

论著·公共卫生

中国梅毒发病率的时空分布特征分析

田婷婷, 侯雅宣, 李雨晴, 祁鸿姣, 陈 默, 吕美霞

华中科技大学同济医学院公共卫生学院流行病与卫生统计学系, 武汉 430030

[摘要] **目的**·了解2017年中国内地31个省、直辖市、自治区梅毒流行的时空分布。**方法**·由中国公共卫生科学数据中心获取2017年中国内地31个省、直辖市、自治区梅毒的发病数据,描述发病率的时间变化特征。采用全局莫兰指数和安瑟伦局部莫兰指数来分析梅毒病例的空间聚集特征,采用基于泊松分布模型的时空扫描分析探索其时空分布特征。**结果**·2017年中国内地31个省、直辖市、自治区梅毒总发病数为475 860例,年发病率为34.49/10万,其中隐性梅毒占比最大,达到76.78% (365 353/475 860),8月份发病率最高。从空间分布上看,梅毒发病率最高的省级单位为新疆维吾尔自治区,达91.80/10万。隐性、二期、三期、胎传梅毒均呈现空间正自相关 (均 $P<0.05$)。上海市、江苏省、浙江省表现为二期、三期梅毒高-高聚集 (均 $P<0.05$),而新疆维吾尔自治区、西藏自治区则表现为胎传梅毒高-高聚集 ($P=0.000$)。时空扫描分析发现4月至9月,福建省、江西省、浙江省、上海市、江苏省、湖南省、安徽省和广东省是梅毒发病主聚集区域 ($P=0.000$),此聚集区内梅毒发病风险是聚集区外的1.59倍。**结论**·中国内地梅毒发病率较高;各省、直辖市、自治区重点防控的梅毒类型和时段存在差异,其中4月至9月,福建省、江西省、浙江省、上海市、江苏省、湖南省、安徽省和广东省是中国内地梅毒防控的重点区域。

[关键词] 梅毒; 时空分析; 疾病监测**[DOI]** 10.3969/j.issn.1674-8115.2021.05.015 **[中图分类号]** R188.2/.7 **[文献标志码]** A

Spatio-temporal analysis of incidence rate of syphilis in China

TIAN Ting-ting, HOU Ya-xuan, LI Yu-qing, QI Hong-jiao, CHEN Mo, LÜ Mei-xia

Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

[Abstract] **Objective**·To get the spatio-temporal distribution of the syphilis epidemic in 31 provinces, municipalities directly under the Central Government and autonomous regions of the mainland of China in 2017. **Methods**·The data of syphilis incidence in 31 provinces, municipalities and autonomous regions of the mainland of China in 2017 were obtained from the China Public Health Science Data Center, and the time distribution characteristics of the incidence rates were described. The global Moran's I index and Anselin local Moran's I index were used to analyze the spatial cluster characteristics of the syphilis cases, and then space-time scan analysis based on Poisson distribution was used to explore the spatio-temporal distribution characteristics. **Results**·In 2017, the number of syphilis cases in the 31 provinces, municipalities, and autonomous regions of the mainland of China was 475 860, and the incidence rate was 34.49/100 000. Latent syphilis accounted for most of the cases, reaching 76.78% (365 353/475 860). August had the highest incidence rate. For the spatial distribution, Xinjiang Uygur Autonomous Region was the provincial-level unit with the highest incidence rate of syphilis, reaching 91.80/100 000. The incidence rates of latent, secondary, tertiary, and congenital syphilis appeared with positive spatial autocorrelation (all $P<0.05$). The high-high clusters of secondary and tertiary syphilis appeared in Shanghai, Jiangsu, and Zhejiang (all $P<0.05$), respectively, while the high-high clusters of congenital syphilis appeared in Xinjiang and Tibet ($P=0.000$). The results of space-time scan analysis showed that the main cluster appeared from April to September in Fujian, Jiangxi, Zhejiang, Shanghai, Jiangsu, Hunan, Anhui, and Guangdong ($P=0.000$). Compared with the outside area, the relative risk of syphilis in this cluster was 1.59 times. **Conclusion**·The incidence rate of syphilis in China is relatively high. There are differences in the types and periods of syphilis prevention and control among provinces, municipalities and autonomous regions. From April to September, Fujian, Jiangxi, Zhejiang, Shanghai, Jiangsu, Hunan, Anhui and Guangdong are the key areas for syphilis prevention and control in the mainland of China.

