 74%,其次为合并梅毒螺旋体的感染(25%)和 HCV 的感染(1%)。**结论** 加强献血前的咨询和甄别,缩短检测“窗口期”和提高检测灵敏度,降低输血传播病毒危险,提高血液安全。

**关键词:**无偿献血; HIV 感染; 抗-HIV; p24 抗原

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2013.04.026

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2013)04-0446-02

## Analysis on HIV infection status of voluntary blood donors in Shenzhen

Gu Xinghui, Xiong Wen, Zeng Xuezhen, Chen Yunlong, Wang Songxing, Liu Heng, Wu Lingfeng  
(Shenzhen Blood Center, Shenzhen, Guangdong 518035, China)

**Abstract: Objective** To explore the human immunodeficiency virus(HIV) infection status among blood donors in Shenzhen.

**Methods** With the ELISA, the specimens of voluntary blood donors collected between 2007 and 2011 were tested respectively for anti-HIV1/2 antibody and p24 antigen. The positive specimens were sent to Shenzhen CDC for further confirmation by WB assay.

**Results** From 2007 to 2011, 302 422 donors were tested, 69 were confirmed as HIV positive. The positive rate of HIV has undergone a yearly increase( $\chi^2=25.505, P<0.005$ ). There was significant gender-based differences of HIV infection among voluntary blood donors( $\chi^2=20.471, P<0.005$ ). Among the HIV infectors, pure HIV infection accounts for a majority of 74%, followed by the concurrent Treponema pallidum infection(25%) and HCV infection(1%). **Conclusion** Pre-donation consultation and screening should be strengthened, testing time of window period should be shortened and reagents with high sensitivity should be used to ensure the blood transfusion safety.

**Key words:**blood donation; HIV infection; anti-HIV; P24 antigen

人类免疫缺陷病毒(HIV)是引起获得性免疫缺陷综合征和相关疾病的 RNA 病毒。病毒主要侵犯 CD4 T 细胞、CD4 单核细胞和 B 淋巴细胞。HIV 感染者是传染源,主要经血液传播(吸毒传播、医源性传播)、性传播(异性性接触传播、同性性接触传播)和母婴垂直传播<sup>[1]</sup>。我国 2011 年新发艾滋病病毒感染者 4.8 万人(4.1~5.4 万人),人群 HIV 感染率为 0.058%(0.046%~0.070%)。性传播成为目前主要的传播途径, HIV 疫情正从高危人群向一般人群扩散<sup>[2]</sup>,近年来无偿献血人群的 HIV 感染率在逐年上升,密切注意无偿献血人群 HIV 感染的状况,切断经血传播途径,控制艾滋病在人群中的蔓延,是目前我们采供血机构的首要任务。本文对 2007~2011 年深圳市无偿献血人群的抗-HIV 检测结果进行分析,旨在分析人群特点,找出对策,提高临床用血安全性。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2007~2011 年深圳市无偿献血者 302 422 例,实验室初检抗-HIV 不合格 640 例,经 CDC 确认为 HIV 阳性的 69 例。所有无偿献血者均符合《献血者健康检查要求》(GB8467-2001)中的规定。

**1.2 试剂** 抗-HIV 酶联免疫检测试剂由北京万泰、荷兰生物梅里埃公司提供;抗-HIV 质控血清由康彻思坦生物公司提供。各试验所有操作均严格按照试剂盒说明书和《中国输血技术操

作规程血站部分》规定要求进行,以上试剂均批检合格,不同批号试剂均在有效期内使用。

**1.3 仪器** 仪器设备包括 RSP-200 全自动加样仪, Microlab STAR 全自动加样仪、Xantus-200 全自动加样仪; Mirolab FAME 全自动酶联免疫分析系统及 BEHRING(Ⅲ)酶联免疫处理系统; Zenyth340rt 恒温酶标仪。HH. W. ZI-600 电热恒温水浴箱,美国 BIORAD 洗板机和汇松 96w 洗板机。

