

中国男男性行为人群 HIV 新发感染率 和相关危险因素 Meta 分析

冯一冰 步凯 李萌 张夏燕 金杉杉 王璐

【摘要】 目的 描述中国男男性行为(MSM)人群 HIV 新发感染率水平。方法 采用 Meta 分析方法对 2010 年 1 月至 2015 年 2 月公开发表的 MSM 人群 HIV 新发感染率相关研究进行汇总和定量分析;采用 Stata 12.0 软件进行异质性检验及合并新发感染率、发病风险比、计算发表偏倚和敏感性分析。结果 共纳入 24 篇队列研究文献。中国 MSM 人群 HIV 新发感染率为 5.0/100 人年;病例报告疫情重的城市相对于其他城市 HIV 新发感染率较高(4.9/100 人年 vs. 3.4/100 人年)。文化程度低($HR=1.61, 95\%CI: 1.21 \sim 2.15$)、梅毒感染($HR=3.22, 95\%CI: 2.21 \sim 4.70$)、无保护性肛交($HR=2.92, 95\%CI: 1.51 \sim 5.63$)、少数民族($HR=4.01, 95\%CI: 1.96 \sim 8.21$)、商业性行为($HR=4.11, 95\%CI: 1.47 \sim 11.46$)和多性伴($HR=2.31, 95\%CI: 1.60 \sim 3.34$)均为 MSM 人群 HIV 新发感染的危险因素。结论 中国 MSM 人群 HIV 新发感染率为 5.0%,文化程度低、梅毒感染、无保护性肛交、民族、商业性行为和多个性伴是 MSM 人群 HIV 新发感染的危险因素。

【关键词】 艾滋病病毒;感染率;危险因素;男男性行为者;Meta 分析

Meta-analysis of HIV infection incidence and risk factors among men who have sex with men in China Feng Yibing, Bu Kai, Li Meng, Zhang Xiayan, Jin Shanshan, Wang Lu. National Center for STD/AIDS Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding author: Wang Lu, Email: wanglu64@163.com

【Abstract】 Objective To understand the incidence of HIV infection among men who have sex with men (MSM) in China. **Methods** Meta-analysis was performed to systematically and quantitatively review all the original research papers and reports published during 2010–2015 on the incidence of HIV infection among MSM in China. Pooled incidence, pooled hazard ratios, publication bias, heterogeneity and sensitivity analysis for those studies were calculated or analyzed by using Stata 12.0 software. **Results** A total of 24 studies were analyzed. Pooled incidence of HIV infection among MSM in China was 5.0/100 person year; Based on HIV case report, severe epidemic areas had higher HIV incidence than other areas (4.9/100 person year vs. 3.4/100 person year). Low education level ($HR=1.61, 95\%CI: 1.21-2.15$), syphilis prevalence ($HR=3.22, 95\%CI: 2.21-4.70$), unprotected anal sex ($HR=2.92, 95\%CI: 1.51-5.63$), minority ethnic group ($HR=4.01, 95\%CI: 1.96-8.21$), commercial sex ($HR=4.11, 95\%CI: 1.47-11.46$) and multiple sexual partners ($HR=2.31, 95\%CI: 1.60-3.34$) were the risk factors for HIV incidence. **Conclusion** Pooled incidence of HIV infection among MSM was 5.0% in China. Low education level, syphilis prevalence, unprotected anal sex, minority ethnic group, commercial sex and multiple sexual partners were the risk factors for HIV infection.

【Key words】 HIV; Infection rate; Risk factor; MSM; Meta-analysis

MSM 人群是美国等西方国家和部分亚洲国家出现 HIV 流行与扩散最早和最主要的人群,已经成为 HIV 感染的重点人群^[1],经 MSM 途径传播是我国

HIV 传播的主要途径^[2],2000 年中国 MSM 人群 HIV 感染率为 1.77%,2005 年为 3.50%,到 2010 年则增加到了 5.98%,呈持续增长态势。2010—2013 年我国 MSM 人群哨点监测结果显示,MSM 人群 HIV 抗体阳性率分别为 5.7%、6.4%、6.8%、7.5%;102 个 MSM 哨点中,HIV 抗体阳性率超过 5%的哨点从 53 个增加到 69 个,超过 10%的哨点从 24 个增加到 34 个,该人群中 HIV 传播流行较广,HIV 感染率上

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.07.019

作者单位:102206 北京,中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心

冯一冰、步凯同为第一作者

通信作者:王璐,Email: wanglu64@163.com

升较快^[3]。我国 MSM 人群 HIV 感染率随时间在不断上升,但是这些研究反映的都是感染率,不能反映 HIV 传播速度和趋势。近年来我国大力开展 HIV/AIDS 扩大咨询检测,范围和可及性都大幅度提高;抗病毒治疗等措施也使感染者和患者生存时间延长。艾滋病作为一种慢性、不能治愈的传染病,只有通过 HIV 新发感染监测,才能了解其传播速度的变化,HIV 发病率信息对描述和预测该人群 HIV 感染的扩散和趋势很重要。队列研究是了解 MSM 人群 HIV 新发感染率的直接方法。本研究对已发表的我国 MSM 人群 HIV 新发感染率的队列研究(中、英文)进行 Meta 分析,并探讨影响 HIV 新发感染率的危险因素。