[Key words] syphilis; spatio-temporal analysis; disease surveillance

梅毒是由苍白密螺旋体苍白亚种感染人体所引起的一种系统性、慢性传播疾病,可引起人体多系统多器官的损害,产生多种临床表现,导致组织破坏、功能失常,甚至危及生命^[1]。梅毒病程长,传染性强;其引起的生殖器溃疡可促进包括人类免疫缺陷病毒 (human

immunodeficiency virus, HIV) 在内的多种病原体传播。此外感染梅毒螺旋体也可增加HIV载量,降低CD4⁺细胞计数,促进艾滋病进展^[2]。20世纪60年代,梅毒在中国曾几乎被消灭,但是到80年代,沿海地区梅毒又重新出现,随后呈迅速发展的态势蔓延至全国^[3]。中国31个省

[作者简介] 田婷婷 (1994—),女,硕士生;电子信箱: m201775108@hust.edu.cn。**[通信作者]** 吕美霞,电子信箱: mlu@hust.edu.cn。**[Corresponding Author]** LÜ Mei-xia, E-mail: mlu@hust.edu.cn.**[网络首发]** <https://kns.cnki.net/kcms/detail/31.2045.R.20210429.1322.008.html> (2021-04-29 15:56:59)。

级行政区(除香港、澳门、台湾)梅毒发病率自1990年的0.09/10万^[4]增长至2017年的34.49/10万。2010年,我国梅毒伤残调整寿命年(disability-adjusted life year, DALY)达到183 600人年^[5]。梅毒社会危害大,发病率高,疾病负担重。

空间自相关分析可有效利用梅毒病例位置信息发现病例聚集地区,时空扫描分析可以发现高危地区及高危时间段。为充分了解梅毒在中国的时空分布变化,发现重点防控地区,本研究基于全国监测数据结果对梅毒发病情况进行时空分布分析,以期为梅毒防控策略制定提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2017年中国内地31个省、直辖市、自治区(不包括台湾省、香港特别行政区和澳门特别行政区)梅毒发病数据下载于中国公共卫生科学数据中心(<http://www.phsciencedata.cn/Share/>)。数据包括总梅毒发病人数及发病率,一期、二期、三期、隐性、胎传梅毒发病人数及发病率。人口数据来自《中国统计年鉴》^[6]。

1.2 统计学分析

以省级行政区为单位进行空间自相关分析。采用反距离空间权重矩阵。用全局莫兰指数(global Moran's I index)分析梅毒发病是否存在空间自相关。 I 值介于-1~1, $I>0$ 表示存在空间正自相关, $I<0$ 表示存在空间负自相关, $I=0$ 表示呈随机性。用安瑟伦局部莫兰指数(又称聚类分析和异常值分析, Anselin local Moran's I index)来发现显著的高-高聚集区(高发病率地区被周围高发病率地区包围)、高-低聚集区(高发病率地区被周围低发病率地区包围)、低-高聚集区(低发病率地区被周围高发病率地区包围)、低-低聚集区(低发病率地区被周围低发病率地区包围)。

使用SaTScan软件(版本号9.6)进行时空扫描分析。时空扫描分析基于泊松分布模型建立,可得到疾病在时空方向的聚集。扫描窗口设置为圆柱体,高代表时间,底面圆半径代表空间扫描距离,圆柱体的位置和大小不断变化。计算出扫描窗口内的理论发病数,构造对数似然比(log likelihood ratio, LLR)统计量并且使用蒙特卡罗法来确定聚集区, LLR 越大且有统计学意义则越有可能是聚集区,以 LLR 最大且有统计学意义的区域作为主聚集区。使用相对危险度(relative risk, RR)来估计聚集

