

· 论 著 ·

2008—2022年盐田区性传播疾病年龄、时期、队列分析

林凯, 刘雅文, 罗诗丽, 李衡, 李雪梅

深圳市盐田区疾病预防控制中心传染病防制科, 广东 深圳 518000

摘要: **目的** 分析2008—2022年广东省深圳市盐田区性传播疾病发病率变化趋势, 以及年龄、时期和队列因素对性传播疾病发病率的影响, 为预防和控制性传播疾病提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制中心信息系统收集2008—2022年盐田区15~64岁梅毒、淋病、生殖道沙眼衣原体感染、尖锐湿疣和生殖器疱疹病例资料, 描述性分析发病时间和人群分布; 采用平均年度变化百分比(AAPC)分析发病趋势; 采用年龄-时期-队列模型分析年龄、时期和队列对性传播疾病发病率的影响。**结果** 2008—2022年盐田区报告15~64岁性传播疾病6 156例, 年均发病率为229.92/10万, 发病率呈上升趋势(AAPC=2.409%, $P < 0.05$), 其中女性发病率上升趋势明显(AAPC=5.846%, $P < 0.05$), 男性发病率未见明显变化(AAPC=0.193%, $P > 0.05$)。年龄-时期-队列模型分析结果显示, 性传播疾病发病率随年龄增长呈先上升后下降趋势, 男性发病率变化趋势与全人群一致, 峰值为30~34岁组的371.04/10万; 女性发病率随年龄增长呈上升趋势, 峰值为60~64岁组的442.15/10万。以2013—2017年为对照时期, 2018—2022年性传播疾病发病风险增加($RR=1.349$, 95%CI: 1.217~1.495); 以1975—1979年出生队列为对照队列, 1980—2004年出生队列发病风险呈上升趋势, 2000—2004年出生队列发病风险最高($RR=4.178$, 95%CI: 2.717~6.423)。**结论** 2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病发病率呈上升趋势, 年龄、时期和队列对发病率均有影响, 对女性的影响大于男性。

关键词: 性传播疾病; 发病率; 年龄-时期-队列模型

中图分类号: R512.63 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087 (2024) 07-0584-06

Age-, period- and cohort-specific incidence of sexually transmitted diseases in Yantian District from 2008 to 2022

LIN Kai, LIU Yawen, LUO Shili, LI Heng, LI Xuemei

Department of Communicable Disease Control and Prevention, Yantian District Center for Disease Control and Prevention, Shenzhen, Guangdong 518000, China

Abstract: Objective To investigate the incidence trend of sexually transmitted diseases (STDs) in Yantian District, Shenzhen City, Guangdong Province from 2008 to 2022, and the effects of age, period, and cohort on STDs incidence, so as to provide the basis for formulating control measures for STDs. **Methods** Data of reported STDs cases (syphilis, gonorrhea, genital *Chlamydia trachomatis* infections, condyloma acuminatum and genital herpes) among population aged 15 to 64 years in Yantian District from 2008 to 2022 were collected through the Chinese Disease Control and Prevention Information System. The temporal and population distribution of STDs were descriptively analyzed. Trends in incidence of STDs were analyzed using average annual percent change (AAPC). Impacts of age, period and cohort on the incidence of STDs were analyzed by an age-period-cohort model. **Results** A total of 6 156 cases of STDs aged 15 to 64 years were reported from 2008 to 2022, and the average annual incidence was 229.92/10⁵. The overall incidence showed an upward trend (AAPC=2.409%, $P < 0.05$), and an upward trend among females (AAPC=5.846%, $P < 0.05$), but the trend was not statistically significant among males (AAPC=0.193%, $P > 0.05$). The incidence of STDs showed an increasing trend followed by a decreasing trend with the increase of age. The incidence trend among males was consistent with the overall population, reaching its peak in the age group of 30 to 34 years (371.04/10⁵), while the incidence among females showed an increasing trend with the increase of age, peaking in the age group of 60 to 64 years

