·流行病与统计方法·

2008—2022 年中国东部地区老年人群肠道传染病流行特征分析

孙雯珊[1],郑文静[2],肖依然[3],黄娟[2],任翔[4],刘剑君[5],陈曦[6],王琦琦[3],么鸿雁[1]

1. 中国疾病预防控制中心(中国预防医学科学院)教育培训处(研究生院),北京 102206;

2. 中国中医科学院广安门医院统计信息科;

3. 中国疾病预防控制中心(中国预防医学科学院)流行病学办公室(爱国卫生工作技术指导处),北京 102206;

4. 中国疾病预防控制中心(中国预防医学科学院)传染病管理处;5. 中国防痨协会;

6. 传染病溯源预警与智能决策全国重点实验室 / 中国疾病预防控制中心(中国预防医学科学院)环境与健康相关产品安全所

摘要:目的　深入分析中国东部地区老年人群肠道传染病流行特征及其变化趋势,为制定肠道传染病防控区域策略提供数据支撑。**方法**　从中国国家法定传染病报告系统收集整理 2008—2022 年中国东部地区 60 岁及以上老年人群肠道传染病发病数据,采用描述性方法分析老年人群肠道传染病的分布特征,采用 joinpoint 回归分析标化报告发病率动态变化趋势。**结果**　中国东部地区老年人群肠道传染病年均标化报告发病率为 88.75/10 万,男性为 95.18/10 万,高于女性的83.85/10 万;年均报告发病率随年龄增长而上升,60 ~ 64 岁组最低,为 79.82/10 万,≥85 岁年龄组最高,为 118.05/10 万。2008—2022 年,中国东部地区老年人群肠道传染病标化报告发病率呈下降趋势,年均变化百分比为 −2.93%(95%*CI*:−4.31% ~ −1.53%,*P*<0.001),男性和女性分别为 −4.03%(95%*CI*:−5.48% ~ −2.56%,*P*<0.001)和 −2.47%(95%*CI*:−3.85% ~ −1.07%,*P*=0.001)。分病种趋势分析显示,标化报告发病率呈下降趋势的病种包括细菌性和阿米巴性痢疾、伤寒 / 副伤寒、戊型肝炎、肝炎(未分型),年均变化百分比分别为 −14.39%(95%*CI*:−16.46% ~ −12.26%,*P*<0.001)、−7.87%(95%*CI*:−10.24% ~ −5.43%,*P*<0.001)、−3.33%(95%*CI*:−5.22% ~ −1.41%,*P*=0.003)、−15.63%(95%*CI*:−17.14% ~ −14.09%,*P*<0.001)。**结论**　2008—2022 年中国东部地区老年人群肠道传染病总体呈逐年下降趋势,高龄老人和男性是老年人群肠道传染病防控的重点关注对象,要继续重点强化对重点人群的肠道传染病疫情监测与防治。

关键词:肠道传染病;老年人群;流行特征;趋势分析

中图分类号:R181.3　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:1003-8507(2026)09-1537-07

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202512528

Epidemiological characteristics of intestinal infectious diseases among the elderly in eastern China, 2008—2022

SUN Wen-shan*, ZHENG Wen-jing, XIAO Yi-ran, HUANG Juan, REN Xiang, LIU Jian-jun, CHEN Xi, WANG Qi-qi, YAO Hong-yan

**Office of Education and Training (Graduate School), Chinese Center for Disease Control and Prevention (Chinese Academy of Preventive Medicine), Beijing 102206, China*

Abstract: Objective To comprehensively analyze the epidemiological characteristics and trends of intestinal infectious diseases among the elderly population in eastern China, providing data support for formulating regional strategies for the prevention and control of intestinal infectious diseases. **Methods** Data on intestinal infectious disease cases among people aged 60 and above in eastern China from 2008 to 2022 were collected and organized from the China National Notifiable Infectious Disease Reporting System. Descriptive methods were used to analyze the distribution characteristics of intestinal infectious diseases among the elderly, and Joinpoint regression was applied to study the dynamic trends in standardized reported incidence rates. **Results** The annual standardized reported incidence rate of intestinal infectious diseases among the elderly in eastern China was 88.75 per 100 000, with males (95.18 per 100 000) having higher rates than females (83.85 per 100 000). The annual reported incidence rate increased with age, with the lowest in the 60–64 age group (79.82 per 100 000) and the highest in the ≥85 age group (118.05 per 100 000). From 2008 to 2022, the standardized reported incidence rate of intestinal infectious diseases among the elderly in eastern China showed a declining trend, with an average annual percentage

基金项目:国家重点研发计划(2022YFC3603002,2022YFC3603001,2018YFC1315305)

作者简介:孙雯珊(2001—),女,硕士在读,研究方向:老年人群肠道传染病

通信作者:王琦琦,E-mail:wangqq@chinacdc.cn;么鸿雁,E-mail:yaohy@chinacdc.cn;王琦琦与么鸿雁为共同通信作者

change of −2.93% (−4.31%~−1.53%, *P*<0.001). For males and females, the changes were −4.03% (−5.48%~−2.56%, *P*<0.001) and −2.47% (−3.85%~−1.07%, *P*=0.001), respectively. Disease-specific trend analysis showed declining trends in the standardized reported incidence rates for bacterial and amebic dysentery, typhoid/paratyphoid, hepatitis E, and unspecified hepatitis, with average annual percentage changes of −14.39% (−16.46%~−12.26%, *P*<0.001), −7.87% (−10.24%~−5.43%, *P*<0.001), −3.33% (−5.22%~−1.41%, *P*=0.003), and −15.63% (−17.14%~−14.09%, *P*<0.001), respectively. **Conclusion** From 2008 to 2022, intestinal infectious diseases among the elderly in eastern China showed an overall year-by-year declining trend. Older adults and males should be prioritized in prevention and control efforts, and surveillance, prevention, and control measures for these key populations should be further strengthened.

