

• 论 著 •

深圳市罗湖区初筛新型冠状病毒感染患者早期临床特征及实验室检查结果分析*

豆小文¹, 阚丽娟¹, 莫红梅¹, 姜瑞伟¹, 唐平², 彭强², 郭青³,

王兰香⁴, 杨礼腾⁴, 孙喜琢¹, 张秀明^{1△}

(深圳罗湖医院集团/深圳大学第三附属医院/深圳罗湖区人民医院:1. 医学检验实验室/医学检验科;2. 急诊科;3. 放射影像中心;4. 呼吸内科, 广东深圳 518001)

摘要:目的 回顾性分析深圳市罗湖区早期新型冠状病毒(SARS-CoV-2)感染患者临床特征,为 SARS-CoV-2 感染患者筛查提供参考。方法 选取 2020 年 1 月 29 日至 2 月 4 日该院经核酸检测阳性确诊的患者 11 例作为新冠组,收集其流行病学资料,对体格、血常规、超敏 C 反应蛋白、核酸及胸部 CT 检查结果进行分析。选取该院无流行病学史,但诊断为支气管炎或其他肺炎的 21 例门诊或住院患者作为对照组。结果 深圳罗湖区 11 例 SARS-CoV-2 早期感染患者以 40 岁以上居多;湖北省接触史占 27%,发生 2 组家庭聚集性感染,密切接触者感染高发(45%);早期临床症状以发热为主占 36%,白细胞总数和中性粒细胞计数降低。独立样本 Mann-Whitney U 检验显示有临床症状组和无症状组病毒载量差异无统计学意义($P>0.05$),双肺病变占 56%,无症状者也存在肺部病变,主要表现为斑片状、磨玻璃影,病灶多在肺下叶。结论 流行病学史调研、血液指标检测、核酸筛查结合 CT 影像学对 SARS-CoV-2 感染的早期诊断和及时防控具有重要意义。

关键词:新型冠状病毒肺炎; 临床特征; 流行病学; 核酸检测; CT 影像

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2020.19.015

中图分类号:R446.1

文章编号:1673-4130(2020)19-2359-05

文献标识码:A

Early clinical features and laboratory tests results of novel coronavirus disease patients in Luohu District, Shenzhen*

DOU Xiaowen¹, KAN Lijuan¹, MO Hongmei¹, JIANG Ruiwei¹, TANG Ping², PENG Qiang², GUO Qing³, WANG Lanxiang⁴, YANG Liteng⁴, SUN Xizhuo¹, ZHANG Xiuming^{1△}

(1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Emergency; 3. Radiology Center; 4. Department of Respiratory Medicine, Luohu Hospital Group/the Third Affiliated Hospital of Shenzhen University/Shenzhen Luohu People's Hospital, Shenzhen, Guangdong 518001, China)

Abstract: **Objective** To analyze the clinical characteristics of early novel coronavirus (SARS-CoV-2) infected patients in Luohu District of Shenzhen retrospectively, and to provide reference for screening patients with SARS-CoV-2 infection. **Methods** A total of 11 patients identified as patients infected with SARS-CoV-2 by RNA testing in a hospital from January 29 to February 4, 2020. Epidemiological data were collected and the results of physical examination, blood routine examination, hypersensitive C reactive protein, nucleic acid and chest CT were analyzed. Twenty-one outpatient or inpatient patients with no epidemiological history but diagnosed with bronchitis or other pneumonia were selected as the control group. **Results** Among the 11 patients, most of the early identified individuals were over 40 years old in Luohu District, Shenzhen. The percentage of 27% patients had been once exposure to Hubei Province. The clustered onset was found in two families, with the high incidence of infection in close contacts (45%). Fever accounted for 36% of the early clinical symptoms, the total number of white blood cells and neutrophils decreased. The independent sample Mann-Whitney U test showed no statistically significant difference in viral load between the asymptomatic group and the asymptomatic group ($P>0.05$). Bilateral pulmonary lesions accounted for 56%. Asymptomatic patients also had pulmonary lesions, which were mainly manifested as patchy and ground glass shadows. Lesions were mostly in the lower lobe of the lung. **Conclusion** The epidemiologic intelligence investigation, nucleic acid

* 基金项目:深圳市医疗卫生三名工程项目(SZSM201601062)。

作者简介:豆小文,女,助理研究员,主要从事临床检验与质谱研究。△ 通信作者, E-mail: xzm0760@163.com。

本文引用格式:豆小文, 阚丽娟, 莫红梅, 等. 深圳市罗湖区初筛新型冠状病毒感染患者早期临床特征及实验室检查结果分析[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(19): 2359-2363.

screening, as well as CT image testing are very important for early diagnosis, prevention and control of SARS-CoV-2 infection.

