

中国5省份2011—2014年新发现HIV感染者检测阳性前配偶感染情况及影响因素分析

李健 汤后林 韩晶 许娟 沈智勇 赖文红 施玉华 孙定勇
倪明健 毛宇嵘

102206 北京, 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心综合防治与评估室(李健、汤后林、韩晶、许娟、毛宇嵘); 530028 南宁, 广西壮族自治区疾病预防控制中心艾滋病防治所(沈智勇); 610041 成都, 四川省疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心(赖文红); 650022 昆明, 云南省疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心(施玉华); 450016 郑州, 河南省疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心(孙定勇); 830001 乌鲁木齐, 新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心(倪明健)

通信作者: 毛宇嵘, Email: maoyr@chinaaids.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.11.013

【摘要】 **目的** 分析检测发现前配偶之间HIV传播的情况及其影响因素。**方法** 收集国家艾滋病综合防治信息系统中2011—2014年云南、广西、四川、河南和新疆5省份新报告已婚有配偶的HIV感染者的信息, 其中HIV双阳性夫妻中选择研究确定的先感染者。应用logistic回归分析检测发现前配偶之间HIV传播的情况及其影响因素, 应用Cochran-Armitage趋势检验分析不同年份HIV双阳性夫妻构成变化趋势。**结果** 共纳入新报告病例48 931人, 其中24.6%(12 051/48 931)在首次检测阳性前将HIV传给了配偶。多因素logistic回归分析显示, 女性、≥45岁、初中及以下文化程度、农民或民工职业、注射吸毒或异性传播途径感染、CD₄⁺T淋巴细胞计数<500个、自我报告非安全性行为者检测发现前发生HIV配偶间传播的比例较高。经异性传播途径感染的病例在检测发现前将HIV传给配偶的比例从2011年的28.9%(2 631/9 102)降至2014年的25.5%(3 009/11 787), 传播比例缓慢降低。**结论** 不同特征的艾滋病感染者在检测发现前将HIV传给配偶的比例不同, 需采取针对性的措施以减少传播, 重点是加强高危人群行为干预, 促进艾滋病早检测, 尽早将HIV感染者纳入随访管理系统。

【关键词】 艾滋病病毒; 传播; 配偶

HIV transmission in newly reported HIV infected couples before diagnoses in five provinces, China, 2011–2014 Li Jian, Tang Houlin, Han Jing, Xu Juan, Shen Zhiyong, Lai Wenhong, Shi Yuhua, Sun Dingyong, Ni Mingjian, Mao Yurong

Division of Integrated Prevention and Evaluation, National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China (Li J, Tang HL, Han J, Xu J, Mao YR); Institute for AIDS Control and Prevention, Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530028, China (Shen ZY); Institute for AIDS/STD Control and Prevention, Sichuan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Chengdu 610041, China (Lai WH); Institute for AIDS/STD Control and Prevention, Yunnan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650022, China (Shi YH); Institute for AIDS/STD Control and Prevention, Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou 450016, China (Sun DY); Xinjiang Uygur Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention, Urumqi 830001, China (Ni MJ)
Corresponding author: Mao Yurong, Email: maoyr@chinaaids.cn

【Abstract】 **Objective** To understand the HIV transmission and associated factors in newly reported HIV infected couples before diagnosis. **Methods** The information about newly reported HIV infected couples in Yunnan, Guangxi, Sichuan, Henan and Xinjiang provinces (autonomous region) were collected from National HIV/AIDS Information System from 2011 to 2014. The infection