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.07.008

作者简介: 林凯, 本科, 主管医师, 主要从事传染病防控工作

通信作者: 李雪梅, E-mail: 182236706@qq.com

(442.15/10⁵). Compared with 2013–2017, the incidence risk of STDs showed an increasing trend in 2018–2022 ($RR=1.349$, 95% CI : 1.217–1.495). Compared with the birth cohort of 1975–1979, the incidence risk of STDs in 1980–2005 birth cohort showed an increasing trend, with the highest incidence risk in 2000–2004 birth cohort ($RR=4.178$, 95% CI : 2.717–6.423). **Conclusions** The overall incidence of STDs among residents aged 15 to 64 years in Yantian District from 2008 to 2022 appeared a tendency towards a rise. Age, period and cohort all had impacts on the incidence, with a greater effect among females than males.

Keywords: sexually transmitted diseases; incidence; age-period-cohort model

性传播疾病是一类细菌、病毒或寄生虫感染引起的通过性接触传播的疾病,可导致泌尿系统、生殖系统等病变,中青年是主要发病人群^[1-2]。2012年我国修订了《性病防治管理办法》,将梅毒、淋病、生殖道沙眼衣原体感染、尖锐湿疣和生殖器疱疹列为需重点防治的5种性传播疾病。广东省深圳市由于经济发展、人口流动和城市化等因素,性传播疾病发病率居广东省前列^[3]。深圳市盐田区于2006年建成性传播疾病监测网络,覆盖全年龄组、多个时期和出生队列,本研究采用年龄-时期-队列模型对2008—2022年盐田区5种性传播疾病监测资料进行分析,为预防和控制性传播疾病提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

通过中国疾病预防控制中心信息系统收集发病时间为2008—2022年、现住址为盐田区、发病年龄为15~64岁的5种性传播疾病(梅毒、淋病、生殖道沙眼衣原体感染、尖锐湿疣和生殖器疱疹)病例资料,包括性别、出生日期、职业和实验室检测结果等。

1.2 方法

1.2.1 流行特征分析

根据2010年和2020年人口普查数据,采用内插、外推法估算历年分性别的5岁一组的人口数,计算5种性传播疾病发病率,描述性分析性传播疾病发病时间和人群分布特征。计算平均年度变化百分比(average annual percent change, AAPC)分析发病趋势。

1.2.2 年龄-时期-队列模型分析

对时间序列进行脱敏处理,采用网页版年龄-时期-队列模型分析工具进行建模分析,该工具通过内生因子法解决年龄、时期和出生队列3个因素间的线性依赖问题,取出生队列的中间值解决队列重叠问题^[4-6]。以5年为一组,将15~64岁划分为10个年龄组,2008—2022年划为3个时期,时期减去年龄得到12个出生队列。中位年龄所在的年龄组、中间时期设为对照年龄组和对照时期,对照队列由对照时期减去对照年龄,再加上年龄组数获得。本研究以

35~39岁年龄组为对照年龄组、2013—2017年为对照时期、1975—1979年出生队列为对照队列,分析年龄、时期、出生队列对性传播疾病发病率的影响。主要采用以下可估计函数值分析发病率或发病风险变化趋势:净漂移值与局部漂移值,分析发病率全局与各年龄组局部的变化趋势;纵向年龄效应,即纵向年龄别发病率,分析调整时期效应后相对于对照队列的年龄别发病率;时期效应,分析调整年龄和队列效应后相对于对照时期的发病风险;队列效应,分析调整年龄和时期效应后相对于对照队列的发病风险。

1.3 统计分析

采用Excel 2019软件建立数据库,采用SPSS 23.0软件统计分析。率的组间比较采用 χ^2 检验。采用Joinpoint Regression Program 4.9.1.0软件计算AAPC值。采用网页版年龄-时期-队列分析工具(<https://analysistools.cancer.gov/apc>)构建年龄-时期-队列模型。采用GraphPad Prism 8.3.0软件绘图。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病发病率