Keywords: Intestinal infectious diseases; Elderly population; Epidemiological characteristics; Trend analysis

肠道传染病是病原体经口侵入肠道并引起腹泻和/或其他脏器及全身性感染的一类疾病[1]。随着社会经济的快速发展，水、环境卫生和个人卫生基础设施的改善，以及各项卫生防控措施（如改水改厕、安全饮用水项目等）的落实，中国人群肠道传染病疾病负担出现大幅下降[2]，但其发病在中国法定报告传染病中仍居首位[3]，流行形势仍较严峻，是重要的公共卫生问题之一。

老年人群由于免疫功能低下、基础疾病多、营养不良相对高发等因素，是肠道传染病的高危人群[4-6]。已有研究发现，60 岁及以上老年人群肠道传染病发病率随年龄增长呈上升趋势，85～89 岁老年人群肠道传染病发病率是 60～64 岁老年人群的近 10 倍[7]。且由于免疫系统功能下降和基础疾病的存在，老年人群在感染肠道传染病后更容易发展为重症，甚至死亡[8]。了解老年人群肠道传染病发病流行特征，对制定精准防控策略、优化医疗资源配置、提升老年人群健康具有重要意义。

不同肠道传染病地区分布特征存在差异，其流行受社会经济发展水平、气候和地理条件、生产方式、生活饮食习惯等多种因素影响[9-11]。已有研究表明，东部沿海省份肠道传染病年均报告发病率高于内陆省份[12-13]。目前关于中国老年人群的肠道传染病流行病学特征探索不足[14-15]，缺乏对不同区域变化趋势的系统评估[16-18]。因此，本研究旨在对 2008—2022 年中国东部地区老年人群肠道传染病流行病学特征及其变化趋势进行分析，为老年人群肠道传染病防控区域策略的制定和调整提供数据支撑。

1 资料与方法

1.1 资料来源 肠道传染病发病数据来源于中国疾病预防控制中心管理的中国国家法定传染病报告系统[19]，选取 2008—2022 年 60 岁及以上老年人群的肠道传染病报告发病数据。参考全国疾病监测系统[20]，本研究将北京市、天津市、河北省、辽宁省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、山东省、广东省、海南省共 11 个省及直辖市纳入东部地区研究范围。常住人口数据来源于中国疾病预防控制中心的疾病预防控制综合管理信息系统[21]，标准人口数据参考由国务院人口普查办公室与国家统计局人口和就业统计司联合编纂的《中国 2010 年人口普查资料》[22]。

1.2 相关定义 本研究聚焦于《中华人民共和国传染病防治法》法定报告管理的肠道传染病，并排除了年均报告发病例数少于 100 的疾病，最终纳入研究的疾病包括细菌性和阿米巴性痢疾、伤寒/副伤寒、其他感染性腹泻病（指除霍乱、细菌性和阿米巴性痢疾、伤寒/副伤寒以外的感染性腹泻病）、甲型肝炎、戊型肝炎、肝炎（未分型）和急性出血性结膜炎共七种肠道传染病。

1.3 研究方法 对 2008—2022 年中国东部地区老年人群肠道传染病的流行特征进行描述，年均报告发病率（/10 万）= 年均发病数/年均人口数 × 100 000，标化报告发病率以 2010 年第六次人口普查中 60 岁及以上的人口数据为标准人口进行计算。研究人群按性别（男性和女性）、年龄（按五岁为一组的年龄组：60～64 岁，65～69 岁，70～74 岁，75～79 岁，80～84 岁，≥85 岁）进行分层。

采用 joinpoint 回归模型中的网格搜索法对发病率变化进行建模处理，选择对数线性模型计算年变化百分比（annual percentage change，APC）和年均变化百分比（average annual percentage change，AAPC），若 APC>0 表示发病率呈逐年上升趋势，APC<0 表示发病率呈逐年下降趋势；转折点个数依据模型默认的最优数量进行分析，若无趋势变化连接点，则 APC=AAPC，表示发病率呈单调递增或递减趋势。检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结 果

2.1 2008—2022 年中国东部地区老年人群肠道传染病的流行特征 2008—2022 年中国东部地区老年人群共报告 1 132 833 例肠道传染病病例，年均报告发病率为 86.90/10 万，年均标化报告发病率为 88.75/10 万，其中男性年均标化报告发病率为 95.18/10 万，高于女性的 83.85/10 万。年均报告发病率随年龄增长呈上升趋势，60～64 岁组最低，为 79.82/10 万，在≥85 岁年龄组达到峰值，为 118.05/10

