

哈尔滨市新型冠状病毒重复感染者流行特征及临床严重程度影响因素分析

李世娥, 鞠文静[#], 邸宇峰, 孙宇鑫, 王艺颖, 禹 雪, 李旭颖, 唐道洲, 韩晓敏^{*}

哈尔滨市疾病预防控制中心传染性疾病预防控制所 黑龙江哈尔滨

【摘要】目的 为明确哈尔滨新型冠状病毒感染的重复感染流行特征、康复进程以及影响重复感染病例临床严重程度的相关因素, 为疫情防控政策的制定提供科学依据。**方法** 分析 2023 年 5 月-2024 年 10 月哈尔滨市新冠病毒二次感染病例个案数据, 探讨其流行特征。随机选取 200 例二次新冠病毒感染病例及无症状感染者进行个案调查, 采用 χ^2 检验、logistic 回归模型方法分析重复感染临床型别的影响因素。**结果** 2023 年 5 月-2024 年 10 月哈尔滨市新冠病毒二次重复感染占比为 16.86%, 女性重复感染高于男性 ($\chi^2=61.781$, $P<0.001$); 3 岁以下人群重复感染最低 (0.52%), 而 60-79 岁组老年人群重复感染最高 (35.34%)。与首次感染相比, 二次感染的康复时间明显缩短 ($\chi^2=91.864$, $P<0.001$)。有既往病史的无症状感染者和轻型男性病例在重复感染中表现出较低的临床严重程度。**结论** 本研究哈尔滨新冠病毒二次感染占比整体较低, 二次感染的临床严重程度有所减轻, 且康复周期缩短。在以后的防控工作中, 须重视女性高龄人群的重复感染。

【关键词】 新型冠状病毒; 重复感染; 流行特征; 疫苗接种

【基金项目】 2023 年黑龙江省医药卫生科研课题, 面上项目 (项目编号 20231212050213); 新冠病毒重复感染者的流行病学特征和应对策略研究, 所属学科: 统计流行病学

【收稿日期】 2025 年 4 月 26 日

【出刊日期】 2025 年 5 月 25 日

【DOI】 10.12208/j.ijmd.20250029

Epidemiological characteristics and factors influencing clinical severity of repeated novel coronavirus infections in Harbin

Shi'e Li, Wenjing Ju[#], Yufeng Di, Yuxin Sun, Yiyang Wang, Xue Yu, Xuying Li, Daozhou Tang, Xiaomin Han^{*}

Institute of Infectious Diseases, Harbin Center for Disease Control and Prevention, Harbin, Heilongjiang

【Abstract】Objective To elucidate the epidemiological characteristics of repeated infections with novel coronavirus (COVID-19) in Harbin, the recovery process, and the related factors influencing the clinical severity of repeated infections, providing a scientific basis for formulating epidemic prevention and control policies in the new stage. **Methods** Case data of secondary infections with SARS-CoV-2 in Harbin from May 2023 to October 2024 were analyzed to explore their epidemiological characteristics. A total of 200 cases of secondary COVID-19 infections and asymptomatic infected individuals were randomly selected for case investigation. The χ^2 test and logistic regression model were used to analyze the influencing factors of clinical manifestations in repeated infections. **Results** From May 2023 to October 2024, the proportion of secondary COVID-19 infections in Harbin was 16.86%. The rate of repeated infections was higher in females than in males ($\chi^2=61.781$, $P<0.001$). The lowest rate of repeated infections was observed in individuals under 3 years old (0.52%), while the highest rate was in the elderly population aged 60-79 years (35.34%). Compared with the first infection, the recovery time for secondary infections was significantly shortened ($\chi^2=91.864$, $P<0.001$). Asymptomatic infected individuals with a history of previous illness and male patients with mild symptoms exhibited lower clinical severity during repeated infections. **Conclusion** In

[#]共同第一作者简介: 李世娥 (1985-) 女, 江苏省沛县, 汉族, 博士研究生, 哈尔滨市疾病预防控制中心, 副主任医师; 研究方向: 传染病预防控制; 鞠文静, 女, 黑龙江省宾县, 汉族, 硕士研究生, 哈尔滨市疾病预防控制中心, 医师; 研究方向: 传染病预防控制;

^{*}通讯作者: 韩晓敏

this study, the overall proportion of secondary COVID-19 infections in Harbin was relatively low. The clinical severity of secondary infections was reduced, and the recovery period was shortened. In future prevention and control efforts, attention must be paid to repeated infections in elderly female populations.

