

临床诊疗

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002609

湖北地区不同年龄、不同性别人群新型冠状病毒
核酸检测结果回顾性分析阎 炯¹,任婵君²,杜 娟²,李根石²,李 森³,陈建波²(1. 湖北省妇幼保健院保健部,武汉 430070;2. 国家呼吸系统疾病临床医学研究中心病毒诊断研究武汉分中心、
武汉金域医学检验所实验诊断部,武汉 430100;3. 长沙金域医学检验实验室诊断部,长沙 410000)

【摘要】目的:回顾性分析湖北地区新型冠状病毒(2019 novel coronavirus, 2019-nCoV)核酸检测结果在不同年龄、不同性别间的差异,为新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)疫情防控提供依据。**方法:**选定 84 611 名受检者为研究对象,分为 0~、10~、20~、30~、40~、50~、60~、70~和 80~共 9 个年龄段组,每个年龄段又分为男性组和女性组。将每组各个受检者的 2019-nCoV 核酸检测结果进行统计分析。**结果:**全部受检人群 2019-nCoV 核酸的阳性率为 5.33%,以仅 N 基因阳性为主,占全部阳性病例的比重为 66.42%。2019-nCoV 核酸阳性率随着受检者年龄的增长而逐步增高,峰值出现在 60~年龄段。女性 2019-nCoV 核酸整体阳性率(6.21%)明显高于男性(4.64%),差异有统计学意义($P<0.05$),主要是 20~60 岁年龄段的女性 2019-nCoV 核酸阳性率比男性高(各年龄段组内女性与男性比较,均 $P<0.05$)。**结论:**2019-nCoV 核酸阳性率与年龄、性别相关,20~60 岁女性比男性更易感染,70 岁以前 2019-nCoV 核酸阳性率随受检者年龄的增长而逐步增高。

【关键词】新型冠状病毒;年龄;性别;核酸;湖北地区**【中图分类号】**R183.3**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2020-05-13

作者介绍:阎 炯,Email:514140326@qq.com,

研究方向:群体健康与妇幼保健。

通信作者:陈建波,Email:labcjb@kingmed.com.cn。

优先出版:https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20200709.1657.003.html

(2020-07-09)

SARS outbreak in Hong Kong on high-risk health care workers[J]. Can J Psychiatry, 2004, 49(6):391-393.

[2] McAlonan GM, Lee AM, Cheung V, et al. Immediate and sustained psychological impact of an emerging infectious disease outbreak on health care workers[J]. Can J Psychiatry, 2007, 52(4):241-247.

[3] 郑春美,沈 妃,田国强,等. 新型冠状病毒肺炎疫情影响下医务人员压力水平及抑郁情绪调查[J]. 浙江医学, 2020, 42(4):406-407, 410, 414.

[4] Cohen S, Hoberman HM, Wiley J, et al. Positive events and social supports as buffers of life change stress[J]. J Appl Soc Psychol, 1983, 13(2):99-125.

[5] 肖水源.《社会支持评定量表》的理论基础与研究应用[J]. 临床精神医学杂志, 1994, 4(2):98-100.

[6] 刘继文,李富业,连玉龙. 社会支持评定量表的信度效度研究[J]. 新疆医科大学学报, 2008, 31(1):1.

[7] 何筱衍,李春波,钱 洁,等. 广泛性焦虑量表在综合性医院的信度和效度研究[J]. 上海精神医学, 2010, 22(4):200-203.

[8] 卞崔冬,何筱衍,钱 洁,等. 患者健康问卷抑郁症状群量表在综合性医院中的应用研究[J]. 同济大学学报(医学版), 2009, 30(5):136-140.

[9] Arpacı I, Baloglu M. The impact of cultural collectivism on knowledge sharing among information technology majoring undergraduates[J]. Comput Human Behav, 2016, 56:65-71.

[10] Imai T, Takahashi K, Hoshuyama T, et al. SARS risk perceptions

in healthcare workers, Japan[J]. Emerg Infect Dis, 2005, 11(2):404.

[11] 王钰涵. 母亲形象:媒体镜像、社会期望与媒介建构策略[D]. 郑州:郑州大学, 2018.

[12] Gouliap P, Mantas C, Dimitroula D, et al. General hospital staff worries, perceived sufficiency of information and associated psychological distress during the A/H1N1 influenza pandemic[J]. BMC Infect Dis, 2010, 10:322.

[13] 张爱华. 意外创伤者的心理弹性及其发展模型的研究[D]. 上海:第二军医大学, 2012.