order of the sero-concordant couples were determined. Logistic regression model was used to analyze the HIV transmission between couples and identify the associated factors. Cochran-Armitage trend analysis was conducted to understand the annual sero-concordant couple proportion. **Results** A total of 48 931 HIV cases in couples were included in this study, among whom 12 051(24.6%) were sero-concordant couples, indicating HIV transmissions occurred between them. Multivariate logistic regression analysis showed that those who were females ($OR=1.98$, 95% CI : 1.89–2.08), aged > 45 years (45–59 yrs: $OR=1.32$, 95% CI : 1.23–1.42; >60 yrs: $OR=1.72$, 95% CI : 1.58–1.86), had educational level of middle school education or below (illiteracy and primary school: $OR=1.33$, 95% CI : 1.23–1.44; middle school: $OR=1.19$, 95% CI : 1.10–1.28), were farmers or migrate workers ($OR=1.23$, 95% CI : 1.17–1.30), were infected through injecting drug use or heterosexual intercourse (injecting drug use: $OR=1.33$, 95% CI : 1.03–1.72; heterosexual intercourse: $OR=3.65$, 95% CI : 2.89–4.61), had CD_4^+ T cells of <500 cells/ μ l (<200 cells/ μ l: $OR=5.05$, 95% CI : 4.62–5.52; 200–349 cells/ μ l: $OR=3.58$, 95% CI : 3.26–3.93; 350–500 cells/ μ l: $OR=2.14$, 95% CI : 1.94–2.36), reported unprotected sexual behaviors ($OR=1.56$, 95% CI : 1.49–1.64), were more likely to infect their couples before diagnosis. The HIV transmission proportion between couples before diagnosis decreased significantly from 28.9% (2 631/9 102) in 2011 to 25.5% (3 009/11 787) in 2014 among those infected through heterosexual intercourse. **Conclusion** The proportion of HIV transmission between couples before diagnosis varied among different populations. Behavior intervention and early HIV test promoting are needed to prevent HIV transmission between couples before diagnosis in populations at high risk for HIV infection. HIV infection cases should be included in the HIV care system after diagnosis as early as possible.

【Key words】 Human immunodeficiency virus; Transmission; Couple

我国艾滋病传播途径以性传播为主,所占比例继续增高,2011年疫情评估工作报告显示^[1],艾滋病异性传播从2009年的44.3%上升为2011年的46.5%,约1/4为配偶间性传播,其中2011年估计的新发感染中,经异性传播占52.2%,经异性途径感染已成为我国艾滋病流行和传播的主要原因。在HIV单阳夫妻中提早开展抗病毒治疗可将HIV在配偶之间传播的风险降低96%^[2],我国相关研究结果也证实HIV单阳夫妻中开展抗病毒治疗能够将配偶HIV新发感染率降低至1/100人年以下^[3]。由于部分HIV双阳夫妻为被检测发现前就已经产生,国家免费抗病毒治疗的政策无法减少这部分配偶之间的传播,只有通过了解检测发现前发生配偶阳转的因素,减少检测发现前发生配偶传播的比例,才能通过治疗降低双阳夫妻的产生。本研究拟分析近年新报告发现的已婚HIV感染者在其首次检测阳性前配偶感染的现状以及影响因素,为制定和完善有效的干预策略和措施提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:在云南、广西、四川、河南和新疆5个艾滋病疫情重点省份2011–2014年新报告已婚有配偶的HIV感染者中,选择确认后180 d内进行首次配偶检测的病例,将配偶检测结果阴性的HIV感染者定义为单阳夫妻HIV先感染者,配偶检测结果阳性的HIV感染者经排除非夫妻间传播和配偶早于

其感染的病例后,定义为双阳夫妻HIV先感染者。

2. 数据收集与整理:在艾滋病综合防治数据信息系统中下载截至2015年6月30日的疫情库,根据研究对象的定义对数据进行逐步筛选,由于双阳夫妻双方检测阳性后,均会被录入艾滋病综合防治数据信息系统,需排除双阳夫妻中的后感染者,另外也需要排除双阳夫妻中未发生配偶间传播的感染者,即双阳夫妻中配偶感染途径为非异性传播的感染者(图1)。纳入分析的变量包括:人口学特征(性别、年龄、民族、文化程度、职业等)、感染途径、检测来源、 CD_4^+ T淋巴细胞(CD_4)计数、自我报告安全性行为等,其中自我报告安全性行为是指首次随访时询问感染者过去3个月内每次与配偶发生性行为时安全套使用情况,将每次自我报告为都使用安全套或未与配偶发生性行为的行为定义为自我报告安全性行为。

3. 统计学分析:采用SAS 9.4软件对从信息系统下载的原始数据进行导入、整理和分析。采用单因素logistic回归分析不同性别、年龄、民族、文化程度、职业、感染途径、检测来源、 CD_4 计数和自我报告安全性行为的感染者配偶感染情况的差异,对单因素分析结果 $P<0.05$ 或者从专业知识角度认为可能存在影响的变量,选择作为自变量,进行多因素logistic回归分析。采用Cochran-Armitage趋势检验分析不同年份双阳夫妻构成变化趋势。以 $P<0.05$ 为有统计学意义。

