

2003—2020 年广州市 19 家市级流感监测哨点医院流感样病例监测分析

吴迪, 曹蓝, 刘艳慧, 陈艺韵, 李魁彪, 陆剑云

广州市疾病预防控制中心, 广东 广州 510440

摘要: **目的** 分析探讨广州市 2003—2020 年流感监测哨点医院流感样病例监测结果, 为流感防控提供科学依据。 **方法** 通过中国疾病预防控制中心查询广州市历年流感报告病例数, 报告发病率; 通过广州市突发公共卫生事件监测与预警系统收集广州市各哨点医院历年流感样病例监测信息; 并对上述信息进行描述性流行病学分析, 使用分层资料的 χ^2 检验分析不同年份和不同性别流感发病情况的差异。 **结果** 自 2008 年起广州市累计监测门(急)诊就诊总人数 10 143 万余人次, 报告流感样病例 503 万余例, 报告发病率自 2015 年以来持续增长(男性: $\chi^2 = 371\ 894.146$, $P < 0.001$; 女性: $\chi^2 = 366\ 740.254$, $P < 0.001$), 且男性总体发病率高于女性($\chi^2 = 972.707$, $P < 0.001$)。流感样病例发病高峰期主要出现在 1 月、3—7 月以及 11—12 月, 各年份总体趋势大致相同; 流感样病例主要年龄段为 0~4 岁组婴幼儿, 5~14 岁组儿童次之。流感报告病例主要集中于 5~14 岁组儿童, 0~4 岁组婴幼儿次之; 流感报告病例男性高于女性, 且差异有统计学意义($P < 0.001$)。流感病原学监测显示广州市主要流行毒株为 A(H1N1) 型(41.32%), A(H3N2) 型次之(29.53%); 不同年份优势毒株有所差异。 **结论** 广州市 2003—2020 年流感样病例流行呈季节性, 流行强度有逐渐增强的趋势, 且男性发病高于女性, 但新型冠状病毒肺炎疫情防控常态化对于流感防控有积极作用。

关键词: 流行性感冒; 监测; 流感样病例; 发病率; 哨点医院

中图分类号: R511.7 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2022)01-0006-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2022.01.002

Surveillance of influenza-like illness cases in 19 municipal sentinel hospitals for influenza monitoring in Guangzhou City, 2003–2020

WU Di, CAO Lan, LIU Yan-hui, CHEN Yi-yun, LI Kui-biao, LU Jian-yun

Guangzhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Guangdong, Guangzhou 510440, China

Corresponding author: LU Jian-yun, E-mail: 258506273@qq.com

Abstract: **Objective** To analyze and explore the surveillance results of influenza-like illness (ILI) cases in sentinel hospitals for influenza monitoring in Guangzhou City from 2003 to 2020 so as to provide a scientific basis for influenza prevention and control.

Methods A descriptive epidemiological analysis was conducted based on the number of reported influenza cases and the reported morbidity of influenza in Guangzhou City from 2003 to 2020 collected through China Information System for Diseases Control and Prevention as well as the monitoring information about ILI cases in each sentinel hospital in Guangzhou City during 2003–2020 collected through the Monitoring and Early Warning System for Public Health Emergencies in Guangzhou City. A chi-square test based on hierarchical data was used to analyze the differences in the incidence of influenza in different years and different genders.

Results A total of 101.43 million cases of outpatient (emergency) attendance in Guangzhou City were monitored cumulatively since 2008, and more than 5.03 million ILI cases were reported. The reported morbidity increased continuously since 2015 (males: $\chi^2 = 371\,894.146$, $P < 0.001$; females: $\chi^2 = 366\,740.254$, $P < 0.001$), and the total morbidity of males was higher than that of females ($\chi^2 = 972.707$, $P < 0.001$). The incidence peak of ILI cases mainly occurred in January, March–July and November–December, and the general trend of each year was roughly the same. The main age group in ILI cases was infants aged 0–4 years, followed by children aged 5–14 years. The reported cases of influenza were mainly concentrated in children aged 5–14 years, followed by infants aged 0–4 years. The number of reported influenza cases was higher in males than in females, and the

