

部分国家和地区重点病毒性呼吸道传染病监测情况概述

胡婷¹ 彭质斌² 张彦平²

¹广东省疾病预防控制中心传染病预防控制所,广州 511400;²中国疾病预防控制中心传染病管理处,北京 102206

通信作者:彭质斌,Email:pengzb@chinacdc.cn

【摘要】 呼吸道病毒感染传播速度快,部分疾病甚至可引起全球性流行。为探索如何更好地开展病毒性呼吸道传染病监测,本文检索查阅美国、欧盟、中国等的重点病毒性呼吸道传染病监测情况,并针对性提出加强信息化建设、丰富监测手段、加强早期监测预警机制等建议。

【关键词】 病毒; 呼吸道传染病; 监测; 描述性综述

基金项目:中美疾控中心合作项目(5U01IP001106-04-00);中国疾病预防控制中心公共卫生应急响应机制的运行(102393220020010000017)

Summary of key viral respiratory infectious diseases surveillance in some countries and regions in the world

Hu Ting¹, Peng Zhibin², Zhang Yanping²

¹Institute of Infectious Disease Control and Prevention, Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 511400, China; ²Division of Infectious Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding author: Peng Zhibin, Email: pengzb@chinacdc.cn

【Abstract】 Respiratory virus infections spread quickly, and some diseases are even more likely to cause a global epidemic. In order to explore how better to carry out surveillance of viral respiratory infectious diseases, the author searched the surveillance situation of key viral respiratory infectious diseases in America, Europe, and China, et al., then put forward several suggestions such as strengthening application of information technology, broaden monitoring channels, building early monitoring and early warning mechanisms.

【Key words】 Virus; Respiratory infectious disease; Surveillance; Descriptive review

Fund programs: China-US CDC Cooperation Program (5U01IP001106-04-00); Public Health Emergency Response Mechanism Operation Program, Chinese Center for Disease Control and Prevention (102393220020010000017)

病毒性呼吸道传染病常见的病原体有鼻病毒、流感病毒、副流感病毒、呼吸道腺病毒、人偏肺病毒、呼吸道合胞病毒(RSV)、冠状病毒等,通过呼吸道飞沫传播,传染性强,传播速度快,如2009年的甲型H1N1流感病毒引起的世界流感大流行、2019年新型冠状病毒(新冠病毒)引起的全球大流行。因此做好病毒性呼吸道传染病的监测,及时发现具有潜在大流行风险病原或疾病流行特征的改变,建立呼吸道传染病预测预警机制至关重要。本文描述了全球及不同

大洲监测工作开展较成熟的部分国家和地区流感、新冠病毒感染等重点病毒性呼吸道传染病监测情况,为进一步加强中国监测系统提供参考。

一、全球监测情况

WHO主导的全球流感规划及全球流感监测和响应系统(GISRS),是用于监测流感和其他呼吸道病毒的全球性系统,包括127个成员国^[1]。流感监测由各国向WHO报告流感流行病学和病毒学数据,每两周发布最新情况,监测病例

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20230630-00408

收稿日期 2023-06-30 本文编辑 张婧

引用格式:胡婷,彭质斌,张彦平.部分国家和地区重点病毒性呼吸道传染病监测情况概述[J].中华流行病学杂志,2024,45(2):300-304. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20230630-00408.

Hu T, Peng ZB, Zhang YP. Summary of key viral respiratory infectious diseases surveillance in some countries and regions in the world[J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45(2):300-304. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230630-00408.



包括流感样病例 (ILI) 和严重急性呼吸道感染病例 (SARI), WHO 将 ILI 定义为过去 10 d 内发热 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 、伴有咳嗽的急性呼吸道感染病例 (ARI); SARI 定义为过去 10 d 内发热 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 、伴有咳嗽的 ARI 的需要住院治疗病例^[2]。新冠病毒监测由各成员国自愿向 WHO 总部提交每日新冠病毒病例数、死亡数、每周住院、出院数、检测数等^[3]。为扩大病毒监测范围, WHO 还鼓励各国同时监测多种病毒, 至少同时监测流感和新冠病毒^[2]。见表 1。鉴于 WHO 监测数据由不同国家和地区上报, 各地监测能力参差不齐, 监测数据的代表性和质量可能存在差异。此外开展监测工作人员不足、部分地方政府能力薄弱等也对监测工作高效开展有一定阻力^[1]。