区内相较于聚集区外的风险:

$$RR = \frac{c/E[c]}{(C-c)/(C-E[c])},$$

其中 c 是聚集区内的观测病例数, C 是数据集中病例总数, $E[c]$ 是基于泊松分布得到的聚集区内期望病例数。 RR 越大,聚集区内发病风险越大。

应用R语言(版本号3.6.1)进行数据整理, ArcGIS软件(版本号10.3)进行空间聚集性分析。统计检验水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 梅毒流行现状

2017年,中国内地31个省、直辖市、自治区梅毒总发病数为475 860例,年发病率为34.49/10万,其中隐性梅毒占76.78%(365 353/475 860),一期梅毒占12.00%(57 123/475 860),二期梅毒占9.75%(46 387/475 860),胎传梅毒占0.81%(3 846/475 860),三期梅毒占0.66%(3 151/475 860)。

2.2 梅毒发病率随时间的变化

由图1可知,2017年一年中梅毒的总发病率呈现一定的波动。1月至3月,发病率由2.24/10万增长至2.97/10万,随后降低到4月份的2.76/10万,之后又升高至5月份的3.10/10万。5月至8月,发病率保持在高位;8月是梅毒发病率最高的月份,达到3.22/10万。随后下降到10月份的2.84/10万,11月份则增至2.85/10万,后下降为12月份的2.70/10万。隐性梅毒发病率变化和梅毒总发病率变化趋势一致。一期、二期梅毒发病率峰值也出现在8月份,分别为0.38/10万和0.34/10万。三期梅毒月发病率均在0.02/10万以下且无明显波动。胎传梅毒月发病率也均在0.03/10万以下且无明显波动。

2.3 梅毒发病率的空间分布

各省、直辖市、自治区梅毒2017年总发病率如图2所示。新疆维吾尔自治区发病率达到91.80/10万,是2017年梅毒发病率最高的省级行政单位。广西壮族自治区发病率为12.90/10万,是2017年梅毒发病率最低的省级行政单位。

梅毒总发病率全局莫兰指数(I)为0.10($P=0.119$),尚不认为空间自相关。但是进一步分析发现,不同梅毒类型的空间自相关性有所差异(表1),隐性、二期、三期、胎传梅毒均呈现空间正自相关。

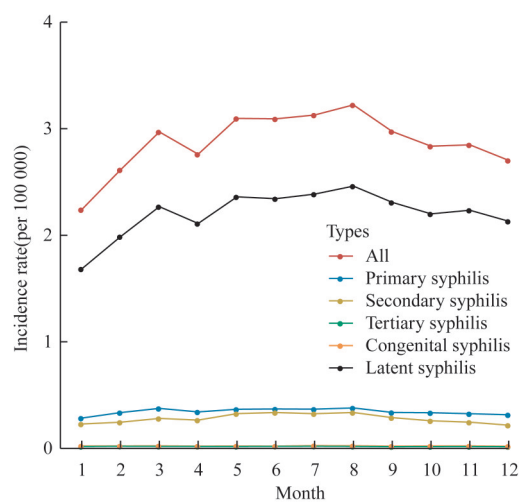


图1 2017年中国内地梅毒月发病率
Fig 1 Monthly incidence rates of syphilis in the mainland of China, 2017

