

乌鲁木齐市男同性恋浴池与艾滋病自愿咨询检测门诊的MSM感染HPV情况比较

田恬 蔡爱杰 黄冰雪 阿比旦·艾尼瓦尔 王辉 戴江红

830011 乌鲁木齐,新疆医科大学公共卫生学院流行病学与卫生统计学教研室

通信作者:戴江红, Email:epi102@sina.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.01.010

【摘要】 目的 了解乌鲁木齐市男同性恋浴池和艾滋病自愿咨询检测(VCT)门诊招募的MSM的HPV感染情况及其危险因素。方法 2016年3—5月采用滚雪球抽样方法在男同性恋浴池和VCT门诊招募200名MSM,采用问卷调查收集其人口学和性行为特征资料,采集其肛周脱落细胞进行37型HPV DNA分型检测。结果 200名MSM肛周HPV感染率为54.0%(108/200),其中男同性恋浴池和VCT门诊来源者HPV感染率分别为66.7%(74/111)与38.2%(34/89),高危型HPV感染率分别为39.6%(44/111)与14.6%(13/89),男同性恋浴池的这两项指标均明显高于VCT门诊,差异有统计学意义($\chi^2=16.112, P<0.05$; $\chi^2=15.190, P<0.05$)。多因素logistic回归分析显示,来自男同性恋浴池、被插入式性行为方式为主是肛周HPV感染的主要危险因素($OR=3.732, 95\%CI: 1.950 \sim 7.141$; $OR=2.555, 95\%CI: 1.329 \sim 4.912$)。结论 与VCT门诊比较,男同性恋浴池的MSM HPV感染率更高,MSM干预工作应给予特别关注。

【关键词】 男男性行为者;人乳头瘤病毒;男同性恋浴池;艾滋病自愿咨询检测室

基金项目:国家自然科学基金(81560539)

Comparison of human papilloma virus infection status between men who have sex with men recruited from gay bathhouses and HIV voluntary counseling and testing clinics respectively in Urumqi

Tian Tian, Cai Aijie, Huang Bingxue, Abidan·Ainiwaer, Wang Hui, Dai Jianghong
Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China

Corresponding author: Dai Jianghong, Email: epi102@sina.com

【Abstract】 **Objective** To understand the human papilloma virus (HPV) infection status in men who have sex with men (MSM) recruited from gay bathhouses and HIV voluntary counseling and testing (VCT) clinics in Urumqi, Xinjiang Uygur autonomous region, and identify the associated risk factors. **Methods** A total of 200 MSM aged ≥ 18 years were recruited by using the “snowballing” sampling method from gay bathhouses and VCT clinics in Urumqi during March-May, 2016. The MSM recruited completed questionnaires after filling in the informed consent form. The information about their demographic characteristics and sexual behaviors were collected, and anal swabs were collected from them for HPV genotyping. **Results** The overall HPV infection rate was 54.0%. The HPV infection rate was 66.7%(74/111) in MSM from gay bathhouses and 38.2%(34/89) in MSM from VCT clinics and the high risk type HPV infection rate was 39.6%(44/111) in MSM from gay bathhouses and 14.6%(13/89) in MSM from VCT clinics, the differences were significant ($\chi^2=16.112, P<0.05$; $\chi^2=15.190, P<0.05$). Multiple logistic regression analysis indicated that the major risk factors for HPV infection included activity in gay bathhouse ($OR=3.732, 95\%CI: 1.950-7.141$) and anal sexual behavior ($OR=2.555, 95\%CI: 1.329-4.912$). **Conclusion** The prevalence of HPV in MSM from gay bathhouses was higher than that in MSM from VCT clinics, indicating that close attention should be paid to the behavior intervention in MSM.