万。见表 1。在纳入研究的 11 个省份中，肠道传染病发病最高的三个省份依次为山东省、浙江省、河北省，年均标化报告发病率分别为 8.58/10 万、7.62/10 万、5.87/10 万；最低的三个省份依次为福建省、上海市、海南省，年均标化报告发病率分别为 1.73/10 万、0.65/10 万、0.43/10 万。

表 1　2008—2022 年中国东部地区 60 岁及以上老年人群肠道传染病的流行特征

Table 1　Epidemiological characteristics of intestinal infectious diseases among the elderly aged 60 years and above in eastern China, 2008—2022

分组	总病例数	年均病例数	年均人口数	年均报告发病率(/10 万)	年均标化报告发病率(/10 万)
合计	1 132 833	75 522	86 905 078	86.90	88.75
性别					
男性	575 218	38 348	41 954 495	91.40	95.18
女性	557 615	37 174	44 950 589	82.70	83.85
年龄组(岁)					
60 ~ 64	332 056	22 137	27 735 302	79.82	—
65 ~ 69	263 426	17 562	20 867 870	84.16	—
70 ~ 74	202 532	13 502	15 470 018	87.28	—
75 ~ 79	155 337	10 356	11 538 817	89.75	—
80 ~ 84	108 601	7 240	7 290 209	99.31	—
≥85	70 881	4 725	4 002 864	118.05	—

注：—表示该数值为空。

2008—2022 年中国东部地区60 岁及以上老年人群肠道传染病标化报告发病率整体随时间呈显著下降趋势，AAPC 为 −2.93%（95% *CI*：−4.31% ~ −1.53%，*P*<0.001），其中男性和女性的 AAPC 分别为 −4.03%（95% *CI*：−5.48% ~ −2.56%，*P*<0.001）和 −2.47%（95% *CI*：−3.85% ~ −1.07%，*P*=0.001），各年份男性标化报告发病率均高于女性。分段来看，肠道传染病的标化报告发病率存在 1 个转折点，2008—2019 年标化报告发病率下降但无统计学意义，2019—2022 年期间呈逐年下降趋势，AAPC 为 −11.42%（95% *CI*：−17.20% ~ −5.23%）。男性的标化报告发病率存在 2 个转折点，2008—2015 年和 2019—2022 年呈逐年下降趋势，AAPC 分别为 −3.61%（95% *CI*：−4.95% ~ −2.25%）和 −12.41%（95% *CI*：−16.56% ~ −8.06%）；女性的标化报告发病率存在 1 个转折点，2019—2022年呈逐年下降趋势，AAPC 为 −12.77%（95% *CI*：−18.44% ~ −6.71%）。见图 1，表 2。

2.2　2008—2022 年中国东部地区老年人群各类肠道传染病的流行特征　2008—2022 年中国东部地区 60 岁及以上老年人群各类肠道传染病中，其他感染性腹泻病的标化报告发病率明显高于其他疾病。从时间趋势上来看；细菌性和阿米巴性痢疾、伤寒 / 副伤寒、戊型肝炎、肝炎（未分型）标化报告发病率呈显著下降趋势，AAPC 分别为 −14.39%（95% *CI*：−16. 46% ~ −12.26%，*P* <0.001）、−7.87%（95% *CI*：−10.24% ~ −5.43%，*P*<0.001）、−3.33%（95% *CI*：−5.22% ~ −1. 41%，*P*=0.003）、−15.63%（95% *CI*：−17.14% ~ −14.09%，*P*<0.001），其他感染性腹泻病、甲型肝炎和急性出血性结膜炎的标化报告发病率变化趋势无统计学意义。从分段来看，其他感染性腹泻病的标化报告发病率存在 1 个转折点，2008—2019 年呈逐年上升趋势，2019—2022 年呈逐年下降趋势，AAPC 分别为2.38%（95% *CI*：1.32% ~ 3.45%）和 −11.51%（95% *CI*：−17.30% ~ −5.31%）；甲型肝炎存在 2 个转折点，标化报告发病率在 2008—2012 年和 2015—2022 年呈逐年下降趋势，AAPC 分别为 −14.51%（−20.59% ~ −7.96%）和 −4.29%（95% *CI*：−7.14% ~ −1.36%）；急性出血性结膜炎存在 2 个转折点，标化报告发病率在 2008—2010 年和 2013—2022 年呈逐年上升趋势，在 2010—2013 年呈逐年下降趋势，AAPC 分别为 274.65%（95% *CI*：101.67% ~ 596.00%）、5.87%（95% *CI*：2.63% ~ 9.22%）和 −45.33%（95% *CI*：−63.83% ~ −17.37%）。见图 2，表 2。

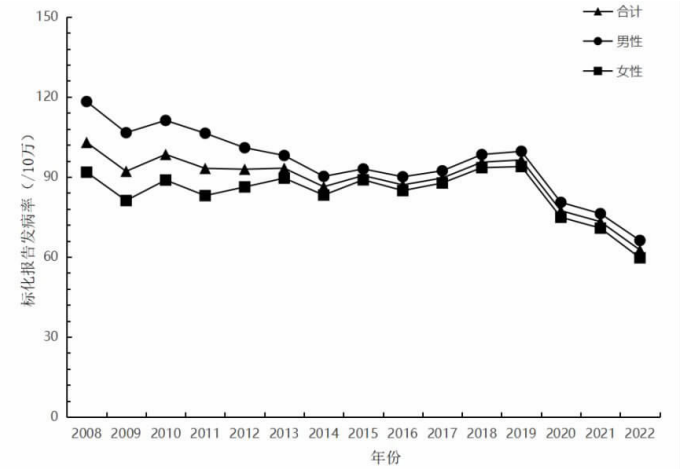


图 1　2008—2022 年中国东部地区 60 岁及以上老年人群肠道传染病标化报告发病率变化趋势

Figure 1　Time trends of standardized incidence rates of intestinal infectious diseases among people aged 60 years and above in eastern China, 2008—2022

表 2　2008—2022 年中国东部地区老年人群肠道传染病标化报告发病率的 joinpoint 回归结果

Table 2　Joinpoint regression results of standardized incidence rates of infectious diseases among the elderly in eastern China, 2008—2022

分组	转折点数	时段(年)	APC%(95%*CI*)	AAPC%(95%*CI*)	*t* 值	*P* 值	趋势
肠道传染病合计	1	2008—2019	−0.47(−1.41 ~ 0.47)	−2.93*(−4.31 ~ −1.53)	−4.067	<0.001	下降
		2019—2022	−11.42*(−17.20 ~ −5.23)				
性别							
男性	2	2008—2015	−3.61*(−4.95 ~ −2.25)	−4.03*(−5.48 ~ −2.56)	−5.311	<0.001	下降
		2015—2019	2.00(−2.66 ~ 6.88)				
		2019—2022	−12.41*(−16.56 ~ −8.06)				
女性	1	2008—2019	0.54(−0.41 ~ 1.50)	−2.47*(−3.85 ~ −1.07)	−3.439	0.001	下降
		2019—2022	−12.77*(−18.44 ~ −6.71)				
疾病类型							
细菌性和阿米巴性痢疾	2	2008—2014	−12.72*(−14.53 ~ −10.86)	−14.39*(−16.46 ~ −12.26)	−12.436	<0.001	下降
		2014—2018	−7.15(−13.93 ~ 0.16)				
		2018—2022	−23.31*(−27.98 ~ −18.34)				
伤寒 / 副伤寒	2	2008—2011	−12.38*(−20.40 ~ −3.55)	−7.87*(−10.24 ~ −5.43)	−6.154	<0.001	下降
		2011—2018	1.71(−1.38 ~ 4.90)				
		2018—2022	−19.55*(−24.51 ~ −14.26)				
其他感染性腹泻病	1	2008—2019	2.38*(1.32 ~ 3.45)	−0.77(−2.21 ~ 0.69)	−1.035	0.301	无意义
		2019—2022	−11.51*(−17.30 ~ −5.31)				
甲型肝炎	2	2008—2012	−14.51*(−20.59 ~ −7.96)	−4.69(−9.22 ~ 0.07)	−1.931	0.053	无意义
		2012—2015	9.11(−14.71 ~ 39.59)				
		2015—2022	−4.29*(−7.14 ~ −1.36)				
戊型肝炎	0	2008—2022	−3.33*(−5.22 ~ −1.41)	−3.33*(−5.22 ~ −1.41)	−3.713	0.003	下降
肝炎(未分型)	1	2008—2015	−8.52*(−10.42 ~ −6.59)	−15.63*(−17.14 ~ −14.09)	−18.427	<0.001	下降
		2015—2022	−22.18*(−24.89 ~ −19.38)				
急性出血性结膜炎	2	2008—2010	274.65*(101.67 ~ 596.00)	10.07(−0.90 ~ 22.27)	1.791	0.073	无意义
		2010—2013	−45.33*(−63.83 ~ −17.37)				
		2013—2022	5.87*(2.63 ~ 9.22)				

注：* 表示该趋势 *P* 值<0.05，具有统计学意义。

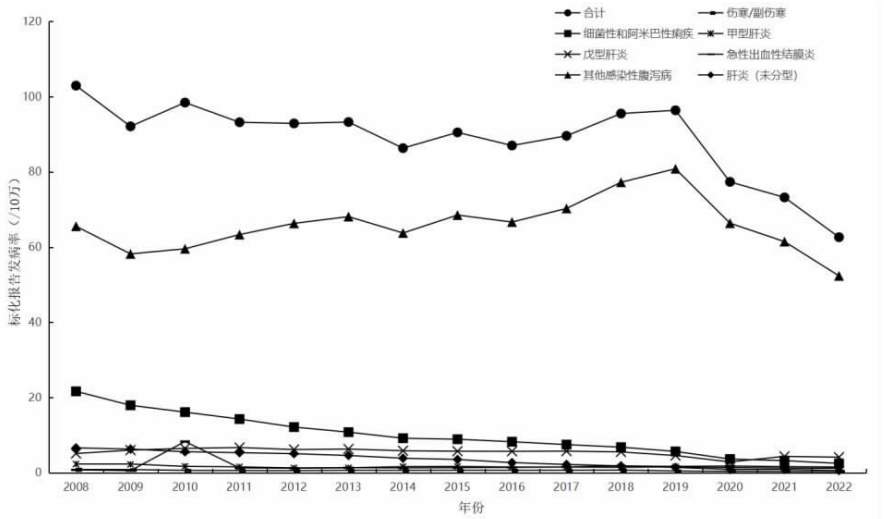


图 2　2008—2022 年中国东部地区 60 岁及以上老年人群各类肠道传染病标化报告发病率时间趋势

Figure 2　Time trends of standardized incidence rates of various intestinal infectious diseases among the elderly aged 60 years and above in eastern China, 2008—2022

3　讨　论

本研究对 2008—2022 年中国东部地区老年人群肠道传染病流行特征进行分析，研究结果显示，中国东部地区老年人群肠道传染病年均标化报告发病率为 88.75/10 万，且总体呈下降趋势，反映出该区域老年人群肠道传染病防控工作的效果显著。

老年男性标化报告发病率大于老年女性，与多地报道的老年肠道传染病发病性别特点一致[23-24]，男性

发病率高可能由于生物学和行为学因素的共同作用，雌激素可增强体液免疫，睾酮可能具有免疫抑制效应[25]，而中国老年男性通常表现出更高的吸烟和饮酒率，这些习惯会破坏肠道上皮屏，且女性相比男性更注重自身卫生情况[26]。东部地区老年人群肠道传染病年均报告发病率随年龄上升，与已有研究结果一致[27-28]，黄相刚等[29]调查显示年龄是影响人群传染病健康素养的重要因素，高年龄群体传染病健康素养水平偏低，导致传染病发病率较高。随着年龄增加，老年人免疫功能和肠道功能逐渐衰退，在同等条件下更容易感染致病菌[30]。

本研究发现，2008—2022 年间细菌性和阿米巴性痢疾、伤寒 / 副伤寒、戊型肝炎以及肝炎（未分型）的标化报告发病率显著下降，与全国监测数据显示过去二十年间细菌性痢疾发病率已下降超 90%的结论相吻合[31]，可能与中国在公共卫生方面的各种投入有效减少了细菌性病原体的粪 – 口传播途径有关[31]。我国自 20 世纪 90 年代以来开展改水改厕等专项卫生活动，使得城乡环境卫生和饮用水状况明显改善，极大降低了细菌性肠道传染病的发病水平[32]；持续开展的疾病监测与规范化临床诊治也有效控制了伤寒、细菌性和阿米巴性痢疾等重点肠道传染病的传播[33]。戊型肝炎和肝炎（未分型）发病率下降可能是因为生猪养殖与屠宰环节的卫生管理逐步规范，以及针对如慢性肝病患者等高危人群的戊肝疫苗接种意识提高，减少了食源性人畜共患传播风险[34]。其他感染性腹泻病的标化报告发病率在 2008—2019 年呈现的上升趋势与发达国家观察到的现象一致。已有研究报告，诺如病毒、轮状病毒等病毒性病原体已逐渐取代细菌性病原体成为其他感染性腹泻病的主要致病原因[14]；气温、相对湿度等环境气象因素均会对其他感染性腹泻病的发病产生影响[35-36]。其他感染性腹泻病的标化报告发病率的上升可能与近年来我国气候变暖有关，Zhou 等人[37]的研究也显示高温可能是其他感染性腹泻病的危险因素。2008 年甲肝减毒活疫苗被纳入国家免疫规划并对适龄儿童进行普遍接种，本研究观察到老年人群甲型肝炎标化报告发病率在 2008—2012 年间也呈明显下降趋势，提示上述措施不仅直接保护了儿童接种者，也通过群体免疫效应大幅降低了全人群的病毒传播压力[38]。2020—2022 年，各类肠道传染病的发病率均出现显著下降，提示新冠疫情期间实施的防控措施起到了重要作用，不仅有效遏制了新冠病毒传播，也切断了肠道病原体的粪 – 口传播和接触传播途径，从而降低了老年人群肠道传染病的传播。

本研究存在一定的局限性。肠道传染病发病数据来自中国国家法定传染病报告系统，为被动监测数据，而非研究人员开展主动调查获取；某些症状轻的病例可能不去医疗机构就诊，导致报告发病率被低估。

综上，2008—2022 年中国东部地区老年人群肠道传染病总体呈逐年下降趋势，提示我国在老年人群肠道传染病防控工作中取得显著成效。高龄老人和男性是老年人群肠道传染病防控的重点关注对象，要继续重点强化对重点人群的肠道传染病疫情监测与防治，有效地预防和控制老年人群肠道传染病的流行。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] Mao Y, Zhang N, Zhu B, et al. A descriptive analysis of the Spatio-temporal distribution of intestinal infectious diseases in China[J]. BMC Infectious Diseases, 2019, 19(1): 766.

[2] Wu HC, Li ML, Lu ZL, et al. National trends in burden of enteric infections in China: Shifts from 1990 to 2021[J]. Infectious Medicine, 2025, 4(4): 100213.

[3] 国家疾病预防控制局. 2024 年中国法定传染病疫情概况[EB/OL] [2026-03-20]. https://www.ndcpa.gov.cn/jbkzzx/c100016/common/content/content_1998217472895258624.html.
National Health Commission of the People's Republic of China. Summary of notifiable infectious disease outbreaks in China, 2023 [EB/OL]. [2026-03-20]. https://www.ndcpa.gov.cn/jbkzzx/c100016/common/content/content_1998217472895258624.html.(In Chinese)

[4] Troeger C, Forouzanfar M, Rao PC, et al.Estimates of global, regional, and National morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoeal diseases: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015 [J]. The Lancet Infectious Diseases, 2017, 17 (9): 909-948.

[5] Kline KA, Bowdish DME.Infection in an aging population[J]. Current Opinion in Microbiology, 2016, 29: 63-67.

[6] Zhao WZ, Wang JY, Zhang MN, et al. Global burden of diarrhea disease in the older adult and its attributable risk factors from 1990 to 2021: a comprehensive analysis from the global burden of disease study 2021[J]. Front Public Health, 2025, 13: 1541492.

[7] Du WY, Yin CN, Wang HT, et al. Infectious diseases among elderly persons: Results from a population-based observational study in Shandong province, China, 2013-2017[J]. Journal of Global Health, 2021, 11: 08010.

[8] Schatten H. Brief overview of prostate cancer statistics, grading, diagnosis and treatment strategies [J]. Advances in Experimental Medicine and Biology, 2018, 1095: 1-14.

[9] Zhan YC, Gu H, Li XY. Study on association factors of intestinal infectious diseases based-Bayesian spatio-temporal model [J]. BMC Infectious Diseases, 2023, 23(1): 720.

[10] Zhang YA, Zhang YR, Chen ZF, et al. Global burden, subtype, risk factors and etiological analysis of enteric infections from 1990-2021: population based study [J]. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 2025, 15: 1527765.

[11] Zhu ZX, Feng Y, Gu LF, et al. Spatio-temporal pattern and associate factors of intestinal infectious diseases in Zhejiang Province, China, 2008-2021: a Bayesian modeling study [J]. BMC Public Health, 2023, 23(1): 1652.

[12] 田雪莹,金柏君,师悦,等. 2013-2022 年中国肠道传染病流行特征分析[J]. 中华流行病学杂志,2025,46(5):776-783.
Tian XY, Jin BJ, Shi Y, et al. Epidemiological characteristics of intestinal infectious diseases in China, 2013-2022 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2025, 46(5): 776-783.(In Chinese)

[13] 谭静, 王飞, 陈世攀, 等. 基于 One Health 视角分析我国 1990-2021 年肠道传染病疾病负担变化情况[J]. 中国人兽共患病学报,2025,41(5):472-479.
Tan J, Wang F, Chen SP, et al. Disease burden and trends in enteric infections in China,1990-2021:a One Health perspective[J]. Chinese Journal of Zoonoses, 2025, 41(5): 472-479.(In Chinese)

[14] Zhang ZK, Lai SJ, Yu JX, et al. Etiology of acute diarrhea in the elderly in China: A six-year observational study[J]. PLOS One, 2017, 12(3): e0173881.

[15] Liu Q, Liu M, Liu J. Association of drinking water services with the disease burden of diarrhea in children under five in 200 countries from 2000 to 2021 [J]. Cell Reports Sustainability, 2024, 1 (9): 100177.

[16] Lin SH, Lv CL, Geng MJ, et al. Epidemiological analysis of infectious diseases in older People in China from 2014 to 2022: a population-based study [J]. Lancet Reg Health West Pac, 2025, 64: 101729.

[17] Zhang Y, Zhang MY, Kang DJ, et al. Spatio-temporal analysis of bacillary dysentery in Sichuan province, China, 2011-2019[J]. BMC Infectious Diseases, 2021, 21(1): 1033.

[18] Lu Y, Zhu H, Hu Z, et al. Epidemic characteristics, spatiotemporal pattern, and risk factors of other infectious diarrhea in Fujian Province from 2005 to 2021: retrospective analysis [J]. JMIR Public Health Surveill , 2023, 9(1): e45870.

[19] 中国疾病预防控制中心. 国家法定传染病报告系统(2024) [EB/OL]. [2026-03-20]. https://www.chinacdc.cn/jksj/jksj01/.
Chinese Center for Disease Control and Prevention. National notifiable infectious disease reporting system [EB/OL]. [2026-03-20]. https://www.chinacdc.cn/jksj/jksj01/.(In Chinese)

[20] 中国疾病预防控制中心. 全国疾病监测系统死因监测数据集-2007[M]. 北京:人民卫生出版社,2010.
Chinese Center for Disease Control and Prevention. National disease surveillance system cause of death monitoring dataset (2007)[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2010.(In Chinese)

[21] 中国疾病预防控制中心. 中国疾病预防控制中心疾病预防控制综合管理信息系统 [EB/OL]. [2026-03-20]. https://www.chinacdc.cn/.
Chinese Center for Disease Control and Prevention. Integrated information system for disease prevention and control [EB/OL]. [2026-03-20]. https://www.chinacdc.cn/.(In Chinese)

[22] 国务院人口普查办公室,国家统计局人口和就业统计司. 中国 2010 年人口普查资料[M]. 北京:中国统计出版社,2012.
Office of the State Council Population Census, National Bureau of Statistics. China Population Census Data 2010 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2012.(In Chinese)

[23] 王珊, 杜新鑫. 2014-2023 年朝阳区 60 岁及以上人群法定传染病流行特征及趋势分析 [J]. 现代预防医学,2025,52(4):725-730.
Wang S, Du XX. Analysis of the epidemiological characteristics and trends of notifiable infectious diseases among People aged 60 and above in Chaoyang District,2014-2023 [J]. Modern Preventive Medicine, 2025, 52(4): 725-730.(In Chinese)

[24] 万丽,周小茜,王汐. 石家庄市 2004-2022 年肠道传染病流行特征分析[J]. 现代预防医学,2023,50(23):4392-4397.
Wan L, Zhou XQ, Wang X. Analysis on epidemic characteristics of intestinal infectious diseases in Shijiazhuang city from 2004 to 2022 [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50 (23): 4392-4397. (In Chinese)

[25] Dias SP, Brouwer MC, van de Beek D. Sex and gender differences in bacterial infections [J]. Infection and Immunity, 2022, 90 (10): e00283-22.

[26] Ma CN, Wu SS, Yang P, et al. Behavioural factors associated with diarrhea among adults over 18 years of age in Beijing, China[J]. BMC Public Health, 2014, 14(1): 451.

[27] 沙小兰,李燕,蒋泽顺,等. 2015-2019 年银川市乙类肠道传染病流行特征分析[J]. 现代预防医学,2020,47(19):3602-3606.
Sha XL, Li Y, Jiang ZS, et al. Analysis of epidemiological characteristics of class B intestinal infectious diseases in Yinchuan, 2015-2019 [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47 (19): 3602-3606.(In Chinese)

[28] Gu LF, Cai J, Feng Y, et al. Spatio-temporal pattern and associate factors study on intestinal infectious diseases based on panel model in Zhejiang Province[J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 3041.

[29] 黄相刚,李长宁,李英华,等. 中国居民传染病防治素养水平及其影响因素分析[J]. 中国健康教育,2015,31(2):112-115.
Huang XG, Li CN, Li YH, et al. Analysis of status and influence factors of health literacy of infectious diseases prevention of the urban and rural residents in China [J]. Chinese Journal of Health Education, 2015, 31(2): 112-115.(In Chinese)

[30] 白杉. 2014～2018 年沈阳市 60 岁及以上人群法定传染病流行特征分析[J]. 预防医学坛,2020,26(5):339-342.
Bai S. Analysis of the epidemiological characteristics of notifiable infectious diseases in the population aged 60 and above in Shenyang from 2014 to 2018 [J]. Preventive Medicine Forum, 2020, 26 (5): 339-342.(In Chinese)

[31] Luo A, Song Y, Liu FF, et al. Epidemiological characteristics and influencing factors of bacillary dysentery outbreaks - China, 2008-2024[J]. China CDC Wkly, 2025, 7(32): 1041-1046.

[32] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 2022 中国卫生健康统计年鉴[EB/OL]. [2026-03-14]. http://www.nhc.gov.cn/mohwsbw-stjxxzx/tjtjnj/202305/6ef68aac6bd14c1eb9375e01a0faa1fb.shtml.
National Health Commission of the People's Republic of China. 2022 China health and wellness statistical yearbook [EB/OL]. [2026-03-14].http://www.nhc.gov.cn/mohwsbwstjxxzx/tjtjnj/202305/6ef68aac6bd14c1eb9375e01a0faa1fb.shtml.(In Chinese)

[33] Wang LD, Wang Y, Jin SG, et al. Emergence and control of infectious diseases in China[J]. The Lancet, 2008, 372(9649): 1598-1605.

[34] Zhu FC, Zhang J, Zhang XF, et al. Efficacy and safety of a recombinant hepatitis E vaccine in healthy adults: a large-scale, randomised, double-blind placebo-controlled, phase 3 trial [J]. The Lancet, 2010, 376(9744): 895-902.

[35] 陶燕,刘志明,米生权,等. 气象因素对其他感染性腹泻病的影响[J]. 兰州大学学报:自然科学版,2015,51(5):646-651.
Tao Y, Liu ZM, Mi SQ, et al. Effects of meteorological factors on other types of infectious diarrhea[J]. Journal of Lanzhou University(Natural

(下转第 1548 页)

[6] Curry ZA, Beling A, Borg-Stein J. Knee osteoarthritis in midlife women: unique considerations and comprehensive management [J]. Menopause (New York, N.Y.), 2022, 29(6): 748-755.

[7] Werner DM, Golightly YM, Tao M, et al. Environmental risk factors for osteoarthritis: the impact on individuals with knee joint injury[J]. Rheumatic Diseases Clinics of North America, 2022, 48 (4): 907-930.

[8] Primorac D, Molnar V, Rod E, et al. Knee osteoarthritis: a review of pathogenesis and State-Of-The-Art Non-Operative therapeutic considerations[J]. Genes, 2020, 11(8): 854.

[9] Batushansky A, Zhu S, Komaravolu RK, et al. Fundamentals of OA. an initiative of osteoarthritis and cartilage. obesity and metabolic factors in OA [J]. Osteoarthritis and Cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society, 2022, 30(4): 501-515.

[10] Wang LM, Xu X, Zhang M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China: results from the sixth China chronic disease and risk factor surveillance [J]. JAMA Internal Medicine, 2023, 183(4): 298-310.

[11] Massy ZA, Drueke TB. A new player in the kidney-bone axis: regulation of fibroblast growth factor-23 by renal glycerol-3-phosphate [J]. Kidney International, 2020, 98 (5): 1074-1076.

[12] 赖桂花,曹建雄,周君,等. 基于“肾主骨”观察壮骨镇痛胶囊联合奥施康定治疗肾虚痰瘀证骨转移癌痛的临床疗效及对骨代谢的影响[J]. 中药药理与临床:1-20 [2026-03-15]. https://doi.org/10.13412/j.cnki.zyyl.20250411.004.
Lai GH, Cao JX, Zhou J, et al. Clinical efficacy of Zhuanggu Zhen Tong capsules combined with Oxycodone in treating cancer pain with bone metastasis in patients with kidney deficiency and phlegm-blood stasis syndrome, based on the theory of 'Kidney governs the bones,' and its effects on bone metabolism[J/OL]. Chinese Pharmacology and Clinical: 1-20 [2026-03-15]. 1-20 [2026-03-15]. https://doi.org/10.13412/j.cnki.zyyl.20250411.004.(In Chinese)

[13] Suzukik, Soeda K, Komaba H. Crosstalk between kidney and bone: insights from CKD-MBD [J]. Journal of Bone and Mineral Metabolism, 2024, 42(4): 463-469.

[14] Yamada S, Nakano T. Role of chronic kidney disease(CKD)-Mineral and bone disorder(MBD)in the pathogenesis of cardiovascular disease in CKD [J]. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, 2023, 30(8): 835-850.

[15] Hsu CY, Chen LR, Chen KH. Osteoporosis in patients with chronic kidney diseases: a systemic review [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2020, 21(18): 6846.

[16] Yan ZP, Shao TT. Chronic inflammation in chronic kidney disease[J]. Nephron, 2024, 148(3): 143-151.

[17] Kasaeian A, Roemer FW, Ghotbi E, et al. Subchondral bone in knee osteoarthritis: bystander or treatment target?[J]. Skeletal Radiology, 2023, 52(11): 2069-2083.

[18] Zhao YH, Hu YS, Smith JP, et al. Cohort profile: the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS) [J]. International Journal of Epidemiology, 2014, 43(1): 61-68.

[19] Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate [J]. Annals of Internal Medicine, 2009, 150 (9): 604-612.

[20] Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease [J]. Kidney International, 2024, 105(4s): S117-S314.

[21] Brusa J, Giustino V, Messina G, et al. Differences in the aging of the spine according to physical activity levels in older women [J]. Front Med(Lausanne), 2025, 12: 1730935.

[22] Yang RS, Chan DC, Chung YP, et al. Chronic kidney disease and osteoarthritis: current understanding and future research directions [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2025, 26(4): 1567.

[23] Peyster E, Chen J, Feldman HI, et al. Inflammation and arterial stiffness in chronic kidney disease: findings from the CRIC study[J]. American Journal of Hypertension, 2017, 30(4): 400-408.

[24] Zhang CX, Zhu MJ, Wang HJ, et al. LOXL2 attenuates osteoarthritis through inactivating Integrin/FAK signaling [J]. Scientific Reports, 2021, 11(1): 17020.

[25] Francisco V, Pérez T, Pino J, et al. Biomechanics, obesity, and osteoarthritis.The role of adipokines: When the levee breaks [J]. Journal of Orthopaedic Research, 2018, 36(2): 594-604.

[26] Duarte MP, Almeida LS, Neri SGR, et al. Prevalence of sarcopenia in patients with chronic kidney disease: a global systematic review and meta-analysis[J]. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2024, 15(2): 501-512.

[27] Yang YS, Sun BR, Xiao WB, et al. Bidirectional association between symptomatic knee arthritis and circadian syndrome among middle-aged and older population: an analysis from the China health and retirement longitudinal study [J]. BMC Public Health, 2025, 25 (1): 3753.

[28] Jiang Z, Cai X, Yao XL, et al. Body roundness index and the risk of knee osteoarthritis: evidence from the China Health and Retirement Longitudinal Study[J]. Front Nutr, 2025, 12: 1533966.

收稿日期:2025-12-25

(上接第 1542 页)

Sciences), 2015, 51(5): 646-651.(In Chinese)

[36] 艾思奇. 成都市不同降雨水平及温,湿度对其他感染性腹泻的发病影响[D]. 济南:山东大学,2018.
Ai SQ. The impacts of different rainfall levels, temperature and humidity on the risk of other infectious diarrhea in Chengdu [D]. Jinan: Shandong University, 2018.(In Chinese)

[37] Zhou XD, Zhou YB, Chen RJ, et al. High temperature as a risk factor for infectious diarrhea in Shanghai, China [J]. Journal of Epidemiology / Japan Epidemiological Association, 2013, 23 (6): 418-423.

[38] Cui FQ, Hadler SC, Zheng H, et al. Hepatitis a surveillance and vaccine use in China from 1990 through 2007 [J]. Journal of Epidemiology / Japan Epidemiological Association, 2009, 19 (4): 189-195.

收稿日期:2025-12-28