资料与方法

1. 文献检索:在英文数据库 PubMed 与中文万方数据库(Wanfang data)、中国医院知识总库(CHKD)检索,从 2010 年 1 月至 2015 年 2 月公开发表的我国 MSM 人群 HIV 新发感染率研究。文献类型限定为期刊文献,语言限定为中文和英文。检索词包括 HIV、incidence、acute infection、seroconversion、MSM、China;艾滋病病毒、新发感染率、发病率、男男性行为者。

2. 文献纳入、排除标准:纳入标准为①研究对象为 MSM 人群且来自中国大陆;②研究的是 HIV 新发感染率(指单位观察人年中 HIV 的新发感染人数,即新发感染率 = HIV 新发感染人数/观察人年或暴露人时);③研究类型为队列研究;④有研究开展的年限或文章公开发表的时间;⑤原始数据提供发病例数、随访时间和风险比(HR)或可以通过间接得到。文献排除标准为①横断面研究和病例报告;②针对同一资料的重复发表文献;③综述或学位论文等;④无明确的 HIV 新发感染确定和排除标准。

3. 文献数据提取:应用 Excel 软件建立信息摘录数据库,提取文献信息并进行初步筛选。提取数据:第一作者姓名、发表时间、发表期刊、卷期号、研究地区、研究对象来源、年龄、样本量、发病人数、观察人年、相关危险因素的 HR 值及其 95%CI。

4. 统计学分析:采用 Stata 12.0 软件进行统计学分析,异质性检验以 I^2 为判定指标,以 χ^2 检验进行分析, $P < 0.05$ 为具有异质性。当 $I^2 < 50\%$ 时,采用固定效应模型(Mantel-Haenszel 法);反之则采用随机效应模型(DerSimonian-Laird 法)。出现异质性时,进行亚组分析和敏感性分析寻找异质性来源。发表偏

移,使用 Egger's 检验法。运用敏感性分析检测 Meta 分析结果的稳定性。

结果

1. 纳入文献基本情况:共检索到 459 篇相关文献,按照纳入、排除标准进行筛选,最终纳入 24 篇文献(27 个研究),见图 1。纳入研究的文献特点见表 1。

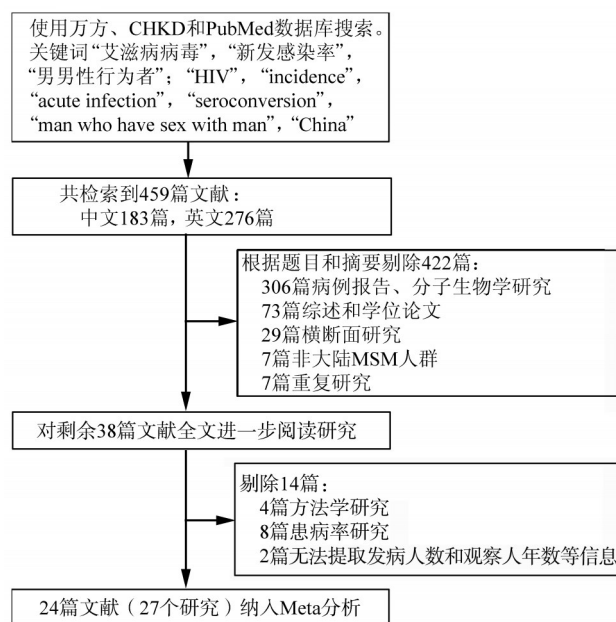


图1 文献筛选过程

2. HIV 新发感染率:共纳入 24 篇基于我国 MSM 人群的队列研究,研究对象年龄 17 ~ 74 岁。各研究报道的 MSM 人群 HIV 新发感染率在 2.6% ~ 18.8%^[4,16]。24 篇文献中 22 篇采用 ELA + WB 诊断方法,2 篇采用了 ELS + WB + NAAT 诊断方法^[25-26]。3 篇文献^[4,16,21]中报道了两个不同随访结果,对 27 个研究结果进行 HIV 新发感染率合并,得到我国 MSM 人群 HIV 新发感染率为 5.0/100 人年(95%CI: 4.1% ~ 5.8%),异质性检验 $I^2 = 64.2\%$, $P = 0.000$,数据合并采用随机效应模型(DerSimonian-Laird 法)。根据中国艾滋病病例报告系统中 MSM 报告病例地区差异^[28],将研究地区分为重点城市和其他城市进行亚组分析,结果显示,重点地区(北京、沈阳、南京、昆明、贵阳、苏州、绵阳)MSM 人群 HIV 新发感染率为 5.4/100 人年(95%CI: 4.4% ~ 6.5%), $I^2 = 70.6\%$, $P = 0.000$;其他地区(南宁、乌鲁木齐、深圳、扬州和中山市)MSM 人群 HIV 新发感染率为 3.4/100 人年(95%CI: 2.5% ~ 4.4%),异质性 $I^2 = 0.0\%$, $P = 0.882$,见图 2。

