

2012—2019 年深圳男男性行为者不同队列调查的梅毒感染情况分析

甘永霞, 李浩, 赵锦, 黎桂连, 谭唯, 石向东, 王晓辉, 杨峥嵘

深圳市疾病预防控制中心, 广东 深圳 518055

摘要: **目的** 分析 2012—2019 年深圳队列调查研究的男男性行为者(men who have sex with men, MSM)梅毒感染情况, 为降低本地区该人群梅毒感染率开展有效的干预措施提供数据参考。 **方法** 以 2012—2019 年深圳 MSM 不同队列调查研究如时空场所抽样(time-location sampling, TLS)、同伴推动抽样(respondent driven sampling, RDS)、自愿咨询检测门诊抽样(voluntary counseling and testing, VCT)、跨境人群调查、阴性人群随访等研究对象, 采集静脉血进行梅毒抗体筛查检测。使用 χ^2 检验和二分类 logistic 回归对 MSM 的梅毒感染率进行单因素和多因素统计学分析。 **结果** 2012—2019 年共检测 MSM 20 358 例, 平均年龄(28.99±7.94)岁, 梅毒抗体总检出阳性率为 13.4%。2012 年 MSM 梅毒的感染率最高为 19.3%, 其后逐年呈先下降后上升趋势, 各年份之间的梅毒感染率差异有统计学意义($\chi^2_{\text{趋势}} = 119.05, P < 0.001$)。≥50 岁的 MSM 人群梅毒感染率为最高(33.6%), <20 岁的为最低(7.8%), 而 30~岁、40~岁、≥50 岁各年龄段和<20 岁的梅毒感染率有显著性差异(P 值均<0.001)。跨境人群调查 MSM 的梅毒感染率为最高(21.4%); 阴性人群随访、RDS 和 VCT 的感染率较高, 分别为 15.4%、14.2%和 14.1%; TLS 的感染率为最低(11.6%)。VCT 的感染率是 TLS 的 1.240 倍(P 值<0.001), RDS、阴性人群随访和跨境人群调查感染率分别是 TLS 的 1.158、1.209、2.023 倍(P 值均<0.05)。在 TLS 人群中, 有商业性行为的感染率(5.0%)低于无商业性行为的(18.3%)($\chi^2 = 347.73, P < 0.001$)。 **结论** 2012—2019 年深圳市 MSM 人群梅毒感染率呈逐年下降趋势, TLS 调查的梅毒感染率较低, >40 岁组阳性病例占比上升明显, 应重点关注>40 岁 MSM 人群的梅毒防控。

关键词: 男男性行为者; 梅毒; 感染率; 时空场所抽样; 同伴推动抽样; 自愿咨询检测

中图分类号: R512.91 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2021)07-0822-04 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.07.013

Analysis of syphilis infection status in different cohort surveys among MSM in Shenzhen, 2012–2019

GAN Yong-xia, LI Hao, ZHAO Jin, LI Gui-lian, TAN Wei, SHI Xiang-dong, WANG Xiao-hui, YANG Zheng-rong

Shenzhen Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shenzhen, Guangdong 518055, China

Corresponding author: LI Hao, E-mail: szcdclh@163.com

Abstract: **Objective** To analyze the status of syphilis infection in the cohort investigation among men who have sex with men (MSM) in Shenzhen from 2012 to 2019, and to provide data references for taking effective intervention measures to reduce syphilis infection rate in this population in this region. **Methods** We selected MSM in different cohort surveys, including time-location sampling (TLS), respondent-driven sampling (RDS), voluntary counseling and testing (VCT) outpatient sampling, cross-border population survey and follow-up of negative population, in Shenzhen during 2012–2019 to serve as the research subjects. Venous blood was collected for syphilis antibody screening test. Univariate and multivariate statistical analyses were performed for syphilis infection rate of MSM by chi-squared test and dichotomous logistic regression. **Results** A total of 20,358 MSM were detected from 2012 to 2019, and the average age was (28.99±7.94) years, with the total positive rate of syphilis antibody being 13.4%. The highest infection rate of syphilis in the MSM in 2012 was 19.3%, thereafter the infection rate decreased firstly and then increased year by year, with statistically significant differences in the infection rates of syphilis among different years ($\chi^2_{\text{trend}} = 119.05, P < 0.001$). The syphilis infection rate was found to be the highest among MSM aged 50 years or above (33.6%), but the lowest among MSM aged 20 years or below (7.8%). There were statistically significant differences in the syphilis infection rates among MSM aged 30- years, 40- years, 50 years or above, and less than 20 years (all $P < 0.001$). The syphilis infection rate

