

# 2010–2015 年武汉市梅毒网络报告发病率与人群估计感染率对比分析

张万宏, 徐业华, 石卫东, 石萍, 郑熠, 陈亮

武汉市皮肤病防治院, 湖北 武汉 430030

**摘要:** **目的** 对比分析武汉市梅毒报告发病率与人群梅毒估计感染率, 评价武汉市梅毒流行特征和趋势。 **方法** 通过中国疾病预防控制中心疫情网导出 2010–2015 年武汉市梅毒病例报告数据, 分析网上梅毒报告发病率变化趋势。通过武汉市疾控中心获得四类高危人群的人群规模和感染率数据, 通过武汉市 21 家医疗机构收集献血者、住院病人、孕产妇开展梅毒筛查检测的数据。应用 Workbook 法, 估计武汉市全人群梅毒感染率, 并分析其变化趋势。 **结果** 2010–2015 年, 武汉市显性梅毒报告发病率呈下降趋势 ( $Z_{趋势} = -25.206, P < 0.01$ ), 隐性梅毒报告发病率呈上升趋势 ( $Z_{趋势} = 8.639, P < 0.01$ ), 全人群梅毒感染率呈上升趋势 ( $Z_{趋势} = 185.036, P < 0.01$ )。隐性梅毒报告发病率和全人群梅毒感染率之间相关性差异有统计学意义 ( $T = 4.24, P = 0.0133$ )。 **结论** 人群梅毒感染率估计是对网上梅毒报告数据的重要补充, 有助于对梅毒疫情变化趋势进行客观的解读。

**关键词:** 梅毒; 发病率; 感染率

**中图分类号:** R759.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006–3110(2018)10–1184–03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006–3110.2018.10.009

## Comparative analysis of online-reported incidence rates of syphilis and estimated infection rates based on population in Wuhan City, 2010–2015

ZHANG Wan-hong, XU Ye-hua, SHI Wei-dong, SHI Ping, ZHENG Yi, CHEN Liang

Wuhan Hospital of Dermatology, Wuhan, Hubei 430030, China

Corresponding author: XU Ye-hua, E-mail: 464330484@qq.com

**Abstract:** **Objective** To compare and analyze the reported incidence rates of syphilis and its estimated infection rates based on population in Wuhan City, and to evaluate the epidemiological characteristics and trend of syphilis in Wuhan City. **Methods**

The data regarding the reported syphilis cases in Wuhan City during 2010–2015 were derived from China Disease Prevention and Control Reporting System, and the changing trend of online-reported incidence rates of syphilis was analyzed. The data related to population sizes and infection rates of four types of high-risk groups were obtained from Wuhan Municipal Center for Disease Control and Prevention. The data concerning syphilis screening tests in blood donors, inpatients, pregnant women and puerperae were collected from 21 medical institutions in Wuhan City. The workbook method was employed to estimate the infection rates of the whole population in Wuhan City, and the trends were analyzed. **Results** The reported incidence rates of expressive syphilis in Wuhan City during 2010–2015 showed a downward tendency ( $Z_{tendency} = -25.206, P < 0.01$ ), while the reported incidence rates of latent syphilis and the infection rates of syphilis in the whole population showed an upward tendency ( $Z_{tendency} = 8.639, P < 0.01$ ;  $Z_{tendency} = 185.036, P < 0.01$ ). There was a statistically significant difference in the correlation between the reported incidence rates of latent syphilis and the infection rates of syphilis in the whole population ( $T = 4.24, P = 0.0133$ ). **Conclusions** Estimating the infection rate of syphilis in the population is an important supplement to the data of online-reported syphilis incidence, which will contribute to objectively analyzing the changing trend of syphilis epidemic.