表 1 入选文献基本情况

第一作者	发表时间	研究地点	招募方法	年龄 (岁或范围)	检测方法	初始 人数	随访 人数	阳性 人数	观察 人年	新发感染率 (/100人年)
蓝光华 ^[4]	2013	南宁	滚雪球	28.1	ELA+WB	291	107	2	75.4	2.65
蓝光华 ^[2] ^[4]	2013	南宁	滚雪球	28.2	ELA+WB	291	112	7	125.1	5.60
齐啸 ^[5]	2013	北京	VCT、同伴推荐、网络	30(19~74)	ELA+WB	395	348	11	205.07	5.36
李东亮 ^[6]	2012	北京	同伴推荐、网络招募	≥18	ELA+WB	809	-	65	856.76	7.59
章任重 ^[7]	2012	昆明	分类滚雪球抽样	25(18~69)	ELA+WB	428	-	10	322.89	3.10
张敏 ^[8]	2011	南京	同伴推动抽样	28.13±8.42	ELA+WB	361	222	11	215.95	5.09
赵涛 ^[9]	2013	南阳	外展,同伴推荐,网络	31.98±9.61	ELA+WB	429	-	20	587	3.41
任晖琴 ^[10]	2012	乌鲁木齐	滚雪球	≥18	ELA+WB	340	259	8	282	2.84
王毅 ^[11]	2013	绵阳	滚雪球	26.7±7.8	ELA+WB	-	344	12	228.9	5.20
王毅 ^[12]	2013	绵阳	滚雪球	29.9±10.5	ELA+WB	364	243	15	260.6	5.80
王毅 ^[13]	2014	绵阳	同伴推动抽样法	26.2±8.2	ELA+WB	356	-	18	436.6	4.10
傅卓华 ^[14]	2014	苏州	VCT、同伴转介	30.8±8.4	ELA+WB	362	-	24	487	4.93
李书明 ^[15]	2011	北京	VCT	27.5±6.2	ELA+WB	525	457	15	445.06	3.37
秦鸥(1) ^[16]	2013	贵阳	滚雪球	25.8±6.5	ELA+WB	266	130	17	93.74	18.10
秦鸥(2) ^[16]	2013	贵阳	滚雪球	25.8±6.5	ELA+WB	266	108	26	138.32	18.80
Dong ZX ^[17]	2014	北京等	滚雪球	18~25	ELA+WB	1 102	902	78	1 168.4	6.70
赵锦 ^[18]	2011	深圳	NGO	27.02±6.77	ELA+WB	324	182	8	183	4.44
Yang HT ^[19]	2010	南京	滚雪球	≥18	ELA+WB	397	286	7	136.81	5.12
Hao C ^[20]	2011	南京	滚雪球	≥18	ELA+WB	348	250	5	119.9	4.17
Peng ZH(1) ^[21]	2012	扬州	滚雪球,网络招募	32.0±10.6	ELA+WB	278	71	2	35.71	5.60
Peng ZH(2) ^[21]	2012	扬州	滚雪球,网络招募	32.0±10.6	ELA+WB	278	45	3	44.98	6.67
Xu JJ ^[22]	2010	沈阳	NGO	≥18	ELA+WB	218	122	6	111.11	5.40
Li DL ^[23]	2010	北京	网络招募	≥18	ELA+WB	507	-	11	425.43	2.60
Mao HY ^[24]	2014	北京	网络招募	≥18	ELA+WB	511	-	16	204.27	7.83
Xu JJ ^[25]	2013	昆明	NGO	≥18	ELA+WB+NAAT	378	265	11	312.1	3.50
Han XX ^[26]	2011	辽宁	VCT	-	ELA+WB+NAAT	1 765	-	53	746.5	7.10
岑永庄 ^[27]	2014	中山市	VCT	-	ELA+WB	125	-	4	150	2.67

注: -无数据可用

秦鸥等^[16]的研究结果明显高于其他研究,剔除该研究后总的 HIV 新发感染率为 4.6/100 人年,异质性检验 $I^2=50.9%$, $P=0.002$; 亚组分析,重点城市新发感染率为 4.9/100 人年,异质性检验 $I^2=58.6%$, $P=0.001$,其他城市结果没有变化,见图 3。

3. 危险因素分析:①文化程度:4 篇文献^[6,9,14,23]比较了 MSM 人群中文化程度高低发病率的差异 ($I^2=38.60%$, $P=0.181$, 固定效应模型)。结果显示,未接受高等教育 MSM 相对与接受高等教育的 MSM, $HR=1.61$ (95% CI : 1.21 ~ 2.15),文化程度低使 MSM 感染 HIV 的风险增高。②梅毒感染:5 篇文献^[6,9,13,23,25]报道了梅毒感染状态与 HIV 新发感染的相关性 ($I^2=0.00%$, $P=0.872$)。结果显示,感染梅毒可增加 HIV 感染的风险, $HR=3.22$ (95% CI : 2.21 ~ 4.70)。③无保护性肛交:4 篇文献^[6,13,23,25]报道了无保护性肛交对 HIV 新发感染的影响 ($I^2=56.40%$, $P=0.076$)。结果显示,无保护性肛交可以增加 HIV 感染的风险 ($HR=1.45$, 95% CI : 0.97 ~

