

鲁南地区新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析

李兴超¹ 李明柱^{1,2,3} 周良健¹ 李明¹ 张蒙蒙¹ 相然¹ 肖帅¹ 张金岭^{1,2,3}

临沂市人民医院¹科研科,²临沂市脑肿瘤功能影像工程技术研究中心,³肿瘤科,山东临沂 276002

通信作者:张金岭, Email: jinlingzhang_931@163.com

【摘要】目的 初步分析山东省鲁南地区新型冠状病毒肺炎(简称新冠肺炎)的流行病学特征,为制定相应的疾病预防控制和治理对策提供理论依据。**方法** 对鲁南地区 4 个城市 2020 年 1 月 22 日至 2 月 5 日新冠肺炎疫情数据进行分析,初步探讨该病在鲁南地区的流行病学特点,包括总体分布特点、时间分布特点、空间分布特点和人群分布特点(年龄、性别、职业、聚集性、潜伏期和流动性)。**结果** 本研究时间段内新冠肺炎在鲁南地区的发病率明显低于国内(不含湖北省)同期发病率(0.347/10 万比 0.611/10 万, $P<0.05$),临沂市、济宁市、日照市、枣庄市确诊病例的发病高峰期分别为 1 月 28 日、2 月 5 日、1 月 25 日和 2 月 3 日、1 月 28 日。日照市发病率最高(0.461/10 万),临沂市发病率最低(0.271/10 万);临沂市和济宁市的病例以输入性为主,日照市和枣庄市的病例以接触性为主。人群的性别分布总体特点为男性多于女性(58 例比 37 例),确诊病例年龄主要集中在 30~40 岁组(占病例总数的 30.53%),老年和婴幼儿病例相对较少;确诊病例以务工人员为主(占病例总数的 71.58%),幼儿病例最少(占病例总数的 3.16%);家庭聚集性病例包含 17 个家庭,续发率为 28.13%;潜伏期为 2~10 d,平均潜伏期为 5 d;客运量与发病率呈负相关($r=-0.927$, $P<0.05$)。**结论** 鲁南地区发病情况处于相对较低水平,输入性病例已经得到有效控制,后续防控感染性病例上升的措施应为重点控制本地人口流动。

【关键词】 鲁南地区; 新型冠状病毒肺炎; 流行病学

基金项目: 山东省自然科学基金项目(20140511)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.01.010

Epidemiological analysis of corona virus disease 2019 in southern Shandong region Li Xingchao¹, Li Mingzhu^{1,2,3}, Zhou Liangjian¹, Li Ming¹, Zhang Mengmeng¹, Xiang Ran¹, Xiao Shuai¹, Zhang Jinling^{1,2,3}

¹Research Section, Linyi People's Hospital, Linyi 276002, Shandong, China; ²Linyi City Engineering Research Center on Functional Imaging of Brain Tumor, Linyi People's Hospital, Linyi 276002, Shandong, China; ³Oncology Department, Linyi People's Hospital, Linyi 276002, Shandong, China

Corresponding author: Zhang Jinling, Email: jinlingzhang_931@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the epidemiological characteristics of the corona virus disease 2019 (COVID-19) in southern Shandong region, and to provide the theoretical basis and for prevention, treatment and control of the disease. **Methods** The data of COVID-19 reported from January 22 to February 5 in southern Shandong region were collected and analyzed, and the epidemiological characteristics of this disease in southern Shandong region was investigated, including general distribution characteristics, time distribution characteristics, spatial distribution characteristics and population distribution characteristics (age, gender, occupation, aggregation, incubation period and mobility). **Results** During the periods of investigation time, the incidence rate of COVID-19 in southern Shandong region was significantly lower than the domestic (excluding Hubei) incidence rate (0.347/100 000 vs. 0.611/100 000, $P<0.05$). The peak periods of confirmed cases in Linyi city, Jining city, Rizhao city and Zaozhuang city were January 28, February 5, January 25 and February 3, January 28, respectively. The incidence of disease was the highest in Rizhao city (0.461/100 000), while it was the lowest in Linyi city (0.271/100 000). The cases identified in Linyi city and Jining city were mainly imported, while those in Rizhao city and Zaozhuang city were mainly caused by secondary virus infections. The male cases were more than female cases in the population (58 cases vs. 37 cases) and the age of the cases between 30 to 40 years old accounted for 30.53% of the total cases, comparing to which the elderly and infant were rather rare. The most confirmed cases were migrant workers (71.58%) and children were the least (3.16%). Familial cluster cases consisted of 17 families with a secondary incidence of 28.13% and an incubation period of 2~10 days, with the average of 5 days. There was a negative correlation between passenger traffic amount and incidence ($r=-0.927$, $P<0.05$). **Conclusion** The incidence of COVID-19 in southern Shandong region was at a relatively low level, the imported cases have been effectively controlled, and the following measures to prevent and control the rise of infectious cases should focus on controlling the local population flow.