【Key words】 Men who have sex with men; Human papilloma virus; Gay bathhouse; HIV voluntary counsel and test clinic

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81560539)

人乳头瘤病毒(human papilloma virus, HPV)能引起皮肤黏膜鳞状上皮增生,持续感染后可导致疣、癌等病变^[1],根据病毒和恶性病变之间的关系可将

其分为高危型和低危型。MSM主要性行为方式为肛交,因肛管黏膜结构脆弱,易破裂出血而使病毒侵入,该人群有较高的HPV感染率及传播风险^[2]。男

同性恋浴池(男同浴池)是 MSM 寻找性伴侣、发生性行为的重要场所^[3]; 艾滋病自愿咨询检测(HIV voluntary counseling and testing, VCT) 门诊是对 MSM 进行健康宣教和 HIV 等性传播疾病检测的重要窗口之一^[4]。本研究旨在了解乌鲁木齐市男同浴池和艾滋病 VCT 门诊的 MSM HPV 感染情况及危险因素。

对象与方法

1. 研究对象: 2016 年 3—5 月, 在乌鲁木齐市采用滚雪球的非概率抽样方法, 招募 200 名 MSM, 在 MSM 社会组织有工作基础的 2 个男同浴池和 1 个 VCT 门诊招募研究对象。招募条件: ① 年满 18 周岁; ② 最近 1 年曾与同性发生肛交或口交性行为; ③ HIV 阴性。排除男同浴池招募时曾进行过 VCT 的 MSM, 或者 VCT 门诊招募时排除曾去过男同浴池的 MSM。本研究依据横断面调查的样本量公式估计样本量: $N=400 \times (Q/P)$, 容许误差为 10%, P 为 HPV 感染率 ($P=0.7$, 文献报道 MSM HPV 感染率约为 70.0%), $Q=1-P$ 。计算得到样本量为 170 人, 本研究调查 200 名 MSM。本研究经过新疆医科大学第一附属医院伦理审查委员会批准, 研究对象均签署知情同意书。

2. 研究方法: 采用横断面调查方法。① 调查问卷内容包括人口学特征、行为学信息、性病患病史等内容。采用一对一对面问卷调查的方法。所有的调查员均经过统一培训。② 标本采集和检测。采样人员将生理盐水湿润后的棉拭子在研究对象肛周 3~5 cm 顺时针涂抹 1 圈, 将棉拭子保存在 3 ml 细胞保存液中, -4 °C 保存, 1 个月内完成检测。HPV 分型检测采用 HPV 37 种型别 DNA 检测试剂盒(广东凯普生物科技股份有限公司), 包含 23 种高危型(16、18、26、31、33、35、39、45、51、52、56、58、59、66、68、55、34、82、83、53、57、69 和 71) 和 14 种低危型(6、11、40、42、43、44、54、61、67、70、72、73、82 和 84)。任一型或多型 HPV 的 DNA 阳性定义为 HPV 感染(高危型 HPV 感染: 任一型或多型高危型 HPV DNA 阳性; 低危型 HPV 感染: 任一型或多型低危型 HPV DNA 阳性; 单一高危型 HPV 感染: 仅一型高危型 HPV DNA 阳性; 单一低危型感染: 仅一型低危型 HPV DNA 阳性)。

3. 统计学分析: 数据双录入采用 EpiData 3.0 软件。应用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析, 不同招募场所 MSM HPV 感染率比较采用 Pearson χ^2 检验、

Fisher 精确概率法, 采用 logistic 回归分析 HPV 感染的危险因素, 以 HPV 感染为因变量, 招募场所、年龄组、户籍、民族、文化程度、就业情况、婚姻状况、月收入、初次性行为年龄、性取向、最近 1 年性行为对象性别、与同性发生性行为的方式、肛交使用安全套频率、最近 6 个月同性商业性行为、最近 6 个月异性性行为、包皮环切术、性病史、吸烟、饮酒为自变量进行单因素及多因素 logistic 分析。多因素 logistic 回归分析时, 以 HPV 感染情况为因变量, 将单因素分析结果中有统计学意义的变量和文献阅读发现与 HPV 感染相关变量作为自变量, 运用向后逐步回归法进行变量筛选, 分析 HPV 感染的相关因素, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

结 果

1. 人口学特征: 共调查 200 名 MSM, 其中 111 名来自男同浴池, 89 名来自 VCT 门诊。 <30 岁的占 53.0%, 乌鲁木齐市本地的占 55.0%, 汉族占 90.0%, 本科及以上学历的占 47.0%, 未婚的占 77.0%, 月收入 >5 000 元的占 73.5%。男同浴池与 VCT 门诊来源的 MSM 在婚姻状况间的差异有统计学意义 ($P < 0.05$, $\chi^2 = 34.250$)。见表 1。