2.16)。④民族:4 篇文献^[6,9,15,25]报道了少数民族和汉族 MSM 新发感染的差异 ($I^2=61.30%$, $P=0.052$),结果显示少数民族相对于汉族 MSM 感染 HIV 风险高 ($HR=2.40$, 95% CI : 0.89 ~ 6.43)。⑤商业性行为:3 篇文献^[6,23,25]报道了商业性行为对 HIV 新发感染的影响 ($I^2=0.00%$, $P=0.561$),结果显示商业性行为可增加 HIV 新发感染的风险 ($HR=4.11$, 95% CI : 1.47 ~ 11.46)。⑥多性伴:4 篇文献^[6,15,23,25]报道了多性伴对 MSM 感染 HIV 的影响 ($I^2=0.00%$, $P=0.614$)。结果显示,多个性伴侣可增加 HIV 新发感染的风险 ($HR=2.31$, 95% CI : 1.60 ~ 3.34)。见表 2。

4. 发表偏倚:文化程度和民族对 HIV 新发感染影响的分析中, Egger 检验显示可能存在发表偏移。分析纳入的文献均少于 10 篇,发表偏移检验的结果可信度有限。见表 3。

5. 敏感性分析:本研究对有明显异质性的各项分析进行了敏感性分析。在文化程度高低感染率差异的分析中,若排除傅卓华等^[14]的文章,各研究基本

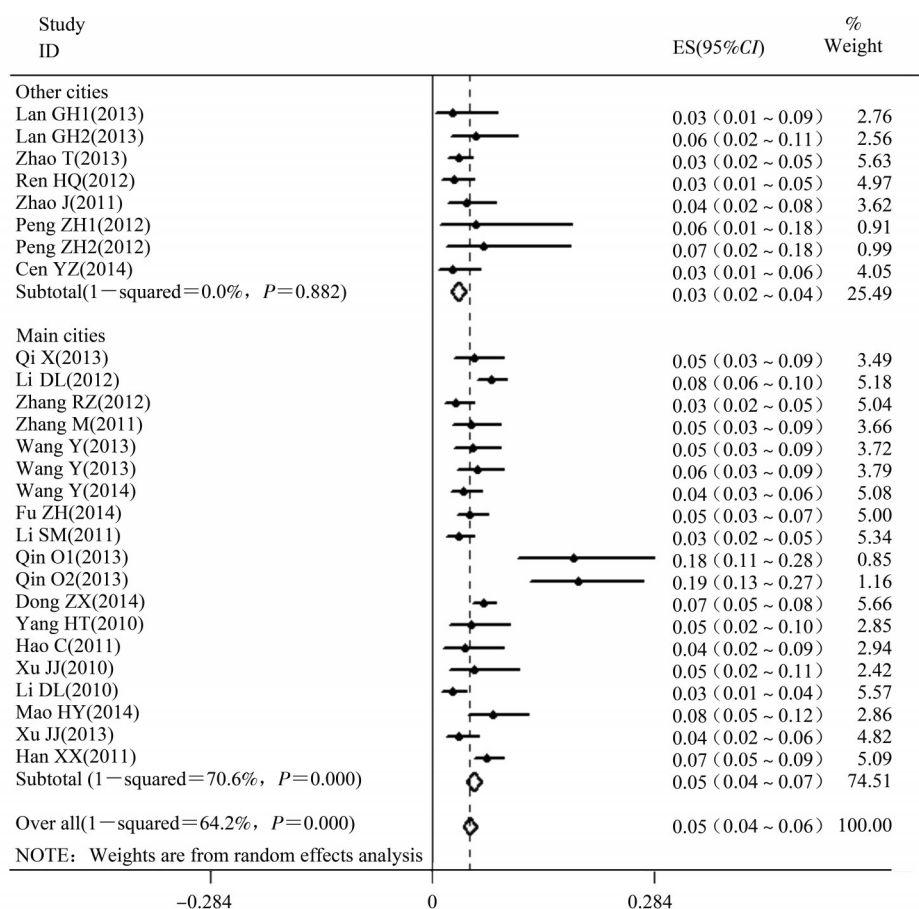


图2 MSM人群HIV新发感染率Meta分析森林图

同质 ($I^2=3.0\%$, $P=0.357$), $HR=2.06$ (95%CI: 1.37 ~ 3.10)。在无保护性肛交对HIV新发感染影响的分析中,若排除李东亮等^[6]的文章,各研究基本同质 ($I^2=0$, $P=0.972$), $HR=2.92$ (95%CI: 1.51 ~ 5.63)。民族新发感染率差异分析中,若排除李东亮等^[6]的文章,各研究基本同质 ($I^2=0$, $P=0.872$), $HR=4.01$ (95%CI: 1.96 ~ 8.21)。见表4。

讨论

本研究从中英文数据库中共筛选出24篇(2010年1月至2015年2月)基于我国MSM人群的HIV新发感染队列研究,HIV新发感染率为2.6/100人年~18.8/100人年,合并后新发感染率为5.0/100人年。已有研究分析了2010年以前公开发表的我国MSM人群HIV新发感