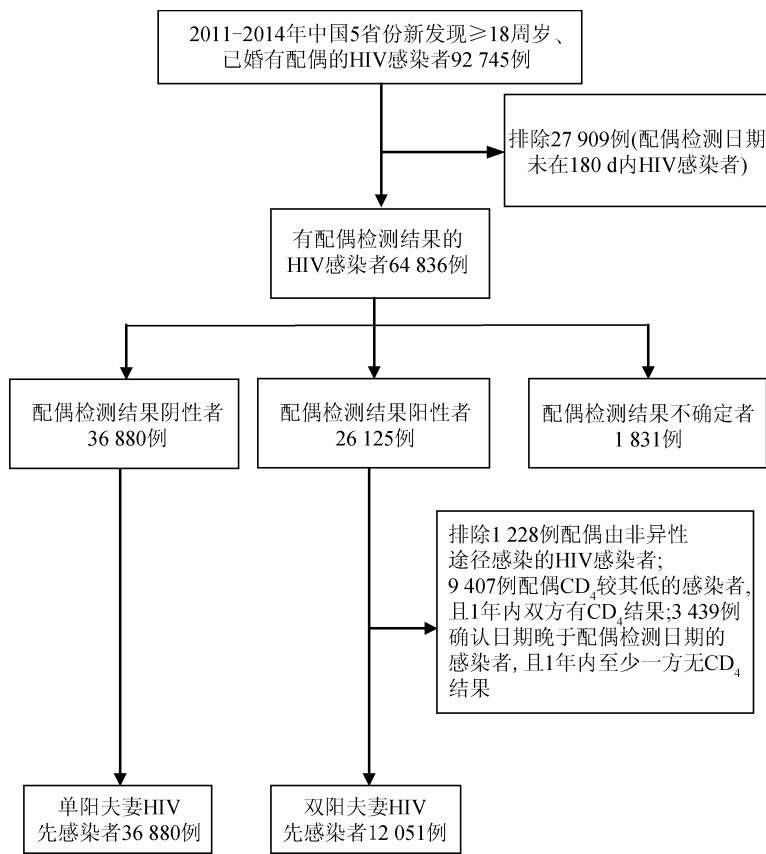


图1 研究对象筛选流程

结 果

1. 基本情况:共纳入2011—2014年期间新报告的、HIV感染者夫妻中的先感染者48 931例,其中双阳夫妻先感染者12 051例,占24.6%,48 931例先感染者的主要特征见表1。

2. 检测阳性前发生HIV配偶间传播即双阳夫妻HIV先感染者的比例及其影响因素:双阳夫妻先感染者比例较高的主要为女性、≥60岁、汉族、小学及以下文化程度、农民或民工、异性传播途径感染、CD₄计数<200个/μl、自我报告未采取安全性行为者,详见表1。单因素logistic回归分析显示,检测发现前发生HIV配偶间传播与性别、年龄、文化程度、职业、传播途径、CD₄计数和安全性行为有关联。根据单因素分析结果和专业知识,将除民族之外的其他变量全部纳入多因素logistic回归模型,分析结果显示,检测发现前发生HIV配偶间传播与性别、年龄、文化程度、职业、传播途径、CD₄计数和安全性行为均有关联,女性、≥45岁、初中及以下文化程度、农民或民工、注射吸毒和异性传播途径感染、CD₄计数≤500个/μl、自我报告未采取安全性行为者检测发现前发生HIV配偶间传播的比例高于男性、18~

29岁、高中及以上文化程度、其他职业、同性传播途径感染、CD₄计数>500个/μl、自我报告采取安全性行为者(表1)。

由于HIV男传女、女传男的传播概率不同,传播的影响因素也可能不同,将全部病例先感染者分性别分析。对于男性先感染者,多因素logistic回归模型分析结果显示,检测发现前发生HIV配偶间传播与年龄、文化程度、职业、传播途径、CD₄计数和安全性行为均有关联,18~29岁组、初中及以下文化程度、农民或民工、异性传播途径感染、CD₄计数≤500个/μl、自我报告未采取安全性行为者检测发现前发生HIV配偶间传播的比例高于30~59岁组、高中及以上文化程度、其他职业、注射吸毒途径感染、CD₄计数>500个/μl、采取安全行为者;对于女性先感染者,多因素logistic回归模型分析结果显示,检测发现前发生HIV配偶间传播与年龄、职业、传播途径、CD₄计数和安全性行为均有关联,≥30岁年龄、农民或民工、异性传播途径感染、CD₄计数≤500个/μl、自我报告未采取安全性行为者检测发现前发生HIV配偶间传播的比例高于18~29岁组、其他职业、注射吸毒途径感染、CD₄计数>500个/μl、采取安全性行为者(表2)。