【Key words】 Southern Shandong region; Corona virus disease 2019; Epidemiology

Fund program: Natural Science Foundation of Shandong Province (20140511)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.01.010

2019 年 12 月,湖北省武汉市陆续出现不明原因肺炎患者,并向全国蔓延。随后该病毒被确认为新型冠状病毒,2020 年 1 月 12 日被世界卫生组织(WHO)命名为“2019-nCoV”。目前人们对于

2019-nCoV 的致病力、发病机制、传播途径、疾病谱、临床标准诊疗方案等相关问题的认识尚不清楚。根据目前临床经验总结发现,患者发病时表现为发热、咳嗽、气促和呼吸困难等呼吸道症状,较

为严重的病例可出现肺炎、急性呼吸窘迫综合征 (ARDS)、肾功能衰竭,甚至死亡^[1]。为提高医务人员对该病的认识,现将山东省鲁南地区4个城市(临沂市、济宁市、日照市和枣庄市)新型冠状病毒肺炎(简称新冠肺炎)的流行病学特点概述如下。

1 资料与方法

1.1 病例来源:收集鲁南地区4个城市2020年1月22日00:00至2月5日24:00发病的新冠肺炎患者的临床资料。参照国家卫生健康委员会(卫健委)颁布的《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第四版)》^[2],诊断为确诊病例和疑似病例。病例数据来源于山东省鲁南地区4个城市卫健委官方发布的新冠肺炎疫情数据,人口数据来源于鲁南地区4个城市2019年统计年鉴。对上述数据进行疫情流行病学特征相关分析。

1.2 统计学方法:采用SPSS 20.0统计软件处理数据,计量资料以均数±标准差($\bar{x}±s$)表示,组间比较采用t检验,两两比较采用Bonferroni检验;计数资料以百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验,采用Pearson相关法分析性别与发病率的关系。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总体分布特点(表1~2):鲁南地区首批新冠肺炎确诊病例均为输入性病例,截至2020年2月5日24:00,鲁南地区确诊病例已达95例,其中输入性病例22例(占23.16%);重症病例10例(临沂市4例,济宁市5例,枣庄市1例),危重病例1例(枣庄市),出院4例(临沂市1例,济宁市3例)。相比于国内同期发病率(不含湖北省病例,发病率为0.611/10万),鲁南地区发病率处于相对较低水平(0.347/10万),两者比较差异具有统计学意义($t=-5.766, P<0.05$)。

表1 鲁南地区4个城市新冠肺炎患者特殊病例分布

Table with 5 columns: 地区, 重症病例(例), 危重病例(例), 出院病例(例), 合计(例). Rows for 临沂市, 济宁市, 日照市, 枣庄市, 合计.

表2 鲁南地区4个城市新冠肺炎患者不同地区发病率与国内和省内比较的统计学值

Table with 7 columns: 发病率比较, t值, P值, 均值, 标准差, 均值差值, 95%可信区间(下限, 上限). Rows for 与国内比, 与省内比.

注:国内发病率计算范围为湖北以外地区,不含港澳台地区

2.2 时间分布特点(图1):2019年12月30日,临沂市出现首例确诊病例,也是鲁南地区首例确诊病例。研究期间临沂市、济宁市、日照市、枣庄市确诊病例的发病高峰期分别为1月28日、2月5日、1月25日和2月3日、1月28日。

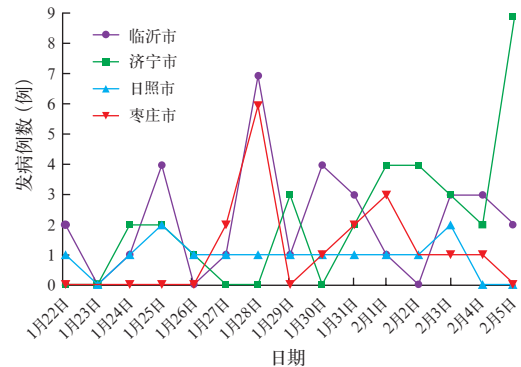


图1 鲁南地区4个城市新冠肺炎患者发病时间分布

2.3 空间分布特点(表3):根据确诊病例登记地点统计,临沂市、济宁市、日照市、枣庄市的发病率分别为0.271/10万、0.383/10万、0.461/10万、0.407/10万,4个城市之间的发病率比较差异无统计学意义($P>0.05$);与省内同期发病率(0.343/10万)比较差异也无统计学意义($t=0.938, P=0.417$)。