Key words: coronavirus disease 2019; clinical features; epidemiology; nucleic acid testing; CT images

自 2019 年 12 月新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情暴发以来,确诊病例及疑似病例不断攀升,呈现出全球大流行趋势^[1]。新型冠状病毒(SARS-CoV-2)为冠状病毒家族 β 属冠状病毒,相比同属中东呼吸综合征冠状病毒(MERS-CoV)和严重急性呼吸系统综合征冠状病毒(SARS-CoV)具有更强的传染性,早期感染者具有一般呼吸道感染症状,常表现为发热、干咳、乏力或肌痛等^[2]。有报道指出,SARS-CoV-2 感染者严重可致急性呼吸窘迫,近三分之一患者需转入重症监护病房(ICU)治疗,致死率超过 4%^[3-5]。目前,深圳罗湖地区鲜有 SARS-CoV-2 感染引起肺炎的流行病学和早期临床特征的报道。因此,本文基于本院早期 SARS-CoV-2 感染患者的诊疗经过,对罗湖地区确诊患者的临床表现、实验室检查和放射影像学特征进行探讨,以期对疾病的早期防控、早期诊断及治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 按照国家卫生健康委员会发布的《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第 6 版)》^[6] 诊断标准针对湖北省以外病例,结合流行病学史和临床表现纳入留观病例。选取本院 2020 年 1 月 29 日至 2 月 4 日收治的经核酸检测 RNA 阳性留观病例 11 例作为新冠组,男 6 例,女 5 例;年龄 12~58 岁,≥15 岁 10 例,<15 岁 1 例;患有基础疾病 2 例(急性阑尾炎 1 例,高血压 1 例);其中 9 例行 CT 胸部平扫及三维成像检查,8 例诊断为 COVID-19。选取无流行病学史,但诊断为支气管炎或其他肺炎 21 例门诊或住院患者作为对照组,男 10 例,女 11 例;年龄 6~78 岁,≥15 岁 16 例,<15 岁 5 例;患有基础疾病 1 例(心脑血管疾病)。两组患者入院时均进行体格检查。

1.2 方法

1.2.1 核酸检测 采集咽拭子采用 SARS-CoV-2 开放阅读框(ORF)1ab/N 检测试剂盒(PCR-荧光探针法,中山大学达安基因股份有限公司,批号 2020012)。分别用无菌植绒拭子采样咽拭子和鼻咽拭子,适度用力一支拭抹咽后壁部位,避免触及舌部,一支拭抹鼻腔内鼻咽处;迅速将两支无菌拭子放入用于采集鼻咽拭子的同一采集管中,在靠近顶端处折断无菌拭子杆,旋紧管盖并用封口膜封闭,标本采集后于 2~8 ℃ 下 2~4 h 内送到实验室,检测前于 56 ℃ 水浴灭活 30 min^[7]。

1.2.2 血常规及超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)检查 采集部分新冠组和对照组患者肘静脉血 2 mL,置于含乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K₂)抗凝剂真空采血管,轻轻混匀。分装成 2 管,一份通过 Sysmex XN-9000

全自动血细胞分析仪室温 4 h 内完成血常规检测,一份采用 QuikRead[®] go CRP 定量分析仪及配剂盒测定 hs-CRP 水平。

1.2.3 胸部影像学检查 部分患者行 CT 胸部平扫及三维成像,参照《SARS-CoV-2 肺炎影像学诊断指南(2020 第 1 版)》^[8] 影像学分期。经核酸确诊为阳性患者即转入 COVID-19 定点收治医院进一步治疗。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行数据处理,定量资料比较采用非参数独立样本 Mann-Whitney U 检验, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 流行病学资料 新冠组初诊患者流行病学资料调查结果显示,11 例确诊患者中,2 例有武汉接触史,3 例武汉外湖北其他地区接触史,1 例泰国接触史,湖北省接触史患者 27%;呈现 2 组家庭聚集性发病;COVID-19 确诊的密切接触者达 45%;仅存在 1 例无流行病学史但确诊为 SARS-CoV-2 感染患者。对照组患者均无武汉疫区暴露史和湖北流行病学史。