2008—2022年盐田区报告15~64岁性传播疾病6 156例,年均发病率为229.92/10万,其中2019年最高,为329.93/10万;2015年最低,为152.76/10万;不同年份发病率差异有统计学意义($\chi^2=227.569$, $P<0.001$)。2008—2019年年均发病率为222.35/10万,2020—2022年年均发病率为264.41/10万,差异有统计学意义($\chi^2=32.411$, $P<0.001$)。男性3 639例,年均发病率为263.80/10万;女性2 517例,年均发病率为193.92/10万;男女发病比为1.36:1。职业以商业服务、工人、家务及待业为主,分别为1 829、1 450和1 430例,占29.71%、23.55%和23.23%。

2.2 2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病的发病趋势

2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病

发病率呈上升趋势 (AAPC=2.409%, $t=2.309$, $P=0.038$), 其中女性发病率呈上升趋势 ($P<0.05$), 男性发病率未见明显变化趋势 ($P>0.05$)。男性生殖道沙眼衣原体感染发病率呈上升趋势 ($P<0.05$), 其他

4种性传播疾病发病基本平稳 (均 $P>0.05$), 且无转折点; 女性淋病、生殖道沙眼衣原体感染发病率呈上升趋势 (均 $P<0.05$), 无转折点, 其中生殖道沙眼衣原体感染增幅最大。见表1。

表1 2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病发病率(1/10万)

Table 1 Incidence of sexually transmitted diseases among 15 to 64-year-old people in Yantian District from 2008 to 2022 (1/10⁵)

年份	梅毒		淋病		生殖道沙眼衣原体感染		尖锐湿疣		生殖器疱疹		合计	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
2008	37.30	43.35	123.66	3.51	15.70	43.35	59.87	35.15	26.50	16.40	263.03	141.77
2009	30.70	37.87	90.06	9.77	26.61	83.08	71.64	61.09	27.63	23.21	246.64	215.02
2010	47.55	44.69	83.97	3.62	13.15	13.29	82.96	53.14	28.33	12.08	255.97	126.82
2011	51.70	47.71	100.24	3.41	18.99	22.72	77.03	57.93	25.32	10.22	273.29	141.99
2012	40.97	36.51	93.80	2.28	43.13	28.52	69.00	43.36	48.52	13.69	295.42	124.36
2013	49.32	33.51	94.35	6.70	34.31	56.96	61.12	45.79	32.17	14.52	271.26	157.48
2014	26.69	33.22	66.73	6.87	39.01	67.59	77.00	34.37	44.15	13.75	253.59	155.81
2015	34.80	31.70	57.25	3.40	33.68	39.63	61.74	15.85	19.08	7.93	206.56	98.50
2016	33.24	41.05	56.51	8.88	25.49	62.13	57.62	15.53	45.43	9.98	218.29	137.57
2017	58.39	41.00	96.58	11.08	35.94	127.42	55.03	22.16	53.90	14.40	299.84	216.06
2018	60.50	26.15	91.29	10.70	37.15	136.72	72.18	27.34	41.40	22.59	302.52	223.51
2019	40.28	23.06	115.23	14.99	54.82	273.32	43.63	25.37	48.11	21.91	302.07	358.66
2020	27.38	22.25	60.72	12.88	46.43	175.68	50.00	15.23	32.14	14.05	216.67	240.09
2021	41.69	35.93	81.00	9.27	48.84	208.61	84.57	18.54	39.31	26.66	295.41	299.01
2022	49.46	23.73	68.75	14.24	37.39	204.10	79.61	23.73	19.30	14.24	254.51	280.05
AAPC/%	0.638	-3.960	-2.124	10.382	7.207	17.626	-0.775	-7.914	1.323	1.734	0.193	5.846
t 值	0.400	-3.782	-1.536	16.905	4.001	4.960	-0.654	-4.156	0.646	0.834	0.247	3.322
P 值	0.696	0.002	0.148	0.003	0.002	<0.001	0.525	<0.001	0.530	0.420	0.808	0.006

2.3 2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病的年龄-时期-队列分析结果

2.3.1 模型拟合情况

2008—2022年15~64岁全人群、女性性传播疾病发病率的净漂移值、总年龄偏差、总时期偏差、总队列偏差、全时期RR值、全队列RR值及所有局部变化均有统计学意义 ($P<0.05$), 提示全人群、女性发病率的变化受到年龄、时期和队列的影响。男性的净漂移值、总时期偏差和全时期RR值均无统计学意义 ($P>0.05$), 提示男性在调整年龄和队列因素后, 总体发病趋势稳定。见表2。