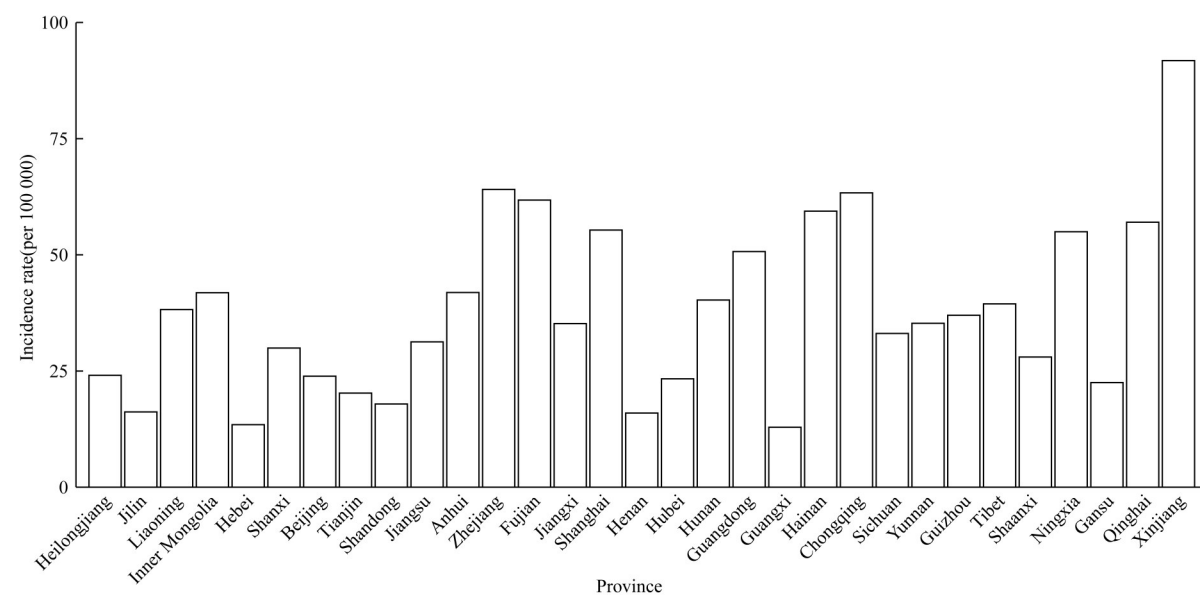


图2 2017年中国内地31个省、直辖市、自治区梅毒发病率分布
Fig 2 Incidence rates of syphilis in the 31 provinces, municipalities and autonomous regions in the mainland of China, 2017

表1 2017年中国内地31个省、直辖市、自治区各类型梅毒发病空间聚集性分析

Tab 1 Spatial cluster analysis of incidence rates of syphilis in the 31 provinces, municipalities and autonomous regions in the mainland of China, 2017

| Syphilis | Moran's <i>I</i> | Z value | <i>P</i> value | High-high cluster | High-low cluster | Low-high cluster | Low-low cluster |
|------------|------------------|---------|----------------|-------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| All | 0.10 | 1.56 | 0.119 | — | — | — | Jilin, Hebei, Tianjin, Shandong |
| Latent | 0.19 | 2.55 | 0.011 | — | — | Guangxi | Jilin, Hebei, Tianjin, Shandong |
| Primary | 0.06 | 1.29 | 0.195 | — | — | — | — |
| Secondary | 0.24 | 3.33 | 0.000 | Shanghai, Jiangsu, Zhejiang | — | — | Guizhou |
| Tertiary | 0.23 | 3.24 | 0.001 | Shanghai, Jiangsu, Zhejiang, Fujian | — | — | — |
| Congenital | 0.37 | 4.78 | 0.000 | Xinjiang, Tibet | Guizhou | — | — |

各类型梅毒病例具有不同的时空主聚集区。对于隐性梅毒病例，5月至10月，广东省、海南省、广西壮族自治区、湖南省、江西省、福建省、贵州省、湖北省、重庆市、安徽省、浙江省和云南省为主聚集区，此区域内发病风险是区域外的1.65倍。对于一期梅毒病例，2月

不同梅毒类型聚集性区域也不相同。上海市、浙江省、江苏省是二期梅毒和三期梅毒高-高聚集区，福建省是三期梅毒的高-高聚集区；新疆维吾尔自治区和西藏自治区是胎传梅毒的高-高聚集区；而贵州省是胎传梅毒的高-低聚集区，以及二期梅毒的低-低聚集区（表1）。

2.4 梅毒发病率的时空分布

如表2所示，4月至9月，福建省、江西省、浙江省、上海市、江苏省、湖南省、安徽省和广东省是梅毒发病主聚集区域，此聚集区内梅毒发病风险是区域外的1.59倍。

至7月，青海省和新疆维吾尔自治区是主聚集区，此区域内发病风险是区域外的5.02倍。对于二期梅毒病例，3月至8月，浙江省、上海市、江苏省、安徽省是主聚集区，此区域内发病风险是区域外的2.54倍。对于三期梅毒病例，2月至7月，上海市、江苏省、江西省、安徽省、福