基金项目: 深圳市科技计划项目(JCY20140410171018515, JCY20150402102135492); 广东省医学科学技术研究项目(A2019474); 深圳市卫生系统科研项目(SZGW2018003); 深圳市引进高层次医学团队项目“三名工程”(SZSM201811071)

作者简介: 甘永霞(1981-), 女, 广西北流人, 本科, 主管技师, 主要从事艾滋病性病防治工作。

通信作者: 李浩, E-mail: szcdclh@163.com。

of MSM in cross border population was the highest (21.4%), followed by the negative population (15.4%), RDS (14.2%) and VCT (14.1%). The syphilis infection rate of MSM in TLS was the lowest (11.6%). The syphilis infection rate in VCT population was 1.240 times that in TLS population ($P<0.001$). Compared with TLS population, the syphilis infection rates in RDS, negative population, cross border population were 1.158, 1.209 and 2.023 times, respectively (all $P<0.05$). Among TLS population, the infection rate was lower in MSM with commercial sex than in MSM without commercial sex (5.0% vs. 18.3%, $\chi^2=347.73$, $P<0.001$). **Conclusion** The syphilis infection rate of MSM in Shenzhen during 2012–2019 showed a downward trend year by year. The syphilis infection rate of MSM surveyed by TLS was relatively low. The proportion of positive cases in MSM aged over 40 years increased significantly. Therefore, special attention should be paid to MSM aged over 40 years in syphilis prevention and control.

Keywords: men who have sex with men; syphilis; infection rate; time–location sampling; respondent–driven sampling; voluntary counseling and testing

我国法定报告的梅毒感染病例约 300 万,在全国各个地区梅毒疫情的流行存在明显差异^[1]。在男男性行为者(men who have sex with men, MSM)人群中梅毒的感染率较高,加上 MSM 中双性性行为者比例也较高^[2-3],进一步加重了梅毒由高危人群向一般人群的传播风险。此外,由于梅毒和 HIV 感染的相互协同传播,梅毒的感染还会加剧艾滋病的流行^[4]。为了解深圳 MSM 人群梅毒的流行特征,针对该人群开展有效的梅毒防治措施,本研究组对 2012—2019 年深圳地区 MSM 人群开展不同队列的梅毒抗体检测,结果分析如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2012 年 1 月 1 日—2019 年 12 月 31 日研究组通过非政府组织(non-government organization, NGO)志愿者在不同场所(桑拿、会所、酒吧和公园等)进行现场招募,采用了 5 种抽样方法^[5]:(1)时空场所抽样(time–location sampling, TLS);(2)同伴推动抽样(respondent driven sampling, RDS);(3)自愿咨询检测(voluntary counseling and testing, VCT)门诊抽样;(4)跨境人群调查;(5)阴性人群随访。采集深圳地区的 MSM 人群共 20 358 人次。在时空场所抽样中,同时采集受检者是否有男男商业性行为等信息。

1.2 研究方法 采集调查对象 5 ml 静脉血检测梅毒抗体。采用美艾利尔生产的梅毒螺旋体抗体检测试剂盒(胶体硒法)进行梅毒抗体初筛检测。对初筛阳性的样本再用上海荣盛生物药业有限公司生产的甲苯胺红不加热血清试验(toluidine red unheated serum test, TRUST)进行复检,复检仍为阳性者判为梅毒抗体阳性。