2.3.2 发病率的净漂移值与局部漂移值

2008—2022年15~64岁人群性传播疾病发病率的净漂移值为2.695% (95%CI: 1.472%~3.932%), 提示全局呈上升趋势; 局部漂移值在15~59岁组大于0且有下降趋势, 60~64岁组下降至最低值(-3.227%), 提示15~59岁各年龄组发病率呈上升趋势, 但上升速度呈下降趋势, 60~64岁组发病率

呈下降趋势。男性净漂移值为-0.448% (95%CI: -1.475%~0.588%), 局部漂移值在15~34岁组呈下降趋势, 之后趋于平稳。女性净漂移值为9.421% (95%CI: 7.463%~11.415%), 局部漂移值在15~44岁组变化不大 (9.325%~10.695%), 45岁后呈上升趋势, 55~59岁组达到峰值, 为15.952% (95%CI: 3.584%~29.796%), 之后下降, 净漂移值与局部漂移值均大于0, 提示女性发病率呈上升趋势, 且在55~59岁组上升速度最快。见图1。

2.3.3 纵向年龄效应

2008—2022年15~64岁人群性传播疾病发病率从15~19岁组的46.01/10万逐渐上升至30~34岁组的265.63/10万, 后回落至55~59岁组的127.18/10万, 60~64岁组小幅度上升至153.60/10万。男性发病率变化趋势与全人群基本一致, 高峰为30~34岁组的371.04/10万。女性发病率随年龄增长呈上升趋势, 60~64岁组发病率达到峰值442.15/10万。见图2。

表2 年龄-时期-队列模型可估计函数 Wald χ^2 检验结果

Table 2 Age-period-cohort Wald Chi-square test results

零假设	全人群		男性		女性	
	Wald χ^2 值	P 值	Wald χ^2 值	P 值	Wald χ^2 值	P 值
净漂移值=0	18.935	<0.001	0.722	0.396	95.489	<0.001
总年龄偏差=0	143.634	<0.001	168.634	<0.001	90.487	<0.001
总时期偏差=0	14.565	<0.001	1.413	0.235	37.797	<0.001
总队列偏差=0	29.821	<0.001	58.497	<0.001	21.248	<0.001
全时期 RR 值=1	34.388	<0.001	2.209	0.331	145.013	<0.001
全队列 RR 值=1	104.246	<0.001	60.157	<0.001	309.161	<0.001
净漂移值=局部漂移值	29.821	<0.001	58.497	<0.001	21.248	<0.001