2.2 血常规及核酸检验结果 初诊入院患者除病例 1 和病例 2 疾病进展约 1 周,其余均为刚发病或未发病患者,体格检查、主诉临床症状、血常规及 hs-CRP 检查显示:新冠组患者入院体温 < 37.3 ℃ 7 例(64%),37.3~37.5 ℃ 3 例(27%),>37.5 ℃ 1 例(9%);单纯发热为主要临床症状(占 36%),且多为低热,发热合并咽痛的仅有 1 例,无症状者达 4 例。见表 1、2。对照组支气管炎或其他肺炎患者的临床表现主要为发热(48%)、咳嗽(71%)或合并呼吸道症状。新冠组 7 例患者血常规及 hs-CRP 结果显示:与对照组比较,除病例 9 外,大部分新冠组患者白细胞计数(WBC)和中性粒细胞计数(NEUT)降低,红细胞计数(RBC)未明显改变。病例 6 发生急性阑尾炎,伴随发热、四肢乏力症状明显,除 hs-CRP 明显升高外,其余指标均正常;病例 9(58 岁,男)为无症状感染者,其 WBC 和淋巴细胞计数(LYMPH)升高。

表 1 SARS-CoV-2 感染患者与支气管炎或其他肺炎患者主诉临床症状(*n*)

组别	发热	咽痛	咳嗽	咳痰	流涕	乏力	腹痛	头昏	无症状
新冠组									
有	4	1	1	0	1	1	1	2	4
无	7	10	10	11	10	10	10	9	10
对照组									
有	10	2	15	6	0	0	0	0	0
无	11	19	6	15	21	21	21	21	21

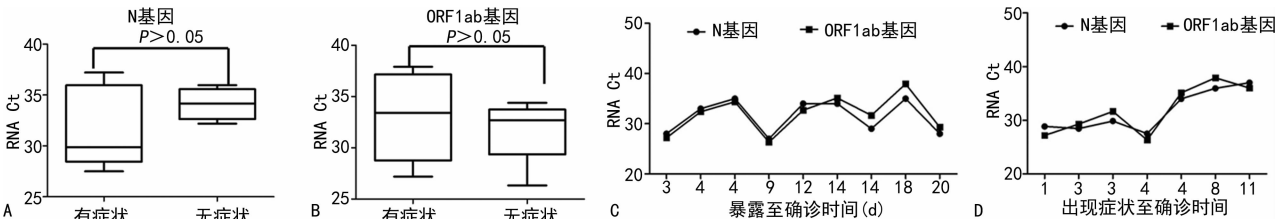
SARS-CoV-2 核酸检测见图 1A 和 1B。有症状组: N 基因 Ct 均值为 31.70, ORF1ab 基因 Ct 均值为 32.07; 无症状组: N 基因 Ct 均值为 34.12, ORF1ab 基因 Ct 均值为 33.15。非参数独立样本 Mann-Whitney *U* 检验结果显示, 两组病毒载量差异无统计学意义($P>0.05$)。根据流行病学调研资料以初次暴露为起点, 核酸确诊为终点, 分析疾病进程与核酸载量关

系见图 1C、1D, Ct 值越低代表病毒载量越高。由于本院不属于传染病定点救治医院, 一经确诊立即转入定点医院, 因此无法跟踪相同病例不同疾病进展时期的病毒载量变化, 仅从不同病例 3~20 d 风险暴露到确诊分析, 病毒载量未呈现趋势变化; 但根据 1~11 d 起病至确诊分析, 发病越早, 病毒载量越高。因此, 起病之初测定核酸对确诊具有重要的判断价值。