WHO 计划基于 GISRS 开展 RSV 监测, 且期望不给流感监测带来影响, 目前在每个区域选择 2~3 个国家开展试点, 评估基于流感监测平台开展 RSV 监测的可行性^[4]。因 RSV 感染的儿童通常无发热, WHO 将门诊 RSV 监测对象定义为 ARI (过去 10 d 至少出现咳嗽、咽痛、呼吸短促或流涕中的任一种急性症状) 或广义的 ILI (过去 10 d 出现伴有咳嗽的 ARI), 住院 RSV 监测对象定义为发热或未发热、其他条件符合 SARI 定义的患者。RSV 监测病例定义的有效性和敏感性尚待进一步评估。

新冠病毒感染疫情对全球呼吸道病毒的监测工作也产生了较大影响。在早期大流行期间, 部分国家暂停或减少

了对其他呼吸道病毒的检测, 将重点放在新冠病毒检测上, 其他呼吸道病毒的检测量下降^[5]; 另外由于各个国家和地区为控制新冠病毒感染疫情采取的非药物干预措施, 对病毒传播造成影响, 例如澳大利亚 RSV、流感入院人数显著减少^[6], 南美洲的下呼吸道感染病例、儿童重症住院人数也有所减少^[7]; 另一个原因可能是干预措施导致获取医疗保健不便捷, 多数国家监测到流感、RSV 等流行高峰发生了改变^[8]。但从另一角度来看, 病毒测序技术得到了广泛应用, 英国等许多国家将测序技术纳入地方实验室检测能力, 改善了地方实验室的基础设施和技术水平, 对其他呼吸道病毒的监测和检测能力也是一种极大的提升^[5]。

二、美国监测情况

美国的监测系统种类较丰富, 监测机制相对成熟。美国定期向 WHO 报送流感监测数据, 并参与 WHO 的 RSV 监测试点工作^[4]。除了 WHO 建议的相关监测项目, 美国根据需求建立了自己的监测系统^[9]。

美国的国家呼吸道和肠道病毒监测系统 (NREVSS) 是自愿的、以实验室为基础的监测系统^[9], 覆盖约 300 个临床实验室、100 个公共卫生实验室, 建立初期旨在监测流感和 RSV 的季节特征, 开展流感病毒基因测序和抗原检测, 监测病毒病原学特征变化。随着不断发展, NREVSS 也用于开展人偏肺病毒、呼吸道腺病毒、副流感病毒、冠状病毒 (新冠病毒除外) 等呼吸道病毒监测。通过这一监测系统, 各参与