表 1 乌鲁木齐市男同浴池与 VCT 门诊 MSM 人口学特征

特 征	男同浴池 (n=111)	VCT 门诊 (n=89)	χ^2 值	P 值
年龄组(岁)			0.639	0.707
≤29	56(50.5)	50(56.2)		
30~	35(31.5)	24(27.0)		
40~	20(18.0)	15(16.8)		
户籍			0.761	0.383
乌鲁木齐	58(52.2)	52(58.4)		
外地	53(47.8)	37(41.6)		
民族			1.892	0.169
汉族	97(87.4)	83(93.3)		
少数民族	14(12.6)	6(6.7)		
文化程度			0.239	0.887
高中及以下	29(26.1)	26(29.2)		
大专	29(26.1)	22(24.7)		
本科及以上学历	53(47.8)	41(46.1)		
就业情况			0.383	0.536
在业	91(82.0)	69(77.5)		
无业或失业	20(18.0)	20(22.5)		
婚姻状况			34.250	0.000
未婚	81(73.0)	73(83.1)		
已婚	26(23.4)	13(14.6)		
离异及丧偶	4(3.6)	3(2.3)		
月收入(元)			1.866	0.601
≤1 000	15(13.5)	17(21.3)		
1 001~	12(10.8)	9(7.9)		
5 001~	77(69.4)	60(67.4)		
≥10 000	7(6.3)	3(3.4)		

注: 括号外数据为例数, 括号内数据为构成比(%)

2. 性行为情况:200名MSM中,初次性行为年龄≤19岁的占50.5%,性取向为同性恋的占69.5%,最近1年性行为对象仅为男性的占76.5%,以被插入性行为为主的占57.5%,坚持每次肛交性行为使用安全套的占56.0%,最近6个月有过同性商业性行为的占3.0%,最近6个月有过异性性行为占20.5%,未进行包皮环切术占63.5%人,曾有性病史的占11.5%。男同浴池与VCT门诊来源的MSM的比较,性取向、最近1年内性行为对象性别、最近6个月是否有异性性行为的差异有统计学意义。见表2。

表2 乌鲁木齐市男同浴池与VCT门诊MSM性行为及相关因素

特征	男同浴池 (n=111)	VCT门诊 (n=89)	χ ² 值	P值
初次性行为年龄(岁)			3.005	0.391
≤19	55(49.5)	46(51.7)		
20~	34(30.6)	33(37.1)		
25~	19(17.1)	9(10.1)		
30~	3(2.8)	1(1.1)		
性取向			9.830	0.002
同性恋	67(60.4)	72(80.9)		
双性恋及其他	44(39.6)	17(19.1)		
近1年性行为对象性别			5.385	0.020
仅为男性	78(70.3)	75(84.3)		
男性、女性均有	33(29.7)	14(15.7)		
与同性性伴性行为方式			0.392	0.531
插入性行为为主	45(40.5)	40(44.9)		
被插入性行为为主	66(59.5)	49(55.1)		
肛交使用安全套频率			0.529	0.806
从未使用	4(3.6)	5(5.6)		
有时使用	44(39.6)	35(39.3)		
每次使用	63(56.8)	49(55.1)		
最近6个月同性商业性行为			0.312	0.576
有	4(3.6)	2(2.2)		
无	107(96.4)	87(97.8)		
最近6个月异性性行为			8.445	0.004
有	31(27.9)	10(11.2)		
无	80(72.1)	79(88.8)		
包皮环切术史			0.023	0.879
有	40(36.9)	33(37.1)		
无	71(63.1)	56(62.9)		
性病史 ^a			0.621	0.437
有	11(9.9)	12(13.5)		
无	100(90.1)	77(86.5)		
吸烟			3.969	0.137
几乎每天	22(19.8)	25(28.1)		
偶尔	15(13.5)	17(19.1)		
从来不	74(66.7)	47(52.8)		
饮酒			1.785	0.410
几乎每天	1(0.9)	3(3.4)		
偶尔	81(73.0)	66(74.2)		
从来不	29(26.1)	20(22.5)		