建省和浙江省是主聚集区，此区域内发病风险是区域外的2.57倍。对于胎传梅毒病例，5月至10月，重庆市、四川省、贵州省和陕西省是主聚集区，此区域内发病风险是区域外的2.43倍。

表2 2017年中国大陆31个省、直辖市、自治区各类型梅毒发病时空扫描分析结果

Tab 2 Results of space-time scan analysis of incidence rates of syphilis in the 31 provinces, municipalities and autonomous regions in the mainland of China, 2017

| Syphilis | Period | Cluster | LLR | RR | P value |
|------------|--------------------|--|----------|------|---------|
| All | April to September | Fujian, Jiangxi, Zhejiang, Shanghai, Jiangsu, Hunan, Anhui, Guangdong | 9 010.19 | 1.59 | 0.000 |
| | July to December | Qinghai, Xinjiang | 4 337.68 | 2.58 | 0.000 |
| | May to October | Chongqing | 1 843.08 | 1.96 | 0.000 |
| | January to June | Ningxia | 227.91 | 1.69 | 0.000 |
| | August to December | Inner Mongolia | 147.79 | 1.30 | 0.000 |
| | February to July | Liaoning | 96.29 | 1.17 | 0.000 |
| Latent | May to October | Guangdong, Hainan, Guangxi, Hunan, Jiangxi, Fujian, Guizhou, Hubei, Chongqing, Anhui, Zhejiang, Yunnan | 9 333.80 | 1.65 | 0.000 |
| | July to December | Qinghai, Xinjiang | 3 045.23 | 2.50 | 0.000 |
| | January to June | Ningxia | 268.81 | 1.88 | 0.000 |
| | August to December | Inner Mongolia | 11.12 | 1.09 | 0.008 |
| Primary | February to July | Qinghai, Xinjiang | 2 349.54 | 5.02 | 0.000 |
| | May to October | Zhejiang, Shanghai, Jiangsu, Anhui | 954.78 | 1.77 | 0.000 |
| | March to August | Heilongjiang, Jilin, Liaoning | 324.13 | 1.60 | 0.000 |
| | June to November | Inner Mongolia | 319.40 | 2.31 | 0.000 |
| Secondary | March to August | Zhejiang, Shanghai, Jiangsu, Anhui | 2 460.80 | 2.54 | 0.000 |
| | March to August | Xinjiang | 13.26 | 1.27 | 0.001 |
| | May to September | Chongqing | 12.35 | 1.25 | 0.002 |
| Tertiary | February to July | Shanghai, Jiangsu, Jiangxi, Anhui, Fujian, Zhejiang | 215.38 | 2.57 | 0.000 |
| Congenital | May to October | Chongqing, Sichuan, Guizhou, Shaanxi | 158.66 | 2.43 | 0.000 |
| | April to September | Fujian | 41.51 | 2.51 | 0.000 |
| | February to July | Inner Mongolia, Shanxi | 38.92 | 2.13 | 0.000 |

3 讨论

本研究对2017年中国内地31个省、直辖市、自治区梅毒发病率进行时间趋势分析，发现梅毒发病率在7、8月份发病率最高；之后通过梅毒发病率在省级尺度的分布发现新疆维吾尔自治区是梅毒发病率最高的地区，不同类型的梅毒空间聚集情况不同；最后综合时空因素发现梅毒高聚集区的高发时期，为梅毒的防治重点制定提供参考。

时间上我们发现5月至8月期间，梅毒发病率较高。在较小尺度的江苏省、广州市、上海市宝山区的研究^[7-9]中也印证了梅毒在夏季发病率较高的特点，这可能和气温、湿度有关。Cheng等^[7]的研究发现，气温升高和梅毒高发病率有关；Zhang等^[10]的研究表明一期、二期梅毒的发病风险随着感知温度（将温度和湿度综合考虑在内）的增加而增加，这提示应该在此时段加强对梅毒的防治，例如开展宣教工作、发放安全套、加强对高危人群的梅毒检测。