3. 趋势检验结果:新发现HIV感染者在检测发现前将HIV传给配偶的比例分别为25.5%、25.5%、24.4%、23.3%,降低趋势具有统计学意义($Z=-4.45, P=0.000$)。其中经异性传播途径感染的病例在检测发现前将HIV传给配偶的比例分别为28.9%、28.3%、26.3%、25.5%,降低趋势具有统计学意义($Z=-6.21, P=0.000$),而经注射吸毒或同性传播途径感染的病例在检测发现前将HIV传给配偶的比例不存在变化趋势($Z=-1.87, P=0.062; Z=-1.01, P=0.314$)。

讨 论

本研究结果显示,配偶双方检测发现前发生配偶间HIV传播可能主要与女性、高年龄、低文化程度、农民或民工职业、异性传播、注射吸毒等途径感染、低CD₄计数、自我报告未采取安全性行为者等特征有关,不同性别的影响因素不尽相同,在制定相关干预措施时应重点考虑这些因素特征。近年来新发

表 1 2011—2014 年新发现 HIV 感染者检测阳性前配偶感染情况及影响因素

影响因素	全部夫妻 先感染者人数	双阳夫妻先感染者		单因素分析		多因素分析	
		人数	比例(%)	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值
性别							
男	34 297	7 240	21.1	1.00		1.00	
女	14 634	4 811	32.9	1.83(1.75 ~ 1.91)	<0.000 1	1.98(1.89 ~ 2.08)	<0.000 1
年龄组(岁)							
18 ~	7 974	1 699	21.3				
30 ~	20 127	4 257	21.2	0.99(0.93 ~ 1.06)	0.773 0	1.02(0.95 ~ 1.09)	0.551 6
45 ~	12 922	3 564	27.6	1.41(1.32 ~ 1.50)	<0.000 1	1.32(1.23 ~ 1.42)	<0.000 1
60 ~	7 908	2 531	32.0	1.74(1.62 ~ 1.87)	<0.000 1	1.72(1.58 ~ 1.86)	<0.000 1
民族							
汉族	31 663	7 879	24.9	1.00			
少数民族	17 268	4 172	24.2	0.96(0.92 ~ 1.00)	0.077 0		
文化程度							
文盲或小学	23 668	6 475	27.4	1.71(1.60 ~ 1.83)	<0.000 1	1.33(1.23 ~ 1.44)	<0.000 1
初中	18 533	4 363	23.5	1.40(1.30 ~ 1.50)	<0.000 1	1.19(1.10 ~ 1.28)	<0.000 1
高中及以上	6 730	1 213	18.0	1.00		1.00	
职业							
其他职业	14 892	3 050	20.5	1.00		1.00	
农民或民工	34 039	9 001	26.4	1.40(1.33 ~ 1.46)	<0.000 1	1.23(1.17 ~ 1.30)	<0.000 1
感染途径							
同性传播	1 375	78	5.7	1.00		1.00	
注射吸毒	4 147	376	9.1	1.66(1.29 ~ 2.13)	<0.000 1	1.33(1.03 ~ 1.72)	0.028 5
异性传播	41 997	11 384	27.1	6.18(4.92 ~ 7.78)	<0.000 1	3.65(2.89 ~ 4.61)	<0.000 1
其他或未知	1 412	213	15.1	2.95(2.25 ~ 3.87)	<0.000 1	1.41(1.07 ~ 1.86)	0.014 9
CD ₄ 计数(个/μl)							
<200	18 610	6 152	33.1	5.00(4.59 ~ 5.45)	<0.000 1	5.05(4.62 ~ 5.52)	<0.000 1
200 ~	11 648	3 112	26.7	3.69(3.37 ~ 4.04)	<0.000 1	3.58(3.26 ~ 3.93)	<0.000 1
350 ~	8 888	1 565	17.6	2.17(1.96 ~ 2.39)	<0.000 1	2.14(1.94 ~ 2.36)	<0.000 1
>500	7 225	649	9.0	1.00		1.00	
未检测	2 560	573	22.4	2.92(2.58 ~ 3.31)	<0.000 1	2.86(2.52 ~ 3.25)	<0.000 1
自我报告安全性行为							
是	33 303	7 637	22.9	1.00		1.00	
否	15 628	4 414	28.2	1.32(1.27 ~ 1.38)	<0.000 1	1.56(1.49 ~ 1.64)	<0.000 1

现病例中双阳夫妻的比例虽呈逐步下降趋势,但降低幅度有待进一步提高。

本研究结果显示,双阳夫妻在 CD₄ 计数 ≤ 500 个/μl 组的构成比高于 >500 个/μl 组,并且 CD₄ 计数越低,双阳夫妻的比例越高。CD₄ 计数作为感染者身体免疫水平的指标,能够间接反映体内病毒载量的多少^[4],CD₄ 计数较低的感染者一般发现较晚,体内病毒载量较高,易发生配偶间 HIV 传播,下一步应进一步扩大检测,早发现早治疗,减少传给配偶的风险。异性途径感染人群相对隐蔽,不容易被检测发现,发生配偶间 HIV 传播的风险较高,安全性行为能够有效减少配偶间 HIV 传播的风险^[5],而本研究中配偶自我报告不安全性行为比例高达 32%。提示需要进一步加强对这一部分相对隐蔽的高危人群的宣传和干预,使其在发生高危性行为后及时主动进行 HIV 抗体检测,与配偶发生性行为时坚持使用安全套。

HIV 由男性传给女性的效率相对较高^[6],本研究发现女性在检测发现前将 HIV 传给男性的比例较高,可能女性在性行为中较被动,同时受中国传统文化影响,担心歧视和家庭破裂,在高危性行为后不主动进行 HIV 抗体检测、不与配偶采用安全性行为。高年龄组的双阳比例较低年龄组的要高,可能与老年人无避孕需求而进行无保护性行为,且免疫力较低、HIV 抗体检测率较低有关^[7-8]。文化程度低人群艾滋病相关知识知晓率相对较低^[9],认识不到 HIV 感染的风险,高危行为后不采取安全性行为,从而造成双阳比例较高。农民或民工的艾滋病知识相对有限,与配偶进行无保护性行为,造成配偶间 HIV 传播。

本研究发现,男女先感染者检测发现前将 HIV 传给配偶的影响因素不尽相同,高年龄对男性先感染者传给配偶的概率是保护因素,而对女性先感染者则为危险因素,可能是中老年男性的配偶不愿与其继续有性行为,性需求在婚姻内得不到满足,促使

表2 2011—2014年新发现不同性别HIV感染者检测阳性前配偶感染影响因素

项目	男性				女性			
	单因素分析		多因素分析		单因素分析		多因素分析	
	OR值(95%CI)	P值	OR值(95%CI)	P值	OR值(95%CI)	P值	OR值(95%CI)	P值
年龄组(岁)								
18~	1.00		1.00		1.00		1.00	
30~	0.88(0.80~0.96)	0.004 4	0.70(0.63~0.77)	<0.000 1	1.39(1.27~1.52)	<0.000 1	1.25(1.13~1.37)	<0.000 1
45~	1.14(1.04~1.25)	0.007 1	0.77(0.70~0.85)	<0.000 1	2.68(2.42~2.96)	<0.000 1	2.28(2.04~2.55)	<0.000 1
60~	1.38(1.25~1.52)	<0.000 1	0.93(0.83~1.03)	0.172 9	5.47(4.80~6.23)	<0.000 1	4.79(4.14~5.55)	<0.000 1
民族								
汉族	1.00				1.00		1.00	
少数民族	1.01(0.96~1.07)	0.676 8			0.78(0.73~0.84)	<0.000 1	1.08(0.99~1.17)	0.068 2
文化程度								
文盲或小学	1.58(1.45~1.71)	<0.000 1	1.40(1.27~1.54)	<0.000 1	1.57(1.38~1.78)	<0.000 1	1.12(0.96~1.29)	0.144 3
初中	1.42(1.31~1.55)	<0.000 1	1.23(1.13~1.35)	<0.000 1	1.21(1.05~1.38)	0.006 2	1.07(0.93~1.24)	0.331 5
高中及以上	1.00		1.00		1.00		1.00	
职业								
其他职业	1.00		1.00		1.00		1.00	
农民或民工	1.37(1.29~1.45)	<0.000 1	1.21(1.13~1.29)	<0.000 1	1.32(1.22~1.43)	<0.000 1	1.20(1.09~1.32)	0.000 1
感染途径								
注射吸毒	1.00		1.00		1.00		1.00	
异性传播	2.85(2.54~3.20)	<0.000 1	2.62(2.32~2.95)	<0.000 1	9.24(6.53~13.08)	<0.000 1	6.99(4.91~9.96)	<0.000 1
其他或未知	1.66(1.32~2.08)	<0.000 1	1.48(1.18~1.87)	0.000 9	3.04(2.02~4.58)	<0.000 1	1.63(1.07~2.49)	0.022 5
同性传播	0.56(0.44~0.72)	<0.000 1	0.71(0.54~0.91)	0.008 5				
CD ₄ 计数(个/μl)								
<200	5.63(5.00~6.34)	<0.000 1	5.60(4.96~6.33)	<0.000 1	5.32(4.67~6.05)	<0.000 1	4.56(3.98~5.22)	<0.000 1
200~	3.80(3.35~4.30)	<0.000 1	3.73(3.28~4.23)	<0.000 1	3.91(3.42~4.48)	<0.000 1	3.52(3.06~4.04)	<0.000 1
350~	2.28(1.99~2.60)	<0.000 1	2.27(1.98~2.60)	<0.000 1	2.12(1.83~2.44)	<0.000 1	2.02(1.75~2.35)	<0.000 1
>500	1.00		1.00		1.00		1.00	
未检测	3.28(2.78~3.85)	<0.000 1	3.22(2.73~3.80)	<0.000 1	2.79(2.30~3.39)	<0.000 1	2.54(2.08~3.11)	<0.000 1
自我报告安全性行为								
是	1.00		1.00		1.00		1.00	
否	1.44(1.36~1.52)	<0.000 1	1.68(1.59~1.79)	<0.000 1	1.06(0.98~1.14)	0.127 3	1.37(1.27~1.49)	<0.000 1

其通过找小姐或婚外性行为解决生理需求而感染HIV^[10],因此传给配偶的概率较小。文化程度对男性先感染者传给配偶有影响,而对女性先感染者没有显著影响,文化程度与艾滋病相关知识知晓率相关,从而影响配偶间危险性行为,可能受中国儒家文化影响以及男女社会经济地位严重的不平等,文化程度还不能直接影响到女性与配偶之间的危险性行为^[11],从而使文化程度对女性传给配偶没有显著影响。

新报告有配偶家庭中双阳夫妻的比例从2011—2014年逐年减少,整体呈下降趋势,一方面国家针对高危人群的行为干预工作^[12],减少了高危人群的危险行为,另一方面国家的扩大检测策略^[13],让更多HIV感染者知晓感染状况,避免传给配偶。异性传播途径感染的双阳夫妻比例由2011年的28.9%降到25.5%,降低了3.4个百分点,降低幅度尚有待于进一步提高。扩大检测后虽然从医疗机构中检测发现了大量的病例,但是CD₄计数<350个/μl的比例仍然

维持在50%左右的较高水平,说明检测发现晚,可能是双阳夫妻比例下降相对缓慢的主要原因。

本研究存在如下缺陷,双阳夫妻中先感染者的判断利用配偶双方检测时间相差1年内的CD₄计数多少进行,由于CD₄计数还受自身免疫力等因素的影响,可能会存在小部分错分,部分双阳夫妻由于配偶双方CD₄计数检测日期间隔1年以上、没有CD₄计数或者无法与疫情库关联,则假设HIV确认日期早于配偶检测日期的病例为先感染者,也可能存在小部分错分,本研究的结论需要假设这两部分可能存在的错分对结果没有明显的影响。阳性配偶还可能通过婚外性行为感染HIV,将来的研究需要对双阳夫妻进行详细的流行病学调查,辅以HIV基因同源性测定,以确定配偶间的传播关系。HIV配偶间传播的影响因素,除受先感染者一方的因素影响之外,还受另一方的影响,本研究只分析了先感染者一方的因素,未分析另一方的因素,下一步需要收集相关资料加以分析。