表3 鲁南地区4个城市新冠肺炎患者首例发病日期、性别分布及发病率比较

Table with 4 columns: 地区, 首例发病日期, 发病例数(例), 人口数(万), 发病率(/10万). Includes a sub-section for 性别 (Male/Female) with additional columns for 男性(例), 发病率(/10万), 女性(例), 发病率(/10万).

2.4 人群分布特点

2.4.1 年龄(表4~5):确诊病例年龄为9个月~91岁,平均(40.84±17.61)岁;主要集中在30~40岁组,共29例(占30.53%);10~20岁组确诊病例数最少,仅2例(占2.11%);临沂市、济宁市和枣庄市30~40岁组发病率最高,日照市50~60岁组发病率最高。整体而言,30~40岁组发病率最高,为0.106/10万;10~20岁组发病率最低,为0.007/10万。

不同年龄组的发病率比较差异有统计学意义(国内 $t=-45.752$, $P<0.05$; 省内 $t=-23.917$, $P<0.05$)。

表4 鲁南地区4个城市不同年龄新冠肺炎患者发病率与国内和省内比较的统计值

发病率比较	t值	P值	均值	标准差	均值 差值	95%可信区间	
						下限	上限
与国内比	-45.752	< 0.001	0.049	0.032	-0.562	-0.592	-0.532
与省内比	-23.917	< 0.001			-0.294	-0.324	-0.264

注:国内发病率计算范围为湖北以外地区,不含港澳台地区

2.4.2 性别(表5):95例确诊病例中,男性58例(占61.05%),女性37例(占38.95%),性别比为1:0.64。临沂市和日照市男性病例均明显多于女性(均 $P<0.05$),济宁市和枣庄市不同性别的确诊病例数比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。不同年龄组之间的性别比较差异均有统计学意义($r=-0.665$,均 $P<0.05$),其中0~10岁组和20~40岁组的男性确诊病例明显多于女性($P<0.05$),10~20岁组和 ≥ 40 岁组中不同性别的确诊病例数比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

表5 鲁南地区4个城市不同年龄和性别的新冠肺炎患者发病率比较

年龄段 (岁)	男性		女性		合计 (例)	发病率 比值 (男:女)	总发 病率 (/10万)	构成比 (%)
	病例 (例)	发病率 (/10万)	病例 (例)	发病率 (/10万)				
0~10	4	0.015	2	0.007	6	2.000	0.022	6.32
10~20	1	0.004	1	0.004	2	1.000	0.007	2.10
20~30	10	0.037	1	0.004	11	10.000	0.040	11.58
30~40	18	0.066	11	0.040	29	1.636	0.106	30.53
40~50	9	0.033	7	0.026	16	1.286	0.058	16.84
50~60	11	0.040	8	0.029	19	1.375	0.069	20.00
60~70	5	0.018	7	0.026	12	0.714	0.044	12.63
合计	58	0.212	37	0.135	95	1.568	0.347	100.00

2.4.3 职业:确诊病例中以务工人员为主(占71.58%),幼儿病例最少(占3.16%)。

2.4.4 聚集性:确诊病例中家庭聚集性病例27例(占28.42%),活动接触性病例56例(占58.95%)。其中家庭聚集性病例包括17个家庭,共涉及96人,原发病例17例,继发病例27例,52例未发病,续发率为28.13%。

2.4.5 潜伏期:确诊病例中有51例存在明确接触史(接触时间、接触地点、接触对象均已明确),据此可得潜伏期最短为2d,最长为10d,平均潜伏期为5d。

2.4.6 流动性:根据2020年1月份山东省各市客运量数据,结合各市在本研究时间段内的疾病发病率,对二者进行线性回归分析,结果显示客运量与

发病率呈负相关(1月份客运人次分别为临沂市5161人次、济宁市4068人次、日照市2535人次、枣庄市2568人次,发病率分别为0.271%、0.383%、0.461%、0.407%, $r=-0.927$, $P=0.036$)。