[14] Kim S, Thomas PA. Direct and indirect pathways from social support to health[J]. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci, 2019, 74(6):1072-1080.

[15] Cobb S. Presidential Address-1976. Social support as a moderator of life stress[J]. Psychosom Med, 1976, 38(5):300-314.

[16] Al Ghobain M, Aldrees T, Alenezi A, et al. Perception and attitude of emergency room resident physicians toward middle east respiratory syndrome outbreak[J]. Emerg Med Int, 2017, 2017:6978256.

[17] 王志翠,刘 蕾. ICU 护士抑郁、社会支持现状及其相关性分析[J]. 沈阳医学院学报, 2017, 19(3):266-268, 271.

[18] Barnett MD, Martin KJ, Garza CJ. Satisfaction with work-family balance mediates the relationship between workplace social support and depression among hospice nurses[J]. J Nurs Scholarsh, 2019, 51(2):187-194.

(责任编辑:唐秋姗)

Retrospective analysis of 2019 novel coronavirus nucleic acid test results among individuals of different age and gender in Hubei Province

Yan Jiong¹, Ren Chanjun², Du Juan², Li Genshi², Li Miao³, Chen Jianbo²

(1. Department of Health Care, Hubei Maternal and Children Health Care Hospital; 2. Laboratory Department, Wuhan Branch of Research Center for Clinical Virology of National Clinical Research Center for Respiratory Disease, Wuhan Kingmed Center for Clinical Laboratory; 3. Laboratory Department, Changsha Kingmed Center for Clinical Laboratory)

[Abstract] **Objective:** To retrospectively analyze the difference of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) nucleic acid test results among individuals of different age and gender in Hubei area, and provide prevention and treatment strategies of coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Methods:** A total of 84 611 examinees were collected and divided into 9 groups by age: 0-, 10-, 20-, 30-, 40-, 50-, 60-, 70-, and 80-. Each age group was divided into male group and female group. The results of 2019-nCoV nucleic acid test in each group were statistically analyzed. **Results:** Positive rate of 2019-nCoV nucleic acid test was 5.33% in all examinees, among which only N gene positive results accounted for 66.42%. Positive rates of 2019-nCoV nucleic acid test were increased gradually with age, and reached the peak in 60- years old group. Positive rate of 2019-nCoV nucleic acid test in entire female group was 6.21% and significantly higher than that in entire male group (4.64%), and the differences were caused mainly by 20-60 years old female groups which had obviously higher positive rates of 2019-nCoV nucleic acid test than same age male groups ($P < 0.05$). **Conclusion:** Positive rates of 2019-nCoV nucleic acid test are related to age and gender. The female aged 20-60 are more susceptible to infection than men. The positive rates of 2019-nCoV nucleic acid test were gradually increased with age before 70 years old.

[Key words] 2019 novel coronavirus; age; gender; nucleic acid; Hubei area

新型冠状病毒(2019 novel coronavirus, 2019-nCoV)核酸检测是确诊新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)的重要依据^[1]。随着疫情的暴发,湖北开展了大规模人群的 2019-nCoV 核酸检测,对疫情防控起到非常重要的作用。武汉金域实验室作为湖北省指定的新型冠状病毒核酸检测机构之一,在湖北省疾病预防控制中心及政府部门的统筹与协调下,在近 2 个月的时间完成了大量 2019-nCoV 核酸检测。现对这些检测结果进行回顾性分析,评估 2019-nCoV 核酸检测结果在不同年龄、不同性别之间的差异,为进一步做好疫情防控提供依据。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选取 2019 年 1 月 31 日至 3 月 21 日进行 2019-nCoV 核酸检测的人群作为研究对象,受检人群为 COVID-19 筛查或疑似人群,分布在武汉、荆州、荆门、孝感、天门、咸宁、黄冈等地区。排除标准:性别和年龄资料不全的人群;来自监狱系统的特定人群;对于重复检测的受检者,以第一次检测结果为准。共选定 84 611 名受检者为研究对象,其中男性 47 505 名(56.2%),女性 37 106 名(43.8%),年龄 10 d 至 106 岁。将研究对象按年龄段分为 9 组,0~、10~、20~、30~、40~、50~、60~、70~和 80~,每个年龄段又分为男性组和女性组。

1.2 2019-nCoV 核酸检测

2019-nCoV 核酸检测的标本为咽拭子标本,采用圣湘生物新型冠状病毒核酸快速检测试剂盒(荧光 PCR 法),另外采

用中山达安新型冠状病毒核酸检测试剂盒(荧光 PCR 法)对阳性检测结果进行复查和确认,严格按照试剂盒说明书的要求进行检测。PCR 反应体系中设置有内标,用以判断本次实验是否有效。2019-nCoV 核酸检测的靶标基因为 N 基因和 ORF1ab 基因,如果经过复查和确认后其中任何一个基因阳性,则判定 2019-nCoV 核酸检测结果阳性。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。计数资料用例(百分率)表示,组间比较采用卡方检验,随年龄变化趋势采用趋势卡方检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 2019-nCoV 核酸靶标基因检测结果

所有受检人群 2019-nCoV 核酸的阳性率为 5.33%,其中仅 N 基因阳性、仅 ORF1ab 基因阳性、N 和 ORF1ab 同时阳性的阳性率分别为 3.54%、0.08%和 1.71%,以单 N 基因阳性为主,占全部阳性病例的比重为 66.42%。不同性别人群的 2019-nCoV 核酸检测结果比较分析表明,女性的 2019-nCoV 核酸总阳性率(6.21%)明显高于男性(4.64%),各个靶基因的阳性率也明显高于男性,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。详见表 1。

2.2 不同年龄、不同性别人群间 2019-nCoV 核酸检测结果比较

不同年龄、不同性别人群的 2019-nCoV 核酸检测结果详见表 2。

表 1 2019-nCoV 核酸靶标基因检测结果性别比较 (n, %)

性别	仅 N 基因阳性	仅 ORF1ab 基因阳性	N 和 ORF1ab 基因均阳性	总阳性
男	1 465 (3.08)	23 (0.05)	717 (1.51)	2 205 (4.64)
女	1 531 (4.13)	44 (0.12)	730 (1.97)	2 305 (6.21)
χ^2 值	68.779	13.457	28.349	101.850
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000

注: χ^2 值与 P 值为男性组与女性组对应靶标基因阳性率比较统计结果

表 2 不同年龄、不同性别人群的 2019-nCoV 核酸检测结果 (n, %)

年龄段 (岁)	性别	仅 N 基因阳性	仅 ORF1ab 基因阳性	N 和 ORF1ab 基因均阳性	总阳性	χ^2 值	P 值
0~	男	21 (1.08)	0 (0.00)	8 (0.41)	29 (1.49) ^{al}	1.097	0.295
	女	24 (1.46)	1 (0.06)	7 (0.43)	32 (1.95) ^a		
10~	男	44 (2.03)	0 (0.00)	20 (0.92)	64 (2.96) ^{al,bl}	1.075	0.300
	女	21 (1.60)	0 (0.00)	10 (0.76)	31 (2.36) ^a		
20~	男	105 (1.79)	1 (0.02)	41 (0.70)	147 (2.50) ^{al}	25.399	0.000
	女	104 (2.73)	3 (0.08)	59 (1.55)	166 (4.35) ^b		
30~	男	237 (2.53)	6 (0.06)	112 (1.19)	355 (3.79) ^{bl,cl}	36.963	0.000
	女	264 (4.22)	9 (0.14)	94 (1.50)	367 (5.87) ^c		
40~	男	237 (2.77)	4 (0.05)	111 (1.30)	355 (4.11) ^{bl,cl}	35.760	0.000
	女	269 (4.24)	11 (0.17)	118 (1.86)	398 (6.27) ^c		
50~	男	330 (3.61)	5 (0.05)	153 (1.67)	488 (5.34) ^{dl}	40.946	0.000
	女	385 (4.97)	13 (0.17)	203 (2.62)	601 (7.76) ^d		
60~	男	307 (5.46)	5 (0.09)	147 (2.62)	459 (8.17) ^{el}	0.115	0.735
	女	291 (5.53)	4 (0.08)	144 (2.74)	439 (8.35) ^d		
70~	男	136 (4.28)	1 (0.03)	87 (2.74)	224 (7.06) ^{el,fl}	0.781	0.377
	女	125 (4.48)	1 (0.04)	55 (1.97)	181 (6.48) ^{c,d}		
80~	男	48 (2.94)	1 (0.06)	38 (2.33)	87 (5.33) ^{el,dl,fl}	0.927	0.336
	女	48 (2.47)	2 (0.10)	40 (2.06)	90 (4.63) ^{b,c}		

注: χ^2 值与 P 值均为同组内男性与女性总阳性率比较统计结果;与其他年龄段的女性组比较,有相同字母(a,b,c,d)的组之间结果差异无统计意义($P>0.05$);与其他年龄段的男性组比较,有相同字母(al,b1,c1,d1,e1,f1)的组之间结果差异无统计意义($P>0.05$)

男性组不同年龄段组间比较分析显示,以下年龄段之间 2019-nCoV 核酸总阳性率的差异无统计学意义:0~ vs. 10~ vs. 20~、10~ vs. 30~ vs. 40~、30~ vs. 40~ vs. 80~、50~ vs. 80~、60~ vs. 70~、70~ vs. 80~。除此之外,其他年龄段之间的差异均有统计学意义($P<0.05$)。

女性组不同年龄段组间比较显示,以下年龄段之间新型冠状病毒核酸总阳性率的差异无统计学意义:0~ vs. 10~、20~ vs. 80~、30~ vs. 40~ vs. 70~、50~ vs. 60~ vs. 70~。除此之外,其他年龄段之间的差异均有统计学意义($P<0.05$)。

不同性别人群在各个年龄段组内结果比较分析表明,20~60 岁年龄段的女性 2019-nCoV 核酸阳性率比同年龄段男性高($P<0.05$),而其他年龄段人群(<20 岁和>60 岁)男性和女性的 2019-nCoV 核酸阳性率差异没有统计学意义($P>0.05$)。

2.3 2019-nCoV 核酸检测结果随年龄的变化趋势

男性组、女性组、所有人群组的 2019-nCoV 核酸检测结果随年龄变化的趋势详见图 1。线性趋势卡方检验结果分别为 $\chi^2=268.204$, $P=0.000$ (男性组); $\chi^2=79.188$, $P=0.000$ (女性组); $\chi^2=339.217$, $P=0.000$ (所有人群组),表明各个组的 2019-nCoV 核酸阳性率均随着年龄的变化而呈现明显增减趋势。

随着年龄的增长,男性组、女性组、所有人群组的 2019-nCoV 核酸阳性率均逐步增加(除外 20~年龄段男性组),至 60~年龄段达到峰值,70 岁之后又开始逐步下降。所有人群组不同年龄段组间 2019-nCoV 核酸阳性率比较发现,以下年龄段之间的差异无统计学意义:0~ vs. 10~、10~ vs. 20~、30~ vs. 40~ vs. 80~、50~ vs. 70~。除此之外,其他年龄段之间的差异均有统计学意义($P<0.05$)。

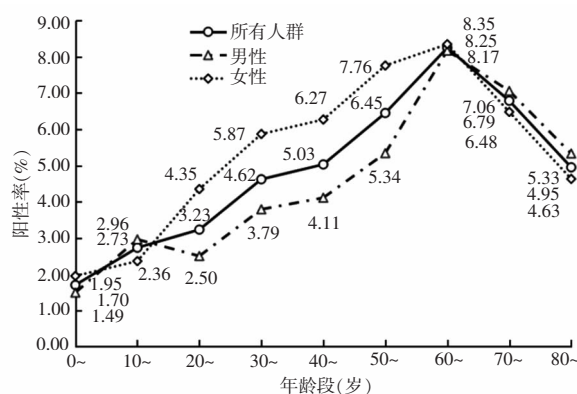


图 1 2019-nCoV 核酸阳性率随年龄的变化趋势

3 讨论

本研究回顾性地统计分析了湖北地区 84 611 例 2019-nCoV 核酸检测结果。结果显示,2019-nCoV 核酸阳性率与年龄、性别相关。

本研究中 2019-nCoV 核酸检测的靶基因为 N 基因和 ORF1ab 基因。从检出结果来看,单独 N 基因阳性占有阳性结果的 66.42%,而单独 ORF1ab 基因阳性非常少,仅占有阳性结果的 1.5%。有研究显示,COVID-19 患者 N 基因的表达量比 ORF1ab 基因的表达量高很多^[2]。2019-nCoV 作为 RNA 病毒,其变异速度较快,这些变异可发生于 ORF1ab 基因的突变,可增强下游 N 基因的转录,这可能是 2019-nCoV 适应人类宿主的结果^[3-4]。多个靶基因的检测可降低病毒变异带来的漏检风险。

不同年龄段人群的 2019-nCoV 核酸阳性率有所差异。本研究表明,在 70 岁以前,2019-nCoV 核酸阳性率随受检者年龄的增长而逐步增高,峰值出现在 60~年龄段人群。50~80 岁中老年人群核酸阳性率相对较高,约占全部被感染者的 53%。既往研究显示,感染 2019-nCoV 者主要集中在 30~70 岁中老年人群^[5-8];也有研究认为 70 岁以上的老人感染率最高^[9],研究的对象及个体数量的差异可能是导致结果差异的原因。一般认为,人群对 2019-nCoV 普遍易感^[10],尤其是体质弱、免疫力低下,有基础病的人群更容易被感染^[11-14]。本研究结果显示,儿童及青少年感染率较低,提示不仅体质与免疫力强弱是造成被感染的因素,还可能与接触 2019-nCoV 的机会相关。中老年人群接触 2019-nCoV 的机会多,则容易被感染。

不同性别人群的 2019-nCoV 感染率不同。本研究显示,从整体来看,女性比男性更易感染,特别是 20~60 岁的女性,其 2019-nCoV 的感染率明显高于男性。但此年龄段以外的人群,2019-nCoV 的感染率没有性别的差异。产生这种差异的原因有待进一步研究。近期一些研究认为,男性比女性更易感染 2019-nCoV^[9,12,15-16],其理由是男性表达 ACE2 的细胞占比似乎比女性高,女性受到 X 染色体和性腺激素的保护使病毒易感性略低于男性等。但这些研究病例数有限,另外研究的人群是有发热等症状的 COVID-19 高风险人群或确诊人群,研究对象的差异可能导致结论的偏差。

综上所述,2019-nCoV 阳性率与年龄、性别相关。对整体人群来说,女性比男性更易感染,特别是 20~60 岁的女性。随着年龄的增长,2019-nCoV 阳性率逐步增高,直至 60~年龄段达到最高。当然,由于受检者人群的分布、职业、年龄结构等差异,有可能会造成统计结果产生偏差,这些需要在应用结论时慎重考虑。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎防控方案(第六版)[EB/OL]. (2020-03-07) [2020-05-01]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202003/4856d5b0458141fa9f376853224d41d7.shtml>.
- [2] Chu DKW, Pan Y, Cheng SMS, et al. Molecular diagnosis of a novel coronavirus (2019-nCoV) causing an outbreak of pneumonia[J]. Clin Chem, 2020, 66(4): 549-555.
- [3] Nguyen TM, Zhang Y, Pandolfi PP. Virus against virus: a potential treatment for 2019-nCoV(SARS-CoV-2) and other RNA viruses[J]. Cell Res, 2020, 30(3): 189-190.
- [4] Su Y, Anderson D, Young B, et al. Discovery of a 382-nt deletion during the early evolution of SARS-CoV-2[J]. bioRxiv[Epub ahead of print]. DOI: 10.1101/2020.03.11.987222.
- [5] 曹培明, 李晓旭, 严晓峰, 等. 重庆市 223 例新型冠状病毒肺炎病例的回顾性流行病学分析[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2020, 42(3): 10-16.
- [6] 欧剑鸣, 叶雯婧, 郑奎城, 等. 福建省新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2020, 36(5): 366-371.
- [7] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(2): 145-151.
- [8] 崔芳芳, 何贤英, 高景宏. 河南省 1 272 例新型冠状病毒肺炎流行病学特征[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(5): 961-965.
- [9] Liu R, Han H, Liu F, et al. Positive rate of RT-PCR detection of SARS-CoV-2 infection in 4 880 cases from one hospital in Wuhan, China, from Jan to Feb 2020[J]. Clin Chim Acta, 2020, 505: 172-175.
- [10] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)[EB/OL]. (2020-03-04) [2020-05-01]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
- [11] Rahman A, Sarkar A. Risk factors for fatal Middle East respiratory syndrome coronavirus infections in Saudi Arabia: analysis of the WHO Line List, 2013-2018[J]. Am J Public Health, 2019, 109(9): 1288-1293.
- [12] Chen NS, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 507-513.
- [13] Zheng KI, Gao F, Wang XB, et al. Letter to the editor: obesity as a risk factor for greater severity of COVID-19 in patients with metabolic associated fatty liver disease[J]. Metabolism, 2020, 108: 154244.
- [14] Yang RR, Gui XE, Xiong Y. Patients with respiratory symptoms are at greater risk of COVID-19 transmission[J]. Respir Med, 2020, 165: 105935.
- [15] Li Q, Guan XH, Wu P, et al. early transmission dynamics in wuhan, china, of novel coronavirus-infected pneumonia[J]. N Engl J Med, 2020, 382(13): 1199-1207.
- [16] Huang CL, Wang YM, Li XW, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 497-506.

(责任编辑: 冉明会)