**Key words:** syphilis; incidence rate; infection rate

我国于 1964 年宣布基本消灭梅毒, 20 世纪 80 年代初重新出现, 90 年代梅毒报病数明显增长<sup>[1–2]</sup>。

**基金项目:** 武汉市公共卫生及卫生政策类科研项目 (No. WG15C13)

**作者简介:** 张万宏 (1966–), 男, 湖北省麻城市人, 博士, 主任医师, 主要从事性病艾滋病预防控制工作。

**通信作者:** 徐业华, E-mail: 464330484@qq.com。

2009 年至今, 梅毒一直位居全国甲乙类传染病报告数第 3 位, 成为各级政府非常关注的公共卫生问题<sup>[3]</sup>。为了解武汉市梅毒流行特征及趋势, 本研究开展了 2010–2015 年全人群和重点人群梅毒疫情估计, 并与网络直报梅毒疫情进行对比分析, 现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 资料来源

1.1.1 网络梅毒病例报告数据 2010–2015 年武汉市梅毒病例报告数据来源于中国疾病预防控制中心信息系统传染病报告信息管理系统。由各医疗机构使用《传染病报告卡》收集梅毒病例信息,通过传染病报告系统直报,各区疾病预防控制中心(CDC)和武汉市性病监测中心进行网报质量审核和现场核查。报告发病率的人口基数来源于武汉市统计局。

1.1.2 全人群梅毒感染率估计数据

1.1.2.1 人群规模估计 将全人群分为高危人群和普通人群。充分考虑数据收集的可及性和可靠性,本研究选择的高危人群包括女性性工作者(female sex workers, FSW)、男男性行为者(men who have sex with men, MSM)、吸毒者、性病就诊者等 4 类;普通人群的抽样选择住院病人、孕产妇、献血者等 3 类。高危人群的定义和来源详见《全国艾滋病哨点监测实施方案操作手册》(2011 年 3 月版)。FSW、MSM、吸毒者及性病就诊者人群规模估计及梅毒监测数据来源于武汉市 CDC。住院病人数据来源于 18 家综合性医院(三甲 13 家,二甲 5 家)开展术前梅毒筛查和常规健康体检的数据(剔除皮肤性病科、妇产科)。孕产妇数据来源于湖北省及武汉市妇幼保健院开展孕产妇梅毒筛查的数据。献血者数据来源于武汉市血液中心。普通人群总体规模估计依据武汉市统计年鉴记录的全市人口普查数据,以年度常住人口总数减去 4 类高危人群规模估计数即为普通人群规模数。

1.1.2.2 梅毒感染率估计 参照 WHO 性病疫情估计<sup>[4]</sup>和《全国艾滋病哨点监测实施方案操作手册》(2011 年版)规定的梅毒感染定义和检测方法,本研究以非梅毒和梅毒螺旋体抗原血清学试验同时阳性作为梅毒感染的判定标准。对 4 类高危人群梅毒感染率的估计,直接采用武汉市 2010–2015 年开展艾滋病哨点监测和国家级性病监测点专项调查工作中收集、整理

和上传的原始数据。普通人群感染率估计采取 Meta 分析法,以识别和处理样本资料的异质性,增大检验效能<sup>[5]</sup>。应用随机效应模型合并多个机构的住院病人、孕产妇、献血者的梅毒感染率原始数据,对多个梅毒感染率进行加权平均,获得合并效应值。全人群梅毒感染率估计采用工作簿方法(workbook)。该方法基于组分法原理,某类人群梅毒感染人数=该人群规模数×该人群的梅毒感染率。先分别计算各类人群的梅毒感染人数,将历年高危人群与普通人群估计感染人数相加,得到该年度全人群估计感染人数。以估计感染总人数为分子,当年常住人口总数为分母,计算全人群梅毒感染率估计值。

1.2 统计学方法 统计学分析均采用 SAS 9.2 统计软件。回顾性分析 2010–2015 年相关数据,以梅毒病例报告数为分子,人口基数为分母,计算历年梅毒报告发病率。人群感染率估计采用 Meta 分析的倒方差法,如果  $np$ 、 $n(1-p)$  大于 5 者,数据近似正态分布,采用比例的 Meta 分析方法;如果  $np$ 、 $n(1-p)$  中任一值小于 5,则应用比数(odds)的 Meta 分析方法。在应用比数法时,如果某个抽样机构梅毒感染人数为 0,则以 0.5 代替<sup>[6]</sup>。趋势检验采用 Cochran–Armitage 检验。梅毒报告发病率与人群感染率变化趋势的相关性分析采用回归分析方法,以率的自然对数( $r$ )作为变量,其公式为: $\ln(r1) = a + b\ln(r2)$ ,以回归系数  $b$  值的统计学显著性作为判断标准,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 全人群梅毒感染率估计 2010–2015 年,武汉市全人群梅毒估计感染率呈上升趋势( $Z_{趋势} = 185.036\ 4, P < 0.01$ ),估计感染率年均增长 14.31%。4 类高危人群感染率总体呈上升趋势( $Z_{趋势} = 22.865\ 7, P < 0.01$ ),3 类普通人群感染率总体呈上升趋势( $Z_{趋势} = 63.293\ 5, P < 0.01$ )。见表 1。