基金项目: 国家自然科学基金(81803325), 广东省自然科学基金(2019A1515011407), 广东省医学科研基金(A2019379, A2020399, B2021244), 广州市卫生健康科技项目(20191A011064, 20201A011062, 20201A011067, 20201A011062, 20211A011059), 广州市医学重点学科建设项目(2017–2019–07)

作者简介: 吴迪(1990–), 男, 重庆市开州区人, 医学硕士, 研究方向: 呼吸系统疾病的分子流行病学。

通信作者: 陆剑云, E-mail: 258506273@qq.com。

difference was statistically significant ($P < 0.001$). Influenza etiological surveillance revealed that the main epidemic strain of influenza in Guangzhou City was type A (H1N1) (41.32%), followed by type A (H3N2) (29.53%). The dominant strains were different in different years. **Conclusion** The epidemic of ILI cases in Guangzhou City in 2003–2020 showed seasonality. The epidemic intensity gradually increased, and the incidence of influenza was higher in males than in females. However, the normalization of COVID-19 control and prevention has a positive effect on influenza prevention and control.

Keywords: influenza; surveillance; influenza-like illness case; morbidity; sentinel hospital

流行性感冒(简称流感)是由流感病毒感染人体引起的急性呼吸道传染病,起病急,易大范围传播,且人群普遍易感^[1-2]。在过去的一百年内引起超过 5 次全球大流行,给全世界带来了严重的健康和经济损失^[3]。为应对 2003 年传染性非典型肺炎疫情,广州市开展了发热病例监测,并于 2007 年建立了广州市突发公共卫生事件监测与预警系统,对全市传染病进行预警监测。该系统对 2009 年甲型 H1N1 流感大流行期间的疫情控制起到了关键作用。本文就 2003 年以来广州市流感样病例监测及其流感流行病学特征进行分析。

1 材料方法

1.1 指标定义 流感样病例(influenza like illness, ILI):发热($\geq 38^{\circ}\text{C}$),伴有咳嗽或咽痛症状之一者。流感报告病例:中国疾病预防控制系统中统计的流感确诊病例及临床诊断病例。流感报告发病率:中国疾病预防控制系统中统计的流感年度发病率。

1.2 资料来源 2003—2020 年广州市流感报告病例数来自中国疾病预防控制系统;2003—2020 年广州市流感样病例监测数据来自广州市疾病预防控制中心历年监测数据,其中 2003—2007 年广州市流感样病例监测资料按照广州市流感监测方案通过市内各市级流感监测哨点医院每周通过邮件报送至广州市疾病预防控制中心,2008—2020 年广州市流感样病例监测资料由各哨点医院按照广州市流感监测方案通过广州市突发公共卫生事件监测与预警系统直接填报流感监测数据。

1.3 监测与报告 广州市 19 家市级流感监测哨点/社区卫生服务中心(包含 4 家国家级流感监测哨点医院和 1 家省级监测哨点社区卫生服务中心)全年开展流感样病例监测,每日由专人收集本院各相关诊室流感样病例以及病例相关个人和临床信息,每周汇总后通过邮件(2003—2007 年)或通过广州市突发公共卫生事件监测与预警系统(2008—2020 年)填报数据,国家级流感监测哨点医院同时填报数据到中国疾病预防控制系统流感专网。

1.4 病原学监测 4 家国家级流感监测哨点医院按照国家流感监测方案每个哨点医院每周采集 20 份发病 3 天内的流感样病例咽拭子标本以及 5 份住院患者中严重急性呼吸道感染病例下呼吸道或咽拭子标本,4℃保存,48 h 内送广州市疾病预防控制中心实验室检测排查。