表2 HIV新发感染危险因素的Meta分析

因素	纳入文献	合并HR值	95%CI值	异质性检验	
				I ² 值	P值
文化程度(低/高)	[6,9,14,23]	1.61	1.21 ~ 2.15	38.60%	0.181
梅毒感染(+)/(−)	[6,9,13,23,25]	3.22	2.21 ~ 4.70	0.00%	0.872
无保护性肛交(是/否)	[6,13,23,25]	1.45	0.97 ~ 2.16	56.40%	0.076
民族(少数民族/汉族)	[6,9,15,25]	2.40	0.89 ~ 6.43	61.30%	0.052
商业性行为(有/无)	[6,23,25]	4.11	1.47 ~ 11.46	0.00%	0.561
多性伴(多/少)	[6,15,23,25]	2.31	1.60 ~ 3.34	0.00%	0.614

表3 发表偏倚的Egger检验

因素	文献	偏倚值	t值	P值	95%CI值
文化程度	[6,9,14,23]	2.835	5.79	0.029	0.727 ~ 4.944
梅毒感染	[6,9,13,23,25]	0.559	0.78	0.493	-1.729 ~ 2.848
无保护性肛交	[6,13,23,25]	2.992	3.85	0.061	-0.355 ~ 6.338
民族	[6,9,15,25]	0.675	21.82	0.002	0.542 ~ 0.808
商业性行为	[6,23,25]	0.120	0.04	0.976	-41.111 ~ 41.351
多性伴	[6,15,23,25]	-1.074	-1.06	0.401	-5.446 ~ 3.298

表4 敏感性分析

因素	删除文献	删除前			删除后		
		I ² 值	P值	HR值(95%CI)	I ² 值	P值	HR值(95%CI)
文化程度	[14]	38.60%	0.181	1.61(1.21 ~ 2.15)	3.0%	0.357	2.06(1.37 ~ 3.10)
无保护性肛交	[6]	56.4%	0.076	1.45(0.97 ~ 2.16)	0	0.972	2.92(1.51 ~ 5.63)
少数民族	[6]	61.3%	0.052	2.40(0.89 ~ 6.64)	0	0.872	4.01(1.96 ~ 8.21)

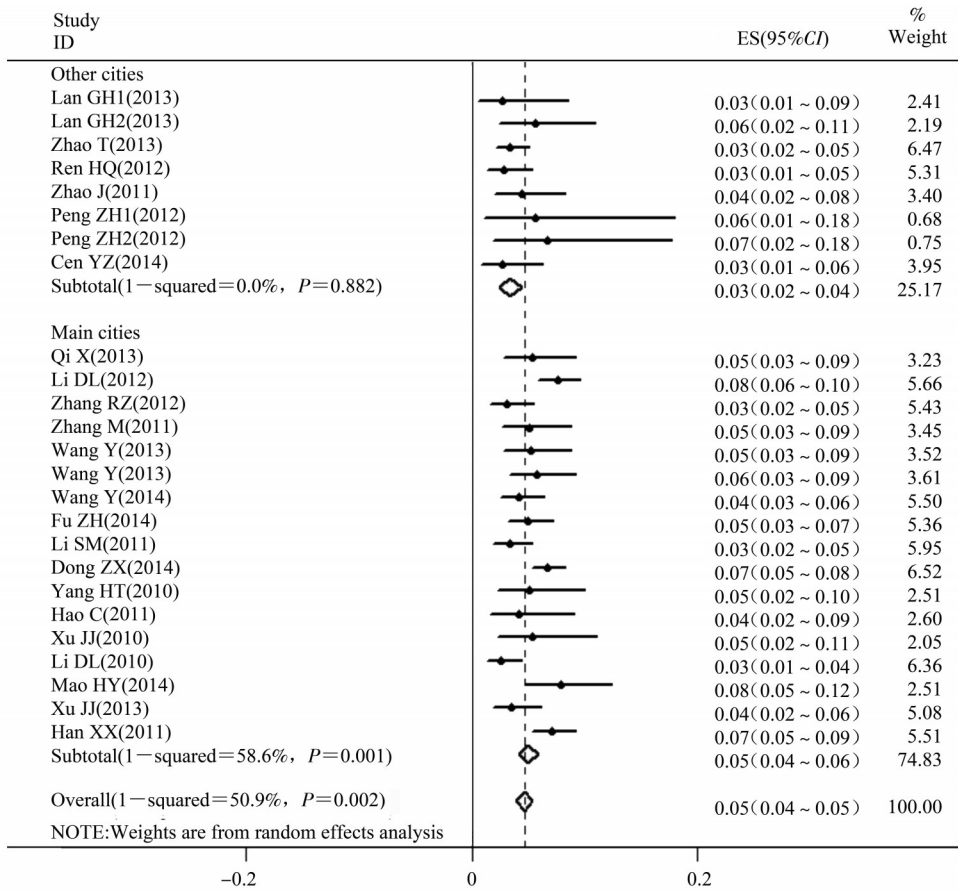


图3 MSM人群HIV新发感染率Meta分析森林图(剔除后)

