

上海和成都市 HIV 阳性 MSM 人群 性传播危险行为及其影响因素

何欢 张洪波 丁凡 林小杰 周易 肖剑 陈芳 黄文 董燕燕 杨巧红

【摘要】 目的 了解有无保护性行为 HIV 阳性的 MSM 人群性传播行为状况, 及与健康状况和性伴告知的关系。方法 在成都和上海市 HIV 感染者中, 采用滚雪球方法共招募 308 名 HIV 阳性且有无保护性行为的 MSM 为调查对象, 调查内容包括被确认 HIV 感染时间、 CD_4^+ T 淋巴细胞数、病毒载量、抗病毒治疗状况、焦虑和抑郁症状、最近 6 个月性伴种类和性行为、固定性伴和偶然性伴告知状况等。采用单因素和多因素方法分析性传播行为状况及其影响因素。结果 308 名调查对象中, 最近 6 个月至少有一次性传播行为的报告率为 70.1% (216/308); 确认 HIV 感染后拥有男性固定性伴、男性偶然或商业性伴的比例分别为 89.0% (274/308) 和 68.2% (210/308), 其中未告知固定性伴、未告知偶然或商业性伴的比例分别为 59.1% (162/274) 和 94.3% (198/210)。未告知固定性伴者中, 91.9% (149/162) 有性传播行为, 未告知偶然或商业性伴者中相应的比例为 89.9% (178/198)。多因素分析显示, 非同性性取向者拥有性传播行为的危险约是同性性取向者的 6 倍 ($aOR=5.896, 95\%CI: 1.808 \sim 19.232$); 未将自己的 HIV 感染状况告知、或仅部分告知男性偶然性伴或商业性伴者, 其继续传播行为的危险分别是告知性伴者的 29 倍和 19 倍 (均未告知者: $aOR=28.957, 95\%CI: 7.511 \sim 65.004$; 部分告知者: $aOR=18.956, 95\%CI: 6.995 \sim 57.417$); 确认感染 HIV 时间为 <6 个月者其继续传播行为的危险性最高, 1~2 年者发生性传播行为的危险性最低 ($aOR=0.048, 95\%CI: 0.033 \sim 0.788$), ≥ 2 年者发生性传播行为的危险性有所升高; 与未接受抗病毒治疗者相比, 接受抗病毒治疗者发生性传播行为的危险性降低。结论 HIV 阳性且有无保护性行为的 MSM 人群拥有性传播行为比例超过 2/3, 增加抗病毒治疗和促进性伴告知是降低 HIV 阳性的 MSM 人群继续传播的重要策略, 确认 HIV 感染时间 <6 个月者是性传播行为干预的重点对象。

【关键词】 男男性行为者; 人类免疫缺陷病毒; 性传播行为; 性伴告知

Risky sexual transmission behavior and its influencing factors among HIV-positive MSM population in Shanghai and Chengdu in China

He Huan¹, Zhang Hongbo¹, Ding Fan², Lin Xiaojie², Zhou Yi³, Xiao Jian⁴, Chen Fang¹, Huang Wen¹, Dong Yanyan⁵, Yang Qiaohong⁵. 1 Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Anhui Medical University, Hefei 230032, China; 2 Chengdu Tongle Health Consulting Service Center; 3 Shanghai Beautiful Life Health Promotion Center; 4 Shanghai Love Home Support Group; 5 Department of Maternal, Child and Adolescent Health, School of Public Health, Anhui Medical University

Corresponding author: Zhang Hongbo, Email: zhhongbo62@163.com

This work was supported by a grant from the Global Fund of Chinese AIDS Program (No. CSO-2012-26).

【Abstract】 Objective To investigate the sexual transmission behaviors among HIV-positive MSM population engaging in unprotected sexual behaviors, as well as the relationship with health conditions and partner notification. **Methods** A total of 308 HIV-positive MSM participants engaged in unprotected sexual behaviors were recruited by “snowballing” sampling in Shanghai and Chengdu. The questionnaire covered such items as the time of HIV infection diagnosis, CD_4^+ T cells count, viral load, antiviral therapy, anxiety and depressive symptoms, sexual partner types and sexual behaviors in the past six months, disclosure to fixed sexual partners and casual sexual partners among others.