3 讨论

本市在确诊病例出现后,按照国家卫健委的要求对2019-nCoV进行密切监测,随时准备应对其可能引起的暴发流行。目前已采取的措施包括:①颁布防控指南,并根据疫情动态及时更新相关内容,为疫情防控工作提供科学依据和理论指导;②结合各地实际建立2019-nCoV实验室检测中心,帮助当地快速有效进行病毒检测,并及时更新疫情通报信息;③分析病例来源及其暴露过程,对新冠肺炎已确诊病例的密切接触者进行流行病学调查随访;④组织专业人员进行新冠肺炎患病风险评估;⑤对新冠肺炎实行乙类传染病甲类管理,成立疫情防控指挥部,结合各地实际情况制定疫情防控措施^[2]。

本次流行病学调查显示,目前鲁南地区4个城市确诊的首例及首批病例在发病前2周内均有武汉地区居住史。深圳市第三人民医院肝病研究所研究发现部分病例的粪便中可检测出2019-nCoV核酸阳性,提示该病可能存在粪-口传播风险^[3]。传染病专家李兰娟也表示,除呼吸道传播和接触传播外,2019-nCoV是否可以通过血液传播、粪便传播、污染物品传播还有待进一步研究证实。本研究显示,济宁市和枣庄市存在无明确密切接触史的新增病例,提示该疾病传播方式可能不排除粪-口传播、气溶胶传播等传播可能^[4]。所以在感染控制方面,需要加强洗手宣传,并采取一定的防护措施避免与患者的血液、体液、分泌物或皮肤破溃处直接接触,当与患者密切接触时需佩戴护目镜,防止飞沫传播和气溶胶传播^[5]。

2019年12月30日临沂市出现首例新冠肺炎确诊病例,鲁南地区后续发病高峰期主要集中在2020年1月28日和2月5日,这与国内湖北省以外地区和山东省内的疫情发病流行病学特点基本一致。出现首个新增确诊病例高峰日期的原因,推测首先与2020年1月27日山东省首个2019-nCoV检测产品开始大范围应用于各医院,使疾病检出率大大提高有关;其次春节前大量武汉旅居人员返乡,造成疫情流动人口增加;最后与各地区春节初期加大疾病排查,并筛检有武汉旅居史务工人员的举措有关。第2个高峰日期出现的原因与山东省1月24日启动重大突发公共卫生事件一级响应,落实防

控责任,实行一系列严格的科学防控措施有关,13 d后(在此时间段潜伏期内患者居家隔离,未外出造成大范围传播)新增确诊病例数出现下降趋势。

截至2020年2月5日24时,相比于国内同期疫情(不含湖北省病例),鲁南地区发病率仍处于相对较低水平(0.347/10万)。分析原因可能是鲁南地区与湖北省距离较远且两地之间公共交通相对不完善,同时鲁南地区外出务工人员多选择距离相对较近的江浙沪经济发达地区谋生^[6],因此有武汉旅居史的输入性病例数与其他省份相比较少。

目前新冠肺炎病例主要集中在人口密集、流动频繁的地区,但本研究显示,鲁南地区人口数最少的日照市发病率最高(0.461/10万),人口数最多的临沂市发病率最低(0.271/10万)。根据鲁南4个城市经济发展及交通特点分析,临沂市并无直达湖北省的高速列车,且无直飞武汉的航班,在交通方面与湖北省的联系并不密切。但日照市属于沿海旅游居住城市,春节临近期间外省旅游人员相对较多,且每日均有武汉往返直飞航班;其次,与鲁南地区其他城市相比,旅游城市春节期间外地返乡人员较多,导致特定期间疫情人口流动性相对较大。

在鲁南地区4个城市中,临沂市和济宁市的长途客运量相对较大,省际流动人口多,因此两市以输入性病例为主;而日照市和枣庄市的短途客运量相对较大,省内流动人口多,所以两市病例以接触性感染为主。本研究结合各市发病率进行线性回归分析,结果显示当地客运量与发病率呈负相关,说明随着鲁南地区4个城市对外来人员进行严格防控及体温筛查,输入性感染得到有效控制,输入性病例数下降,但感染性病例在研究时间段内成为病例主体,这与本研究统计的输入性病例比例占比不高一致。

本研究表明,鲁南地区有较多非输入性患者、非接触性患者、无症状患者和轻症患者,提示除本研究提及的17例此类病例外,可能有相当数量的此类患者未被发现,所以后续措施应继续加强对本地区人际传播的管控。