1.5 统计学分析 使用描述性流行病学的方法对广州市流感监测数据进行分析,使用分层资料的 χ^2 检验分析不同年份和不同性别流感发病情况的差异, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总体情况 根据广州市流感监测系统,自 2003 年广州市开始常规监测流感样病例,但因前期为手动收集数据,未能记录到具体流感样病例人数及门(急)诊就诊总数;自 2007 年起陆续启用广州市突发公共卫生事件监测与预警系统填报流感样病例监测信息,但由于刚启用系统,填报不甚完整和规范,2007 年 12 月底开始正常填报该系统,2008 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日累计报告流感样病例 503 万余例,监测门(急)诊就诊总人数 10 143 万余例,流感报告病例、流感样病例以及就诊总人数总体均呈增长趋势,特别是流感报告病例数,近 5 年持续增长,且 2019 年显著增长,病例报告总数超过 2004—2018 年报告病例数的总和;2020 年三项数据均显著下降。年平均 ILI% 持续在 5.00% 上下波动,其中 2004 年、2009 年、2016 年以及 2019—2020 年处于高峰期,见图 1。

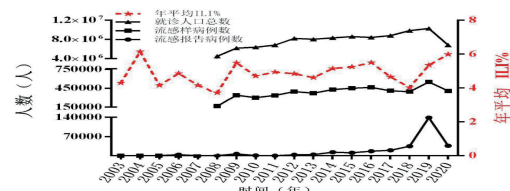


图 1 广州市 2003—2020 年流感样病例监测概况

2.2 广州市流感报告发病率 广州市流感报告发病率自 2005 年有统计以来,总体呈上升趋势,特别是 2015 年以来,持续增长,其中 2019 年报告发病率(947.60/10 万)是 2018 年度(237.56/10 万)的 3.99 倍,是 2020 年(242.78/10 万)的 3.90 倍,这与报

告病例数趋势一致,使用分层资料的 χ^2 检验分析 2005—2020 年广州市流感报告病例数,结果显示不同性别各年份流感报告发病率差异有统计学意义(男性: $\chi^2=371\ 894.146$, $P<0.001$;女性: $\chi^2=366\ 740.254$, $P<0.001$);分析不同性别间报告发病率情况差异,结果显示男性总体报告发病率高于女性($\chi^2=972.707$, $P<0.001$),见图 2。

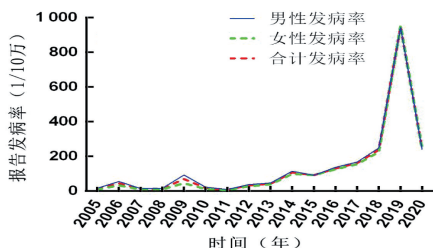


图 2 广州市 2005—2020 年流感报告发病率

2.3 流感样病例就诊指数监测 自 2003 年 9 月起,广州市开展了全市流感样病例监测工作,并持续至今。根据近 10 年(2011—2020 年)数据计算平均值得到广州市 ILI%基线为 5.00%,广州市流感样病例发病高峰期主要出现在 1 月、3—7 月以及 11—12 月,各年份总体趋势大致相同,见图 3。