染队列研究文献^[29],显示MSM队列研究新发感染率为3.5/100人年,低于本研究结果(5.0/100人年),提示MSM人群HIV新发感染率较2010年之前有所上升。本文纳入的研究大部分在MSM病例报告严重的城市,因此合并结果只能反映我国部分地区MSM的HIV新发感染率情况。不同研究报道的新发感染率差别较大,可能是由于研究开展的时间、地区、样本来源和样本量不同。尤其是秦鸥等^[16]针对贵阳MSM人群的研究结果,HIV新发感染率为18.8/100人年,明显高于其他研究,另外也有研究显示贵阳市MSM新发感染率为18.9/100人年^[17],两个研究结果相似,提示贵阳市MSM人群感染HIV的风险极高。

本研究显示,MSM人群中,文化程度低、少数民族、梅毒感染、无保护性肛交、商业性行为和多样性伴可以增加HIV感染的风险。个人的教育水平往往影响认知行为,而少数民族相对于汉族而言大多居住在偏远地区、生活方式相对原始、经济水平落后以及与外界缺乏有效沟通,使其更易成为艾滋病的受累人群^[30-31]。这也表明HIV预防干预措施不应只在大城市实施,还应该覆盖更多的偏远地区。本研究发

现梅毒阳性者HIV血清阳转的风险是梅毒阴性者的3.22倍,以往研究结果也显示梅毒感染是促进MSM感染HIV的普遍危险因素,这与国内外研究报道的溃疡性性病能促进HIV感染结果一致^[6,29,32]。本研究结果显示无保护性肛交可以增加HIV感染的风险(HR=2.92),由无保护性肛交导致的HIV感染在不断增加^[33],是由于无保护性肛交时直肠黏膜和阴茎包皮极易受到外力作用而破损出血,增加病原体入侵和感染的危险^[34]。本研究显示有商业性行为者HIV新发感染风险是没有商业性行为者的4.11倍,多样性伴也可以增加HIV新发感染的风险。

纳入分析的研究间有明显异质性,研究地区是产生异质性的重要原因。根据MSM病例报告疫情轻重划分研究地区进行亚组分析,结果显示,疫情轻的地区各研究基本同质(I²=0.0%),但疫情重的地区,研究间有显著异质性(I²=70.6%)。剔除疫情严重地区秦鸥等^[16]的研究后,合并HIV新发感染率降为4.6/100人年(剔除前5.0/100人年);总合并效应异质性降低(I²=50.9%),亚组内重点城市组的异质性也降低(I²=58.6%),疫情轻的组结果不变;MSM人

群HIV新发感染率在MSM病例报告疫情严重的地区仍高于其他地区(剔除前5.4/100人年 vs. 3.4/100人年,剔除后4.9/100人年 vs. 3.4/100人年)。该研究显示贵阳MSM人群HIV新发感染率为18.8/100人年,明显高于其他地区,但与其他文献在研究方法、研究对象选择和统计学方法上没有本质区别。贵阳地区MSM人群HIV新发感染严重的原因还有待进一步研究。

Egger检验发现MSM人群HIV新发感染危险因素的研究中,文化程度和民族的研究存在发表偏倚。Egger检验中分析纳入的文献均少于10篇,发表偏倚检验的结果可信度有限。另外,本研究只检索了公开发表的期刊文献,没有检索未发表的“灰色文献”,如会议摘要和学位论文,因此可能对合并结果和发表偏倚有影响。综上所述,中国MSM人群HIV新发感染率约为5.0/100人年,北京、南京、贵阳等病例报告疫情严重地区相对于其他地区新发感染率也高,研究结果为了解中国MSM人群HIV新发感染情况以及针对该人群开展防治工作提供了重要的参考依据。