1.3 统计方法 采用 Excel 和 SPSS 22.0 软件进行数据录入并统计分析,计数资料采用百分数(%)表示。单因素分析使用 χ^2 检验和 $\chi^2_{趋势}$ 检验进行统计分析,多

因素分析使用二分类 logistic 回归模型分析方法进行,计算 OR 值(95%CI), $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 2012—2019 年共检测 20 358 例 MSM,受检者最大 77 岁,最小 13 岁,平均年龄(28.99±7.94)岁。其中年龄段为 20~岁、30~岁、40~岁、<20 岁和≥50 岁的检测人数占总体人数的占比分别是 59.12%、25.95%、8.25%、4.41%和 2.28%,受检者主要以青壮年为主。其中梅毒抗体检测结果阳性的为 2 722 例,总检出阳性率为 13.4%。年度检测量年均 2 545 人次,各年份深圳市不同抽样方法中 MSM 人群梅毒感染情况见表 1。

表 1 2012—2019 年深圳市不同抽样方法 MSM 人群的梅毒感染情况(%,n/N)

年份(年)	TLS	RDS	VCT	阴性人群随访	跨境人群调查
2012	16.4(176/1 076)	20.9(141/674)	20.7(104/503)	26.3(55/209)	0.0(0/0)
2013	14.4(147/1 019)	15.0(90/600)	17.7(9/51)	19.6(144/736)	0.0(0/3)
2014	12.6(126/1 000)	15.4(93/604)	16.2(72/444)	14.7(83/563)	25.0(3/12)
2015	10.0(100/996)	14.8(81/548)	16.7(65/390)	12.4(36/290)	24.0(12/50)
2016	10.1(99/975)	14.8(96/647)	13.6(90/660)	10.5(28/268)	0.0(0/2)
2017	9.9(110/1 115)	11.8(71/600)	9.6(82/856)	12.3(32/260)	0.0(0/2)
2018	10.3(104/1 008)	9.0(54/601)	12.5(76/606)	12.7(68/536)	0.0(0/1)
2019	8.2(73/886)	10.0(50/497)	13.8(62/451)	14.5(90/619)	0.0(0/0)
合计	11.6(935/8 075)	14.2(676/4 771)	14.1(560/3 961)	15.4(536/3 481)	21.4(15/70)

注:括号内为阳性例数/检测例数。

2.2 梅毒感染率与检测年份、受检者年龄和不同抽样方法的单因素分析 2012 年 MSM 的梅毒感染率最高,为 19.3%。其后感染率逐年下降,至 2017 年最低为 10.4%,2012—2019 年各年份 MSM 的梅毒感染率差异有统计学意义($\chi^2_{趋势}=119.05$, $P<0.001$)。≥50 岁组的 MSM 感染率最高(33.0%),<20 岁组的感染率最低(7.8%),各年龄构成组中 MSM 的梅毒感染率差异有统计学意义($\chi^2=47.31$, $P<0.001$)。跨境人群调查 MSM 的感染率最高,为 21.4%;阴性人群随访、RDS

和 VCT 的感染率较高,分别为 15.4%、14.2% 和 14.1%;TLS 的感染率最低,为 11.6%,不同抽样方法 MSM 的梅毒感染率差异有统计学意义($\chi^2=43.29, P<0.001$)。在 TLS 人群中,有商业性行为的 MSM 感染率为 5.0%,无商业性行为的为 18.3%,差异有统计学意义($\chi^2=347.73, P<0.001$),见表 2。