本研究还显示,从幼儿至高龄人群,各年龄段人群均普遍易感^[7]。病例人群以中青年为主,30~60岁组病例占总病例数的67.37%。分析其原因,不论是输入性病例发病还是感染性病例发病,30~60岁人群流动范围大及活动能力较强,人际感染性传播的可能性也就更大。儿童及婴幼儿病例相对较少且病情相对较轻,推测是儿童及婴幼儿防护措施好,疫情发展期间甚至可以做到零外出,或与儿童及

婴幼儿免疫系统较弱,容易合并鼻病毒、流感病毒感染形成抗体发挥交叉免疫作用有关^[8-9]。整体而言,儿童及婴幼儿易感性相对较低,但仍有感染风险,针对此群体的防疫工作应予以重视。

综上所述,在2月5日新增确诊病例数达到峰值之后,以接触性感染病例发病为主,且该传染病传染能力较强,故现阶段新冠肺炎防控的核心措施仍应为控制人员流动、防止病毒发生人际传播,确保该疾病不造成大范围接触性和非接触性感染。本研究选取2020年1月22日至2月5日鲁南地区疫情数据进行流行病学特征分析和总结,希望为鲁南地区新冠肺炎防治决策和临床诊疗提供参考依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Zhou P, Yang XL, Wang XG, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin [J]. *Nature*, 2020. DOI: 10.1038/s41586-020-2012-7.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第四版)的通知[EB/OL]. (2020-01-27) [2020-02-05]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202001/4294563ed35b43209b31739bd0785e67.shtml>.
- [3] 程洋. 深圳市三院:部分确诊患者粪便中检测出新型冠状病毒[N]. 南方都市报, 2020-02-01.
- [4] Cheng Y. Novel coronavirus was detected in feces of some confirmed patients [N]. *Southern Metropolis Daily*, 2020-02-01.
- [5] 世界卫生组织. 卫生保健中易发生流行及大流行的急性呼吸道疾病感染预防与控制[R]. 2007.
- [6] World Health Organization. Infection control for viral haemorrhagic fevers in the African health care setting [R]. 2007.
- [7] 阴赓宏,王超,汤哲,等. SARS患者并发多器官功能障碍的临床分析[J]. *中华危重病急救医学*, 2004, 16(11): 646-650. DOI: 10.3760/j.issn.1003-0603.2004.11.003.
- [8] Yin CH, Wang C, Tang Z, et al. Clinical analysis of multiple organ dysfunction syndrome in patients suffering from SARS [J]. *Chin Crit Care Med*, 2004, 16(11): 646-650. DOI: 10.3760/j.issn.1003-0603.2004.11.003.
- [9] 袁帅,袁国盛,唐萍蓉,等. 广州地区7075例流感样病例流行病学特征分析[J]. *热带医学杂志*, 2019, 19(3): 285-287, 296. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3619.2019.03.006.
- [10] Yuan S, Yuan GS, Tang CR, et al. Epidemiological analysis of 7075 flu-like cases in Guangzhou [J]. *J Trop Med*, 2019, 19(3): 285-287, 296. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3619.2019.03.006.
- [11] 刘尚昕,于普林. 老年人失能现状及其影响因素[J]. *中华老年医学杂志*, 2019, 38(10): 1079-1081. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2019.10.004.
- [12] Liu SX, Yu PL. Current status of disability in the elderly and its influencing factors [J]. *Chin J Geriatr*, 2019, 38(10): 1079-1081. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2019.10.004.
- [13] 张新星,顾文婧,陈正荣,等. 2009至2016年苏州地区儿童呼吸道流感病毒的流行病学分析[J]. *中华传染病杂志*, 2018, 36(6): 355-357. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2018.06.008.
- [14] Zhang XX, Gu WJ, Chen ZR, et al. Epidemiological analysis of respiratory influenza virus in children in Suzhou from 2009 to 2016 [J]. *Chin J Infect Dis*, 2018, 36(6): 355-357. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2018.06.008.
- [15] 宋元林,张洪春,刘清泉,等. 重症社区获得性肺炎治疗的现状与展望[J]. *中华危重病急救医学*, 2019, 31(6): 665-668. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.06.001.
- [16] Song YL, Zhang HC, Liu QQ, et al. Current status and prospect of treatment for severe community acquired pneumonia [J]. *Chin Crit Care Med*, 2019, 31(6): 665-668. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.06.001.

(收稿日期: 2020-02-11)