参 考 文 献

- [1] Balaji AB, Bowles KE, Le BC, et al. High HIV incidence and prevalence and associated factors among young MSM, 2008 [J]. AIDS, 2013, 27(2):269-278.
- [2] Zhang L, Chow EP, Jing J, et al. HIV prevalence in China: integration of surveillance data and a systematic review [J]. Lancet Infect Dis, 2013, 13(11):955-963.
- [3] Li DM, Ge L, Wang L, et al. Trend on HIV prevalence and risk behaviors among men who have sex with men in China from 2010 to 2013 [J]. Chin J Epidemiol, 2014, 35(5):542-546. (in Chinese)
李东民,葛琳,王岚,等. 中国2010—2013年男男性行为人群艾滋病及相关行为变化趋势分析[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(5):542-546.
- [4] Lan GH, Liu W, Liang FX, et al. Incidences of HIV, syphilis and HSV-2 among men who have sex with men in Nanning city: a follow-up study [J]. Chin J Public Health, 2013, 29(2):175-178. (in Chinese)
蓝光华,刘伟,梁富雄,等. MSM, HIV, 梅毒, HSV-2 新发感染及队列保持影响因素[J]. 中国公共卫生, 2013, 29(2):175-178.
- [5] Qi X, Xu J, Zhang Z, et al. Prevalence and incidence of HIV and syphilis among men who have sex with men in Beijing [J]. Chin J Prev Med, 2013, 14(6):407-412. (in Chinese)
齐啸,徐杰,张政,等. 北京市男男性行为人群HIV和梅毒本底感染及新发感染调查研究[J]. 中国预防医学杂志, 2013, 14(6):407-412.
- [6] Li DL, Gao YJ, Yu MR, et al. Study on the incidence of HIV and associated risk factors through a prospective cohort among men who have sex with men in Beijing, China [J]. Chin J Epidemiol, 2012, 33(7):663-666. (in Chinese)
李东亮,高彦杰,于明润,等. 北京市男男性行为者HIV新发感染率及影响因素研究[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(7):663-666.
- [7] Zhang RZ, Zhang WY, Li YF, et al. Kunming behavior male crowd new infections of AIDS cohort study [J]. Chin J Prev Med, 2012, 46(10):955-957. (in Chinese)
章任重,张琬悦,李佑芳,等. 昆明市男男性行为人群艾滋病新发感染队列研究[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(10):955-957.
- [8] Zhang M, Yan HJ, Wang N, et al. Incidence of HIV infection, retention rate in a prospective cohort among men who have sex with men in Nanjing [J]. Chin J Dis Control Prev, 2011, 15(10):839-842. (in Chinese)
张敏,闫红静,汪娜,等. 南京市男男性行为人群随访中队列保持研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2011, 15(10):839-842.
- [9] Zhao T, Shi JC, Chen FF, et al. Study on incidence of new HIV infection among men who have sex with men in Nanyang [J]. Chin J AIDS STD, 2013, 19(1):39-42. (in Chinese)
赵涛,施建春,陈方方,等. 南阳市MSM人群HIV新发感染情况研究[J]. 中国艾滋病性病, 2013, 19(1):39-42.
- [10] Ren HQ, Yakefu D, Aibai M, et al. HIV/STD incidence and risk factors among men who have sex with men (MSM) in Urumqi [J]. J Xinjiang Med Univ, 2012, 35(11):1495-1499. (in Chinese)
任晖琴,地力夏提·亚克甫,米娜瓦尔·艾拜,等. 乌鲁木齐市男男性行为人群HIV/STD新发感染率及其影响因素[J]. 新疆医科大学学报, 2012, 35(11):1495-1499.
- [11] Wang Y, Li LL, Fan J, et al. Study on the influential factors of MSM's disloyal sexual behavior with fixed sexual partner [J]. Chin J Dis Control Prev, 2013, 17(12):1025-1029. (in Chinese)
王毅,李六林,樊静,等. 有同性固定性伴侣男男性行为者非专一性行为的影响因素研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2013, 17(12):1025-1029.
- [12] Wang Y, Li LL, Zhang GG, et al. Analysis on the behavioral changes of the newly confirmed infection of HIV/syphilis with a cohort study of MSM in Mianyang city [J]. Prac Prev Med, 2013, 20(12):1431-1435. (in Chinese)
王毅,李六林,张光贵,等. 绵阳市男男性行为人群研究队列HIV/梅毒新发感染及行为变化分析[J]. 实用预防医学, 2013, 20(12):1431-1435.
- [13] Wang Y, Li LL, Xu J, et al. A cohort study of new HIV infections among men who have sex with men in Mianyang city, Sichuan province of China [J]. Chin J Viral Dis, 2014, 4(3):218-225. (in Chinese)
王毅,李六林,徐杰,等. 四川省绵阳市男男性接触者HIV新发感染队列研究[J]. 中国病毒病杂志, 2014, 4(3):218-225.
- [14] Fu ZH, Zhao XP, Cao XP, et al. HIV incidence among men who have sex with men in Suzhou city: a cohort study [J]. Chin J Public Health, 2014, 30(6):726-728. (in Chinese)
傅卓华,赵秀萍,曹小平,等. 苏州市男男性行为人群HIV新发感染队列研究[J]. 中国公共卫生, 2014, 30(6):726-728.