表 1 WHO、部分国家及地区重点病毒性呼吸道传染病监测情况比较

国家/地区	流感监测	新型冠状病毒 (新冠病毒) 监测	呼吸道合胞病毒 (RSV) 监测	其他病毒性呼吸道传染病监测
WHO	<ul style="list-style-type: none"> 全球流感监测和响应系统 (GISRS): 各国向 WHO 报告流感样病例 (ILI) 数和严重急性呼吸道感染病例 (SARI) 数; 流感病毒监测: WHO 每 2 周发布最新情况 	<ul style="list-style-type: none"> 成员国自愿报送每日新冠病毒病例数、死亡数、每周住院、出院数、检测数等 	<ul style="list-style-type: none"> 试点监测: GISRS 对 ARI/拓展的 ILI、拓展的 SARI 监测 	<ul style="list-style-type: none"> 鼓励各国同时监测多种病毒, 至少同时监测流感和新冠病毒
美国	<ul style="list-style-type: none"> 门诊病例监测、养老院监测、住院监测、死亡监测, 每周报送 亮点: 国家呼吸道和肠道病毒监测系统 (NREVSS), 每周自愿报告每周总检测数和每周总阳性数 	<ul style="list-style-type: none"> 症状监测、实验室监测、污水监测、变异株监测、血清学监测等, 每周报送 亮点: 新冠病毒住院监测网络进行儿童及成年人住院情况监测 	<ul style="list-style-type: none"> NREVSS: 每周开展病原学监测 亮点: RSV 住院监测网络监测儿童和成年人住院情况 	<ul style="list-style-type: none"> NREVSS 用于开展人偏肺病毒、呼吸道腺病毒、副流感病毒、冠状病毒等呼吸道病毒监测
欧盟	<ul style="list-style-type: none"> 欧盟流感监测网络: 流行病学监测和病毒学监测, 每周报送 亮点: 监测对象包括 ILI 和急性呼吸道感染病例 (ARI) 	<ul style="list-style-type: none"> 新冠病毒监测网络: 报告新冠病毒感染病例数、死亡数、重症住院数等, 每周报送 	<ul style="list-style-type: none"> 部分地区对 ILI 或 ARI、SARI 同时开展流感、新冠病毒、RSV 病原体的检测 	-
英国	<ul style="list-style-type: none"> 初级保健 ILI 监测、二级保健 ILI 监测、实验室监测等, 每周报送 亮点: ARI 事件社区监测、FluSurvey 互联网监测 	<ul style="list-style-type: none"> 实验室监测、社区监测、住院监测、死亡监测 建立新冠病毒感染调查项目 (CIS) 监测社区人群感染情况 	<ul style="list-style-type: none"> 利用 CIS 对监测人群同时开展新冠病毒、流感和 RSV 的检测 	<ul style="list-style-type: none"> 实验室监测: 呼吸道疾病数据收集系统
澳大利亚	<ul style="list-style-type: none"> ILI 监测、住院监测、死亡监测、实验室监测等, 每周报送 亮点: 在线调查系统开展社区监测 	<ul style="list-style-type: none"> 每日报告病例数、新冠病毒相关死亡、养老院、住院及重症加强护理病房救治情况 亮点: 老年护理事件响应系统 	<ul style="list-style-type: none"> 按法定传染病报告 	-
中国香港地区	<ul style="list-style-type: none"> 定点普通门诊/私人诊所、公立医院急诊科等哨点监测, 实验室监测、ILI 暴发监测、流感入院率监测、重症个案监测等, 每周报送 亮点: 幼儿中心/幼儿园、养老院、中医诊所等多场所症状监测 	<ul style="list-style-type: none"> 实验室监测、基因测序、重症/死亡个案监测、污水监测, 定点普通门诊/私人诊所监测等, 每周报送 	<ul style="list-style-type: none"> 实验室监测, 每周报送 	<ul style="list-style-type: none"> 实验室监测, 每周报送

实验室每周自愿报告本机构各类病毒的每周总检测数和每周总阳性数,是否开展相关的病毒检测由临床判定。美国 CDC 利用这些数据每周撰写监测报告,对上述病原的流行特征和趋势进行描述。

除基于 NREVSS 的实验室监测外,美国的流感监测还包括门诊病例监测、养老院监测、住院监测和死亡监测^[10]。其中,门诊监测网络覆盖所有州,每周超 3 000 个门诊医疗机构提供就诊总数及不同年龄段 ILI 数;养老院监测则要求养老院每周上报实验室确诊流感病例。

美国还利用 RSV 住院监测网络监测美国儿童和成年人的 RSV 感染住院情况,该系统有 12 个州 58 个县参与,覆盖了 8% 的美国人口^[11]。该系统为基于人群的监测系统,收集经实验室确诊的感染 RSV 的住院病例数,包括因 RSV 导致的入住重症加强护理病房(ICU)或死亡病例,统计每周的 RSV 相关住院率(RSV 相关住院病例占有住院病例的比例)。该系统可展示不同年龄、种族、性别、季节、地区等的 RSV 感染住院情况变化趋势,初步掌握 RSV 相关住院治疗负担。但 RSV 相关住院率没有考虑到部分医疗机构检测量不足、诊断检测敏感性、不同机构异质性等,住院率计算方法需要进一步进行调整。

美国使用多个系统监测新冠病毒感染,包括流感和病毒性呼吸道疾病监测、综合征监测、实验室报告、卫生保健系统报告、研究平台等,利用新冠病毒住院监测网络进行儿童及成年人住院情况监测,此外还开展污水监测、变异株监测、血清学监测等^[12]。见表 1。