表 2 深圳市 20 358 例 MSM 梅毒感染情况单因素分析					
特征	检测例数	梅毒阳性例数	感染率(%)	χ^2 值	P 值
年份(年)				119.05	<0.001 ^a
2012	2 462	476	19.3		
2013	2 409	390	16.2		
2014	2 623	377	14.4		
2015	2 273	294	12.9		
2016	2 553	313	12.3		
2017	2 833	295	10.4		
2018	2 752	302	11.0		
2019	2 453	275	11.2		
年龄(岁)				47.31	<0.001
<20	897	70	7.8		
20~	12 036	1 161	9.6		
30~	5 282	885	16.8		
40~	1 679	453	27.0		
≥50	464	153	33.0		
商业性行为 ^b				347.73	<0.001
有	4 077	204	5.0		
无	3 998	731	18.3		
抽样方法				43.29	<0.001
TLS	8 075	935	11.6		
RDS	4 771	676	14.2		
VCT	3 961	560	14.1		
阴性人群随访	3 481	536	15.4		
跨境人群调查	70	15	21.4		
合计	20 358	2 722	13.4		

注:a 为 $\chi^2_{趋势}$ 检验;b 为商业性行为调查仅在时空场所抽样中进行。

2.3 梅毒感染率与检测年份、受检者年龄和不同抽样方法的多因素 logistic 回归分析 多因素 logistic 回归分析结果显示,2013 年感染率是 2012 年的 0.801 倍($P<0.05$),2014—2019 年感染率分别是 2012 年的 0.697、0.600、0.565、0.469、0.477 和 0.460 倍(P 值均 <0.001)。20~岁组和<20 岁组 MSM 的梅毒感染率差异无统计学意义($P=0.144$),30~岁、40~岁和≥50 岁组分别是<20 岁组的 2.228、4.323、5.870 倍(P 值均 <0.001)。VCT 的感染率是 TLS 的 1.240 倍($P<$

0.001),RDS、阴性人群随访和跨境人群调查的感染率分别是 TLS 的 1.158、1.209 和 2.023 倍(P 值均 <0.05),见表 3。

表 3 深圳 20 358 例 MSM 梅毒感染情况 多因素 logistic 回归模型分析						
变量	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR(95%CI)	
年份(年)						
2012(参照组)					1. 000	
2013	-0. 222	0. 078	8. 041	0. 005	0. 801(0. 687~0. 934)	
2014	-0. 361	0. 077	21. 808	<0. 001	0. 697(0. 599~0. 811)	
2015	-0. 510	0. 083	37. 937	<0. 001	0. 600(0. 510~0. 706)	
2016	-0. 571	0. 081	50. 035	<0. 001	0. 565(0. 482~0. 662)	
2017	-0. 757	0. 082	85. 890	<0. 001	0. 469(0. 400~0. 551)	
2018	-0. 740	0. 081	82. 622	<0. 001	0. 477(0. 407~0. 560)	
2019	-0. 777	0. 084	85. 012	<0. 001	0. 460(0. 390~0. 542)	
年龄(岁)						
<20(参照组)					1. 000	
20~	0. 189	0. 129	2. 138	0. 144	1. 208(0. 938~1. 555)	
30~	0. 801	0. 131	37. 347	<0. 001	2. 228(1. 723~2. 880)	
40~	1. 464	0. 137	113. 807	<0. 001	4. 323(3. 304~5. 657)	
≥50	1. 770	0. 161	121. 316	<0. 001	5. 870(4. 284~8. 043)	
抽样方法						
TLS(参照组)					1. 000	
RDS	0. 147	0. 056	6. 948	0. 008	1. 158(1. 038~1. 291)	
VCT	0. 215	0. 060	12. 967	<0. 001	1. 240(1. 103~1. 393)	
阴性人群随访	0. 190	0. 061	9. 652	0. 002	1. 209(1. 073~1. 363)	
跨境人群调查	0. 705	0. 304	5. 388	0. 020	2. 023(1. 116~3. 668)	