- [15] Li SM, Zhou ZH, Jiang SL, et al. Incidence and risk factors of HIV and syphilis seroconversion among men who have sex with men in Beijing[J]. Chin J Prev Med, 2011, 45(2): 118-122. (in Chinese)
李书明, 周振海, 姜树林, 等. 北京市男男性行为者 HIV 和梅毒螺旋体血清抗体阳转率及影响因素[J]. 中华预防医学杂志, 2011, 45(2): 118-122.
- [16] Qin O, Zhou J, Yuan F, et al. HIV prevalence, associated risk factors and HIV incidence among MSM in Guiyang, China[J]. Chin J Derm Venereol, 2013, 27(12): 1261-1263. (in Chinese)
秦鸥, 周健, 袁飞, 等. 贵阳市 MSM 人群艾滋病感染危险因素分析和新发感染率调查[J]. 中国皮肤性病学期刊, 2013, 27(12): 1261-1263.
- [17] Dong ZX, Xu J, Zhang HB, et al. HIV incidence and risk factors in Chinese young men who have sex with men—a prospective cohort study[J]. PLoS One, 2014, 9(5): e97527.
- [18] Zhao J, Cai WD, Chen ZD, et al. A prospective cohort study on HIV, syphilis and HCV seroconversion among men who have sex with men in Shenzhen[J]. Chin J AIDS STD, 2011, 17(5): 530-532. (in Chinese)
赵锦, 蔡文德, 陈珠蝶, 等. 深圳市男男性行为人群 HIV 梅毒及 HCV 新发感染的队列研究[J]. 中国艾滋病性病, 2011, 17(5): 530-532.
- [19] Yang HT, Hao C, Huan XP, et al. HIV incidence and associated factors in a cohort of men who have sex with men in Nanjing, China[J]. Sex Transm Dis, 2010, 37(4): 208-213.
- [20] Hao C, Yan HJ, Yang HT, et al. The incidence of syphilis, HIV and HCV and associated factors in a cohort of men who have sex with men in Nanjing, China[J]. Sex Transm Infect, 2011, 87(3): 199-201.
- [21] Peng ZH, Yang HT, Norris J, et al. HIV incidence and predictors associated with retention in a cohort of men who have sex with men in Yangzhou, Jiangsu province, China[J]. PLoS One, 2012, 7(12): e52731.
- [22] Xu JJ, Zhang M, Brown K, et al. Syphilis and HIV seroconversion among a 12-month prospective cohort of men who have sex with men in Shenyang, China [J]. Sex Transm Dis, 2010, 37(7): 432-439.
- [23] Li DL, Jia YJ, Ruan YH, et al. Correlates of incident infections for HIV, syphilis, and hepatitis B virus in a cohort of men who have sex with men in Beijing [J]. AIDS Patient Care STDS, 2010, 24(9): 595-602.
- [24] Mao HY, Ma WZ, Lu HY, et al. High incidence of HIV and syphilis among migrant men who have sex with men in Beijing, China: a prospective cohort study [J]. BMJ Open, 2014, 4(9): e005351.
- [25] Xu JJ, An MH, Han XX, et al. Prospective cohort study of HIV incidence and molecular characteristics of HIV among men who have sex with men (MSM) in Yunnan province, China [J]. BMC Infect Dis, 2013, 13(1): 3-3.
- [26] Han XX, Xu JJ, Chu ZX, et al. Screening acute HIV infections among Chinese men who have sex with men from voluntary counseling & testing centers [J]. PLoS One, 2011, 6(12): e28792.
- [27] Cen YZ, Wang M, Wang T, et al. HIV incidence estimation among men who have sex with men using different method in Zhongshan, China, 2010-2013 [J]. Chin J AIDS STD, 2014, 20(11): 831-834. (in Chinese)
岑永庄, 王曼, 汪涛, 等. 应用不同方法估计 2010-2013 年中山市 MSM 的 HIV 新发感染率 [J]. 中国艾滋病性病, 2014, 20(11): 831-834.
- [28] Hei FX, Wang L, Qin QQ, et al. Epidemic characteristics of HIV/AIDS among men who have sex with men from 2006 to 2010 in China [J]. Chin J Epidemiol, 2012, 33(1): 67-70. (in Chinese)
黑发欣, 王璐, 秦倩倩, 等. 中国 2006-2010 年男男性行为者艾滋病疫情分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(1): 67-70.
- [29] Nan L, Wang QX, Xu PY, et al. Surveillance on effect of casual sexual behavior to HIV infection among unmarried adolescents and young people from rural areas in Liangshan prefecture [J]. Chin J Epidemiol, 2012, 33(11): 1197-1198. (in Chinese)
南磊, 王启兴, 许瀛月, 等. 凉山州农村未婚青少年偶遇性行为与 HIV 感染的监测分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(11): 1197-1198.
- [30] Xing JN, Qian SS, Guo W, et al. Meta-analysis on risk factors of HIV infection among drug users in China [J]. Dis Surveill, 2013, 28(10): 823-828. (in Chinese)
邢健男, 钱莎莎, 郭巍, 等. 我国吸毒人群艾滋病感染危险因素的 Meta 分析 [J]. 疾病监测, 2013, 28(10): 823-828.
- [31] Ruan YH, Li DL, Li XX, et al. Relationship between syphilis and HIV infections among men who have sex with men in Beijing, China [J]. Sex Transm Dis, 2007, 34(8): 592-597.
- [32] Li HM, Peng RR, Li J, et al. HIV incidence among men who have sex with men in China: a Meta-analysis of published studies [J]. PLoS One, 2011, 6(8): e23431.
- [33] Wang L, Ding ZW, Yan RX, et al. HIV/AIDS epidemic situation and data analysis among young students from 2006-2009 in China [J]. Chin J Epidemiol, 2010, 31(9): 1017-1021. (in Chinese)
王岚, 丁正伟, 阎瑞雪, 等. 中国 2006-2009 年青年学生艾滋病疫情状况分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(9): 1017-1021.
- [34] Schmelzer M, Schiller LR, Meyer R, et al. Safety and effectiveness of large-volume enema solutions [J]. Appl Nurs Res, 2004, 17(4): 265-274.

(收稿日期: 2015-03-31)

(本文编辑: 王岚)