美国的监测网络较丰富,监测内容也相对全面。但仍存在以下问题:第一,在病毒监测方面,由于涉及公共卫生实验室和临床实验室,公共卫生实验室经常收到已在临床实验室检出病毒阳性的样本,因此监测的病毒阳性率可能高于实际,存在一定的优化空间^[10]。第二,部分实验室报告数据不及时,可能存在一周或几周的延迟,导致监测数据不完整,对病毒感染及时有效开展预测预警产生一定影响^[9]。第三,人偏肺病毒、呼吸道腺病毒、副流感病毒主要基于医疗机构实验室监测。美国对 ARI 儿童患者病毒监测结果显示,阳性率最高的为鼻病毒和肠道病毒,其次为 RSV、流感病毒、新冠病毒,副流感病毒、呼吸道腺病毒、人偏肺病毒相对较低^[13],对病例进行病毒检测,有助于了解病毒流行特点,但单独对每种病毒开展哨点或症状监测可能会大大增加监测成本,推测这可能是美国未对其他病毒开展症状监测的原因之一。

三、欧盟监测情况

欧盟 CDC 建立了欧盟流感监测网络,通过欧洲监测系统(TESSy)收集流行病学监测和病毒学监测数据^[14]。与其他国家或地区不同的是,欧盟的流感监测对象包括 ILI 和 ARI,由哨点初级卫生保健机构按年龄组上报 ILI 和 ARI 数据。病毒监测则通过哨点和非哨点机构收集流感病毒的类型和 RSV 监测结果。

欧盟的新冠病毒监测网络每周通过 TESSy 报告新冠病

毒感染病例数、死亡数、重症住院数等数据。由于新冠病毒和流感的传播特征相似,新冠病毒监测网络和流感病毒监测网络存在重叠^[15]。

2022 年欧盟一项问卷调查结果显示,各欧盟成员国一致认为应对有大流行潜力的呼吸道病毒(主要包括流感、新冠病毒和 RSV)进行综合监测^[16]。目前欧盟有约 89% 的国家/地区已经或计划对初级保健机构的 ILI 或 ARI 同时开展流感、新冠病毒、RSV 的检测,约 75% 的国家已经或计划对住院 SARI 同时开展上述 3 种病原体检测。见表 1。

欧盟包含众多成员国,尽管欧盟 CDC 定期开展培训,但各成员国的实验室检测能力和哨点监测能力存在差异,监测质量和结果分析也受到一定影响。

四、英国监测情况

英国的呼吸道病毒监测内容包括实验室监测、社区监测、初级保健 ILI 监测、二级保健 ILI 监测、死亡监测、全球形势监测等^[17]。实验室监测主要通过呼吸道疾病数据系统收集,该系统在 2009 年流感大流行期间建立,用于收集整理英国所有实验室检测信息,监测的主要呼吸道病毒包括流感、新冠病毒、RSV、人偏肺病毒、副流感病毒、鼻病毒等^[17],大多是根据临床指征来开展相应的病原学检测。根据实验室检测结果,统计不同性别、不同年龄段、不同地区的新冠病毒、流感、RSV 等检测阳性情况^[18]。英国还开展 ARI 事件的社区监测,包括流感及其他呼吸道感染确诊暴发或疑似暴发事件,由养老院、医院、教育系统、监狱、工作场所每周向英国卫生局上报 ARI 事件数,英国卫生局鼓励各机构对事件涉及的病例采样开展流感、新冠病毒、RSV、鼻病毒及其他呼吸道病毒检测,以明确病原体,利用上述数据统计每周不同场所 ARI 事件发生数及病原体分布^[18]。

英国的流感监测基于初级和二级医疗机构开展,初级医疗机构主要由哨点医院全科医生报告新诊断的 ILI,二级医疗机构收集流感重症监护住院和实验室确诊的流感死亡数据^[19]。英国开发了名为 FluSurvey 的基于互联网的监测系统,使用该网站的注册参与者自行报告出现发热、咳嗽等呼吸道症状及就医行为,从而监测社区中 ILI 的趋势;谷歌搜索查询也应用到了社区监测中,以多方面开展全国流感活动水平监测^[18]。

2020 年,英国建立了一个由医院及初级保健站点组成的新冠病毒监测网络^[20]。对新冠病毒的监测内容包括实验室监测、社区监测、住院监测和死亡监测^[18]。2020 年 4 月,英国建立了新冠病毒感染调查项目(CIS)^[21],以邀请参加的形式对参与人群开展新冠病毒相关的流行病学调查、采集相关样本进行新冠病毒检测,及时监测各地区的新病毒感染水平。2022 年 10 月至 2023 年 2 月,英国基于 CIS 开展流感病毒和 RSV 试点调查,对监测人群同时开展新冠病毒、流感和 RSV 检测,结果发现基于 CIS 联合检测可以提供人群中流感和 RSV 感染水平的早期预警^[22]。见表 1。

五、澳大利亚监测情况

澳大利亚建立的国家法定传染病监测系统,用于报告

所有澳大利亚规定的必须报告传染病,其中呼吸道系统传染病包括新冠病毒、流感、RSV、军团菌等^[23]。

澳大利亚的流感监测包括ILI监测、住院监测、死亡监测、实验室监测等。ILI监测与其他国家及地区有所不同,除哨点医院全科监测外,还开展了社区监测^[24]。由线上或线下多渠道招募的参与者通过简单的在线调查系统(Flutracking)自行上报自己或家庭成员的流感样症状、是否开展流感病毒检测、就医行为等信息,监测社区流感活动情况^[25-26]。2019年澳大利亚发表了一项利用社区监测数据预测流感规模的回顾性研究,结合Flutracking自报的ILI数、检测数、就医行为等调查数据对流感规模、流感检测需求量等进行预测,结果发现可以明显提高预测的准确性^[27]。医院监测往往针对的是前往医院就诊的病例,但并非所有的ILI都会就医,因此开展社区监测追踪一般人群的流感感染情况及就医行为,能更全面地了解流感活动变化,更有利于估计真实的疾病负担。但线上调查的人群性别、年龄、工作等构成不一定能代表全人群,参与者自报的数据也可能存在回忆偏倚^[28]。

新冠病毒监测内容包括每日报告病例数、新冠病毒相关死亡、养老院、住院及ICU救治情况^[29]。澳大利亚还建立了老年护理事件响应系统,对养老院感染进行监测,由护理机构向老年护理网站自行报告机构居民及工作人员的感染情况,对监测老年脆弱群体及机构工作人员感染情况具有较好的敏感性。

RSV感染作为法定传染病报告,监测病例定义为经实验室确诊的RSV病例,目前澳大利亚仅对确诊的RSV感染病例进行上报和监测^[30]。见表1。

六、中国香港地区监测情况

中国香港地区通过在不同层面建立多个监测系统,在多个系统同时开展多种传染病症状监测和传染病哨点监测,监测覆盖面较广。

哨点监测包括定点普通门诊/私人诊所、幼儿中心/幼儿园、养老院、中医诊所、公立医院急诊科等^[31],这些监测系统同时监测多种传染病包括流感、手足口病、急性结膜炎等。定点普通门诊/私人诊所监测ILI、手足口病等的每周求诊率、病毒化验结果等;定点幼儿中心/幼儿园监测园内出现发热、咳嗽、腹泻、呕吐等症状的儿童数,计算每周出现相关症状的幼儿中心/幼儿园的百分比;定点养老院监测院内老年人每周出现发热、腹泻、呕吐的人次,计算每周每千人出现症状人次;定点中医诊所统计每周疑似流感、疑似痢疾等求诊人次,计算每周求诊率;公立医院急诊科统计流感、手足口等相关症状的求诊比例。

实验室监测包括病原学监测和病毒分型,公共卫生化验所对收集到的临床呼吸道标本开展包括流感病毒、副流感病毒、冠状病毒、肺炎支原体、RSV、腺病毒、人偏肺病毒、鼻病毒在内的呼吸道病毒检测^[32]。综合每周上报的流行病学监测数据及实验室监测的各类病毒检测数和阳性数,评估香港地区的传染病流行情况。

新冠病毒监测的内容包括实验室监测(公共卫生化验所和社区检测中心)、基因测序、重症/死亡个案监测、污水监测、定点普通门诊/私人诊所监测;流感监测内容包括定点普通门诊/私人诊所、公立医院急诊科、养老院等哨点监测,以及实验室监测(包括公共卫生化验所和医院管理局)、ILI暴发监测、流感入院率监测、重症个案监测等^[33]。其他呼吸道病毒如副流感病毒、RSV等监测主要为实验室监测,包括公共卫生化验所检测从医院和社区收到的呼吸道样本^[32],以及医院管理局收集的儿科医院呼吸道样本的病毒检测情况,以监测各类呼吸道病毒的阳性率变化趋势^[34]。见表1。

另外,自2020年起,中国香港地区在哨点医院使用国际统一的疾病诊断编码^[31],用编码表示不同的疾病或诊断,取代既往的手动数据收集,方便疾病监测数据的收集和统计。

七、我国病毒性呼吸道传染病监测发展前景

建议进一步加强信息化和基础设施建设,打通医院、疾病预防控制等部门间的信息平台,参考国际统一的疾病诊断编码,通过信息化平台抓取医疗机构的疾病监测数据,提高监测效率。

目前我国病毒性呼吸道传染病监测主要依靠哨点医院、社区、网络调查等未纳入常规监测^[35]。建议结合我国实际情况,借鉴网络调查模式开展社区监测,或建立基于人群的监测,对养老院等重点场所进行症状和发病监测,充分利用多种来源的数据,反映全人群疾病流行水平,为估计疾病负担提供更全面的数据。

全球尚未建立多病原联合症状监测系统,仅部分国家或地区开展新冠病毒、流感、RSV的联合监测。建议基于现有的流感监测网络,探索多病原综合监测体系,根据不同病原体感染的症状体征,建立恰当的病例定义,既能适当扩大监测病例的范围,又要考虑人力物力财力的投入,不过度增加疾病监测的负担。

以流感为例,我国主要监测不同地理区域的季节性活动情况^[36],建议获取不同人群的发病、住院等情况,更好地描述季节性流行病的可变负担,同时帮助预测未来大流行期间激增的医疗需求^[37]。获取疾病在不同地区、不同时间、不同人群的流行特点及疾病负担,从而针对性地开展疾病预防工作。

建立多部门、多系统的传染病早期预测预警机制是疾病早发现、早预防的关键^[38]。未来还需打通部门信息共享和沟通协调通道,探索建立综合多部门、多系统、多源数据的传染病预测预警机制,丰富数据来源,并引入人工智能和机器学习,探索多因素监测预警模型,提高预警的及时性和准确性,及时甄别可能的风险。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Gupta S, Gupta T, Gupta N. Global respiratory virus surveillance: strengths, gaps, and way forward[J]. Int J Infect Dis, 2022, 121: 184-189. DOI: 10.1016/j.ijid.2022.05.032.
- [2] WHO. Global influenza programme[EB/OL]. (2022-03-31)

- [2023-03-31]. <https://www.who.int/teams/global-influenza-programme>.
- [3] WHO. Public health surveillance for COVID-19[EB/OL]. (2022-02-14) [2023-03-31]. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/351761/WHO-2019-nCoV-Surveillance-Guidance-2022.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [4] WHO. WHO strategy for global respiratory syncytial virus surveillance project based on the influenza platform[EB/OL]. (2019-12-02) [2023-03-31]. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/influenza/rsv-surveillance/who-rsv-surveillance-strategy-phase-26-mar2021-final.pdf?sfvrsn=d8b1c36a_9.
- [5] Williams TC, Sinha I, Barr IG, et al. Transmission of paediatric respiratory syncytial virus and influenza in the wake of the COVID-19 pandemic[J]. *Euro Surveill*, 2021, 26(29): 2100186. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2021.26.29.2100186.
- [6] Britton PN, Hu N, Saravanas G, et al. COVID-19 public health measures and respiratory syncytial virus[J]. *Lancet Child Adolesc Health*, 2020, 4(11): e42-43. DOI: 10.1016/S2352-4642(20)30307-2.
- [7] Vásquez-Hoyos P, Diaz-Rubio F, Monteverde-Fernandez N, et al. Reduced PICU respiratory admissions during COVID-19[J]. *Arch Dis Child*, 2021, 106(8): 808-811. DOI: 10.1136/archdischild-2020-320469.
- [8] Binns E, Koenraads M, Hristeva L, et al. Influenza and respiratory syncytial virus during the COVID-19 pandemic: time for a new paradigm? [J]. *Pediatr Pulmonol*, 2022, 57(1): 38-42. DOI: 10.1002/ppul.25719.
- [9] Centers for Disease Control and Prevention. The national respiratory and enteric virus surveillance system (NREVSS) [EB/OL]. (2023-03-28) [2023-04-03]. <https://www.cdc.gov/surveillance/nrevss/index.html>.
- [10] Centers for Disease Control and Prevention. U.S. influenza surveillance: purpose and methods [EB/OL]. (2022-10-14) [2023-04-03]. <https://www.cdc.gov/flu/weekly/overview.htm>.
- [11] Centers for Disease Control and Prevention. Respiratory syncytial virus hospitalization surveillance network (RSV-NET) [EB/OL]. (2022-12-25) [2023-04-03]. <https://www.cdc.gov/rsv/research/rsv-net/index.html>.
- [12] Centers for Disease Control and Prevention. COVID data tracker [EB/OL]. (2023-04-03) [2023-04-03]. <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#datatracker-home>.
- [13] Perez A, Lively JY, Curns A, et al. Respiratory virus surveillance among children with acute respiratory illnesses—new vaccine surveillance network, United States, 2016-2021 [J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2022, 71(40): 1253-1259. DOI: 10.15585/mmwr.mm7140a1.
- [14] European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). European influenza surveillance network (EISN) [EB/OL]. (2022-04-03) [2023-04-03]. <https://www.ecdc.europa.eu/en/about-us/partnerships-and-networks/disease-and-laboratory-networks/eisn>.
- [15] European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). European COVID-19 surveillance network (ECOVID-Net) [EB/OL]. (2022-05-12) [2023-04-03]. <https://www.ecdc.europa.eu/en/about-us/who-we-work/disease-and-laboratory-networks/european-covid-19-surveillance-network-ecovid>.
- [16] European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Survey on the implementation of integrated surveillance of respiratory viruses with pandemic potential [EB/OL]. (2022-06-17) [2023-04-03]. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Integrated_respiratory_surveillance_survey_results-2022.pdf.
- [17] UK Health Security Agency. Sources of surveillance data for influenza, COVID-19 and other respiratory viruses [EB/OL]. (2022-10-24) [2023-04-14]. <https://www.gov.uk/government/publications/sources-of-surveillance-data-for-influenza-covid-19-and-other-respiratory-viruses>.
- [18] UK Health Security Agency. Weekly national influenza and COVID-19 surveillance report week 11 report (up to week 10 data) 16 March 2023 [EB/OL]. (2023-03-16) [2023-04-06]. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1143318/Weekly_Flu_and_COVID-19_report_w11_v2.pdf.
- [19] UK Health Security Agency. Influenza-green-book-chapter 19 [EB/OL]. (2022-09-16) [2023-04-06]. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1107978/Influenza-green-book-chapter19-16September22.pdf.
- [20] Public Health England. New surveillance system for early detection of COVID-19 [EB/OL]. (2020-02-26) [2023-04-06]. <https://www.gov.uk/government/news/new-surveillance-system-for-early-detection-of-covid-19>.