3 讨 论

本研究显示,深圳 MSM 的梅毒感染率高于全国平均水平^[6-7],也比国内其他的城市如广州^[8]、北京^[9]、上海^[10]、南京^[11]、苏州^[12] 高。不同队列调查 MSM 人群的梅毒感染率差异有统计学意义,跨境人群调查的 MSM 梅毒感染率(21.4%)明显比其余 4 种高。本研究的跨境人群调查是按照受检者是否在香港居住,或者往返香港的频率(经常,偶尔,较少,从来没有)来归类统计该组人群数据,可能会导致跨境人群的数量较少。该人群的感染率偏高,是否与安全套的使用率或香港本地 MSM 人群的梅毒基础感染率有关,有待进一步研究。与阴性人群随访(15.4%)、RDS(14.2%)和 VCT(14.1%)相比,TLS 的感染率最低(11.6%)。RDS 能有效地解决传统抽样方法中难接近目标人群的问题,是近年来被较多推荐使用在高危人群中的一种可行性抽样方法。TLS 感染率最低可能跟对应的干预措施力度加大有关,理论上说,TLS 是一种按照固定的抽样框架(如固定所有的时间和空间场所)可用于流动

人群的抽样方法,其样本能代表总体的概率性样本^[13]。由于本文没有涉及该人群具体的行为学特征资料进行分析比较,TLS 的干预模式是否值得在非 TLS 人群中进行推广使用有待进一步研究。另外值得注意的是,在 TLS 人群中,有商业性行为(5.0%)和无商业性行为(18.3%)人群的感染率有显著性差异($\chi^2=347.73, P<0.001$)。这可能与有商业性行为人群找临时性伴发生性行为时安全套的使用率更高有关^[14-15]。

本研究显示,深圳 MSM 的梅毒感染率从 2012 年的 19.3%下降至 2017 年的 10.4%,与肖岳姣等^[16]所做的调查结果 2017 年深圳 MSM 的 HIV 和梅毒感染率都明显下降相吻合。因梅毒跟 HIV 具有相似的传播途径和防治措施,从 2014 年开始深圳市疾病预防控制中心联合各社区 NGO 组织和各类民间团体,加大对高危人群艾滋病等性病防控的力度,促使 MSM 自我保护意识增强,并且在行为上也发生了改变,梅毒得到有效控制。此外还发现,<20 岁(7.8%)MSM 的梅毒感染率最低,可能与该年龄组主要是在校的青少年学生有关。深圳每年新报告 HIV 的学生病例 16~20 例/年(占比约 1%),以高校男性学生为主,8 成以上是同性传播,2015—2017 年连续大幅下降,近年趋稳。如前所述,梅毒与 HIV 有相似的传播途径,该年龄组的梅毒感染率最低可能跟近年来全国上下一致努力加强对学校青少年学生艾滋病性病等健康教育与干预防控措施有关^[17-18]。而 ≥ 50 岁(33.0%)是梅毒感染率最高的人群,这跟国内有关的研究报道情况相似^[19-20]。提示深圳的性病防控部门在关注青壮年 MSM 的梅毒防治问题的同时,很有必要针对老年人群开展梅毒相关的防控策略。

目前深圳各级疾控部门在艾滋病防控过程中,针对 MSM 等高危人群采用 HIV 与梅毒防控一体化的干预模式,建立有高危人群的专门门诊,此门诊具备 HIV 和梅毒免费咨询检测,开展及时的行为干预,对可疑病例提供转诊治疗等一体化功能。针对影响 MSM 人群感染率的不同影响因素,深圳今后的工作重点应在大力推行互联网+的干预模式基础上,使用创新技术手段(如数字化、智能化、信息化等与疾病防控相结合),加强有效的防治宣传教育工作,调动社会各组织的积极参与,同时扩大检测力度,采取相关干预措施控制好 MSM 人群艾滋病和梅毒的疫情。

参考文献

[1] 陈祥生.我国梅毒防治面临的挑战和对策[J].国际流行病学传染病学杂志,2020,47(4):289-292.