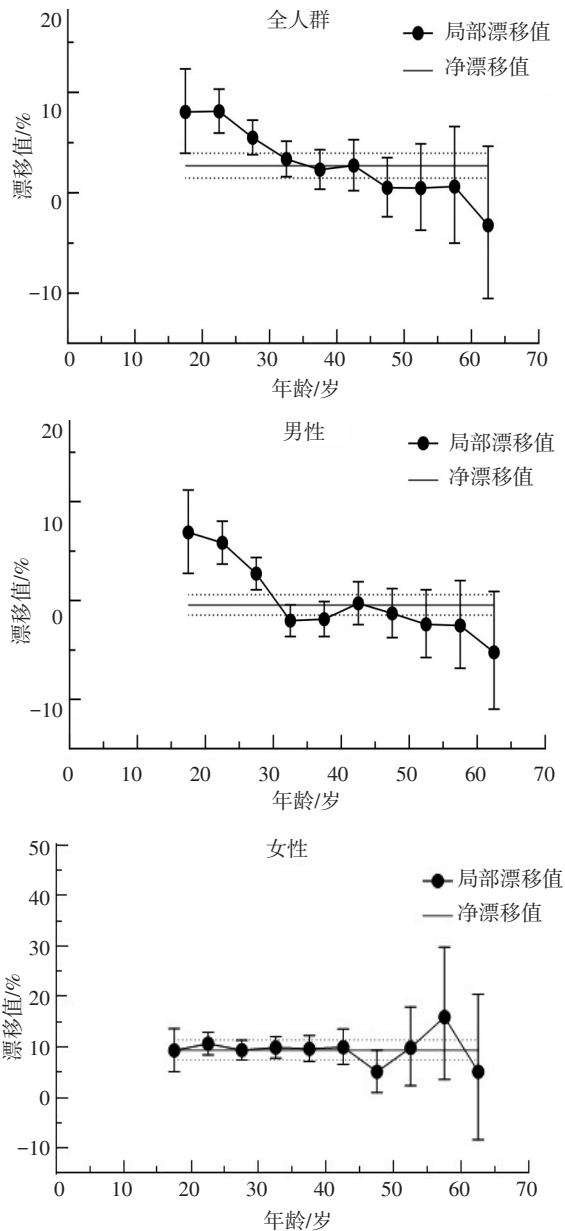


图1 2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病发病率净漂移值与局部漂移值

Figure 1 Local drift values and net drift values of sexually transmitted disease incidence among 15 to 64-year-old people in Yantian District from 2008 to 2022

2.3.4 时期效应

以2013—2017年为对照时期，性传播疾病发病风险呈先下降后上升的趋势，2008—2012年发病风险 ($RR=1.034$, $95\%CI: 0.930\sim1.149$) 与2013—2017年差异无统计学意义，2018—2022年发病风险增加 ($RR=1.349$, $95\%CI: 1.217\sim1.495$)。男性各时期性传播疾病发病风险变化不大。女性发病风险呈上升趋势， RR 值从0.868 ($95\%CI: 0.755\sim0.997$) 上升至2.134 ($95\%CI: 1.879\sim2.424$)。见图3。

2.3.5 队列效应

以1975—1979年出生队列为对照队列，1945—1949年至1970—1974年出生队列的性传播疾病发病风险变化不大；1980—2004年出生队列发病风险呈上升趋势， RR 值从1980—1984年出生队列的1.126 ($95\%CI: 0.966\sim1.312$) 上升至2000—2004年出生队列的4.178 ($95\%CI: 2.717\sim6.423$)。男性1945—1949年 ($RR=2.248$, $95\%CI: 1.097\sim4.610$) 和2000—2004年出生队列的 RR 值 ($RR=2.291$, $95\%CI: 1.489\sim3.526$) 均高于1975—1979年出生队列。女性 RR 值由1945—1949年出生队列的0.091 ($95\%CI: 0.020\sim0.425$) 上升至2000—2004年出生队列的8.175 ($95\%CI: 5.234\sim12.767$)。见图4。

3 讨论

2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病发病率总体呈上升趋势。2020—2022年年均发病率高于2008—2019年，与MAIA等^[7]研究结果类似。年龄、时期和出生队列均对盐田区性传播疾病发病率产生影响，且对女性的影响大于男性。女性各年龄组局部漂移值均大于0，提示女性性传播疾病发病率呈上升趋势，可能与女性各年龄段生殖道沙眼衣原体感染快速上升有关；其中55~59岁组局部漂移值最大，呈现快速上升趋势，可能因为女性在绝经后免疫力下降，发生无保护性行为时易发生感染。男性净漂移值