表 2 新冠感染患者与支气管炎或其他肺炎患者血常规和 hs-CRP 结果比对

指标	新冠组($n=7, \geq 15$ 岁)					对照组($n=16, \geq 15$ 岁)			
	男($n=5$)					女($n=2$)		男($n=8$)	女($n=8$)
	病例 3	病例 4	病例 6	病例 9	病例 11	病例 2	病例 10	中位数(分布范围)	中位数(分布范围)
WBC($\times 10^9/L$)	5.56	4.08	3.69	12.89	9.30	3.20	5.65	8.29(3.58~21.25)	8.07(4.43~13.94)
NEUT(%)	63.1	54.8	61.3	80.4	68.6	72.5	67.7	72.8(47.5~90.6)	68.8(50.8~77.8)
LYMPH(%)	31.9	32.9	30.0	15.4	25.0	15.1	27.3	20.6(5.6~36.5)	24.4(18.1~35.8)
MONO(%)	4.3	12.0	8.3	3.1	4.5	11.6	4.7	5.9(2.5~12.4)	4.9(3.3~6.4)
EO(%)	0.5	0.1	0.2	0.7	1.4	0.5	0.1	0.7(0.2~6.9)	1.4(0.2~6.7)
BASO(%)	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.3	0.2	0.4(0.3~1.5)	0.3(0.3~0.5)
NEUT [#] ($\times 10^9/L$)	3.51	2.20	2.25	10.36	6.40	2.32	3.83	4.76(1.70~18.25)	5.24(2.86~10.73)
LYMPH [#] ($\times 10^9/L$)	1.77	1.30	1.11	1.99	2.32	0.48	1.54	1.45(0.50~2.60)	1.94(1.20~2.60)
MONO [#] ($\times 10^9/L$)	0.24	0.49	0.31	0.40	0.41	0.37	0.26	0.48(0.30~0.73)	0.38(0.21~0.58)
EO [#] ($\times 10^9/L$)	0.03	0.00	0.01	0.09	0.13	0.02	0.01	0.06(0.01~0.65)	0.14(0.02~0.39)
BASO [#] ($\times 10^9/L$)	0.01	0.01	0.01	0.05	0.04	0.01	0.01	0.03(0.03~1.50)	0.02(0.01~0.07)
RBC($\times 10^{12}/L$)	5.37	5.06	4.72	5.21	5.41	4.58	4.72	5.14(4.35~6.29)	4.48(4.07~4.92)
Hb(g/L)	168	160	149	160	179	163	153	160(140~166)	134(117~146)
HCT	0.474	0.472	0.420	0.467	0.507	0.454	0.439	0.456(0.412~0.476)	0.402(0.348~0.419)
MCV(fL)	88.2	93.2	89.0	89.6	93.7	99.1	93.0	90.7(68.7~96.7)	89.2(80.0~89.2)
MCH(pg)	31.3	31.6	31.6	30.7	33.1	35.6	32.5	31.9(22.3~33.2)	29.7(26.7~32.6)
MCHC(g/L)	354	339	355	343	353	359	349	346(325~360)	338(324~356)
RDW-SD(fL)	39.1	44.0	38.7	39.5	42.0	43.8	40.6	40.8(36.2~44.5)	40.6(38.8~47.2)
RDW-CV(%)	12.1	13.2	11.9	12.3	12.6	12.5	12.2	12.8(12.0~15.0)	12.9(11.7~15.8)
PLT($\times 10^9/L$)	244	122	142	240	261	139	191	239(118~378)	265(211~371)
PDW(%)	15.8	16.5	16.3	16.8	15.9	16.3	15.8	16.2(15.6~17.1)	16.2(15.4~16.6)
MPV(fL)	9.2	10.1	9.9	10.5	8.3	8.5	8.6	9.5(8.5~10.8)	8.8(7.9~10.8)
PCT(%)	0.23	0.12	0.14	0.25	0.22	0.12	0.16	0.23(0.11~0.33)	0.25(0.19~0.31)
P-LCR(%)	20.7	25.0	24.6	29.0	14.7	15.4	16.4	23.4(29.5~32.0)	18.5(12.6~32.6)
hs-CRP(mg/L)	1.0	7.5	54.0	1.0	1.0	4.9	6.0	1.0(1.0~65.0)	2.2(1.0~10.0)

注: MONO, 单核细胞; EO, 嗜酸性粒细胞; BASO, 嗜碱性粒细胞; Hb, 血红蛋白; HCT, 红细胞比容; MCV, 红细胞平均容积; MCH, 红细胞平均血红蛋白含量; MCHC, 红细胞平均血红蛋白浓度; RDW-SD, 红细胞体积分布宽度标准差; RDW-CV, 红细胞体积分布宽度变异系数; PLT, 血小板计数; PDW, 血小板体积分布宽度; MPV, 血小板平均体积; PCT 血小板比容; P-LCR, 大型血小板比例。