表 1 2010–2015 年武汉市全人群梅毒感染率估计结果

人群分类		2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
高危人群	人群规模(例)	88 410	76 850	85 844	94 743	102 471	102 809
	估计感染人数(例)	4 839	5 778	6 090	6 154	10 069	8 216
	估计感染率(/10 万)	5 473.36	7 518.54	7 094.26	6 495.47	9 826.20	7 991.52
普通人群	人群规模(例)	9 696 591	9 943 151	10 034 156	10 125 258	10 235 529	10 504 891
	估计感染人数(例)	15 676	19 469	19 262	21 283	24 605	29 933
	估计感染率(/10 万)	161.66	195.80	191.96	210.20	240.39	284.94
全人群	人群规模(例)	9 785 000	10 020 000	10 120 000	10 220 000	10 338 000	10 607 700
	估计感染人数(例)	20 515	25 247	25 352	27 437	34 674	38 149
	估计感染率(/10 万)	209.66	251.97	250.51	268.46	335.40	359.63

2.2 网上报告梅毒发病率 2010–2015 年,武汉市网上梅毒合计发病率呈下降趋势( $Z_{趋势} = -16.034, P <$

$0.01$ ),分类型统计,显性梅毒报告发病率呈下降趋势( $Z_{趋势} = -25.206, P < 0.01$ ),隐性梅毒呈上升趋势( $Z_{趋势}$

=8.639,  $P<0.01$ )。见表 2。

表 2 2010-2015 年武汉市梅毒报告发病率统计结果

项目	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
常住人口数(例)	9 785 000	10 020 000	10 120 000	10 220 000	10 338 000	10 607 700
显性梅毒报告数(例)	1 767	2 316	2 094	939	1 237	1 129
隐性梅毒报告数(例)	1 172	1 206	1 137	1 352	1 455	1 641
合计报告病例数(例)	2 939	3 522	3 231	2 291	2 692	2 770
显性梅毒报告发病率(/10 万)	18.06	23.11	20.69	9.19	11.97	10.64
隐性梅毒报告发病率(/10 万)	11.98	12.04	11.24	13.23	14.07	15.47
合计报告发病率(/10 万)	30.04	35.15	31.93	22.42	26.04	26.11

### 2.3 梅毒报告发病率及人群估计感染率的相关性

对梅毒网络报告发病率与人群梅毒估计感染率进行关联分析,全人群梅毒估计感染率与合计报告发病率之间相关性差异无统计学意义( $T=-1.14, P=0.317$ ),全人群梅毒估计感染率和隐性梅毒报告发病率之间差异有统计学意义( $T=4.24, P=0.013$ )。见图 1、图 2。

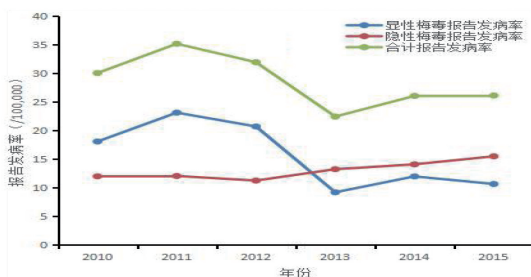


图 1 2010-2015 年武汉市网上梅毒报告发病率曲线图

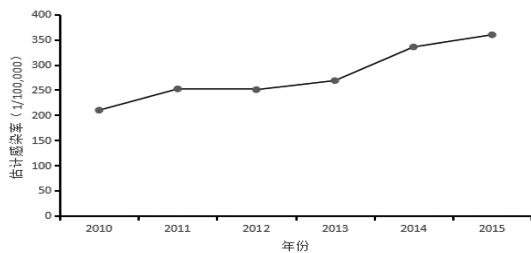


图 2 2010-2015 年武汉市全人群梅毒估计感染率曲线图

## 3 讨论

我国自 2004 年开始实行性病病例网络直报以来,通过网络报告梅毒病例,实现了梅毒疫情数据的一体化、实时化管理,丰富完善了病例报告的信息,提高了报告的效率,增加了数据的共享,强化了数据的统一评估与管理。