从梅毒类型来看，隐性梅毒发病率远超其他梅毒发病率。一方面，对孕产妇、献血者、手术患者、婚检人

群、性病门诊就诊者的筛检力度加大提高了隐性梅毒的检出率。另一方面，一些治疗期梅毒病例也可能被作为隐性梅毒上报^[11]。浙江省的调查^[12]显示，隐性梅毒是重复报告最多的梅毒类型，这可能是隐性梅毒发病率较高的部分原因。同时，也有研究^[13]表明隐性梅毒被误诊为一期或二期梅毒现象比较常见。隐性梅毒未能正确诊断、上报给梅毒防控带来困难，故隐性梅毒应成为梅毒监测的重点类型。应加强对医务人员的梅毒诊断培训^[14]，尤其是综合医院非皮肤性病科室的医师^[15]，在报告卡中应详细写明患者临床症状、治疗状况、筛检实验抗体滴度以提高报告准确性^[16]。

空间分布上，二、三期梅毒的高-高聚集区在上海市、江苏省、浙江省、福建省，这可能与这些地区经济较发达以及人口流入较多有关^[17]。张惠林等^[18]的研究表明，梅毒发病率和人均地区生产总值、居民消费水平正相关。杨振等^[19]的研究也表明，经济发展对梅毒发病率存在正向影响，外来人口流入所伴随的思想观念的变化也可能有利于梅毒的流行。此外，流动人口基本公共卫生服务利用度总体较低^[20]，建档率低，缺乏卫生保障，因此对这些人

群应加强管理。本研究还发现，胎传梅毒的高-高、高-低

聚集区为新疆维吾尔自治区、西藏自治区和贵州省。2015年的胎传梅毒发病热点分析^[21]也发现了中国西南地区 and 新疆是胎传梅毒发病热点,这可能是因为这些地区经济水平和公共卫生服务相对滞后,当地孕妇产检、筛查梅毒意识淡薄^[22]。对于这些地区应更注意胎传梅毒的防控,做好孕期保健工作^[23],规范孕产妇管理。另外,陈晨春等^[24]发现梅毒诊断类型的差异也可能与地区的医疗水平有关。新生儿梅毒筛查阳性即可诊断胎传梅毒,而二期、三期梅毒则需要根据临床表现判断,需要有经验的专科医师确诊,诊断难度更高;尤其是神经梅毒,由于患者通常没有并发皮疹而容易被漏诊^[25]。本研究的时空扫描分析通过结合时间和空间因素明确梅毒发病率高的省级单位和时段,为各个省、直辖市、自治区精确防控提供参

考。不同省级行政区的发病聚集时段不同,可能与特定时节人口流动、气候因素有关,然而具体的联系仍有待后续的研究探讨。

本研究采用空间自相关分析、时空扫描分析挖掘2017年各类型梅毒发病的时空信息,发现隐性梅毒的诊断和防控尤其需要引起重视,同时需加强西部地区胎传梅毒的防控,而东部沿海地区需要格外加强二期、三期梅毒防控。本研究的局限性表现在:一是仅以省级数据作为分析单位,有待于后续在更小的尺度,例如县级尺度,做更精细化的梅毒时空分布情况研究;二是仅纳入了2017年的数据,有待于在随后几年的数据公开后继续研究梅毒分布的动态变化,为精确防治提供参考。