注: A、B 为核酸检测箱式图; C、D 为疾病进程折线图。

图 1 不同组核酸检测箱式图和疾病进程折线图



注:第 1 组为病例 6(A、B)和 7(C),第 2 组为病例 9(父亲,D)、病例 10(母亲,E)和病例 11(儿子,F)。

图 2 两组家庭聚集性 SARS-CoV-2 感染患者 CT 影像

2.3 胸部 CT 影像学检查结果 89%患者呈现肺部病变,均为早期影像学表现,其中双肺病变分布占 56%。主要表现为斑片状高密度模糊影、不规则磨玻璃样密度影和纤维条索影,病灶多在肺下叶。密切接触 6 d 的病例 2,入院仅低热,WBC 和 LYMPH 降低,核酸检测第 1 次弱阳性,第 2 次强阳性,其左肺下叶后基底段见较大斑片状及小结节影,斑片病灶边缘模糊,右肺中叶外侧段、下叶后基底段及左肺下叶背段见小结节影。2 组家庭聚集性 SARS-CoV-2 感染患者的 CT 结果见图 2。第 1 组家庭病例 6 出现发热、腹痛、乏力,其双肺可见散在斑片状稍高密度模糊影,右侧为著,右肺中叶及左肺上叶下舌段纤维条索灶,双肺炎症(图 2A、2B)。病例 7 仅流涕症状,但左肺下叶背段、后基底段胸膜下可见多发斑片状磨玻璃样密度影,边缘模糊,左肺下叶感染性病变(图 2C)。第 2 组家庭密切接触 COVID-19 确诊患者 4 d,父亲为无症状感染者,右肺中叶内侧段、下叶后、外基底段及左肺上叶下舌段见少许斑片及条索影,边界部分清楚,右肺中叶内侧段支气管受牵拉轻度扩张,双肺下叶可见胸膜下线影,双肺少许慢性炎症,双肺下叶间质性肺改变(图 2D);母亲两侧肺支气管血管束增粗,两肺散在分布小片状磨玻璃影,边缘模糊,左肺上叶尖后段及右肺中叶见斑点状致密影,右侧肺门与纵隔内可见斑块状致密影(图 2E);儿子为无症状感染者,左肺上叶舌段胸膜下见多发低密度气腔影,右肺下叶后基底段见微小结节,大小 3 mm 右肺下叶微小结节,左肺上叶舌段局限性肺气肿(图 2F)。从结果看发病症状显著者,肺部感染重,即使无临床症状,CT 也呈现肺部病变,因此 CT 影像学筛查对 SARS-CoV-2 感染者早诊、早隔离和早治疗具有重要意义。

3 讨 论

流行病学史调研在疫情暴发早期对缩小筛查范围尤为关键,经确诊的患者中有 27%与湖北疫区直接

相关,45%与接触了疫区患者相关,也存在无接触史的未知来源感染者,主要由于疫情爆发早期未引起足够重视。

据报道,体外分离培养时 SARS-CoV-2 在 96 h 左右即可在人呼吸道上皮细胞内发生,流行病学显示该病毒潜伏期 1~14 d,多为 3~7 d^[6,9]。从罗湖区早期感染病患接触史和发病症状看,其潜伏期与报道一致。疫区 99 例患者入院病例分析,80%以上患者有发热或咳嗽^[10]。SARS-CoV-2 引起的早期临床表型为低热、咳嗽、咽痛等,本院就诊患者入院时仅 36%出现发热,55%有呼吸道症状,而其他支气管炎或肺炎呼吸道症状 100%,此类轻症极易与一般呼吸道感染、支气管炎或其他肺炎混淆,如果仅以发热或呼吸道症状判断是否 SARS-CoV-2 携带者,很可能漏筛大部分患者,或与其他支气管炎及肺炎混合收治发生交叉感染。血液学指标对 SARS-CoV-2 感染疾病进展具有良好的诊断价值^[11]。有研究显示,入院轻症或普通型患者中 33%呈 WBC 减少,54%呈 LYMPH 降低^[3]。本研究血液学检测指标可见早期感染 NEUT 和 WBC 降低,由于 SARS-CoV-2 感染标本有限,且本院非定点救治医院,因此无法跟踪大样本监测导致其血液学指标的对比存在局限性,大样本分层的血液学指标对比有助于发挥其临床诊断价值。针对 SARS-CoV-2 高度保守区域核壳蛋白 N 基因和 ORF1ab 设计特征引物建立的核酸快速诊断试剂盒可早期筛查和及时确诊 SARS-CoV-2 感染者^[12]。回顾分析中,有患者第 1 次检测弱阳性或阴性,第 2 次检测为阳性,以咽拭子取样很可能在采样过程中未取到病毒标本,此外咽拭子可能取到浓痰,在检测中取样不均也可能造成假阳性,因此准确的标本采集直接决定检测结果。SARS-CoV-2 核酸标本灭活对检测结果影响的研究显示,灭活(56℃水浴,30 min)后病毒载量相比灭活前有升高,但无显著差异^[13]。本研究参照临床实验室