【Keywords】 COVID-19; Repeated infection; Epidemiological characteristics; Vaccination

2022 年 11 月下旬以来,我国新冠防控政策的适时调整,重复感染成为重点关注的公共卫生问题^[1-2]。了解哈尔滨市新冠病毒重复感染频率和特征,为后续我市新冠病毒感染疫情防控策略的调整提供科学依据。

1 调查对象与方法

1.1 调查对象

病例报告对象:随机从 2023 年 5 月 2 日—2024 年 10 月 31 日中抽取二次新冠病毒感染病例及无症状感染者 200 例进行深入个案流调。2023 年 5 月 2 日至 2024 年 10 月 31 日,根据哈尔滨市病毒变异株监测结果,每周随机抽取 5-10 个病例进行基因测序。

1.2 调查方法

自 2023 年 5 月 2 日起,全市各级医疗机构在新冠传染病报告卡的“备注”项中,填写新冠二次感染情况。重复感染的判定标准:2022 年 11 月首次感染新冠病毒感染痊愈后,在 2023 年 3 月至 2024 年 10 月期间有下列情形之一者:(1)核酸/抗原检测阳性;(2)有新冠病毒感染者接触史,并出现明显新冠病毒感染相关症状。2023 年 5 月底,国家传染病网络报告系统中二次新冠病毒感染病例进行个案流调,如调查时病例尚未恢复,需要追踪病例临床结局。

1.3 质量控制

由哈尔滨市疾控中心定期督导核查数据报告质量,并对选定的回访对象开展电话调查,使用第一轮调查中统一的调查表。

1.4 统计学分析

使用 SPSS26.0 进行数据分析,采用 χ^2 检验进行单因素分析,logistic 回归分析新冠病毒重复感染临床型别的影响因素,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 病例报告情况

2023 年 5 月 2 日至 2024 年 10 月 31 日,哈尔滨市在国家传染病网络报告系统中共报告新冠病毒感染病例及无症状感染者 45,457 例,其中二次重复感染病例 7,629 例,占比为 16.86%,男性二次感染 3188 例(占比为 15.29%),女性二次感染 4441

例(占比为 18.05%)。

2.2 个案流调情况

2023 年 5 月 2 日至 5 月 17 日报告的二次新冠病毒感染病例共 249 例,全部接受了个案流调问卷调查,失访 5 人(失访率 2.01%),有效问卷 223 份(有效率 89.56%),涉及男性 95 例,女性 128 例。

2.3 二次感染病例流行特征

2.3.1 时间分布

在 2023 年 5 月至 2024 年 10 月期间,哈尔滨市共经历了四次新冠疫情的二次感染高峰,分别出现在 2023 年 5 月、2023 年 8 月、2024 年 3 月和 2024 年 8 月,且每次高峰均由不同的新冠病毒变异株引起,分别为 XBB 系列变异株、EG.1 及其亚分支、JN.1 及其亚分支、以及 XDV 及其亚分支。

2.3.2 年龄性别分布情况

男性二次感染病例为 3188 例,女性二次感染病例为 4441 例,男女比为 1:1.39。女性占新冠总报告病例数百分比(18.05%)高于男性占新冠总报告病例数百分比(15.29%),在性别上存在有统计学差异($\chi^2=61.781$, $P<0.001$)。从年龄分布来看,报告病例最小年龄为 1 岁,最大年龄为 101 岁,年龄中位数(P_{25} , P_{75})为 57 岁(36, 71)。二次感染病例主要集中在 18-、40-、60-,共报告二次感染病例 6369 例,占二次感染报告总数的 83.48%,经卡方检验,显示各年龄组之间差异存在统计学意义($\chi^2=1306.008$, $P<0.001$),见表 1。

2.3.3 二次感染病例临床分型情况

从二次感染报告病例临床分型情况来看,无症状感染者 319 例,轻型病例 6285 例,中型病例 1021 例,重型 1 例,危重型 3 例,无症状感染者及轻型病例占总报告病例数百分比相对较多,分别为 20.67%、19.70%,其余较少。经统计学检验临床分型差异有统计学意义($\chi^2=799.655$, $P<0.001$)。

2.3.4 重复感染间隔时间

重复感染间隔时间最短 91d,最长 696d,中位时间(P_{25} , P_{75})为 292(189, 457)d。

表 1 不同人群新冠病毒重复感染情况统计表

项目	总报告病例数 (N)	二次感染病例数 (n)	占总报告病例百分比 (%)	占二次感染病例数百分比 (%)	χ^2	P
合计	45457	7629	16.78	100.00		
性别					61.781	<0.001
男	20855	3188	15.29	41.79		
女	24602	4441	18.05	58.21		
年龄/岁					1306.008	<0.001
<3	608	40	6.58	0.52		
3-	1691	391	23.12	5.13		
18-	6055	1797	29.68	23.55		
40-	8907	1876	21.06	24.59		
60-	21113	2696	12.77	35.34		
≥80	7083	829	11.70	10.87		
临床分型					799.655	<0.001
无症状感染者	1543	319	20.67	4.18		
轻型	31904	6285	19.70	82.38		
中型	11940	1021	8.55	13.38		
重型	55	1	1.82	0.01		
危重型	24	3	12.50	0.04		

2.3.5 两次感染人员康复时间情况

二次重复感染康复时间与首次感染相比, 时间缩短, 康复时间主要集中在 4-7 天, 最长康复时间在 11-14 天。经卡方统计检验两次感染人员康复时间差异有统计学意义 ($\chi^2=91.864$, $P<0.001$)。

2.3.6 两次感染人员临床型别情况

无症状感染者及轻型病例多于首次感染病例相应分型, 中型病例数少于首次感染病例中型病例数, 经卡方检验此差异显示有统计学意义 ($\chi^2=13.212$, $P<0.05$)。