注: 括号外数据为例数; 括号内数据为构成比(%); ^a梅毒、生殖器疱疹、淋病、尖锐湿疣、特异性尿道炎等

3. HPV感染情况:200名MSM中,HPV感染率为54.0%。最常见的高危型别为HPV16、HPV33、

HPV18,最常见的低危型别为HPV11、HPV6、HPV61。高危型HPV感染率为28.5%,高危型与低危型HPV混合感染率为13.5%,单一高危型HPV感染率为22.5%。男同浴池来源的HPV感染率为66.7%(74/111)、高危型HPV感染率39.6%(44/111)、高危型与低危型混合HPV感染率为14.4%(16/111)、单一高危型HPV感染率为30.6%(34/111)。VCT门诊来源的HPV感染率为38.2%(34/89)、高危型HPV感染率为14.6%(13/89)、高危型和低危型HPV混合感染率为12.3%(11/89)、单一高危型HPV感染率为12.3%(11/89)。两组在HPV感染率、高危型HPV感染率、单一高危型HPV感染率的差异有统计学意义。见表3。

表3 乌鲁木齐市男同浴池与VCT门诊MSM的HPV感染情况

HPV亚型	男同浴池 (n=111)	VCT门诊 (n=89)	χ ² 值	P值
HPV感染	74(66.7)	34(38.2)	16.112	0.000
高危型	44(39.6)	13(14.6)	15.190	0.000
低危型	14(12.6)	10(11.2)	0.089	0.766
混合感染	16(14.4)	11(12.3)	0.179	0.673
单一高危型	34(30.6)	11(12.3)	9.456	0.002
单一低危型	13(11.7)	9(10.1)	0.149	0.699
多重高危型	10(9.0)	2(2.2)	4.004	0.045
多重低危型	1(0.9)	1(1.1)	0.025	0.875
高危型				
HPV16	27(24.3)	4(4.5)	14.830	0.000
HPV33	8(7.2)	5(5.6)	0.205	0.650
HPV18	11(9.9)	1(1.1)	6.761	0.009
HPV39	5(4.5)	5(5.6)	0.128	0.754
HPV51	8(7.2)	1(1.1)	4.952	0.045
HPV58	9(8.1)	0	-	0.005 ^a
HPV53	5(4.5)	2(2.3)	-	0.650 ^a
HPV52	2(1.8)	3(3.4)	-	0.657 ^a
HPV66	5(4.5)	0	-	0.067 ^a
HPV31	4(3.6)	0	-	0.130 ^a
HPV68	3(2.7)	1(1.1)	-	0.630 ^a
HPV45	1(0.9)	2(2.3)	-	0.586 ^a
HPV56	3(2.7)	0	-	0.255 ^a
HPV59	2(1.8)	1(1.1)	-	0.695 ^a
HPV83	2(1.8)	1(1.1)	-	0.695 ^a
HPV55	0	2(2.3)	-	0.197 ^a
HPV69	0	2(2.3)	-	0.197 ^a
HPV34	1(0.9)	0	-	1.000 ^a
HPV82	0	1(1.1)	-	0.445 ^a
其他高危型 ^b	0	0	-	-
低危型				
HPV11	14(12.6)	5(5.6)	2.881	0.094
HPV6	7(6.3)	8(9.0)	0.276	0.474
HPV61	9(8.1)	2(2.3)	-	0.116 ^c
HPV84	3(2.7)	3(3.4)	-	0.784 ^a
HPV54	4(3.6)	1(1.1)	-	0.384 ^a
HPV73	2(1.8)	2(2.3)	-	0.823 ^a
HPV81	2(1.8)	1(1.1)	-	0.695 ^a
HPV70	1(0.9)	0	-	1.000 ^a
其他低危型 ^c	0	0	-	-

注: 括号外数据为例数; 括号内数据为构成比(%); ^a采用Fisher确切概率法; ^b HPV26/HPV35/HPV57/HPV71四种亚型; ^c HPV40/HPV42/HPV43/HPV44/HPV67/HPV72六种亚型