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.03.014

基金项目: 中国全球基金艾滋病项目 (CSO-2012-研 26)

作者单位: 230032 合肥, 安徽医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系 (何欢、张洪波、陈芳、黄文); 成都同乐健康咨询服务中心 (丁凡、林小杰); 上海美丽人生健康服务中心 (周易); 上海爱的家园互助小组 (肖剑); 安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系 (董燕燕、杨巧红)

通信作者: 张洪波, Email: zhhongbo62@163.com

Results Of the 308 participants surveyed, the report rate of those having at least one-time sexual transmission behaviors during the past 6 months was 70.1% (216/308). Participants who had primary sexual partners and casual sexual partners following their HIV infection diagnosis accounted for 89.0% (274/308) and 68.2% (210/308) respectively. Of the aforementioned participants, 59.1% (162/274) and 94.3% (198/210) respectively had not disclosed their HIV infection to primary and casual sexual partners. Of those who did not disclose their HIV infection to primary sexual partners, 91.9% (147/162) reported sexual transmission behaviors. Of those who did not disclose their HIV infection to casual sexual partners, 89.9% (178/198) continue sexual transmission. As found in a multi-factor analysis, the infection risk exposure of those with heterosexual sexual orientation and engagement in sexual transmission behaviors was six times higher than those with homosexual orientation ($aOR=5.896$, $95\%CI: 1.808-19.232$). For those who did not, or partially disclose their HIV infection to male casual sexual partners or commercial sexual partners, the risk exposure of further transmission was 29 times and 19 times higher than those disclose it to their sexual partners (no disclosure: $aOR=28.957$, $95\%CI: 7.511-65.004$; partial disclosure: $aOR=18.956$, $95\%CI: 6.995-57.417$). The highest risk came from those who continue their sexual transmission behavior within six months of their HIV infection diagnosis; the lowest risk came from those continue such behavior more than one year and within two years of their diagnosis ($aOR=0.048$, $95\%CI: 0.033-0.788$); such risk rose to some extent for those continue such behavior over two years of their diagnosis. Compared to those without antiviral therapy, participants with the therapy pose less risk in sexual transmission behaviors. **Conclusion** More than two-thirds of HIV-positive MSM population who engage in unprotected sexual behaviors reported sexual transmission behaviors. In this regard, increasing antiviral therapy and promoting sexual partner disclosure constituted an effective strategy to minimize further transmission among HIV-positive MSM population. Intervention of sexual transmission behaviors should be addressed to those diagnosed of HIV infection within six months.

【Key words】 Men who have sex with men; Human immunodeficiency virus; Sexual transmission behaviors; Sexual partners disclosure

MSM人群由于多性伴和高危性行为而成为HIV流行的主要人群之一^[1-4]。随着抗病毒治疗的应用, HIV感染者的生存状况得到改善, 病死率明显降低, 因此预防HIV传播已经成为公共卫生的重点研究领域^[5]。HIV阳性MSM人群传播行为是指HIV阳性MSM与HIV阴性或未知HIV感染状况性伴(包括男性和女性)发生性行为时不使用安全套^[6]。Morin等^[7]在美国的调查显示, 有12.7%的HIV阳性MSM在过去3个月至少发生过1次性传播行为; 俄罗斯一项研究表明, 在已经接受抗病毒治疗的HIV阳性MSM中, 有性传播行为的比例约为1/4^[8]; 另有研究认为, 性伴告知是有效降低HIV阳性MSM人群传播行为的重要措施^[9]; 泰国的相关研究显示, 仅有36%的研究对象将自己的HIV感染状况告知固定性伴^[10]。我国既往仅有少数针对HIV阳性MSM高危行为调查^[11-12], 尚未见针对传播行为的研究。米国栋等^[11]对我国部分城市754名HIV阳性MSM的调查显示, 无保护肛交行为的报告率高达67.4%; 另一项在上海市HIV阳性MSM人群中的调查表明, 57.5%的调查对象报告最近6个月有同性肛交行为, 13.5%有异性性行为, 与男性发生肛交和女性阴道性交行为时不能坚持每次使用安全套者分别占16.0%、3.5%。HIV阳性MSM与男性偶然性伴的高危行为报告率较高, 且近1/3的研究对象拥有偶然性伴^[12]。

针对我国MSM人群HIV感染者数量持续上升的严峻状况, 迫切需要研究确定HIV阳性MSM的传播行为状况, 为发展针对性的干预策略提供依据。本研究旨在通过对HIV阳性且有无保护性行为(无保护肛交或阴道性交)的MSM进行调查, 描述HIV阳性MSM的无保护性行为中有“继续传播”危险的比例, 分析其性传播行为与其健康状况及性伴告知的关系, 为在该人群深入进行干预研究奠定基础。

对象与方法

1. 研究对象: 于2013年1—7月在上海和成都市将年龄 ≥ 18 周岁、既往经免疫印迹试验确认HIV阳性且经男男性行为途径感染、最近6个月与男性或女性发生过无保护性行为、居住在上海市或成都市且愿意参加调查并提供书面知情同意者列为研究对象。

2. 调查方法: 采用滚雪球的方法在HIV阳性MSM中共招募308名调查对象。由经过统一培训的调查员对调查对象进行一对一匿名问卷调查, 调查内容包括研究对象的社会人口学特征、健康状况(感染HIV的时间、病毒载量水平、 CD_4^+ T淋巴细胞计数、最近1年患性病状况、抑郁焦虑症状), 接受艾滋病相关卫生服务(CD_4^+ T淋巴细胞计数和抗病毒治疗状况)、最近6个月性伴种类及性伴感染状况(拥有男性固定性伴, 男性偶然/商业性伴以及女性

性伴情况、调查对象自我报告性伴的HIV感染状况等)、最近6个月无保护性行为(与HIV阳/阴性性伴、HIV感染状况未知的性伴发生性行为时不能坚持使用安全套情况)、固定性伴及偶然/商业性伴告知等。

3. 相关定义及标准:①性传播行为是指调查对象与HIV阴性或感染状况未知的性伴发生同性无保护肛交行为或异性无保护阴道性交行为。②性伴告知(将自己感染HIV告知性伴)包括固定性伴告知和偶然/商业性伴告知。每类性伴告知分为:均告知(告知全部性伴)、部分告知(告知部分性伴)和均未告知(未告知任何性伴)。性伴告知时间是指从确诊HIV感染之日起,调查对象在多少天内告知性伴。③抑郁/焦虑症状评定采用流调用抑郁自评量表(Center for Epidemiological Survey, Depression Scale, CES-D)和Zung编制的焦虑自评量表(Self-Rating Anxiety Scale, SAS),分别包括20个项目,询问调查对象最近1周出现每种感受的频度,根据频度依次计分为0、1、2和3分,将每条目得分相加,抑郁量表总得分 ≥ 16 分者为有抑郁症状;焦虑量表将每个条目得分相加得项目粗分,再将项目粗分乘1.25取整数得标准分,标准分 ≥ 50 分者为有焦虑症状。

4. 统计学分析:采用EpiData 3.0软件建立数据库,运用SPSS 13.0软件统计分析数据。描述分析有高危性行为的HIV阳性MSM人群社会人口学特征、身体及心理健康状况、性伴种类和性行为状况。采用 χ^2 检验分析调查对象社会人口学特征、健康状况、性伴告知与最近6个月性传播行为的关系。采用非条件logistic回归(逐步回归法, $\alpha=0.05$)分析MSM人群中HIV感染者最近6个月性传播行为的影响因素。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 性传播行为的单因素分析:308名调查对象中,最近6个月至少有一次性传播行为报告率为70.1%(216/308)。确认HIV感染后拥有男性固定性伴、男性偶然或商业性伴的比例分别为89.0%(274/308)和68.2%(210/308),其中未告知固定性伴、未告知偶然或商业性伴的比例分别为59.1%(162/274)和94.3%(198/210)。未告知固定性伴者中,91.9%(149/162)最近6个月至少有一次性传播行为,未告知偶然或商业性伴者中相应的比例为89.9%(178/198)。以最近6个月是否报告性传播行为作为结果变量,采用单因素logistic回归方法,分别分析健康状况、接受艾滋病相关服务和性伴告知行为相关变

量与HIV传播行为的关系,结果表明,年龄在18~25岁、非同性性取向、确诊感染HIV时间 <1 年、未接受抗病毒治疗、确诊感染后无固定性伴、确诊感染后未将感染状况告知固定性伴、确诊感染后有偶然/商业性伴、未将感染状况告知偶然/商业性伴均与HIV阳性MSM人群的性传播行为有关(表1)。

2. HIV传播行为的多因素分析:以调查对象最近6个月是否发生性传播行为为因变量(是=1,否=0),以年龄、性取向、确诊感染HIV时间、抗病毒治疗时间、男性偶然/商业性伴告知等为自变量,进行非条件logistic回归分析(Forward:LR法)。结果显示,以同性性取向者为参照,非同性性取向者最近6个月至少发生一次性传播行为的危险增加约6倍($aOR=5.896$, 95% $CI: 1.808 \sim 19.232$);以确诊HIV感染 <6 个月作为参照,确诊感染时间为1~2年者最近6个月至少发生一次性传播行为的危险性降低($aOR=0.048$, 95% $CI: 0.033 \sim 0.788$);以未接受抗病毒治疗为参照,接受抗病毒治疗时间为1~2年者和2~3年者最近6个月至少发生一次性传播行为的危险性均降低($aOR=0.109$, 95% $CI: 0.019 \sim 0.614$ 和 $aOR=0.045$, 95% $CI: 0.005 \sim 0.405$);确诊感染后均未将感染状况告知男性偶然/商业性伴者和部分告知者最近6个月至少发生一次性传播行为的危险均高于告知者,分别增加29倍($aOR=28.957$, 95% $CI: 7.511 \sim 65.004$)和19倍($aOR=18.956$, 95% $CI: 6.995 \sim 57.417$),见表1。

讨 论

本研究发现,在上海和成都市调查的308名HIV阳性且无保护性行为的MSM中,最近6个月至少有一次性传播行为者为70.1%,其中 ≤ 25 岁者该报告率高达83.7%,说明我国HIV阳性的MSM人群无保护性行为中,继续传播行为的比例超过2/3。结合既往研究中HIV阳性MSM无保护性行为的报告率(34%~67%)^[11-12],认为我国HIV阳性MSM中具有继续传播行为的比例约为1/4~1/2。美国和英国的横断面研究表明,HIV阳性的MSM具有继续传播行为者比例约为1/4~1/3^[13-15];Metsch等^[16]队列研究显示,MSM在确诊HIV感染6个月后续传播行为的报告率为27.5%。由此可见,我国HIV阳性MSM中继续传播行为的比例可能高于美国和俄罗斯。

HIV阳性MSM继续传播HIV需具备两个条件,即有“性传播行为”和体内具有可传播的HIV病毒载量。相关研究认为,前者对HIV传播的贡献高于后

表 1 308 名 MSM 最近 6 个月性传播行为影响因素分析

变 量	例数	有性传播行为		OR 值(95%CI)	aOR 值(95%CI)
		例数	比例(%)		
年龄组(岁)					
18 ~	49	41	83.7	2.460(1.104 ~ 5.480)	
≥26	259	175	67.6	1.0	
性取向					
同性	245	163	66.5	1.0	1.0
非同性	63	53	84.1	2.666(1.290 ~ 5.510)	5.896(1.808 ~ 19.232)
确诊感染 HIV 时间(年)					
<0.5	48	41	85.4	3.457(1.404 ~ 8.512)	1.0
0.5 ~	50	40	80.0	2.361(1.054 ~ 5.286)	0.111(0.007 ~ 1.848)
1 ~	60	35	58.3	0.826(0.428 ~ 1.596)	0.048(0.033 ~ 0.788)
2 ~	53	39	73.6	1.644(0.787 ~ 3.434)	0.813(0.037 ~ 18.113)
≥3	97	61	62.9	1.0	0.251(0.013 ~ 5.029)
CD ₄ ⁺ T 淋巴细胞(cell/mm ³)					
<350	140	98	70.0	1.0	
350 ~	100	65	65.0	0.796(0.460 ~ 1.376)	
≥500	59	44	74.6	1.257(0.631 ~ 2.503)	
病毒载量(copy/ml)					
未检测	143	117	81.8	1.0	
<400	148	85	57.4	0.300(0.176 ~ 0.512)	
≥400	17	14	82.4	1.037(0.278 ~ 3.872)	
抗病毒治疗时间(年)					
无	106	89	84.0	1.0	1.0
<1	72	52	72.2	0.497(0.239 ~ 1.032)	0.273(0.066 ~ 0.126)
1 ~	43	21	48.8	0.182(0.083 ~ 0.402)	0.109(0.019 ~ 0.614)
2 ~	35	20	57.1	0.255(0.109 ~ 0.594)	0.045(0.005 ~ 0.405)
≥3	52	34	65.4	0.361(0.167 ~ 0.781)	0.687(0.052 ~ 9.122)
最近 1 年患性病					
否	240	173	72.0	1.0	
是	68	43	63.2	0.666(0.377 ~ 1.175)	
抑郁症状					
无	136	92	67.6	1.0	
有	172	124	72.1	1.236(0.757 ~ 2.017)	
焦虑症状					
无	189	133	70.4	1.0	
有	119	83	69.7	0.971(0.589 ~ 1.601)	
确诊 HIV 感染后固定性伴数					
0	34	32	94.1	1.0	
1	104	56	53.8	0.073(0.017 ~ 0.320)	
2 ~	170	128	75.3	0.190(0.044 ~ 0.829)	
固定性伴告知状况					
均告知	112	35	31.3	1.0	
部分告知	71	60	84.5	12.000(5.629 ~ 25.580)	
均未告知	91	89	97.8	26.900(22.799 ~ 42.390)	
固定性伴告知时间(d)					
<10	83	36	43.4	1.0	
10 ~	31	21	67.7	2.742(1.150 ~ 6.539)	
31 ~	20	15	75.0	3.917(1.302 ~ 11.807)	
>90	49	23	46.9	1.155(0.568 ~ 2.348)	
确诊 HIV 感染后偶然/商业性伴数					
无	98	34	34.7	1.0	
1 ~	162	143	85.1	10.767(5.941 ~ 19.513)	
6 ~	48	39	92.9	24.471(7.041 ~ 85.052)	
偶然/商业性伴状况					
均告知	12	4	33.3	1.0	1.0
部分告知	50	44	88.0	14.667(3.364 ~ 63.945)	18.956(6.995 ~ 57.417)
均未告知	148	134	90.5	19.143(5.111 ~ 71.692)	28.957(7.511 ~ 65.004)
偶然/商业性伴告知时间					
初见面时	19	11	57.9	1.0	
性行为前	29	25	86.2	4.545(1.128 ~ 18.324)	
性行为后	14	12	85.7	4.364(0.757 ~ 25.167)	

者,两者共同作用可使 HIV 传播概率达到 28.9%^[17]。有研究发现,MSM 在确认感染 HIV 的第一年中发生性传播行为比例最高(44.7%)^[18];美国新确诊的 HIV 感染者占 HIV 阳性 MSM 的比例不足 7%,而对“MSM 社区病毒载量水平”的贡献超过 1/3^[19]。因此,“发现并及时进行抗病毒治疗”被认为是有效减少 HIV 传播的干预策略^[20]。本研究发现,确诊感染 HIV 时间<6 个月者和未接受抗病毒治疗者,性传播行为的报告率均很高(分别为 85.4% 和 84.0%);还发现病毒载量水平越高者性传播行为的报告率越高。这些结果提示,在 HIV 感染早期,HIV 阳性 MSM 体内的病毒载量处于高水平,由于未及早进行抗病毒治疗使其体内病毒得到有效抑制,加之传播性行为的广泛存在,可能是我国 MSM 人群 HIV 感染率居高不下的重要原因。

性伴告知可能成为影响 HIV 继续传播的另一重要因素。HIV 阳性 MSM 未将自己的感染状况告知性伴,增加性伴在不知情的状况下发生高危性行为的危险性,从而成为促进 HIV 继续传播的危险因素^[21-22]。本研究发现,仅有 40.9% 的研究对象将自己的 HIV 感染状况告诉全部固定性伴,有 5.7% 的研究对象进行了偶然性伴告知,均低于西方国家水平(69% ~ 75%)^[23-24]。尤其值得注意的是,本研究中将自己 HIV 感染状况告知固定性伴或偶然性伴者,其最近 6

个月至少发生一次传播性行为报告率约为30%,而未告知性伴者传播性行为的报告率超过90%;多因素分析进一步证实,与告知全部偶然性伴者相比,均未告知和部分告知者发生性传播行为的危险性分别增加到29倍和19倍。有研究认为,在与性伴发生性行为时,如果性伴不表明自己的HIV感染状况或者不要求使用安全套,HIV阳性MSM会假定性伴也是HIV感染者;同样,在HIV阴性的MSM中也存在类似的性伴感染状况假定现象^[25]。因此,促进HIV阳性MSM进行性伴告知可能会减少传播行为,从而降低二代传播。

本研究采用滚雪球方法招募研究对象,限制了研究样本对目标人群的代表性,可能影响研究结果外推;另外,行为资料是通过调查对象自我报告获得,可能存在社会期望偏倚,因此本研究结果可能低估HIV阳性MSM人群中继续传播行为。

综上所述,在HIV阳性且有无保护性行为的MSM人群中,性传播行为比例超过2/3,感染HIV半年内且未接受抗病毒治疗和未进行性伴告知者是性传播行为干预的重点对象,因此,需要针对上述人群特点,建立综合干预策略遏制HIV阳性MSM继续进行二代传播。

参 考 文 献

- [1] Xu J, Han DL, Liu Z, et al. The prevalence of HIV infection and the risk factors among MSM in 4 cities, China [J]. *Chin J Prev Med*, 2010, 44(11):975-980. (in Chinese)
许娟, 韩德林, 刘征, 等. 中国四座城市男男性行为人群HIV感染状况及危险因素[J]. *中华预防医学杂志*, 2010, 44(11):975-980.
- [2] Wei S, Zhang H, Wang J, et al. HIV and syphilis prevalence and associated factors among young men who have sex with men in 4 cities in China [J]. *AIDS Behav*, 2013, 17(3):1151-1158.
- [3] Song DD, Zhang HB, Wang J, et al. The prevalence of HIV infection and sexual behaviors among men who have sex with men and women in Chengdu and Guangzhou, China [J]. *Chin J Epidemiol*, 2012, 33(4):368-373. (in Chinese)
宋丹丹, 张洪波, 王君, 等. 男男性行为兼异性性行为者的HIV感染状况及性伴特征[J]. *中华流行病学杂志*, 2012, 33(4):368-373.
- [4] Chinese Center for Disease Control and Prevention. The report of the national AIDS epidemic and prevention and control work in December, 2013 [J]. *Chin J AIDS STD*, 2013, 20(2):75. (in Chinese)
中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心. 2013年12月全国艾滋病疫情及主要防治工作进展[J]. *中国艾滋病性病杂志*, 2013, 20(2):75.
- [5] van de Ven P, Prestage G, Crawford J, et al. Sexual risk behavior increases and is associated with HIV optimism among HIV-negative and HIV-positive gay men in Sydney over the 4 year period to February 2000 [J]. *AIDS*, 2000, 14:2951-2953.
- [6] Blumenthal J, Haubrich R, Jain S, et al. Factors associated with high transmission risk and detectable plasma HIV RNA in HIV-infected MSM on ART [J]. *Int J STD AIDS*, 2014, DOI: 10.1177/0956462413518500.
- [7] Morin SF, Steward WT, Charlebois ED, et al. Predicting HIV transmission risk among HIV-infected men who have sex with men findings from the healthy living project [J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2005, 40(2):226-235.
- [8] Yuri A, Amirhanian JA, Kelly AV, et al. People with HIV in HAART-Era Russia: transmission risk behavior prevalence, antiretroviral medication-taking, and psychosocial distress [J]. *AIDS Behav*, 2011, 15:767-777.
- [9] McFarland W, Chen YH, Raymond HF, et al. HIV seroadaptation among individuals, within sexual dyads, and by sexual episodes, men who have sex with men, San Francisco, 2008 [J]. *AIDS Care*, 2011, 23:261-268.
- [10] Sirivongrangsorn P, Lolekha R, Charoenwatanachokchai A, et al. HIV risk behavior among HIV-infected men who have sex with men in Bangkok, Thailand [J]. *AIDS Behav*, 2011, DOI: 10.1007/s10461-011-9884-3.
- [11] Mi GD, Xu J, Dou Z, et al. Prevalence of unprotected anal intercourse and its associated factors among MSM living with HIV in China [J]. *Chin J AIDS STD*, 2010, 16(3):255-258. (in Chinese)