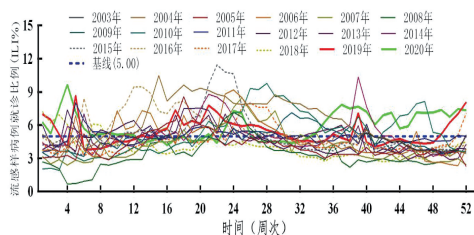


图 3 广州市 2003—2020 年流感样病例就诊指数趋势图

2.4 流感样病例空间分布 广州市流感监测哨点医院登记各区报告流感样病例数量前三分别为越秀区、番禺区和天河区,且总体呈增长趋势,见图 4。

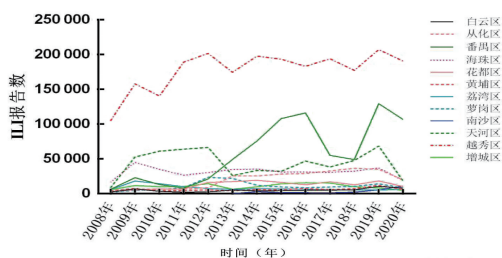


图 4 广州市 2008—2020 年流感样病例空间分布

2.5 流感样病例年龄分布 广州市流感监测哨点医院登记各区报告流感样病例主要为 0~4 岁婴幼儿,占比为 49.52%(历年均在 50%上下浮动),其次为 5~14 岁儿童,平均占比为 21.10%,说明流感样病例主要人群为 0~4 岁婴幼儿及 5~14 岁儿童,合计超过所有流感样病例的 70%;此外,60 岁以上人群流感样病例所占比例历年持续较低,见表 1。

表 1 广州市 2008—2020 年流感样病例年龄分布情况(%)

年份	0~岁	5~岁	15~岁	25~岁	60~岁
2008	56.74	23.26	7.54	10.64	1.82
2009	48.52	25.34	11.66	12.59	1.90
2010	48.29	24.95	9.78	13.95	3.02
2011	55.31	24.05	7.73	10.11	2.80
2012	50.46	24.06	8.79	12.61	4.09
2013	50.88	21.20	9.72	14.34	3.86
2014	46.57	17.13	10.50	19.08	6.72
2015	51.73	19.62	8.29	13.36	7.01
2016	46.86	22.33	8.82	14.18	7.81
2017	49.52	19.27	10.46	13.89	6.86
2018	47.08	19.14	9.76	15.47	8.55
2019	45.14	20.09	10.39	15.54	8.84
2020	53.32	17.97	8.03	14.24	6.44
平均值	49.52	21.10	9.43	14.13	5.82

2.6 流感报告病例空间分布 广州市于 2004 年开始统计报告流感报告病例数,广州市流感报告病例数整体呈逐年增长的趋势,其中 2009 年甲型 H1N1 流感大流行期间较 2004—2008 年显著增加,2010—2011 两年期间各区均有减少,自 2012 年以来,流感报告病例数在广州市各区均显著增加,2020 年全市均减少,见图 5。

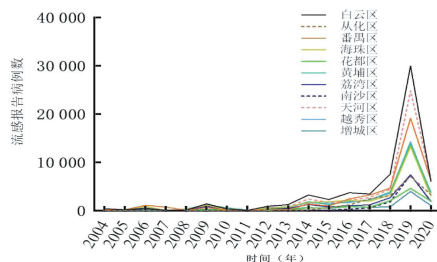


图 5 广州市各区 2004—2020 年流感报告病例报告情况

2.7 流感报告病例年龄分布 2004—2006 年期间广州市报告流感报告病例数超过 55%为 5~14 岁儿童,超过 20%为 15~24 岁青少年,其中 2006 年 0~4 岁婴幼儿所占比重上升;2007 年 5~14 岁儿童占比下降明显,15~24 岁青少年占比上升很快;2008—2013 年 0~4 岁婴幼儿所占比例持续增长至 63.80%,5~14 岁儿童占比由 64.16%逐年下降至 27.16%,二者比例反转,15 岁以上人群变化趋势较小;2014—2020 年,0~4 岁婴幼儿占比介于 31%~43%,5~14 岁儿童所占比例介于 32%~42%,均趋于稳定,0~14 岁组合计所占比例约 70%;总体来说,2004—2020 年期间,流感报告病例主要为婴幼儿及儿童,仅个别年份 15~24 岁青少年人群比重较高,25 岁以上人群流感报告病例数较低,见表 2。

表 2 广州市 2004—2020 年流感报告病例年龄分布情况 (%)