参·考·文·献

- [1] 国家卫生和计划生育委员会. 梅毒诊断: WS 273—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [2] Buchacz K, Patel P, Taylor M, et al. Syphilis increases HIV viral load and decreases CD4 cell counts in HIV-infected patients with new syphilis infections[J]. AIDS, 2004, 18(15): 2075-2079.
- [3] Gong XD, Zhang GC, Ye SZ, et al. Epidemiological analysis of syphilis in China from 1985 to 2000[J]. Chin J Sex Transm Inf, 2001, 1(1): 1-6.
- [4] 胡冰雪, 曲波, 刘洁, 等. 中国1990—2011年梅毒流行特征分析与趋势预测[J]. 现代预防医学, 2014, 41(6): 961-963, 971.
- [5] Yang GH, Wang Y, Zeng YX, et al. Rapid health transition in China, 1990—2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010[J]. Lancet, 2013, 381(9882): 1987-2015.
- [6] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2017.
- [7] Cheng YJ, Norris J, Bao CJ, et al. Geographical information systems-based spatial analysis and implications for syphilis interventions in Jiangsu Province, People's Republic of China[J]. Geospat Health, 2012, 7(1): 63-72.
- [8] Zhang W, Du Z, Tang S, et al. Syphilis in the economic center of South China: results from a real-time, web-based surveillance program[J]. BMC Infect Dis, 2015, 15: 318.
- [9] 梁慕明. 采用圆形分布法探讨宝山区梅毒发病的季节性[J]. 职业与健康, 2007, 23(12): 1011-1012.
- [10] Zhang W, Du Z, Huang S, et al. The association between human perceived heat and early-stage syphilis and its variance: results from a case-report system[J]. Sci Total Environ, 2017, 593/594: 773-778.
- [11] 高雪莲, 王新迪, 田莉, 等. 2012年乌鲁木齐市国家级性病监测点梅毒报告病例现场核查准确率分析[J]. 疾病预防控制中心通报, 2013, 28(5): 17-19.
- [12] 姚强, 费丽娟, 孔文明, 等. 浙江省梅毒重复报告情况调查[J]. 预防医学, 2019, 31(12): 1251-1253.
- [13] 岳晓丽, 龚向东, 蒋宁, 等. 我国性病病例报告系统评估结果的初步分析[J]. 中国艾滋病性病, 2015, 21(10): 875-878.
- [14] 许雷涛, 张义, 王林江, 等. 陕西省渭南市网络报告梅毒病例质量及影响因素分析[J]. 中国皮肤性病杂志, 2017, 31(3): 296-298.
- [15] 刘宗霞. 邢台市医疗机构性病防治相关科室梅毒报告情况调查[J]. 中国皮肤性病杂志, 2017, 31(7): 764-766.
- [16] 林威, 陈磊, 沈鸿程, 等. 广东省国家级性病监测点后天梅毒分期正确率及影响因素分析[J]. 中国艾滋病性病, 2018, 24(1): 99-100, 104.
- [17] 段成荣, 赵畅, 吕利丹. 中国流动人口流入地分布变动特征(2000—2015)[J]. 人口与经济, 2020(1): 89-99.
- [18] 张惠林, 陈玉燕, 肖瑶, 等. 2010—2016年我国(不含港澳台)梅毒时空分布及影响因素[J]. 中国医药导报, 2019, 16(26): 57-63, 封四.
- [19] 杨振, 王念, 王宇. 中国性病疫情的时空差异与经济驱动机制: 以淋病、梅毒为例[J]. 热带地理, 2016, 36(5): 761-766.
- [20] 张晓芳, 李琛, 何甜田, 等. 湖北省流动人口基本公共卫生服务利用及影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2019, 35(6): 693-696.
- [21] 王雅洁, 龚向东, 岳晓丽, 等. 中国2010年和2015年胎传梅毒空间分布特征[J]. 中华皮肤科杂志, 2018, 51(5): 337-340.
- [22] 龚向东, 岳晓丽, 滕菲, 等. 2000—2013年中国梅毒流行特征与趋势分析[J]. 中华皮肤科杂志, 2014, 47(5): 310-315.
- [23] 杨梅, 杨敬源, 刘冰, 等. 73例先天梅毒儿童母亲孕产期保健影响因素分析[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2020, 11(2): 25-27, 31.
- [24] 陈晨春, 唐咸艳. 2008—2013年南宁市各期梅毒发病率的时空异质性特征[J]. 中国皮肤性病杂志, 2015, 29(11): 1145-1149.
- [25] 秦洁行, 苗玲. 脊髓脊膜血管梅毒一例报道[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2006, 26(7): 816-817.

[收稿日期] 2020-07-28

[本文编辑] 瞿麟平