2.4 重复感染病例临床型别单因素分析情况

女性重复感染者临床严重程度高于男性重复感染者, 差异经检验有统计学意义 ($\chi^2=7.229$, $P=0.027$, $P<0.05$), 不同年龄组重复感染者之间临床严重程度有差异, 差异经检验有统计学意义 ($\chi^2=16.660$, $P=0.034$, $P<0.05$), 有无既往病史重复感染者临床严重程度存在差异, 差异经检验有统计学意义 ($\chi^2=12.429$, $P=0.002$, $P<0.05$), 显示是否接种疫苗与首次感染有无并发症与新冠病毒重复感染严重程度无关联, 见表 2。

2.5 重复感染病例临床型别多因素 logistic 回归分析情况

以重复感染病例临床型别作为应变量, 将单因素分析中差异有统计学意义的性别、年龄、既往病史等变量纳入 logistic 回归模型分析, 进行共线性诊断, 方差膨胀因子 (VIF) 均小于 10, 不存在多重共线性。logistic 回归分析结果显示, 无症状感染者有既往病史 (OR=0.118, 95%CI: 0.020~0.681)、轻型男性 (OR=0.381, 95%CI: 0.148~0.681) 在重复感染中表现出较低的临床严重程度。

3 讨论

本研究结果显示, 女性重复感染占比高于男性, 这与国外巴西研究结果一致^[3]。研究还发现相较于 18 岁以下和 ≥80 岁年龄者, 年龄在 18~39 岁、40~59 岁、60~79 岁者发生重复感染的风险较高, 可能是因为 18 岁以下和 ≥80 岁年龄者在生活中或校园内的流动性较小, 而 18~39 岁、40~59 岁者属大学生群体及劳动人口的主要构成部分^[4-5], 这类人群因其流动和接触的可能性相对较大, 具有更多的暴露机会, 进而可能造成更高的重复感染率。本次个案流调研

究结果显示, 223 人中 89 人有既往病史, 二次感染病例相比首次感染, 康复时间变短, 二次重复感染人员所展现出各类临床症状相较于首次感染均有所减少, 这与既往研究结果一致^[6], 我们的机体在初次遭遇病原体后, 能够积累一定的防御经验和能力。重复感染者临床严重程度单因素分析结果显示, 与性别、年龄、既往病史有关, 女性重复感染者临床严重程度高于男性重复感染者, 不同年龄组重复感染者之间临床严重程度有差异, 有无既往病史重复感染者临床严重程度存在差异, 是否接种疫苗与首次感染有无并发症与新冠病毒重复感染临床型别无关, logistic 回归分析结果显示, 有既往病史的无症状感染者和轻型男性病例在重复感染中表现出较低的临床严重程度。本文局限性, 根据我国 2022 年 12 月 7 日后发布的核酸检测方案, 12 月以来核酸检测为愿检尽检, 可能有部分无症状/轻症人群未得到检测, 因此本研究的重复感染率存在被低估的可能。

综上, 本研究提示奥密克戎毒株的二次重复感染占总报告病例百分比整体较低, 女性重复感染高于男性, 二次重复感染人员所展现出各类临床症状相较于首次感染均有所减少, 临床严重程度有所降低, 且康复时间变短。

参考文献

- [1] Yahav D, Yelin D, Eckerle I, et al. Definitions for coronavirus disease 2019 reinfection, relapse and PCR re-positivity[J]. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 2021, 27(3):315-318.
- [2] Ghorbani S S, Taherpour N, Bayat S, et al. Epidemiologic characteristics of cases with re-infection, recurrence and hospital readmission due to COVID-19: a systematic review and meta-analysis[J]. *Journal of Medical Virology*[2024-12-03].
- [3] Adrielle Dos Santos L. Filho PGG, Silva AMF, et al. Recurrent COVID-19 including evidence of reinfection and enhanced severity in thirty Brazilian healthcare workers[J]. *J Infect*, 2021, 82(3): 399-406.
- [4] 解韬,任拓宇. 广东省劳动年龄人口变动特征及其成因分析[J]. *南方人口*, 2020, 35(4):17-27.
- [5] Nagao M, Matsumura Y, Yamamoto M, et al. Incidence of and risk factors for suspected COVID-19 reinfection in Kyoto City: a population-based epidemiological study [J]. *Eur Clin Microbiol Infect Dis*, 2023, 42(8): 973-979.
- [6] 戴映雪,王瑶,杜训波,等.成都市新冠病毒既往感染者重复感染 Omicron 变异株情况分析[J]. *中国公共卫生*, 2023, 39(04):442-447.
- [7] 张戈,张安冉,贾逸林,等.上海市浦东新区新型冠状病毒重复感染情况分析[J]. *上海预防医学*, 2024, 36(02):117-122.
- [8] Jung C, Knue D, Koepke L, et al. Omicron: what makes the latest SARS-CoV-2 variant of concern so concerning?[J]. *J Virol*, 2023, 97(6): e02037-23.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS