武汉献血人群巨细胞病毒 IgG 血液筛查可行性分析*

毕昊¹ 李刚¹ 余琴¹ 姚妍怡² 裴皓³

【摘要】 **目的:**通过调查武汉市无偿献血人群巨细胞病毒 (HCMV) IgG 阳性率,探讨 HCMV-IgG 血液筛查在我国的可行性。**方法:**随机抽取 2015 年 6 至 12 月采集的武汉市无偿献血者全血标本 1 760 份,采用 ELISA 方法检测血浆中 HCMV 特异性 IgG,统计 IgG 阳性率,并进一步对献血者的性别、年龄、职业进行分组,统计各组的 IgG 阳性率。**结果:**武汉市无偿献血人群 HCMV-IgG 的总体阳性率为 88.41% (95%CI:86.06%~89.99%)。不同性别、年龄及职业组的 HCMV-IgG 阳性率差异有统计学意义,但未发现具有较低 HCMV-IgG 阳性率的特殊群体。**结论:**从总体无偿献血人群中进行 HCMV-IgG 血液筛查的可行性不大,需要寻找具有较低 HCMV-IgG 阳性率的特殊群体以提高筛查效率。目前采用去白细胞血制品或者病毒灭活血制品可能是我市预防输血性巨细胞病毒感染的最适策略。

【关键词】 巨细胞病毒;献血者;IgG;血液筛查

doi:10.13201/j.issn.1004-2806-b.2017.10.009

【中图分类号】 R512.99 **【文献标志码】** A

Research on feasibility of HCMV-IgG serologic screening in donated blood in Wuhan

BI Hao¹ LI Gang¹ YU Qin YAO Yanyi² PEI Hao³

(¹Wuhan Blood Center, Wuhan, 430030, China; ²Maternal and Child Health Hospital of Hubei Province; ³Hubei Xinhua Hospital)

Corresponding author: LI Gang, E-mail: lgwuhanbloodcenter@163.com

Abstract Objective: To investigate the current HCMV seroprevalence in blood donor population in Wuhan, and clear the feasibility of HCMV-IgG serologic screening of donated blood in Wuhan. **Method:** HCMV-IgG in 1 760 plasma samples from blood donors in Wuhan in 2015 categorized by sex, age and occupation were tested. **Result:** The prevalence of HCMV-IgG among the blood donors in Wuhan was very high, which was about 88.41% (95%CI:86.06%-89.99%). Although the results showed difference in the prevalence of HCMV-IgG by the categorical analysis of gender, age and occupation, finding of target group with low prevalence of HCMV-IgG failed. **Conclusion:** The prevention strategy of transfusion-transmitted CMV by serologic screening of donated blood for HCMV may be not suitable in Wuhan at present, waiting for the special donor groups with low prevalence of HCMV-IgG to be found in future. So some other strategies such as leukoreduction or virus inactivation may be more feasible, now.

Key words cytomegalovirus; blood donors; IgG; serologic screening

巨细胞病毒(human cytomegalovirus, HCMV)在人群中的感染非常普遍,发达国家为 40%~60%,发展中国家可达 80%~100%,其感染率受到社会经济水平、出生率、性别、年龄、职业、教育程度等因素的影响^[1]。输血为其感染途径之一,若将 HCMV 感染的血液或血制品输给早产儿、移植受者、恶性肿瘤、血液病、艾滋病患者等免疫功能紊乱或缺陷者,易引起输血性巨细胞病毒感染(transfusion-transmitted CMV, TT-CMV)的临床症状,甚至有致命危险^[2]。早在 1980—1990 年,部分欧美国家率先实施献血人

群的“HCMV-IgG 血液筛查”,检测献血者血浆中的 HCMV-IgG 水平,为免疫低下用血患者提供 HCMV-IgG 阴性血,明显减少了免疫低下人群的 TT-CMV 发生率^[3]。由于我国 HCMV 流行病学调查数据和临床 HCMV-IgG 阴性血液需求数量尚不明确,从卫生经济学角度,我国采供血机构至今没有开展此项目的献血者筛查。为明确“人巨细胞病毒-IgG 血液筛查”在武汉市的可行性,本研究随机抽取 2015 年 6 至 12 月间我市无偿献血者全血标本 1 760 份,检测 HCMV-IgG,统计阳性率,并进一步对献血者的性别、年龄、职业进行分组,统计各组的 IgG 阳性率,结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 标本采集与处理

随机抽取 2015 年 6 至 12 月采集的我市合格无偿献血者全血标本 20 个批次,每个批次 88 份全

* 基金项目:武汉市卫计委重点科研项目(No: WG14A04);
武汉中青年医学骨干人才培养工程资助(武卫计[2013]35
号)

¹ 武汉血液中心(武汉,430030)

² 湖北省妇幼保健院优生遗传中心

³ 湖北省新华医院麻醉科

通信作者:李刚, E-mail: lgwuhanbloodcenter@163.com

血标本,共 1 760 份,其中男 1 502 份,女 708 份;年龄 18~60 岁。合格无偿献血者符合《献血者健康检查要求》(GB18467-2001)的标准。用 EDTA 抗凝管采集全血,离心后留取血浆作为检测样本。

1.2 仪器和试剂

STAR 全自动加样仪(Hamilton,瑞士);Hamilton FAME 全自动酶免仪(Hamilton,瑞士);HCMV-IgG 检测试剂盒(杭州爱康生物技术有限公司)。

1.3 检测方法

采用 ELISA 方法检测血浆样本的 HCMV-IgG。试验操作和结果判断均严格按照试剂盒说明书进行。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计分析软件对 HCMV-IgG 阳性率进行分析和处理。并进一步对献血者的性别、年龄、职业进行分组,统计各组的 HCMV-IgG 阳性率。组间差异的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 无偿献血人群的 HCMV-IgG 总体阳性率

本次研究中共抽样检测 1 760 份我市无偿献血者的血液标本,其中 1 556 份无偿献血者的 HCMV-IgG 检测结果为阳性,总体阳性率为 88.41%

(95%CI:86.06%~89.99%)。

2.2 不同性别组的我市无偿献血人群的 HCMV-IgG 阳性率

我市男性无偿献血人群的 HCMV-IgG 阳性率为 88.02% (926/1 052; 95% CI: 86.06% ~ 89.99%), 女性为 88.98% (630/708; 95% CI: 86.67%~91.29%), 女性的阳性率高于男性,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 不同年龄组的我市无偿献血人群的 HCMV-IgG 阳性率

HCMV-IgG 阳性率随年龄增长而增加,不同年龄组的 HCMV-IgG 阳性率差异有统计学意义($P < 0.01$)。各年龄组进一步按性别分类,发现男性与女性组,HCMV-IgG 阳性率均随年龄增长而增加。其中男性与女性 HCMV-IgG 阳性率最小的年龄组均出现在 18~25 岁年龄组。各年龄组女性的阳性率均高于男性,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。详见表 1。

不同职业组的我市无偿献血人群的 HCMV-IgG 阳性率各职业阳性率由低到高依次为:学生<军人<公务员<办公室职员<司机<农民<技术工人<服务业人员<医护工作者<教师,差异有统计学意义($P < 0.01$)。详见表 2。

表 1 不同年龄组的我市无偿献血人群的 HCMV-IgG 阳性率

分组/岁	HCMV-IgG/份 阳性/总体	阳性率/%	95%CI/%	P 值
18~25(总和)	791/921	85.88	83.82~87.95	$P < 0.01$
26~35(总和)	454/508	89.37	86.68~92.06	
36~60(总和)	311/331	93.96	91.38~96.54	
18~25(男)	438/514	85.21	82.14~88.29	$P = 0.511$
18~25(女)	353/407	86.73	83.42~90.04	
26~35(男)	285/321	88.79	85.31~92.26	$P = 0.575$
26~35(女)	169/187	90.37	86.11~94.64	
36~60(男)	203/217	93.55	90.25~96.84	$P = 0.666$
36~60(女)	108/114	94.74	90.58~98.90	

表 2 不同职业组的武汉市无偿献血人群的总体 HCMV-IgG 阳性率

按职业分组	HCMV-IgG/份 阳性/总体	阳性率/%	95%CI/%
学生	745/871	85.53	83.19~87.87
军人	31/36	86.11	74.24~97.98
公务员	20/23	86.96	72.07~101.85
办公室职员	196/220	89.09	84.94~93.24
司机	21/23	91.3	78.85~103.76
农民	93/101	92.08	86.72~97.44
技术工人	183/198	92.42	88.71~96.14
服务业人员	114/123	92.68	88.02~97.35
医护工作者	32/34	94.12	85.78~102.45
教师	51/52	98.08	94.22~101.94
未知	70/79	88.61	81.45~95.77

3 讨论

近年来,随着我国医疗技术的发展和医药卫生条件的改善,常见的危害较大的几种输血性传播性疾病如乙肝、丙肝、艾滋、梅毒均已得到比较有效的控制。此外,对其他输血性传播性病原体的防控也逐渐加强了研究力度,如对“免疫低下人群的 TT-CMV”的防控。目前国际上部分欧美国家对“免疫低下人群的 TT-CMV”的防控的主要措施之一是为免疫低下用血患者提供 HCMV-IgG 阴性血。HCMV 感染人体后会产生抗体,一种是 IgM,提示近期发生感染;另一种是 IgG,提示已发生感染或既往感染。由于 HCMV 有“潜伏-活化”的特性,为了将临床输血安全风险降至最低,故 HCMV-IgG 阴性血被认为是最安全的血液,在血液筛查采用的是 HCMV-IgG 检测而非 HCMV-IgM 检测。值得注意的是,“提供 HCMV-IgG 阴性血”的策略的有效实施有赖于该地区较低的 HCMV-IgG 阳性率,而在 HCMV 高感染率地区,该策略的实施具有难度。本研究为了明确“人巨细胞病毒抗体血液筛查”策略在我市的可行性,对我市无偿献血人群的 HCMV-IgG 阳性率进行了抽样统计分析,结果发现在 1 760 份合格无偿献血者血浆中,HCMV-IgG 阳性率为 88.41%。该阳性率高于已实施“人巨细胞病毒抗体血液筛查”的部分发达国家,但符合发展中国家 HCMV 感染特点。与我国其他地区的研究结果相似,北京 91.86%、南昌 77.7%、汕头 93.8%、青海 56.9%、深圳 98.53%^[4]。可见除了少数西北城市的阳性率偏低外,我国大部分城市的 HCMV-IgG 阳性率较高。因此,从总体无偿献血者人群中进行“人巨细胞病毒抗体血液筛查”的成本效益低,可行性不大。

由于我国无偿献血人群 HCMV-IgG 阳性率普遍很高,有学者提出对献血者进行特征分组分析,寻找出 HCMV 感染率最小的特殊群体,以缩小目标筛查群体,提高检出效率和成本效益^[5]。过去研究显示,性别、年龄、职业可能是影响 HCMV 感染率的因素,故本研究进一步对献血者的性别、年龄、职业进行分组,以期寻找较低 HCMV-IgG 阳性率的特殊群体。结果显示 HCMV-IgG 阳性率:男性<女性;18~25 岁组<26~35 岁组<36~60 岁组;学生<军人<公务员<办公室职员<司机<农民<技术工人<服务业人员<医护工作者<教师。该结果与部分国、内外的研究结果相符^[1,4-7]。我市感染率最低的群体可能为年龄在 18~25 岁的男性大学生,但此次研究发现该群体的 HCMV-IgG 阳

性率仍较高,约为 85.21%,对该群体进行人巨细胞病毒抗体血液筛查,可行性仍很低。有文献报道献血者的其他特征如出生地为城市或农村,家庭经济收入状况也是影响 HCMV-IgG 阳性率的因素^[5]。值得注意的是,王微琴等^[8]报道的浙江温州地区 465 名无偿献血者中的阳性率为 24.09%,该研究纳入无偿献血者的家庭经济条件均较好。以上发现提示在今后的研究中可继续考察利用献血者经济条件和出生地寻找具有较低 HCMV 阳性率群体的可行性。

综上所述,目前武汉市总体无偿献血人群的 HCMV-IgG 阳性率较高;尽管性别、年龄、职业是导致我市献血者 HCMV 感染率差异的因素,但本次研究未能找出具有较低 HCMV-IgG 阳性率的特殊群体。在今后的研究中可继续考察利用献血者经济条件和出生地寻找具有较低 HCMV 阳性率群体的可行性。但就目前而言,采用去白细胞血制品或者病毒灭活血制品可能是最适合我市预防 TT-CMV 的可行性较强的策略。

参考文献

- [1] Shaiegan M, Rasouli M, Zadsar M, et al. Meta-analysis of cytomegalovirus seroprevalence in volunteer blood donors and healthy subjects in Iran from 1992 to 2013[J]. Iran J Basic Med Sci, 2015, 18: 627-634.
- [2] 万华, 都莉. 免疫低下状态群体感染人巨细胞病毒的研究进展[J]. 实验与检验医学, 2012, 30(6): 573-575.
- [3] Ziemann M, Hennig H. Prevention of Transfusion-Transmitted Cytomegalovirus Infections: Which is the Optimal Strategy? [J]. Transfus Med Hemother, 2014, 41: 40-44.
- [4] 张微, 郭金金, 李天君, 等. 北京地区无偿献血人群人巨细胞病毒感染情况分析[J]. 中国病毒病杂志, 2015, (2): 136-138.
- [5] 高楠, 汪德海, 葛红卫. 中国北京市无偿献血者人巨细胞病毒筛查目标人群的选择[J]. 中国实验血液学杂志, 2016, (3): 909-912.
- [6] 杨南, 陈火玲, 钱献, 等. 南昌市合格无偿献血者人巨细胞病毒感染情况分析[J]. 中国输血杂志, 2012, (11): 1193-1194.
- [7] 陈虎诚, 耿鹏, 傅雷等. 江苏省无偿献血者巨细胞病毒抗体情况调查和对策[J]. 中国血液流变学杂志, 2015, 25(4): 498-500, 531.
- [8] 王微琴, 陈加档, 李毅. 无偿献血者人类疱疹病毒 8 型和人类巨细胞病毒感染调查[J]. 浙江预防医学, 2016, 28(4): 380-381, 385.

(收稿日期: 2016-12-24)