米国栋, 徐杰, 斗智, 等. MSM中HIV感染者无保护性肛交行为及影响因素分析[J]. *中国艾滋病性病*, 2010, 16(3):255-258.
- [12] He H, Wang M, Zhang HB, et al. The unprotected sexual behaviors and its influencing factors among HIV-infected men who have sex with men in Shanghai, China [J]. *Chin J Prev Med*, 2012, 46(11):977-982. (in Chinese)
何欢, 汪敏, 张洪波, 等. 男男性行为人群HIV感染者无保护性行为状况及其影响因素分析[J]. *中华预防医学*, 2012, 46(11):977-982.
- [13] Saffren SA, O' Cleirigh C, Skeer M, et al. Demonstration and evaluation of a peer-delivered, Individually-tailored, HIV prevention intervention for HIV-infected MSM in their primary care setting [J]. *AIDS Behav*, 2011, 15:949-958.
- [14] Crepaz N, Marks G, Liaw A, et al. Prevalence of unprotected anal intercourse among HIV-diagnosed MSM in the United States: a meta-analysis [J]. *AIDS*, 2009, 23:1617-1629.
- [15] Williamson LM, Dodds JP, Mercey DE, et al. Sexual risk behavior and knowledge of HIV status among community samples of gay men in the UK [J]. *AIDS*, 2008, 22:1063-1070.
- [16] Metsch LR, Pereyra M, Messinger S, et al. HIV transmission risk behaviors among HIV-infected persons who are successfully linked to care [J]. *HIV/AIDS CID*, 2008, 47(15):577-584.
- [17] Hall HI, Holtgrave DR, Tang T, et al. HIV transmission in the United States: considerations of viral load, risk behavior, and health disparities [J]. *AIDS Behav*, 2013. DOI: 10.1007/s10461-013-0426-z.
- [18] Volz EM, Ionides E, Romero-Severson EO, et al. HIV-1 transmission during early infection in men who have sex with men: a phylodynamic analysis [J]. *PLoS Med*, 2013, 10(12):e1001568.
- [19] Krentz HB, Gill MJ. The effect of churn on "Community Viral Load" in a well-defined regional Population [J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2013, 64(2):190-196.
- [20] Peterson JL, Miner MH, Brennan DJ, et al. HIV treatment optimism and sexual risk behaviors among HIV positive African American men who have sex with men [J]. *AIDS Educat Prev*, 2012, 24(2):91-101.
- [21] Wei CY, Lim SH, Guadamuz TE, et al. HIV disclosure and sexual transmission behaviors among an internet sample of HIV-positive men who have sex with men in Asia: implications for prevention with positives [J]. *AIDS Behav*, 2011. DOI: 10.1007/s10461-011-0105-x.
- [22] McFarland W, Chen YH, Raymond HF, et al. HIV seroadaptation among individuals, within sexual dyads, and by sexual episodes, men who have sex with men, San Francisco, 2008 [J]. *AIDS Care*, 2011, 23:261-268.
- [23] Hart TA, Wolitski RJ, Purcell DW, et al. Partner awareness of the serostatus of HIV-seropositive men who have sex with men: impact on unprotected sexual behavior [J]. *AIDS Behav*, 2005, 9:155-166.
- [24] Rietmeijer CA, Lloyd LV, McLean C. Discussing HIV serostatus with prospective sex partners: a potential HIV prevention strategy among high-risk men who have sex with men [J]. *Sex Transm Dis*, 2007, 34:215-219.
- [25] Parsons JT, Severino J, Nanin J, et al. Positive, negative, unknown: assumption of HIV status among HIV-positive men who have sex with men [J]. *AIDS Educat Prev*, 2006, 18:139-149.

(收稿日期:2014-08-06)

(本文编辑:张林东)