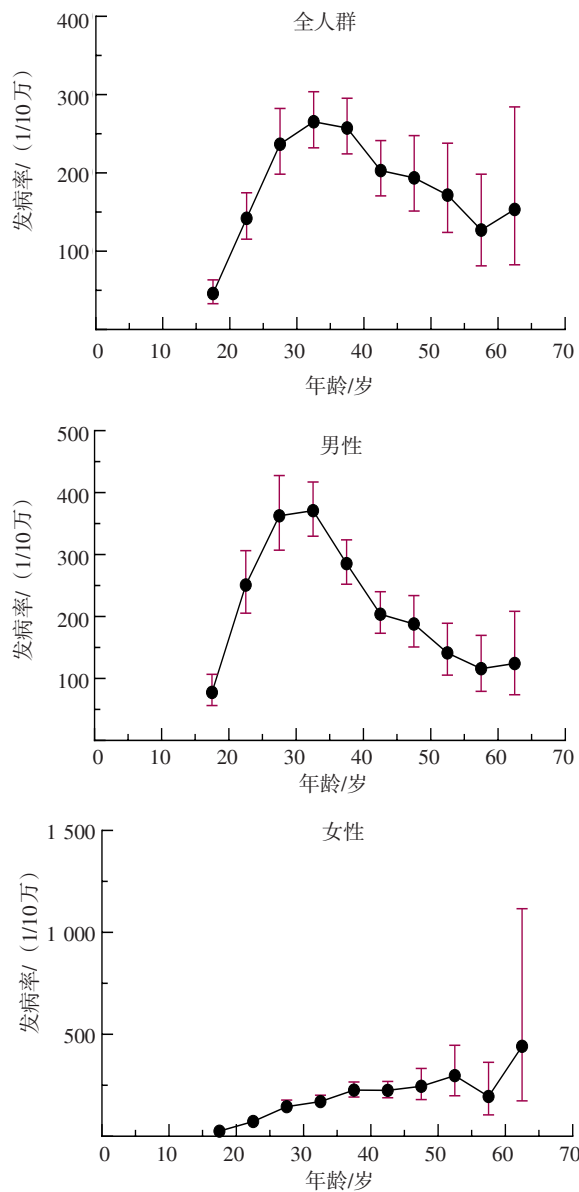


图2 2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病发病率的纵向年龄效应

Figure 2 Longitudinal age effects of sexually transmitted disease incidence among 15 to 64-year-old people in Yantian District from 2008 to 2022

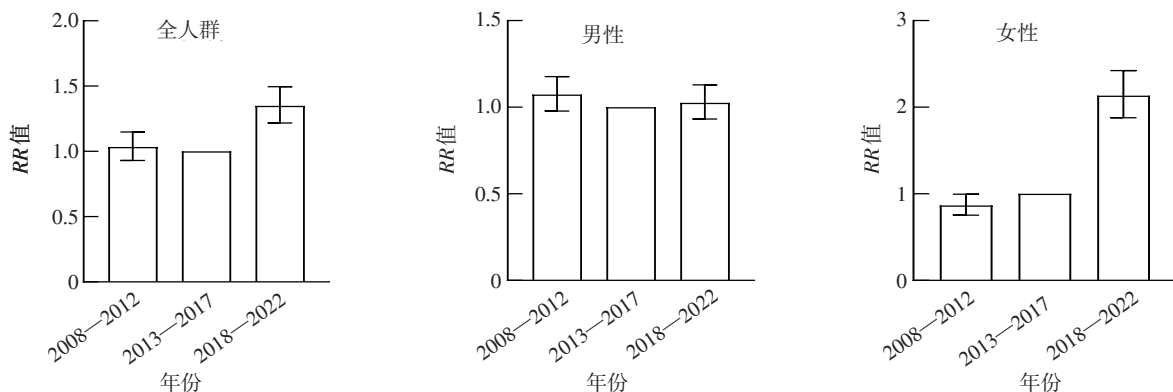


图3 2008—2022年盐田区15~64岁人群性传播疾病发病率的时期效应

Figure 3 Period effects of sexually transmitted disease incidence among 15 to 64-year-old people in Yantian District from 2008 to 2022

小于0且不具有统计学意义,提示男性性传播疾病发病趋势稳定。

不同性别人群性传播疾病的发病年龄分布不一致。校正了时期和队列因素后,女性性传播疾病发病率随年龄增长持续上升,在60~64岁达到高峰,与吴志超等^[8]报道一致。既往研究表明,老年人群性传播疾病防治知识知晓率低,提示需加强老年人群性健康教育^[9-10]。而男性性传播疾病发病的年龄效应曲线大致呈倒U形,发病高峰为30~34岁性活跃年龄段,与重庆市相关研究结果^[11]一致。

不同时期采取的性传播疾病防控政策可对其发病产生影响。本研究发现,2008—2012年性传播疾病发病风险与2013—2017年差异无统计学意义,可能是因为深圳市2013年出台《深圳市重点性病防治规划(2013—2020)》,对性传播疾病门诊、实验室及病例管理实施规范化建设,提高了性传播疾病的诊断、治疗和病例管理水平,控制了性传播疾病的传播蔓延。2018—2022年性传播疾病发病风险高于2013—2017年,主要原因是2018年深圳市开展生殖道沙眼衣原体综合防治项目,扩大了监测覆盖面,临床医生主动报告意识增强,且采取了灵敏度和特异度更高的核酸检测技术作为确诊手段^[12-13],使更多无症状病例被检出。

队列效应方面,出生队列越年轻,性传播疾病发病风险越高。本研究显示,2000—2004年出生队列的发病风险最高,与其他研究结果^[14-15]类似。建议今后继续落实以筛查、诊断、治疗及高危人群干预等为重点的综合防治措施,加强全面、科学的性健康教育,树立正确的健康观念^[16];提供易获得的保健服务,如性健康咨询或检测,并鼓励主动寻求帮助^[17];加强社区合作和政策支持,建立跨学科的社区合作机制,包括家庭、学校、社会组织、医疗机构和政府机构,共同制定并实施相关政策^[18-19]。

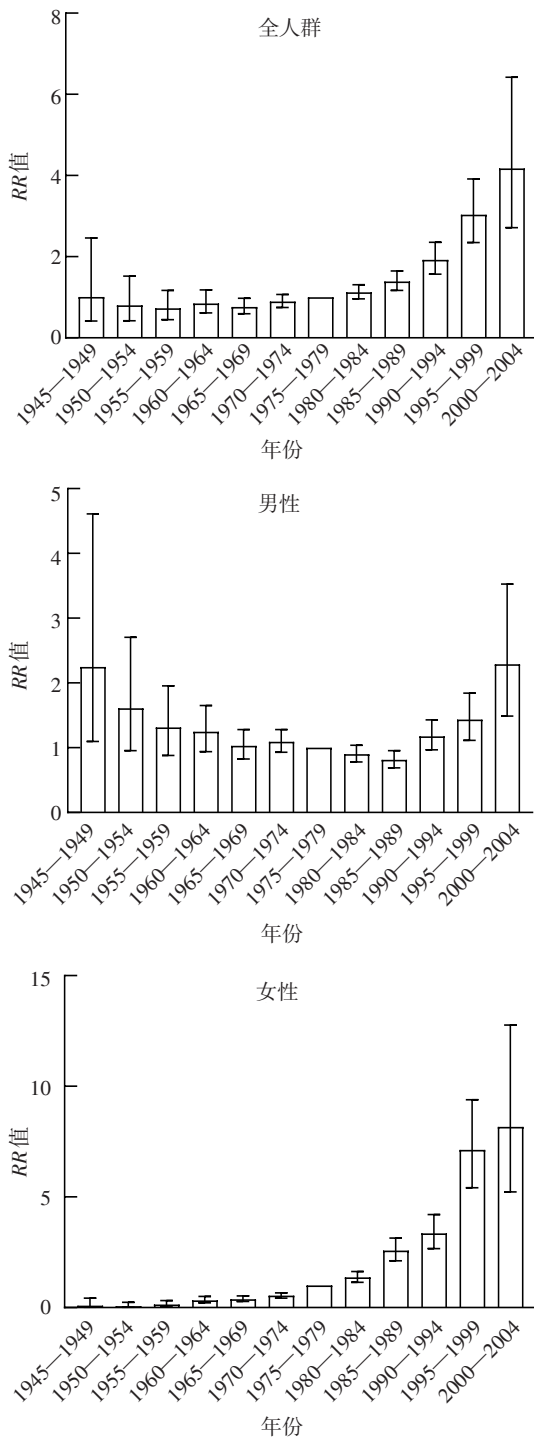


图 4 2008—2022 年盐田区 15~64 岁人群性传播疾病发病率的队列效应

Figure 4 Cohort effects of sexually transmitted disease incidence among 15 to 64-year-old people in Yantian District from 2008 to 2022