4. HPV 感染相关因素:单因素非条件 logistic 回归分析结果显示,HPV 感染率在不同的招募地点、同性性行为方式 MSM 中的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。与 VCT 门诊来源 MSM 比较,男同浴池来源的 MSM 有较高的 HPV 感染风险 ($OR = 3.235, 95\% CI: 1.808 \sim 5.789$);与插入性行为为主的 MSM 比较,以被插入性行为为主的 MSM 有较高的 HPV 感染风险 ($OR = 2.483, 95\% CI: 1.397 \sim 4.413$)。向后逐步回归分析结果显示,不同的招募场所、与同性发生性行为的方式与 HPV 感染有关,男同浴池来源、以被插入性行为为主的 MSM 有较高的 HPV 感染风险 ($OR = 3.732, 95\% CI: 1.950 \sim 7.141$; $OR = 2.555, 95\% CI: 1.329 \sim 4.912$)。见表 4。

讨 论

关于 MSM HPV 感染情况的文献多见于 HIV 感染者,本研究结果显示, HIV 阴性的 MSM HPV 感染与招募场所及与同性发生性行为的方式相关,男同浴池来源 MSM 相对于 VCT 门诊来源的 MSM 有较高的 HPV 感染风险 ($OR = 3.732, 95\% CI: 1.950 \sim 7.141$),以被插入性行为为主的 MSM 相对于插入为主的有较高的 HPV 感染风险 ($OR = 2.555, 95\% CI: 1.329 \sim 4.912$),今后在 MSM 人群的 HPV 预防干预工作应给予特别关注。国内外文献也证明, MSM 肛交性行为的被插入方的性病感染风险高于插入方^[5-6],原因是肛交性行为时被插入方肛周黏膜容易破裂出血,导致病毒的入

表 4 MSM HPV 感染的危险因素 logistic 回归分析

变 量	调查人数	HPV 感染率 (%)	OR 值(95%CI)	P 值	调整 OR 值(95%CI)	P 值
招募场所						
VCT 门诊	89	38.2	1.000		1.000	
男同浴池	111	66.7	3.235(1.808 ~ 5.789)	0.000	3.732(1.950 ~ 7.141)	0.000
年龄组(岁)						
≤29	106	56.6	1.000			
30 ~	59	52.5	0.849(0.448 ~ 1.609)	0.615		
40 ~	35	48.6	0.724(0.377 ~ 1.558)	0.409		
户籍						
乌鲁木齐	110	54.5	1.000			
外地	90	53.3	0.952(0.545 ~ 1.665)	0.846		
民族						
汉族	180	53.3	1.000			
少数民族	20	60.0	1.312(0.512 ~ 3.364)	0.571		
文化程度						
高中及以下	55	56.4	1.000			
大专	51	47.1	0.688(0.320 ~ 1.480)	0.517		
本科及以上	94	56.4	1.001(0.512 ~ 1.958)	0.339		
就业情况						
在业	160	53.1	1.000			
无业或失业	40	57.5	1.149(0.593 ~ 2.402)	0.602		
婚姻状况						
未婚	154	56.5	1.000		1.000	
已婚	39	51.3	0.823(0.407 ~ 1.663)	0.587	0.686(0.299 ~ 1.571)	0.373
离异及丧偶	7	14.3	0.156(0.108 ~ 1.370)	0.094	0.099(0.009 ~ 1.085)	0.058
月收入(元)						
≤1 000	32	56.3	1.000			
1 001 ~	21	52.4	1.222(0.394 ~ 3.794)	0.728		
5 001 ~	137	53.3	1.014(0.478 ~ 2.152)	0.971		
≥10 000	10	60.0	1.333(0.318 ~ 5.590)	0.694		
初次性行为年龄(岁)						
≤19	101	56.4	1.000			
20 ~	67	50.7	0.795(0.428 ~ 1.478)	0.469		
25 ~	28	57.1	1.029(0.442 ~ 2.397)	0.947		
30 ~	4	54.0	0.257(0.026 ~ 2.559)	0.247		
性取向						
同性恋	139	54.0	1.000			
双性恋及其他	61	54.1	1.006(0.550 ~ 1.840)	0.985		
最近 1 年性行为对象性别						
仅为男性	153	55.6	1.000			
男性、女性均有	47	48.9	0.767(0.398 ~ 1.476)	0.426		
与同性发生性行为的方式						
插入性行为为主	85	41.2	1.000		1.000	
被插入性行为为主	115	63.5	2.483(1.397 ~ 4.413)	0.002	2.555(1.329 ~ 4.912)	0.005
肛交使用安全套频率						
从未使用	9	33.3	1.000			
有时使用	79	60.8	0.482(0.115 ~ 2.025)	0.319		
每次使用	112	50.9	0.494(0.833 ~ 2.679)	0.178		
近 6 个月同性商业性行为						
是	6	50.0	1.000			
否	194	54.1	0.848(0.167 ~ 4.305)	0.842		
近 6 个月异性性行为						
是	41	48.8	1.000			
否	159	55.3	0.768(0.386 ~ 1.528)	0.453		
包皮环切术史						
有	74	56.8	1.000			
无	126	52.4	1.193(0.670 ~ 2.126)	0.549		
被医生诊断患有性病 ^a						
有	23	65.2	1.000			
无	177	52.5	0.930(0.411 ~ 2.103)	0.862		
吸烟						
几乎每天	47	48.9	1.000			
偶尔	32	43.8	0.753(0.482 ~ 2.915)	0.255		
从来不	121	58.7	0.812(0.329 ~ 2.002)	0.650		
饮酒						
几乎每天	4	25.0	1.000			
偶尔	147	55.1	1.086(0.568 ~ 2.076)	0.804		
从来不	49	53.1	0.295(0.029 ~ 3.036)	0.305		

