

2016—2023 年北京市朝阳区流行性感冒流行特征及病原学分析

李称¹, 杜新鑫², 王佳琦¹, 杨媛¹, 姜晓红¹, 许志远¹

1. 北京市朝阳区疾病预防控制中心, 北京 100020; 2. 内蒙古科技大学包头医学院

摘要:目的 描述性分析 2016—2023 年朝阳区流行性感冒(流感)的流行特征和病原学特征,旨在为流感科学防控提供依据。方法 通过中国流感监测信息系统,收集流感病例和流感样病例病原学等监测数据,进行流行病学描述及统计学分析,组间比较采用 χ^2 检验。结果 2016—2023 年朝阳区累计报告流感病例 210 738 例,年均报告发病率为 829.81/10 万,0~4 岁年龄组发病率最高(4 619.07/10 万)。共检测流感样病例咽拭子标本 21 480 份,检出阳性率为 14.14%。2017—2018 监测年度标本阳性率最高(22.82%),2020—2021 监测年度阳性率最低(0.77%),不同监测年度的阳性率差异具有统计学意义($\chi^2 = 857.804, P < 0.001$)。甲型流感病毒多在冬季流行,乙型流感病毒多在冬春季流行,不同亚型流感病毒同时或交替流行。2016—2023 年朝阳区报告的 50 起流感暴发疫情中,96.00% 发生在中小学校。结论 北京市朝阳区不同监测年度的流感流行强度不同,甲、乙型流感病毒呈现交替流行。0~14 岁儿童是流感防控重点人群,学校是重点防控场所。

关键词:流感病毒;流行特征;监测

中图分类号:R211;R511.7 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2025)06-1001-05

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202411424

Epidemiological characteristics and pathogenetic analysis of influenza in Chaoyang District, Beijing, 2016 – 2023

LI Chen*, DU Xin-xin, WANG Jia-qi, YANG Yuan, JIANG Xiao-hong, XU Zhi-yuan

* Beijing Chaoyang District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100020, China

Abstract: Objective To descriptively analyze the epidemiological and pathogenetic characteristics of influenza (flu) in Chaoyang District from 2016 to 2023, and to provide a basis for scientific prevention and control of influenza. **Methods** Through the China Influenza Surveillance Information System, the etiology of influenza cases and influenza-like cases were collected, and epidemiological descriptions and statistical analysis were carried out, and χ^2 tests were used for comparison between groups. **Results** A total of 210 738 influenza cases were reported in Chaoyang District from 2016 to 2023, with an average annual reported incidence rate of 829.81/100 000, and the highest incidence rate in the age group of 0–4 years (4 619.07/100 000). A total of 21 480 pharyngeal swab specimens of influenza-like cases were tested, with a positive detection rate of 14.14%. The positive rate of specimens in 2017–2018 was the highest (22.82%), and the positive rate in 2020–2021 was the lowest (0.77%), and the difference in the positive rate in different monitoring years was statistically significant ($\chi^2 = 857.804, P < 0.001$). Influenza A viruses were mostly prevalent in winter, and influenza B viruses were mostly prevalent in winter and spring, and different subtypes of influenza viruses were prevalent at the same time or alternately. Of the 50 influenza outbreaks reported in Chaoyang District from 2016 to 2023, 96.00% occurred in primary and secondary schools. **Conclusion** The intensity of influenza epidemics in Beijing's Chaoyang District varies in different monitoring years, and influenza A and B viruses show alternating epidemics. Children aged 0–14 years are the key population for influenza prevention and control, and schools are the key prevention and control sites.

Keywords: Influenza virus; Epidemic characterization; Surveillance

流行性感冒(简称流感)是由流感病毒引起的急

性呼吸道传染病,具有高传染性和快速传播能力,对公共卫生构成重大威胁^[1]。虽然流感大多为自限性,但部分患者可引起肺炎等并发症或基础疾病加重发展成重症病例,全球每年有多达 50 万人死于与流感有关的并发症,我国每年因流感导致的超额死亡约

基金项目:2021 年度北京市重大疫情防控重点专科项目

作者简介:李称(1993—),女,硕士,主治医师,研究方向:传染病监测,现场流行病学

通信作者:许志远, E-mail:cyqwjedcxzy@bjchy.gov.cn

8.8 万人^[2-3]。在 2016—2021 年,北京市朝阳区法定报告传染病中,流感发病率位居首位^[4]。因此,加强监测朝阳区流感报告病例和流感病毒株变化情况,对于研判流感的流行趋势、及时调整流感防控措施和科学预测预警可能出现的流感大流行具有重要的公共卫生意义。本研究对 2016—2023 年间朝阳区流感进行流行病学及病原学分析,全面了解该地区流感特点,为制定有效的流感防控策略提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 报告病例数据来源于“中国疾病预防控制中心信息系统”现住址为北京市朝阳区,发病日期为 2016 年 9 月至 2023 年 8 月期间的流感临床诊断及确诊病例。流感病原学监测数据和流感暴发疫情数据来自中国流感监测信息系统,病原学监测共包含 3 家国家级哨点医院(首都医科大学附属北京朝阳医院、中日友好医院、首都儿科研究所附属儿童医院)。人口学数据来源于“中国疾病预防控制中心疾病预防控制综合管理系统”。

1.2 相关定义 ① 流感样病例(influenza-like illness, ILI):发热(体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$),伴咳嗽或咽痛之一者。② 监测年度:本研究将每年 9 月至次年 8 月定义为一个监测年度。③ 季节划分:根据文献^[5],春季为 3—5 月,夏季为 6—8 月,秋季为 9—11 月,冬季为 12 月—次年 2 月。

1.3 统计学分析 使用 Excel 2019 软件、R 4.2.3 软件进行统计分析和图表绘制。计数资料组间比较采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 流行病学特征

2.1.1 总体概况 2016 年 9 月至 2023 年 8 月朝阳区累计报告流感病例 210 738 例,年均报告发病率 829.81/10 万。其中,2022—2023 年度、2018—2019 年度报告发病率占据前两位,分别为 1 899.26/10 万、1 776.25/10 万,不同年度流感报告发病率差异有统计学意义($\chi^2 = 145\ 422.770, P < 0.001$)。见图 1。

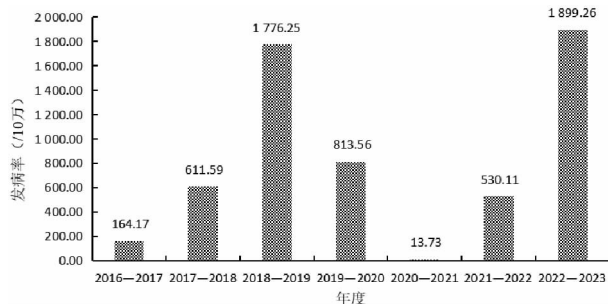


图 1 2016—2023 年度北京市朝阳区流感发病情况

Fig. 1 Influenza incidence in Chaoyang District, Beijing, 2016 - 2023

2.1.2 人群分布 2016 年 9 月至 2023 年 8 月朝阳区报告流感病例中,男性发病人数为 105 240 例,发病率为 827.23/10 万;女性发病人数为 105 498 例,发病率为 833.57/10 万,女性发病率高于男性($\chi^2 = 21.820, P < 0.001$)。2016—2023 监测年度 0~4 岁年龄组发病率最高,年均发病率为 4 619.07/10 万;其次为 5~14 岁年龄组,年均发病率为 3 707.15/10 万;发病率最低的年龄组为 60 岁及以上人群,发病率为 358.28/10 万,不同年龄发病率有统计学差异($\chi^2 = 381\ 502.264, P < 0.001$),流感病例中以学生、幼托儿童占比最高,分别为 20.21%、19.74%。

表 1 2016—2023 年度北京市朝阳区流感发病情况[n/(10 万)]

Table 1 Incidence of influenza in Chaoyang District, Beijing, 2016 - 2023 [(n/100 000)]

监测年度	2016—2017	2017—2018	2018—2019	2019—2020	2020—2021	2021—2022	2022—2023
性别							
男	3 098(153.19)	11 484(568.17)	32 308(1 700.67)	14 627(801.77)	262(14.93)	9 265(543.04)	34 196(2 008.85)
女	3 395(175.67)	12 731(656.87)	34 106(1 854.31)	14 702(825.65)	215(12.51)	9 037(517.48)	31 312(1 792.47)
年龄(岁)							
0~4	2 059(1 531.97)	6 529(4 282.72)	19 494(13 195.07)	8 108(5 151.50)	194(133.14)	2 220(1 450.63)	8 990(6 488.44)
5~14	892(508.72)	4 219(2 121.40)	1 823(9 466.70)	10 299(5 413.40)	99(52.11)	3 374(1 393.31)	18 368(6 995.81)
15~24	470(72.08)	1 844(287.26)	4 351(726.64)	2 413(1 009.72)	25(13.27)	1 402(811.51)	7 317(3 150.38)
25~59	2 177(287.26)	8 795(365.31)	20 293(903.74)	6 633(273.20)	112(4.72)	10 408(478.39)	26 093(1 244.10)
≥ 60	895(163.39)	2 828(506.29)	4 033(727.55)	1 876(316.10)	47(8.15)	898(126.68)	4 740(659.77)

2.1.3 时间分布 在连续七年的监测周期中,流感的高发期主要集中在冬季和春季,2016—2017 年、2017—2018 年及 2019—2020 年流感高峰出现在 1

月;2018—2019 年、2021—2022 年度为双峰流行,流行高峰分别为 1 月、4 月和 1 月、8 月;2022—2023 年流行高峰集中在 3 月;2020—2021 年流感报告病例数

整体较低,未见明显高峰。见图 2。

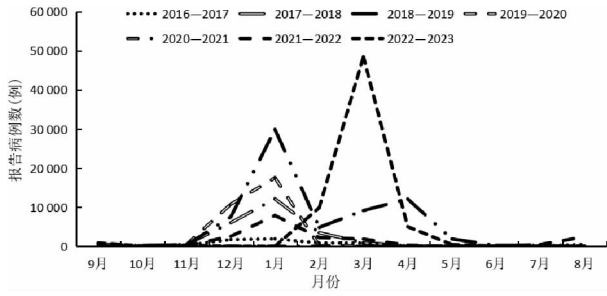


图 2 2016—2023 年度北京市朝阳区流感报告病例发病时间分布

Fig. 2 Time distribution of influenza cases reported in Chaoyang District, Beijing, 2016 to 2023

2.1.4 地区分布 2016—2023 监测年度朝阳区流感发病率最高街道的是劲松(1 409.48/10 万),其次为来广营(1 400.36/10 万),第三位为高碑店(1 186.15/10 万),发病率最低的为首都机场街道(372.17/10 万),不同街道发病率具有统计学差异

($\chi^2 = 22\ 350.298, P < 0.001$)。

2.2 病原学监测结果 2016—2023 监测年度朝阳区共对 21 480 份流感样病例标本进行流感病毒核酸检测,阳性标本 3 038 份,阳性率为 14.14%。2017—2018 监测年度标本阳性率最高,为 22.82%,2020—2021 监测年度阳性率最低,为 0.77%,各监测年度阳性率有统计学差异($\chi^2 = 857.804, P < 0.001$)。2016—2017 年度冬季的主要优势株为甲型 H3N2(72.21%);2017—2018 年度冬季主要优势株为乙型 Yamagata(35.01%),伴甲型 H3N2 流行;2018—2019 年度冬季的主要优势株为甲型 H1N1(32.01%),春季的主要优势株为乙型 Victoria(44.01%);2019—2020 年度冬季的优势株为甲型 H3N2(71.27%);2020—2021 年度受新型冠状病毒疫情影响,标本阳性检出率较低,仅有乙型 Victoria 检出;2021—2022 年度冬春季乙型 Victoria 以 99.10% 为优势株;2022—2023 年度春季主要以甲型 H3N2(55.58%)为主,H1N1(43.51%)次之。见表 2 和图 3。

表 2 2016—2023 年度北京市朝阳区流感病毒实验室检测结果

Table 2 Laboratory test results of the influenza virus in Chaoyang District, Beijing, 2016 to 2023

监测年度	检测数	阳性数	阳性检出情况[例(%)]				
			H1N1	H3N2	BVictoria	BYamagata	混合型
2016—2017	3 147	535	136(25.42)	381(71.21)	9(1.68)	9(1.68)	0
2017—2018	3 129	714	206(28.85)	220(30.81)	32(4.48)	250(35.01)	6(0.84)
2018—2019	3 114	659	211(32.01)	157(23.83)	290(44.01)	0	1(0.15)
2019—2020	2 840	268	24(8.96)	191(71.27)	53(19.78)	0	0
2020—2021	3 108	24	0	0	24(100.00)	0	0
2021—2022	3 163	399	0	37(9.27)	362(90.73)	0	0
2022—2023	2 979	439	191(43.51)	244(55.58)	3(0.68)	0	1(0.22)

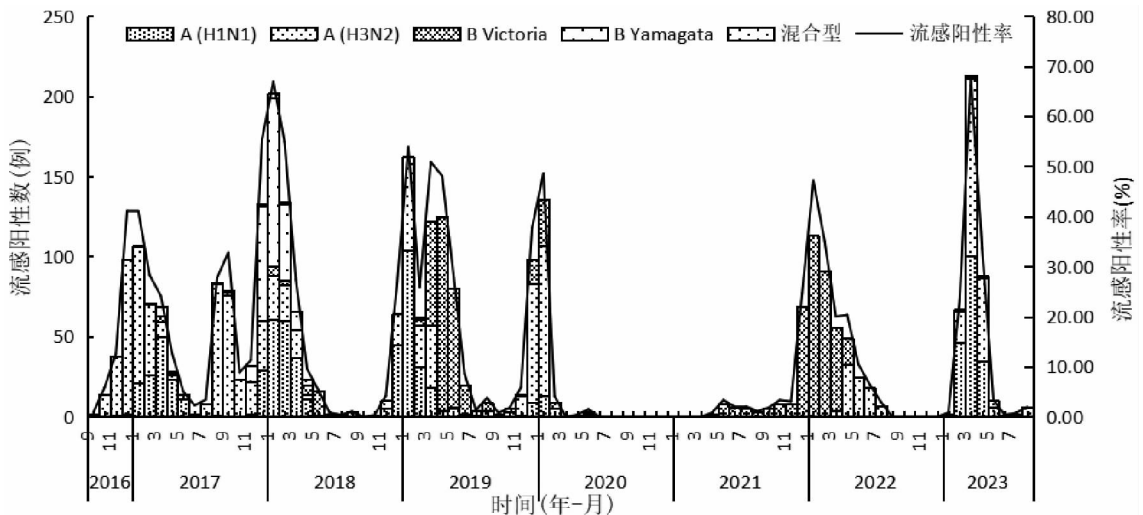


图 3 2016—2023 年北京市朝阳区流感病原学监测结果时间分布

Fig. 3 Temporal distribution of the results of influenza pathogen surveillance in Chaoyang District, Beijing, 2016 to 2023

2.3 流感暴发疫情监测情况 2016—2023 年度朝阳区累计报告流感暴发疫情共 50 起, 报告发病数 951 人, 波及 3 889 人, 总罹患率为 24.45%。其中 2017—2018 年度报告疫情起数最多, 为 17 起。50 起暴发疫情中涉及中小学校及托幼机构 48 起, 占 96.00%, 大学和企业各 1 起。50 起疫情共采集 663 例标本, 其中 15 起定性为甲型 H3N2 病毒, 14 起定性为甲型 H1N1 病毒, 12 起定性为乙型 Yamagata 系病毒, 5 起定性为乙型 Victoria 系病毒, 4 起定性为流感病毒混合感染 (3 起甲型 H1N1 和甲型 H3N2 混合感染, 1 起甲型 H1N1 和乙型 Yamagata 混合感染)。

3 讨论

本研究显示, 2016—2023 年北京市朝阳区流感存在两个发病高峰, 分别是 2018—2019 和 2022—2023 年度。2018—2019 年度发病率高可能与流感活动强度较大, 且流行持续时间较长有关; 2022—2023 年度流感的发病率超过历年的发病高峰, 表明新冠期间长期的保持社交距离等措施较少了病原体的暴露, 导致“免疫债务”, 即人群免疫力下降和病例的激增^[6-7]。2020—2021 年度发病率较低, 可能由于 COVID-19 的快速传播, 朝阳区实施了严格的防疫措施, 对流感等通过呼吸道传播的疾病起到了阻碍作用, 且新冠病毒的流行可能对流感病毒有所抑制, 此流行趋势也与郑州市流感流行趋势一致^[8]。

有研究^[9]认为不同性别对病毒的易感性及适应性免疫反应存在差异, 女性通常对病毒感染的易感性较低, 能产生更强的适应性免疫反应。而本研究发现, 虽然不同性别的流感发病率存在差异, 但女性发病率高于男性, 可能与人群就医行为、统计报告等环节有关。年龄分布上, 0~4 岁、5~14 岁年龄组发病率较高, 与学生及托幼儿童的发病人数占比最高相对应, 尤其是流感暴发疫情中 96.08% 发生在中小学校和托幼机构, 可能由于儿童免疫水平低于成人, 对个人卫生重视程度不够, 发生流感病毒感染的风险更大^[10-11], 并且学校是其主要的活动场所, 具有人口密度大、人员接触频繁的特点, 导致流感在相对封闭、相对拥挤、人群聚集的学校环境中更易发生传播^[12]。《中国流感疫苗预防接种技术指南 (2022-2023)》提示, 开展基于学校的流感接种是减少学龄儿童流感病毒感染的有效手段, 中小学、幼儿园是流感防控的关键区域, 因此应加强适龄儿童流感疫苗的接种工作^[1]。60 岁及以上人群发病率最低, 可能与北京市老年人作为第一批免费接种流感疫苗政策有关, 并且很多老年人感染流感症状不典型, 自行至药店购买药品, 导致医院就诊率低。

本研究显示, 流感报告病例数和阳性率的变化波动季节性显著, 尤其在冬春季达到高峰, 符合我国北方地区流感的流行特点^[13]。但 2022 年 8 月出现流感发病高峰, 与往年流行季节不同, 可能是国外流行的 H3N2 流感毒株引入国内, 进而引起夏季高峰, 其他省份报道过夏季流感高峰的出现^[14-15]。

流感样病例病原学结果显示, 不同监测年度流感病原优势株有所不同, 甲型流感病毒多在冬季流行, 乙型流感病毒多在冬春季流行。不同类型流感病毒同时或交替出现, 考虑可能与人群免疫状态和病毒变异有关。乙型 Yamagata 病毒自 2019 年度未再检出, 全球流感监测显示自 2020 年乙型 Yamagata 也未在检出, 研究表明乙型 Yamagata 病毒的谱系存在固有的脆弱性, 其比乙型 Victoria 病毒具有更低的有效繁殖数和更短的传播链, 导致乙型 Yamagata 病毒在继续传播时更容易中断, COVID-19 大流行期间, 保持社交距离和行动限制, 再加上长期使用匹配良好的流感疫苗, 综合作用下导致该谱系的消失^[16-17]。

综上所述, 2016—2023 年北京朝阳区流感呈季节性流行, 不同年度流行强度不同, 性别、年龄、职业等流行特征存在差异, 且不同的监测年份流行株不同, 因此, 持续做好流感监测工作, 不仅可以监测季节性流感的活动水平和趋势, 同时可以及时反映流感在人群中的流行情况和病毒型别交替情况, 预测其流行趋势, 为采取流感防控措施和推荐疫苗接种提供科学的数据支撑。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 中国疾病预防控制中心. 中国流感疫苗预防接种技术指南 (2023—2024) [J]. 中国病毒病杂志, 2024, 14(1): 1-19. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical guidelines for seasonal influenza vaccination in China, 2023—2024 [J]. Chinese Journal of Viral Diseases, 2024, 14(1): 1-19. (In Chinese)
- [2] Nypaver C, Dehlinger C, Carter C. Influenza and influenza vaccine: a review [J]. Journal of Midwifery & Women's Health, 2021, 66(1): 45-53.
- [3] Li L, Liu YN, Wu P, et al. Influenza-associated excess respiratory mortality in China, 2010-15: a population-based study [J]. The Lancet. Public Health, 2019, 4(9): e473-e481.
- [4] 和丽, 孟海英, 王珊, 等. 2016-2021 年北京市朝阳区法定传染病流行情况和趋势分析 [J]. 职业与健康, 2023, 39(21): 2970-2975. He L, Meng HY, Wang S, et al. Analysis on prevalence and trends of notifiable infectious diseases in Chaoyang District of Beijing from 2016-2021 [J]. Occupation and Health, 2023, 39(21): 2970-2975. (In Chinese)
- [5] 王小军, 蔡玉成, 刘海军, 等. 2011 年—2021 年 6 月甘肃省陇南市流行性感流行特征及病原学变迁规律研究 [J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32(9): 1120-1123. Wang XJ, Cai YC, Liu HJ, et al. Study on epidemiological characteristics and pathogenic type change rules of influenza in Longnan City, Gansu

Province from 2011 to 2021 [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2022, 32(9): 1120–1123. (In Chinese)

[6] Xu XN, Pan ZZ, Dong HT, et al. Inhibition, transition, and surge: dynamic evolution of pediatric respiratory pathogen trends amid COVID-19 pandemic policy adjustments [J]. Frontiers in Public Health, 2024, 12: 1420929.

[7] Cohen R, Levy C, Rybak A, et al. Immune debt: Recrudescence of disease and confirmation of a contested concept [J]. Infectious Diseases Now, 2023, 53(2): 104638.

[8] 王丛丛, 李国伟, 李锋, 等. 2018 年 4 月–2023 年 3 月郑州市流行性感冒流行病学及病原学特征 [J]. 现代疾病预防控制, 2024, 35(4): 288–291.

Wang CC, Li GW, Li F, et al. Epidemiological and etiological characteristics of influenza in Zhengzhou from April 2018 to March 2023 [J]. Modern Disease Control and Prevention, 2024, 35(4): 288–291. (In Chinese)

[9] Vom steeg LG, Klein SL. Sex and sex steroids impact influenza pathogenesis across the life course [J]. Seminars in Immunopathology, 2019, 41(2): 189–194.

[10] 胡洋, 田梦圆, 周沁易, 等. 2013–2023 年南京市流感样病例及流感病毒病原学特征分析 [J]. 首都公共卫生, 2024, 18(2): 81–86.

Hu Y, Tian MY, Zhou QY, et al. Etiological characteristics of influenza-like illness and influenza virus in Nanjing, 2013–2023 [J]. Capital Journal of Public Health, 2024, 18(2): 81–86. (In Chinese)

[11] 朱圭娜, 王文军, 侯怀哲, 等. 2018–2022 年甘肃省庆阳市流行性感冒流行病学及病原学监测分析 [J]. 疾病监测, 2024, 39(1): 26–31.

Zhu GN, Wang WJ, Hou HZ, et al. Epidemiological and etiological surveillance for influenza in Qingyang, Gansu, 2018–2022 [J]. Disease

Surveillance, 2024, 39(1): 26–31. (In Chinese)

[12] Li ZJ, Zhang HY, Ren LL, et al. Etiological and epidemiological features of acute respiratory infections in China [J]. Nature Communications, 2021, 12(1): 5026.

[13] 张芳蕾, 黄立勇, 苏微, 等. 2013–2022 年北京市朝阳区流行性感冒病原学监测结果分析 [J]. 疾病监测, 2023, 38(4): 415–420.

Zhang FL, Huang LY, Su W, et al. Analysis on influenza surveillance in Chaoyang district, Beijing, 2013–2022 [J]. Disease Surveillance, 2023, 38(4): 415–420. (In Chinese)

[14] 张甜, 曾玉洁, 石韬, 等. 2016–2021 年湖北省荆州市流感监测结果分析 [J]. 上海预防医学, 2023, 35(4): 338–342.

Zhang T, Zeng YJ, Shi T, et al. Analysis of influenza surveillance results in Jingzhou, Hubei Province from 2016 to 2021 [J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2023, 35(4): 338–342. (In Chinese)

[16] 周丽君, 董爽, 李知睿, 等. 2020–2022 年四川省流感哨点监测结果分析 [J]. 现代预防医学, 2024, 51(1): 156–160, 172.

Zhou LJ, Dong S, Li ZR, et al. Analysis of influenza sentinel surveillance results in Sichuan Province from 2020 to 2022 [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(1): 156–160, 172. (In Chinese)

[16] Zhou XF, Lin ZQ, Tu JL, et al. Persistent predominance of the Victoria lineage of influenza B virus during COVID-19 epidemic in Nanchang, China [J]. Influenza and Other Respiratory Viruses, 2023, 17(12): e13226.

[17] Paget J, Caini S, Del Riccio M, et al. Has influenza B/Yamagata become extinct and what implications might this have for quadrivalent influenza vaccines? [J]. Euro Surveillance, 2022, 27(39): 2200753.

收稿日期: 2024-11-22

(上接第 982 页)

Liu YY, Wang LJ. Prevalence and burden characteristics of heart failure due to coronary heart disease in China and the global from 1990 to 2021 and prediction [J/OL]. Disease Surveillance: 1–8 [2025-02-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2928.R.20241024.0954.002.html>. (In Chinese)

[10] Agrawal M, Jess T. Implications of the changing epidemiology of inflammatory bowel disease in a changing world [J]. United European Gastroenterology Journal, 2022, 10(10): 1113–1120.

[11] Zhang Y, Liu J, Han X, et al. Long-term trends in the burden of inflammatory bowel disease in China over three decades: A joinpoint regression and age-period-cohort analysis based on GBD 2019 [J]. Frontiers in Public Health, 2022, 10: 994619.

[12] 何琼, 李建栋. 炎症性肠病流行病学研究进展 [J]. 实用医学杂志, 2019, 35(18): 2962–2966.

He Q, Li JD. Epidemiological progress of inflammatory bowel disease [J]. The Journal of Practical Medicine, 2019, 35(18): 2962–2966. (In Chinese)

[13] 李小辉, 魏思昂, 陈树嘉, 等. 中国城乡居民饮食结构改变与心血管疾病相关性分析 [J]. 中国食物与营养, 2023, 29(2): 81–84, 89.

Li XH, Wei SA, Chen SJ, et al. Correlation Analysis of Dietary Structure Changes and Cardiovascular Diseases of Chinese Urban and Rural Residents [J]. Food and Nutrition in China, 2023, 29(2): 81–84+89. (In Chinese)

[14] Wang R, Li ZQ, Liu SJ, et al. Global, regional and National burden of inflammatory bowel disease in 204 countries and territories from 1990 to 2019: a systematic analysis based on the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. BMJ Open, 2023, 13(3): e065186.

[15] Wang S, Dong Z, Wan X. Global, regional, and national burden of inflammatory bowel disease and its associated anemia, 1990 to 2019 and predictions to 2050: an analysis of the global burden of disease study 2019 [J]. Autoimmunity Reviews, 2024, 23(3): 103498.

[16] Jones JL, Nguyen GC, Benchimol EI, et al. The impact of inflammatory bowel disease in Canada 2018: quality of life [J]. Journal of the Canadian Association of Gastroenterology, 2019, 2(Suppl 1): S42–S48.

[17] Greuter T, Manser C, Pittet V, et al. Gender differences in inflammatory bowel disease [J]. Digestion, 2020, 101 Suppl 1: 98–104.

[18] Andersen V, Pingel J, Søfelt HL, et al. Sex and gender in inflammatory bowel disease outcomes and research [J]. The Lancet. Gastroenterology & Hepatology, 2024, 9(11): 1041–1051.

[19] 曲俊星, 李培志, 孙志恒. 雌激素在疾病性别差异中的作用及机制研究进展 [J]. 生命科学研究, 2024, 28(3): 189–197, 214.

Qu JX, Li PZ, Sun ZH. Research progress of estrogen in regulating gender differences in disease [J]. Life Science Research, 2024, 28(3): 189–197, 214. (In Chinese)

[20] Sreeramreddy CT, Manoharan A. Awareness about and E-cigarette use among adults in 15 low- and middle-income countries, 2014–2018 estimates from global adult tobacco surveys [J]. Nicotine & Tobacco Research, 2022, 24(7): 1095–1103.

[21] Kaplan GG, Windsor JW. The four epidemiological stages in the global evolution of inflammatory bowel disease [J]. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, 2021, 18(1): 56–66.

收稿日期: 2024-12-12