参考文献

[1] FASCIANA T, CAPRA G, LIPARI D, et al. Sexually transmitted diseases: diagnosis and control [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19 (9): 1-3.
 [2] 胡跃华, 李镒冲, 刘世炜, 等. 中国 20 年间淋球菌、性传播病原体、梅毒螺旋体的发病情况及其疾病负担 [J]. *疾病监测*,

2015, 30 (11): 904-910.
 [3] 熊明洲, 赵培祯, 王雅洁, 等. 广东省 2019 年性病流行状况分析 [J]. *皮肤性病诊疗学杂志*, 2020, 27 (6): 441-446.
 [4] 黄照, 马文军. 年龄-时期-队列模型 [J]. *华南预防医学*, 2017, 43 (4): 373-376.
 [5] ROSENBERG P S, CHECK D P, ANDERSON W F. A web tool for age-period-cohort analysis of cancer incidence and mortality rates [J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2014, 23 (11): 2296-2302.
 [6] 郑伟, 张世勇, 杨纶砥, 等. 基于年龄-时期-队列模型的 1990—2019 年我国艾滋病发病率趋势分析 [J]. *预防医学*, 2023, 35 (8): 665-668, 681.
 [7] MAIA C M F, MARQUES N P, DIAS V O, et al. Epidemiological trends in notified syphilis diagnoses during the COVID-19 pandemic in Brazil [J/OL]. *Sex Transm Infect*, 2022, 98 (6) [2024-05-11]. <https://doi.org/10.1136/sextrans-2021-055240>.
 [8] 吴志超, 刘振红. 2010—2018 年延庆区 5 种性病流行特征分析 [J]. *预防医学*, 2020, 32 (10): 1026-1029.
 [9] TAYLOR A, GOSNEY M A. Sexuality in older age: essential considerations for healthcare professionals [J]. *Age Ageing*, 2011, 40 (5): 538-543.
 [10] 陈亮, 连巧龄, 张明雅. 福建省 ≥60 岁艾滋病病毒感染者/艾滋病患者流行病学特征分析 [J]. *中国公共卫生*, 2021, 37 (8): 1205-1208.
 [11] 蒋和宏, 郭晓嘉, 陈于. 重庆市 2007—2014 年性病流行病学分析 [J]. *中国公共卫生*, 2016, 32 (11): 1556-1560.
 [12] LUO Z Z, LI W, WU Q H, et al. Population-based study of chlamydial and gonococcal infections among women in Shenzhen, China: implications for programme planning [J/OL]. *PLoS One*, 2018, 13 (5) [2024-05-11]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196516>.
 [13] CHANG S X, CHEN K K, LIU X T, et al. Cross-sectional study of asymptomatic *Neisseria gonorrhoeae* and *Chlamydia trachomatis* infections in sexually transmitted disease related clinics in Shenzhen, China [J/OL]. *PLoS One*, 2020, 15 (6) [2024-05-11]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234261>.
 [14] 李萌萌, 张景慧. 艾滋病流行现状研究进展 [J]. *临床医学进展*, 2023, 13 (2): 1601-1606.
 [15] 葛琳, 李东民, 汤后林, 等. 中国 2015—2019 年青年学生 HIV、梅毒感染状况及性行为特征趋势分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42 (4): 602-607.
 [16] WIDMAN L, CHOUKAS-BRADLEY S, HELMS S W, et al. Sexual communication between early adolescents and their dating partners, parents, and best friends [J]. *J Sex Res*, 2014, 51 (7): 731-741.
 [17] BRITAIN A W, LOYOLA BRICENO A C, PAZOL K, et al. Youth-friendly family planning services for young people: a systematic review update [J]. *Am J Prev Med*, 2018, 55 (5): 725-735.
 [18] MCCANN H, MOORE M J, BARR E M, et al. Sexual health services in schools: a successful community collaborative [J]. *Health Promot Pract*, 2021, 22 (3): 349-357.
 [19] 刘文利, 李佳洋. 中国学校性教育开展现状与对策 [J]. *中国学校卫生*, 2022, 43 (12): 1761-1765.

收稿日期: 2024-01-15 修回日期: 2024-05-11 本文编辑: 徐文璐