注: ^a包括梅毒、生殖器疱疹、淋病、尖锐湿疣、特异性尿道炎等

侵,使得被插入方具有更高的病毒感染风险。

根据2008—2009年原卫生部61个城市艾滋病综合防治试点调查结果,来自男同浴池的MSM HIV感染率、梅毒现患率均显著高于普通MSM人群^[7],但该来源的MSM HPV感染状况鲜有报道。本研究结果显示,男同浴池来源的MSM HPV感染率为66.7%,明显高于VCT门诊来源的38.2%,略高于Machalek等^[8]的Meta分析的63.9%,而且,该来源MSM的高危型HPV感染率、单一高危型HPV感染率均高于VCT门诊来源的MSM,并高于Li等^[9]在中国3个城市HIV阴性MSM调查所获结果。该来源MSM的HPV16、HPV18感染率为24.3%、9.9%,也高于VCT门诊来源MSM相应型别感染率,略高于Wirtz等^[10]在一项队列研究中所获得的17.1%和9.1%,以及Phanuphak等^[11]调查获得的22.5%和8.1%。以上证据提示男同浴池来源MSM HPV感染情况更为严峻,原因可能是男同浴池中人员流动性较大,在男同浴池寻找性伴为追求性刺激,性伴更换频率、性伴数、肛交次数等危险性较高,需在今后加强对男同浴池来源MSM的干预工作,探索更为有效的预防干预措施,如在人群中推广HPV疫苗。

综上所述,男同浴池来源MSM有较高的HPV感染率,不同招募场所、与同性发生性行为的方式是HPV感染相关因素。有文献也证明不同招募场所的MSM在性行为情况、性病感染率等方面存在差异^[7]。本研究未发现既往文献获得的如性伴数量、包皮环切情况、吸烟等HPV感染相关因素^[12-13]。

本研究存在不足之处。首先,样本量较小,仅有200名MSM参与了调查,可能导致本研究在探索与HPV感染的危险因素存在不足,限制结果的外推性,今后研究应扩大样本量,探寻更多可修正的危险因素。其次,本研究在VCT门诊招募排除了曾在男同浴池寻找性伴的MSM,在男同浴池招募也避开了曾在VCT门诊进行咨询的MSM,两类人群实际上存在交叉,这两类场所存在交叉的MSM的性行为特征及HPV感染情况值得探索。此外,HIV感染也是HPV感染的相关危险因素,今后研究应给予重点关注。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Smola S. Human papillomaviruses and skin cancer[J]. *Adv Exp Med Biol*, 2014, 810: 192-207.
- [2] Brown B, Davtyan M, Galea J, et al. The role of human papillomavirus in human immunodeficiency virus acquisition in men who have sex with men: a review of the literature [J]. *Viruses*, 2012, 4(12): 3851-3858. DOI: 10.3390/v4123851.
- [3] 于茂河,江国虹,斗智,等.天津市浴池男男性行为人群HIV新发感染队列研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37(3): 362-366. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.03.014.
- [4] Yu MH, Jiang GH, Dou Z, et al. HIV infection incidence among men who have sex with men in common bathing pool in Tianjin: a cohort study [J]. *Chin J Epidemiol*, 2016, 37(3): 362-366. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.03.014.
- [5] 许娟,张洪波,郑迎军,等.男男性行为者HIV自愿咨询检测需求与利用[J]. *中国公共卫生*, 2007, 23(9): 1040-1042. DOI: 10.11847/zgggws2007-23-09-08.
- [6] Xu J, Zhang HB, Zheng YJ, et al. Demand and use of VCT service among MSM [J]. *Chin J Public Health*, 2007, 23(9): 1040-1042. DOI: 10.11847/zgggws2007-23-09-08.
- [7] 余敏,张洪波,王君,等.中国四座城市男男性行为者HIV和梅毒螺旋体感染状况及危险性行为调查[J]. *中华预防医学杂志*, 2012, 46(4): 324-328. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2012.04.009.
- [8] She M, Zhang HB, Wang J, et al. Investigation of HIV and syphilis infection status and risk sexual behavior among men who have sex with men in four cities of China [J]. *Chin J Prevent Med*, 2012, 46(4): 324-328. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2012.04.009.
- [9] Dangerfield II DT, Smith LR, Williams J, et al. Sexual positioning among men who have sex with men: a narrative review [J]. *Arch Sex Behav*, 2016. DOI: 10.1007/s10508-016-0738-y.
- [10] Wu ZY, Xu J, Liu EW, et al. HIV and syphilis prevalence among men who have sex with men: a cross-sectional survey of 61 cities in China [J]. *Clin Infect Dis*, 2013, 57(2): 298-309. DOI: 10.1093/cid/cit210.
- [11] Machalek DA, Poynten M, Jin FY, et al. Anal human papillomavirus infection and associated neoplastic lesions in men who have sex with men: a systematic review and meta-analysis [J]. *Lancet Oncol*, 2012, 13(5): 487-500. DOI: 10.1016/S1473-2045(12)70080-3.
- [12] Li XW, Li MF, Yang Y, et al. Anal HPV/HIV co-infection among Men Who Have Sex with Men: a cross-sectional survey from three cities in China [J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 21368. DOI: 10.1038/srep21368.
- [13] Wirtz AL, Zelaya CE, Peryshkina A, et al. Anal human papillomavirus and HIV: a cross-sectional study among men who have sex with men in Moscow, Russia, 2012-2013 [J]. *Euro Surveill*, 2015, 20(15): pii=21095. DOI: 10.2807/1560-7917.ES2015.20.15.21095.
- [14] Phanuphak N, Teeratakulpisarn N, Pankam T, et al. Anal human papillomavirus infection among Thai men who have sex with men with and without HIV infection: prevalence, incidence, and persistence [J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2013, 63(4): 472-479. DOI: 10.1097/QAI.0b013e3182918a5a.
- [15] van Aar F, Mooij SH, van der Sande MA, et al. Twelve-month incidence and clearance of oral HPV infection in HIV-negative and HIV-infected men who have sex with men: the H2M cohort study [J]. *BMC Infect Dis*, 2014, 14: 668. DOI: 10.1186/s12879-014-0668-z.
- [16] Chow EP, Tucker JD, Wong FY, et al. Disparities and risks of sexually transmissible infections among men who have sex with men in china: a meta-analysis and data synthesis [J]. *PLoS One*, 2014, 9(2): e89959. DOI: 10.1371/journal.pone.0089959.

(收稿日期:2016-06-26)

(本文编辑:斗智)