然而,由于患者不求医、无症状感染、医疗机构诊断不规范、漏查漏诊漏报以及报病系统本身有待完善等因素普遍存在,梅毒网络直报数据在很多地区难以准确反映梅毒疫情,全人群中梅毒实际发病数和患病数可能远高于报告数。为此,世界卫生组织(WHO)和联合国艾滋病规划署(UNAIDS)倡导有条件的地区开

展性病流行病学监测和专题调查,对人群中梅毒感染率进行估计,作为网络报告数据的重要补充。

近年来,中国 CDC 借鉴 WHO 和 UNAIDS 推荐的方法,开展了中国全人群的梅毒感染率估计,取得了宝贵经验<sup>[7]</sup>。本研究借鉴该方法进行武汉市全人群梅毒感染率估计,与网上梅毒病例报告数据进行对比分析,研究结果显示:(1)近 6 年来,武汉市高危人群、普通人群及全人群梅毒感染率均呈上升趋势,一方面说明武汉市高危人群中的梅毒疫情未得到有效遏制,另一方面说明梅毒疫情在向普通人群中扩散;(2)武汉市隐性梅毒报告发病率呈上升趋势,与全人群梅毒感染率和普通人群梅毒感染率变化趋势保持同步,推测隐性梅毒病例增多是全人群梅毒感染率上升的决定性因素。(3)显性梅毒报告发病率下降,可能存在以下原因:一是 2010 年以来,武汉市出台了性病疫情管理的相关文件,严格了病例报告标准,各医疗机构在报病时越来越谨慎,从而系统性地影响了网上梅毒报病数据,导致报告发病率下降。研究显示,上海、深圳等地均存在类似情况<sup>[8-9]</sup>。

以人群感染率调查为基础进行的梅毒疫情估计工作,是对梅毒网上报病系统数据的重要补充,有助于各地对梅毒疫情状况和变化趋势进行客观解读。但疫情估计数据不能代替病例报告数据,因为前者主要是反映患病率,而后者是反映发病率,二者既有联系又有差别。我国梅毒网络直报系统经过多年应用,已逐渐走向成熟,利用网络直报系统进行疫情监测和趋势分析,已成为包括梅毒在内的各种传染病防控的重要手段。当务之急是扩大梅毒的检测覆盖面,加强病例诊断和早期发现工作,规范疫情报告的管理,提高报病系统的稳定性。

### 参考文献

- [1] 龚向东,叶顺章,张君炎,等. 1991-2001 年我国性病流行病学分析[J]. 中华皮肤科杂志, 2002, 35(3): 178-182.
- [2] Chen ZQ, Zhang GC, Gong XD, et al. Syphilis in China: results of a national surveillance programme [J]. Lancet, 2007, 369(9556): 132-138.
- [3] 郭海强,张阳,丁海龙,等. 全国各省 3 种主要性传播疾病发病率的聚类分析[J]. 实用预防医学, 2011, 18(2): 193-195.
- [4] World Health Organization. Prevalence and incidence of selected sexually transmitted infections. *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, syphilis and *Trichomonas vaginalis*. Methods and results used by WHO to generate 2005 estimates [R]. Geneva, WHO, 2011: 3-10.
- [5] 魏丽娟,董惠娟. Meta 分析中异质性的识别和处理[J]. 第二军医大学学报, 2006, 27(4): 449-450.
- [6] 王丹,翟俊霞,牟振云,等. Meta 分析中的异质性及其处理方法[J]. 中国循证医学杂志, 2009, 9(10): 1115-1118.
- [7] 蒋宁, 龚向东, 岳晓丽. 应用工作簿法对 2011 年中国 15~49 岁人群梅毒疫情的估计[J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48(8): 693-698.
- [8] 沈云良,费丽娟,吴李梅,等. 浙江省 2004-2014 年梅毒流行趋势分析[J]. 中国公共卫生, 2016, 32(1): 35-37.
- [9] 郑铁洪,朱红,赵蓉,等. 深圳市福田区梅毒流行病学分析[J]. 实用预防医学, 2012, 19(11): 1656-1657.

收稿日期: 2017-09-28