- [2] 何婉苹,叶兴东,汤少开,等.广州市男男性接触者人群 HIV 和梅毒感染及相关因素调查研究[J].中国预防医学杂志,2015,16(9):684-688.
- [3] 谭唯,刘少础,赵锦,等.深圳市 HIV/AIDS 病例经异性传播方式分析[J].实用预防医学,2019,26(12):1409-1411.
- [4] 高慧,肖芙蓉,许小珍,等.男男性行为艾滋病感染者梅毒感染的影响因素分析[J].中国性科学,2016,25(10):91-95.
- [5] Zhao J, Cai R, Chen L, et al. A comparison between respondent-driven sampling and time-location sampling among men who have sex with men in Shenzhen, China[J]. Arch Sex Behav, 2015, 44(7): 2055-2065.
- [6] 黄勤,李巧巧,李苑,等.2010—2013 年中国男男性行为艾滋病/梅毒感染状况、性行为特征及艾滋病知识知晓情况的 meta 分析[J].中华流行病学,2015,26(11):1297-1304.
- [7] 邱英鹏,刘爱忠,冯铁建,等.中国大陆 MSM 人群 HIV/梅毒感染状况性行为特征和艾滋病知识知晓情况的 Meta 分析[J].中国艾滋病性病,2013,19(3):169-173.
- [8] 叶兴东,汤少开,何婉苹,等.广州地区男男性行为者梅毒感染率及危险因素分析[J].中国艾滋病性病,2016,22(11):921-925.
- [9] 齐金蕾,张大鹏,付晓静,等.不同招募途径的男男性行为人群梅毒感染状况及影响因素分析[J].中华预防医学杂志,2015,49(5):399-404.
- [10] 刘瑛,唐海丰,宁镇,等.上海市艾滋病自愿咨询检测门诊男男性行为者 HIV 与梅毒、单纯疱疹病毒 2 型共感染状况调查[J].中华流行病学杂志,2017,38(10):1363-1366.
- [11] 管文辉,朱银霞,魏庆,等.南京市 2008—2013 年男男性行为人群早期梅毒及 HIV 感染率变化趋势分析[J].中华流行病学杂志,2015,36(6):624-628.
- [12] 高洁,傅卓华,赵秀萍,等.苏州市男男性行为者梅毒感染状况及影响因素研究[J].中国艾滋病性病,2019,25(4):392-394.
- [13] 李艳,林鹏,付笑冰,等.几种抽样方法在社区暗娼人群艾滋病调查中的应用[J].公共卫生与预防医学,2011,22(6):15-18.
- [14] 蔡于茂,宋亚娟,刘惠,等.2011—2016 年深圳市男男性行为人群梅毒和 HIV 感染情况及影响因素[J].中华预防医学杂志,2017,51(11):994-1000.
- [15] Li D, Li C, Wang Z, et al. Prevalence and associated factors of unprotected anal intercourse with regular male sex partners among HIV negative men who have sex with men in China: across-sectional survey[J]. PLoS One, 2015, 10(3): e0119977.
- [16] 肖岳姣,刘少础,谢炜,等.深圳市场所中男男性行为者 HIV 感染情况及影响因素调查[J].中国艾滋病性病,2020,26(8):871-873.
- [17] 贾飞飞,路丕国.青岛市某高校大一新生艾滋病知行信现状调查与分析[J].中国艾滋病性病,2018,24(3):295-298.
- [18] 吴梦瑶,张韬.我国大学生艾滋病知行信和健康教育的研究现状综述[J].预防医学情报杂志,2019,35(12):1341-1346.
- [19] 周艳秋,顾凯侃,孙利敏,等.上海市 50 岁以上 MSM 人群 HIV 和梅毒的感染率及影响因素[J].中国健康教育,2015,31(5):473-478.
- [20] 周彤,姜珍霞,傅泳,等.青岛市 2010—2017 年梅毒流行趋势及高危人群梅毒流行情况分析[J].中国麻风皮肤病杂志,2020,36(1):28-31.

收稿日期:2020-12-07