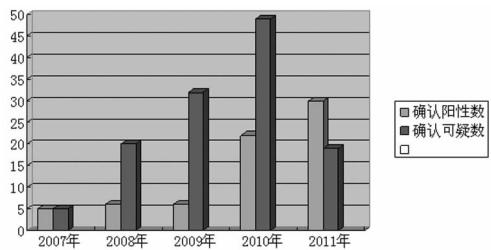
**1.4 方法** 所有的无偿献血者均符合《献血者健康检查要求》(GB8467-2001)中的规定,留取献血者血样,用上述试剂和仪器对样本进行初检和复检,任一项目检测结果有反应性的样本,进行原样管一孔、血袋瓣子双孔再检,抗-HIV 有反应性的样本送深圳市 CDC 进行确认试验。

**1.5 统计学处理** 应用 SPSS 13.0 软件进行数据统计,计数资料用  $\chi^2$  检验分析。

## 2 结 果

**2.1 在无偿献血人群中 HIV 感染者逐年上升** 2007~2011 年深圳市血液中心无偿献血者标本 302 422 例,经 ELISA 筛查抗-HIV 有反应性者共 640 例,用 WB 法确认为 HIV 阳性的有 69 例,确认阳性率为 0.023%,见图 1 所示。HIV 感染率呈逐年增长的趋势,2007 年确认为 HIV 阳性的有 5 例,阳性率为 0.010%,确认为抗体不确定的可疑人数有 5 例,可疑的比

率为 0.010%;2010 年确认为 HIV 阳性的有 22 例,阳性率为 0.034%,确认为抗体不确定的可疑人数有 49 例,可疑的比率高达 0.075%;2011 年确认为 HIV 阳性的有 30 例,阳性率为 0.041%,确认为抗体不确定的可疑人数有 19 例,可疑的比率为 0.026%, $\chi^2=25.505, P<0.005$ ,差异具有统计学意义。



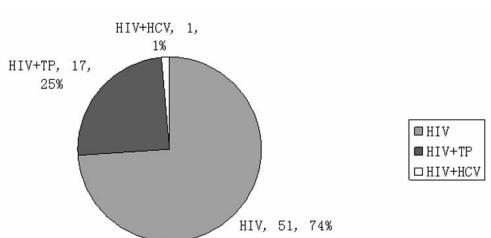
2010 年和 2011 年无偿献血者中确认的 HIV 阳性例数明显增加;2007~2009 年间 HIV 确认阳性率均为 0.010% 左右,几乎无变化,而 2010 年 HIV 阳性率增至 0.034%,2011 年 HIV 阳性率为 0.041%,增幅明显。

图 1 2007~2011 年 HIV 确认阳性率趋势

## 2.2 无偿献血人群中 HIV 感染者男性明显高于女性

2007~2011 年深圳市无偿献血者中,男性献血者共 208 710 例,其中 65 例感染 HIV,男性 HIV 阳性率为 0.031%,占感染人数的 94%;女性献血者共 93 712 例,感染 HIV 有 4 例,女性 HIV 阳性率为 0.004%,占感染人数的 6%,男性感染者明显多于女性感染者。据报道,男性同性恋 (MSM) 是公认的艾滋病的高危人群,国内外许多研究都表明,MSM 人群 HIV 感染率非常高,成为 HIV 流行的最重要人群之一<sup>[6-7]</sup>。

**2.3 深圳市无偿献血人群 HIV 感染的类型** 主要是以单纯的 HIV 感染为主,共有 51 例,占 74%;其次是 HIV 合并梅毒螺旋体的感染,共有 17 例,占 25%,从 2008 年的 2 例增至 2011 年的 7 例,逐年增加的趋势明显;另有 1 例 HIV 合并丙型肝炎的感染,占 1%,未见 HIV 合并乙型肝炎的感染类型,见图 2。



在 69 例 HIV 感染者中,单纯感染 HIV 的 51 例,占 74%;合并感染 HIV 和 HCV 的 1 例,占 1%;合并感染 HIV 和 TP 的 17 例,占 25%。

图 2 HIV 感染类型及分布

## 3 讨 论

近年来,深圳市无偿献血者人群中感染 HIV 的人数及比例呈逐年上升趋势。分析 2007~2011 年无偿献血者标本 302 422 例,经 ELISA 筛查抗-HIV 有反应性者共 640 例,经 WB 法确认为 HIV 阳性的有 69 例,确认 HIV 阳性率为 0.023%。经 WB 法确认为 HIV 抗体不确定的有 125 例,可疑率为 0.041%。HIV 感染呈逐年增长的趋势,2007 年 HIV 阳性率为 0.010%,感染者有 5 例,2007 至 2009 年连续 3 年趋于稳定;2010 年起 HIV 阳性者迅猛增加至 22 例,HIV 阳性率为 0.034%,2011 年 HIV 阳性者人数高达 30 例,HIV 阳性率为

0.041%,和卢显福<sup>[8]</sup>报道的 2007 年 HIV 阳性率为 0.038%,2008 年上升至 0.054% 的上升趋势一致;向春萍<sup>[4]</sup>报道的贵阳市无偿献血人群 2006 年 HIV 阳性率为 0.036%,2010 年升至 0.059%;唐卫国等<sup>[5]</sup>也报道重庆市无偿献血人群 HIV 感染率逐年上升,从 2007 年的 0.049% 上升到 2009 年的 0.072%,数据高于同期深圳市无偿献血人群 HIV 的感染水平。重视无偿献血人群中的艾滋病病毒筛查非常必要。

深圳市无偿献血人群中, HIV 感染者存在以下特征:(1) HIV 感染者主要为男性,共有 65 例,男性 HIV 感染率为 0.031%,占感染人数的 94%;女性中,确认为 HIV 阳性的有 4 例,女性 HIV 感染率为 0.004%,占感染人数的 6%,男性感染者明显多于女性感染者。据报道,男性同性恋 (MSM) 是公认的艾滋病的高危人群,国内外许多研究都表明,MSM 人群 HIV 感染率非常高,成为 HIV 流行的最重要人群之一<sup>[6-7]</sup>。(2)各个年龄段都有 HIV 感染者,均受到艾滋病病毒的威胁,在调查的无偿献血人群中,年龄最小的 HIV 感染者仅为 20 岁,年龄最大的 51 岁,平均年龄为 30.9 岁。(3)HIV 感染覆盖人群广,除公务人员和军警人员外,包括学生在内的各行各业都有 HIV 感染者,商务人员中 HIV 的感染率高达 6.2/万,在学生献血者中发现 3 例 HIV 阳性感染者,感染率为 1.9/万。(4)在多次献血者中,发现 HIV 感染者献血间隔时间较长,大多数在第 2 次献血时就查出 HIV 阳性;也有每年定期来献一次全血的献血者;极少数为机采成分血捐献者,但献血间隔均大于 3 个月。献血间隔周期最长的是 12 年,最短的只有 3 个月。

深圳市无偿献血人群中, HIV 感染者病毒感染主要有以下 3 种类型:(1)以单纯的 HIV 感染为主,一共有 51 例,占总数的 74%,因无偿献血人群 HIV 感染者大多数为青壮年,意识到有高危性行为后,为避免歧视,选择到血站体检的大有人在。应在献血宣传中,扭转献血就是体检、能献血就健康的认识误区。(2)HIV 合并梅毒螺旋体的感染,共 17 例,占 25%,合并梅毒感染的例数由 2008 年的 2 例上升到 2011 年的 7 例,呈现逐年增加的趋势。HIV 合并梅毒螺旋体的感染,主要是两者间有交叉的感染途径——性传播。有资料显示, HIV 感染合并梅毒的患者主要为 MSM 人群<sup>[8-9]</sup>。分析结果提示,在中市 MSM 人群中,参与无偿献血的比重也在加大。为此,应呼吁有关部门引起重视,加强无偿献血的宣传,对有高危性行为的人群作出明确的指引,让其主动退出献血者队伍。(3)仅在 2007 年发现 1 例 HIV 合并丙型肝炎的感染。HCV 和 HIV 的交叉感染途径是血液传播,HIV 感染后致机体免疫力下降,易发生联合感染;未见 HIV 合并 HBV 的感染类型,与张晓丽等<sup>[10]</sup>报道的一致,可能与献血前进行 HBsAg 项目快速筛查有关,把一部分 HIV 合并 HBV 的献血者直接淘汰了,减少了输血传播疾病的风险。笔者认为,若能在献血前引进梅毒螺旋体的快速筛查项目,不仅可以降低因梅毒螺旋体感染报废的血液,还可以淘汰一部分处于“窗口期”的 HIV 献血者,从而降低输血传播 HIV 的风险。

在面临无偿献血人群中 HIV 感染者逐年上升的不利形势下,如何降低输血传播 HIV 的风险,保护临床用血安全,采供血机构面临着重大挑战。为此,必须加强对献血者的献血前体检咨询,它是甄别献血者能否献血的关键,对任何一位献血者,无论其是初次献血还是多次献血、是职员还是学生,无论其年龄大小、学历高低,都必须认真对待,仔细了(下转第 467 页)

**2.4.1** 参考方法定值的酶校准品组成非配套常规方法与参考方法相关系数  $r^2 = 0.9998$ , 相对偏倚在 10% 以下, 见图 1、2。

**2.4.2** 配套常规方法与参考方法相关系数  $r^2 = 0.9996$ , 相对偏倚在 20% 以下, 见图 3、4。

**2.4.3** 理论 K 值常规方法与参考方法相关系数  $r^2 = 0.9995$ , 相对偏倚在 30% 以下, 见图 5、6。

### 3 讨 论

血清酶测定结果的准确性和可比性是预防疾病和提高人类健康水平的基本要求,也是检验医学界的工作目标。由于酶本身的生物学性质及其对催化反应的特殊要求,各个实验室间酶活性测定结果差异较大,加之实验室酶学测定结果可溯源性较差。为了提高酶测定的正确性、精密度和酶学检测结果的溯源性<sup>[4]</sup>,使酶测定结果在实验室间有可比性,就必须开展酶测定的标准。酶学测定参考方法的建立是开展酶学标准化工作的重要部分<sup>[5]</sup>。本实验室利用参考方法制备酶校准品也是为了获得较统一的实验结果。

本实验室建立  $\gamma$ -谷氨酰转肽酶 37℃ 参考方法的目的就是为了给酶标准品赋值,以此来校准常规检测系统,为临床检测系统提供溯源依据,提高各实验室间的 GGT 检测结果的准确性和可比性。依据 IFCC 推荐的参考测量程序建立了本实验室的 GGT 标准测量程序,并将精密度控制在 1% 以下<sup>[6]</sup>。通过测定 GGT(ERM AD452/IFCC) 参考品进行准确性验证。同时本实验室也通过了 2009 年和 2010 年的国际 RELA GGT 的样本比对活动,本实验室建立的参考方法准确性可靠。

用参考方法为自制的冰冻血清赋值,并利用其校准非配套检测系统常规方法,结果与 IFCC 推荐的参考方法相关性良好,同时相对偏倚在 10% 以内,是 CLIA'88 的 1/3;配套检测系统由于是由 IFCC 溯源下来的,但配套检测系统经过厂家主校准品和工作校准品溯源而来,中间环节较多造成偏差较大,故

(上接第 447 页)

解,避免一些为了单纯的检测血液而隐瞒高危性行为的献血者前来献血,对血液的安全起到很好的屏障作用。我们还要加强低危固定无偿献血队伍的建立,对献血者进行必要的健康教育,培养健康的生活方式,印制各式各样的和献血相关的宣传小册子。血液检测是阻断病毒传播的重要手段,在采用高灵敏度的进口和国产 ELISA 第四代 HIV 抗原抗体结合试剂进行筛查的同时,最好同时采用先进的核酸检测技术<sup>[11-12]</sup>,对血液进行严格把关,特别是针对献血周期短的机采成分血,核酸检测意义尤为显著,缩短了“窗口期”,降低了输血传播疾病的残余风险,确保临床用血安全、高效。

### 参考文献

- [1] 曹占良,朱守兰,刘霜. 我国 HIV/AIDS 的流行和疫苗研究现况[J]. 武警医学院学报,2011,10(20):842-844,848.
- [2] 郭长庚,曹宁校. 性接触和性传播疾病[J]. 中华皮肤科杂志,2005,38(5):259-260.
- [3] 卢显福. 加强血液安全管理确保人民群众身体健康[J]. 中国输血杂志,2009,22(6):507-509.
- [4] 向春萍,邱淑华,王军,等. 贵阳市无偿献血人群 HIV 感染情况调

其相对偏倚较非配套检测系统大,较理论 K 值常规方法小。

从本实验室结果可以看出,由参考方法校准的常规方法优于配套检测方法,故用参考方法定值的酶校准品可以校准常规方法,并且结果与参考方法间的偏倚较小,可以提高实验室间结果的准确性和可比性。用参考物质对各个检测系统进行统一校准是可行的。这种方法也是用公认的酶参考物使一种或多种常规方法测定结果与参考方法相同,使测定结果的数值在参考方法和常规方法间传递,从而提高常规方法与参考方法间检测结果可比性的最有效的措施。

### 参考文献

- [1] 王涛,齐丽丽,刘海燕,等. 六种临床诊断酶学测定参考方法的应用及国际比对结果分析[J]. 中华检验医学杂志,2008,31:264-268.
- [2] 张克坚,杨振华. 临床酶学标准化的新途径[J]. 中华检验医学杂志,1999,22(1):54-56.
- [3] Schumann G, Bonora R, Ceriotti F, et al. IFCC primary reference procedures for the measurement of catalytic activity concentrations of enzymes at 37℃. Part 6. Reference procedure for the measurement of catalytic activity concentration of  $\gamma$ -glutamyltransferase[J]. Clin chem Lab Med, 2002,40(6):734-738.
- [4] 郭建,王清涛,童清,等. 血清酶学测定标准化的实验研究[J]. 中华检验医学杂志,2002,25(3):147-149.
- [5] 徐国宾,吴南,王海涛. 要重视血清酶学测定的标准化工作[J]. 临床检验杂志,2007,25:161-164.
- [6] 张莹,周铁成,童开,等. 酶学参考实验室间质量评价技术方案的建立[J]. 现代检验医学杂志,2010,25(3):146-148.

(收稿日期:2012-10-09)

查分析[J]. 贵州医药,2011,9(35):834-835.

- [5] 唐卫国,廖红文,段恒英. 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.
- [6] 周生建,潘传波,孟晓容,等. 重庆市男性接触者性行为与 HIV 感染相关性研究[J]. 中国感染控制杂志,2008,7(6):381-384.
- [7] UNAIDS. Men who have sex with men and HIV/AIDS[R]. World AIDS Campaign,2001.
- [8] 张京姬,孙丽君,高清荣,等. 梅毒合并 HIV 感染 41 例临床分析[J]. 山东医药,2010,50(1):83-84.
- [9] 陈辉,罗伟,李媛,等. 831 名男性性行为者 HIV 和梅毒感染状况分析[J]. 皮肤病与性病,2011,33(4):236-237.
- [10] 张晓丽,徐祥莲,刘绍少. 南昌市无偿献血者 HIV 感染状况[J]. 实用临床医学,2011,12(6):133-134.
- [11] 任芙蓉. 核酸检测技术在国内外血液筛查中应用[J]. 北京医学,2008,30(8):561-563.
- [12] Engelfriet CP, Reesink HW. Implementation of donor screening for infectious agents transmitted by blood by nucleic acid technology (International Forum)[J]. Vox Sanguinis, 2002, 82(1): 87-111.

(收稿日期:2012-11-09)