年份	0~岁	5~岁	15~岁	25~岁	60~岁
2004	3.33	62.33	29.92	3.67	0.75
2005	4.72	56.87	28.57	9.02	0.83
2006	17.73	58.86	21.25	2.12	0.04
2007	17.68	20.26	56.22	5.31	0.53
2008	21.54	64.16	6.98	6.84	0.47
2009	26.63	59.44	6.32	7.23	0.38
2010	49.26	31.59	8.03	9.55	1.57
2011	51.86	38.97	3.32	4.93	0.91
2012	50.79	39.30	6.65	2.86	0.40
2013	63.80	27.16	2.76	5.69	0.59
2014	39.95	32.89	8.67	15.84	2.65
2015	42.47	34.00	5.88	12.90	4.74
2016	43.44	42.49	4.09	8.33	1.65
2017	42.90	34.35	7.09	11.81	3.86
2018	41.54	37.48	4.77	12.30	3.92
2019	31.23	39.61	10.21	16.32	2.64
2020	31.78	38.27	12.96	13.58	3.42
合计	35.20	39.19	9.31	13.52	2.78

2.8 流感报告病例性别分布 对 2004—2006 年期间广州市报告流感报告病例分性别进行分析,所有年份均显示罹患流感的男性人数超过女性人数,个别年份如 2009 年,男性流感报告病例数为女性人数的 2.14 倍,2010 年为 2.08 倍,2004—2020 年平均男性流感报告病例数为女性的 1.23 倍,性别分布差异有统计学意义($P<0.001$),见图 6。

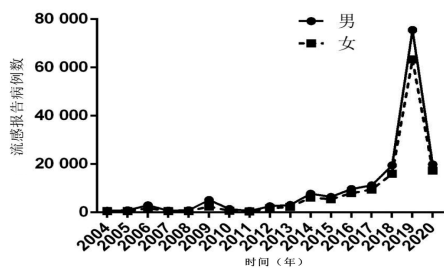


图 6 2004—2020 年广州市流感报告病例性别分布

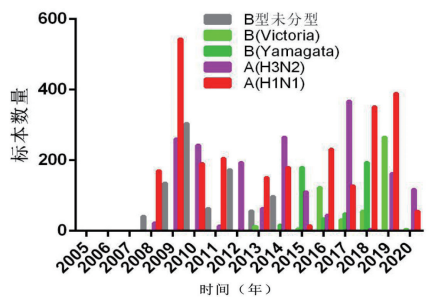


图 7 2005—2020 年广州市流感病原学阳性检测结果病毒型别分布

2.9 病原学监测 广州流感病原学监测标本自 2005 年开始统计,累计采集流感样病例咽拭子标本 53 200 份,累计 4 923 份(9.25%)标本未录入数据或未检测(2005—2007 年未记录到实验室监测结果),2008 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日累计检测阳性标本 6 305 份(13.06%),阳性标本中 A(H1N1)型

2 605 份(占阳性标本比例为 41.32%),A(H3N2)型 1 862 份(29.53%),B(Victoria)型 494 份(7.84%),B(Yamagata)型 470 份(7.45%),B 型未分型 869 份(13.78%),A 型未分型 1 份(0.016%,2016 年),混合型 4 份(0.063%,2010 年),见图 7。

3 讨论

过去的一百年时间,流感曾造成 5 次全球范围内的大流行,给全世界人民带来了严重的健康和经济危机^[4-6],5 次流感大流行均由甲(A)型流感所致,分别为 1918 年西班牙流感(H1N1)、1957 年亚洲流感(H2N2)、1968 年香港流感(H3N2)、1977 年俄罗斯流感(H1N1)和 2009 年甲型流感(H1N1pdm09)^[3]。流感病毒每年造成约 10 亿人次感染,其中 300 万~500 万病例将发展成为重症病例,29 万~65 万病例因流感病毒感染死亡^[7],而中国每年由流感引起的超额死亡人数约 8.8 万例^[8]。中国疾病预防控制中心研究显示^[9],自国内控制 2009 年甲型 H1N1 流感大流行后,流感发病率从 14.9/10 万下降至 2010 年的最低值(4.8/10 万),自 2010 年起流感发病率逐年增长,2017 年已上升至 33.1/10 万。四川省疾病预防控制中心报道,2010—2018 年四川省流感疫情报告显著增长^[10],且国内多个省市均有报道流感发病率近年来逐年上升,造成了巨大的社会和经济损失^[11-13]。