- [21] Office for National Statistics. Coronavirus (COVID-19) infection survey: methods and further information [EB/OL]. (2020-04-20) [2023-04-20]. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/methodologies/covid19infection-survey-pilot-methods-and-further-information#study-design-data-we-collect>.
- [22] Office for National Statistics (ONS). Influenza and other respiratory viruses pilot study: coronavirus (COVID-19) infection survey, UK [EB/OL]. (2023-03-27) [2023-04-06]. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/healthandlifeexpectancies/articles/influenzaandotherrespiratoryvirusespilotstudy-coronavirus-covid19infectionsurvey-uk/october2022tofebruary2023>.
- [23] Australian Government Department of Health and Aged Care. National notifiable diseases surveillance system (NNDSS) [EB/OL]. (2023-04-04) [2023-04-04]. <https://www.health.gov.au/our-work/nndss>.
- [24] Australian Government Department of Health and Aged Care. Data considerations for the Australian influenza surveillance report—2020 [EB/OL]. (2020-06-12) [2023-04-04]. <https://www.health.gov.au/resources/publications/data-considerations-for-the-australian-influenza-surveillance-report-2020?language=en>.
- [25] Howard ZL, Carlson SJ, Moberley S, et al. FluTracking: weekly online community based surveillance of influenza-like illness in Australia, 2018 annual report [J]. *Commun Dis Intell* (2018), 2022, 46. DOI: 10.33321/cdi.2022.46.41.
- [26] Carlson SJ, Innes RJ, Howard ZL, et al. FluTracking: weekly online community-based surveillance of influenza-like illness in Australia, 2019 annual report [J]. *Commun Dis Intell* (2018), 2023, 47. DOI: 10.33321/cdi.2023.47.14.
- [27] Moss R, Zarebski AE, Carlson SJ, et al. Accounting for healthcare-seeking behaviours and testing practices in real-time influenza forecasts [J]. *Trop Med Infect Dis*, 2019, 4(1): 12. DOI: 10.3390/tropicalmed4010012.
- [28] Carlson SJ, Cassano D, Butler MT, et al. FluTracking weekly online community survey of influenza-like illness annual report, 2016 [J]. *Commun Dis Intell* (2018), 2019, 43. DOI: 10.33321/cdi.2019.43.15.
- [29] Australian Government Department of Health and Aged Care. Coronavirus (COVID-19) pandemic [EB/OL]. (2023-06-09) [2023-06-09]. <https://www.health.gov.au/health-alerts/covid-19>.
- [30] Australian Government Department of Health and Aged Care. Respiratory syncytial virus - surveillance case definition [EB/OL]. (2021-07-01) [2023-04-04]. <https://www.health.gov.au/resources/publications/respiratory-syncytial-virus-surveillance-case-definition?language=en>.
- [31] 香港卫生防护中心. 香港特别行政区卫生防护中心健康统计数字 [EB/OL]. (2021-03-08) [2023-04-04]. <https://www.chp.gov.hk/sc/statistics/submenu/44/index.html>.
- [32] 香港卫生防护中心. 香港特别行政区卫生防护中心实验室监测统计数据 [EB/OL]. (2021-03-08) [2023-04-04]. <https://www.chp.gov.hk/sc/statistics/submenu/641/index.html>.
- [33] 香港卫生防护中心. 2019 冠状病毒病及流感速递 (第 1 期第 8 号) (2023 年 12 月 12 周) [EB/OL]. (2023-03-30) [2023-04-04]. https://www.chp.gov.hk/files/pdf/covid_flux_week12_30_3_2023_chi.pdf.
- [34] 香港卫生防护中心. Communicable diseases watch [EB/OL]. (2023-03-23) [2023-04-04]. https://www.chp.gov.hk/files/pdf/cdw_v19_1.pdf.
- [35] 杨津, 冯录召, 赖圣杰, 等. 急性呼吸道传染病症状监测及预警技术的现状与展望 [J]. *中华流行病学杂志*, 2023, 44(1): 60-66. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220706-00606.
- Yang J, Feng LZ, Lai SJ, et al. Syndrome surveillance and early warning technology for acute respiratory infectious diseases: current status and future development [J]. *Chin J Epidemiol*, 2023, 44(1): 60-66. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220706-00606.
- [36] 张静, 杨维中, 郭元吉, 等. 中国 2001-2003 年流行性感胃流行特征分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2004, 25(6): 461-465.
- Zhang J, Yang WZ, Guo YJ, et al. Epidemiologic characteristics of influenza in China, from 2001 to 2003 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2004, 25(6): 461-465.
- [37] Thompson WW, Comanor L, Shay DK. Epidemiology of seasonal influenza: use of surveillance data and statistical models to estimate the burden of disease [J]. *J Infect Dis*, 2006, 194 Suppl 2: S82-91. DOI: 10.1086/507558.
- [38] 黄硕, 刘才兄, 邓源, 等. 世界主要国家和地区传染病监测预警实践进展 [J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(4): 591-597. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211105-00856.
- Huang S, Liu CX, Deng Y, et al. Progress in the practice of surveillance and early warning of infectious diseases in major countries and regions [J]. *Chin J Epidemiol*, 2022, 43(4): 591-597. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211105-00856.