根据既往监测,广州市流感样病例报告主要集中在 3—7 月和 11 月至次年 1 月,同样地处广东省内的中山市则报道,2019 年中山市流感流行主要集中在冬季和春夏季^[14],这与广州市的流感流行趋势一致,而四川省报道流感样病例发病高峰期主要集中在春季^[10],贵州省则集中在冬春季节^[15],与本研究稍有不同。广州市流感样病例主要年龄段为 0~4 岁组,而流感报告病例(含确诊病例和临床诊断病例)主要集中于 5~14 岁组,0~4 岁组次之,这与流感样病例暴发疫情主要集中于中小学校及托幼机构的趋势相一致^[16],也与全国的报告相一致^[12,17]。不同年份流感病毒流行的优势毒株有所差异,呈交替流行的趋势,这可能是与不同型别流感病毒存在种群竞争或相互抑制有关。Wu 等^[18]报道,不同类型的呼吸道病原体,特别是鼻病毒与流感病毒之间,交替流行现象更为显著,这也部分诠释了 2020 年新型冠状病毒肺炎疫情防控期间,流感流行强度显著下降,但学校复课后时见有由鼻病毒所致聚集性发热疫情^[19]。

根据广州市疾病预防控制中心的监测数据,广州市流感病例总体呈逐年上升趋势,于 2019 年达到顶

峰,2020 年因新型冠状病毒肺炎疫情防控措施,多种呼吸道传染病,如流感、水痘、麻疹、风疹、流行性腮腺炎等在 2020 年度较既往都显著下降^[20-23]。这对于流感的防控提供了绝佳的示教,且由于 2020 年以来举国防控新型冠状病毒肺炎疫情,国内民众对于呼吸道传染病的防控知识有了大幅度提高,这对今后流感等呼吸道传染病防控有积极促进作用^[24]。

对于流感的预防,流感疫苗是一种低廉、有效的预防手段,但国内普通大众甚至是医务人员对于流感疫苗的接受度均不高。广东省疾病预防控制中心对珠三角地区医务人员的调查显示^[25],2015—2017 年珠三角地区医务人员流感疫苗接种率仅 11.84%~17.39%,且四价流感疫苗的接种意愿仅约 40%。上海市一项调查显示^[26]仅 31.2%的基层医护人员有流感疫苗接种史。国内流感疫苗整体接种率仅有 2%^[27],远达不到对于群体的保护效应。

综上所述,新型冠状病毒肺炎疫情防控现有成效、防控措施所产生的后续效应及对群众的宣教作用,对今后数年的流感防控有积极正面的影响,但仍需逐步提高流感疫苗接种率。

参考文献

- [1] Paules C, Subbarao K. Influenza [J]. Lancet, 2017,390(10095): 697-708.
- [2] Keilman LJ. Seasonal influenza (flu) [J]. Nurs Clin North Am, 2019,54(2):227-243.
- [3] 秦颖,赵梦娇,谭亚运,等. 中国流感大流行的百年历史 [J]. 中华流行病学杂志, 2018,39(8):1028-1031.
- [4] Wang X, Li Y, O'Brien KL, et al. Global burden of respiratory infections associated with seasonal influenza in children under 5 years in 2018: a systematic review and modelling study [J]. Lancet Global Health, 2020,S2214-109X(19):30545-30545.
- [5] 李飒,刘思家,朱爱琴,等. 中国流感死亡负担研究系统综述 [J]. 中华预防医学杂志, 2019,53(10):1049-1055.
- [6] 朱爱琴,郑亚明,秦颖,等. 中国流感经济负担研究系统综述 [J]. 中华预防医学杂志, 2019,53(10):1043-1048.
- [7] Iuliano AD, Roguski KM, Chang HH, et al. Estimates of global seasonal influenza-associated respiratory mortality: a modelling study [J]. Lancet, 2018,391(10127):1285-1300.
- [8] Li L, Liu Y, Wu P, et al. Influenza-associated excess respiratory mortality in China, 2010 - 15: a population-based study [J]. Lancet Public Health, 2019,4(9):e473-e481.
- [9] 李文娟,王大燕. 我国流感疾病负担相关研究进展 [J]. 中国人兽共患学报, 2019,35(10):928-933.
- [10] 祝小平,刘伦光,陈秀伟,等. 2010—2018 年四川省流行性感冒时空流行特征分析及其短期预测 [J]. 预防医学情报杂志, 2020,36(9):1097-1102.

- [11] 马贵凤,祝洁,曹慧军,等. 2013—2018 年我国流感流行特征分析 [J]. 中国病原生物学杂志, 2019,14(1):73-78.
- [12] 郑建东,彭质斌,秦颖,等. 中国季节性流感防控现状与挑战 [J]. 中华流行病学杂志, 2018,39(8):1041-1044.
- [13] 张代涛,刘重程,赵小娟,等. 北京市 2018—2019 年流行季流感的发病率和住院率研究 [J]. 国际病毒学杂志, 2020,27(1): 23-27.
- [14] 陈楚莹,王曼,冯志锋. 2016—2019 年中山市流行性感季节流行特征分析 [J]. 现代预防医学, 2020,47(19):3483-3487.
- [15] 雷明玉,余春,孙洁,等. 2013—2017 年贵州省流感暴发疫情特征分析 [J]. 现代预防医学, 2019,46(14):2511-2513.
- [16] 陆剑云,陈艺韵,马钰,等. 广州市 2011—2018 年流感样病例暴发疫情特征分析 [J]. 实用预防医学, 2019,26(11):1318-1322.
- [17] 李明,冯录召,曹玉,等. 中国 2005—2013 年流感暴发疫情的流行病学特征分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2015,36(7):705-709.
- [18] Wu A, Mihaylova VT, Landry ML, et al. Interference between rhinovirus and influenza a virus: a clinical data analysis and experimental infection study [J]. Lancet Microbe, 2020,1(6): e254-e262.
- [19] Wu D, Lu J, Sun Z, et al. Rhinovirus remains prevalent in school teenagers during fight against COVID-19 pandemic [J]. Immun Inflamm Dis, 2020,9(1):76-79.
- [20] Wu D, Liu Q, Wu T, et al. The impact of COVID-19 control measures on the morbidity of varicella, herpes zoster, rubella and measles in Guangzhou, China [J]. Immun Inflamm Dis, 2020, 8(4):844-846.
- [21] Wu D, Lu J, Liu Y, et al. Positive effects of COVID-19 control measures on influenza prevention [J]. Int J Infect Dis, 2020,95: 345-346.
- [22] Wu D, Lu J, Cao L, et al. Positive effects of COVID-19 control measures on pneumonia prevention [J]. Int J Infect Dis, 2020,96: 548 - 549.
- [23] Wu D, Ma X, Geng H, et al. Reduction in mumps during the fight against the COVID-19 pandemic [J]. Asia Pac J Public Health, 2021,33(1):171-173.
- [24] 张海青,迟昆,董荣荣,等. 新型冠状病毒肺炎防控措施对儿童呼吸道感染病原体感染的影响 [J]. 实用预防医学, 2021,28(11): 1384-1387.
- [25] 林颖瑜,朱婷婷,漆海亮,等. 2015—2017 年珠江三角洲地区医务人员四价流感疫苗接种意愿及相关因素调查 [J]. 中华预防医学杂志, 2019,53(10):1022-1026.
- [26] 张亚男,胡小英,张锋英,等. 上海市基层医护人员对流感及流感疫苗知识认知的情况调查 [J]. 中华全科医师杂志, 2020, 19(8):704-709.
- [27] 湖南省预防医学会. 流感疫苗公费接种项目方案专家共识 [J]. 中华预防医学杂志, 2020,54(12):1364-1377.