的生物安全防控指南,对 SARS-CoV-2 标本灭活检测,无症状者与临床症状者标本的病毒载量相近,与文献[14]报道一致,无症状或轻症患者都有传播潜力。由于无法跟踪疾病进展情况,现有病例显示其发病早期 RNA 载量相对高,湖北省外人群若发生严重呼吸道症状,建议主动进行核酸筛查。

影像学检查对疑似病例进行临床前期筛查同样不可替代,不同病毒导致的肺部损伤不同,但同一家族可导致相似的病理改变,由于 SARS-CoV-2 与 SARS-CoV 和 MERS-CoV 同属于冠状 RNA 病毒家族,因此主要以肺部磨玻璃影为主要特征^[15]。本回顾分析早期确诊患者 CT 影像学检查其肺部病变 89%,主要为斑片状和磨玻璃影。此外,根据临床经验显示,肺部影像表现早于临床症状,不同患者的机体免疫力差异,无症状者虽无发热或呼吸道症状,其 CT 影像可能提示肺部病变,因此 CT 影像学检查同样有助于快速辅助筛查疑似病例。近来屡屡报道核酸检测阴性而 CT 影像学提示高度类似 COVID-19 肺部磨玻璃影特征,提出以 CT 检查替代核酸筛查,但笔者认为湖北省外,可借鉴深圳罗湖区形成的“社区工作人员、民警和社康医生”三位一体网络防控对流行病学史准确抓取,实验室以 SARS-CoV-2 筛查仍应以核酸检测为主,对存在流行病学史的高度疑似病例联合 CT 辅助诊断,尽快筛查出可疑病例,预防患者间的交叉感染和医生的职业暴露,也有助于合理利用防护物资高效抗疫。

4 结 论

本文通过回顾性分析深圳市罗湖区早期 SARS-CoV-2 感染患者的流行病学资料,开展体格、血常规、hs-CRP、核酸检测及胸部 CT 检查结果统计分析临床特征,提示利用流行病学史调研、血液指标检测、SARS-CoV-2 核酸筛查结合 CT 影像学对湖北省外 SARS-CoV-2 感染的早期诊断和及时防控具有重要意义。

参考文献

[1] HUI D S, AZHAR E I, MADANI T A, et al. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health: the latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China[J]. Int J Infect Dis, 2020, 91: 264-266.

[2] MEO S A, ALHOWIKAN A M, AL-KHLAIWI T, et al. Novel coronavirus 2019-nCoV: prevalence, biological and clinical characteristics comparison with SARS-CoV and MERS-CoV[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2020, 24(4): 2012-2019.

[3] HUANG C L, WANG Y M, LI X W, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 497-506.

[4] ZHU N, ZHANG D, WANG W, et al. China novel coronavirus investigating and research team. a novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019[J]. N Engl J Med, 2020, 382(8): 727-733.

[5] WANG D, HU B, HU C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J]. JAMA, 2020, 323(11): 1061-1069.

[6] 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(试行第六版)的通知国卫办医函〔2020〕145 号[EB/OL]. (2020-02-18)[2020-03-09]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-02/19/content_5480948.htm.

[7] 中华医学会检验医学分会. 2019 新型冠状病毒核酸检测专家共识[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(13): 968-973.

[8] 中华医学会放射学分会传染病学组, 中国医师协会放射医师分会感染影像专委会, 中国研究型医院学会感染与炎症放射学分会, 等. 新型冠状病毒感染的肺炎影像学诊断指南(2020 第一版)[J]. 医学新知, 2020, 30(1): 22-34.

[9] BACKER J A, KLINKENBERG D, WALLINGA J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20-28 January 2020[J]. Euro Surveill, 2020, 25(5): 2000062.

[10] CHEN N S, 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.

[11] 郑光辉, 周志男, 钱玲烨, 等. 血常规参数在 SARS-CoV-2 感染确诊患者、疑似患者、甲型及乙型流感患者中诊断与鉴别诊断的意义[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(8): 897-901.

[12] GRIFONI A, SIDNEY J, ZHANG Y, et al. A sequence homology and bioinformatic approach can predict candidate targets for immune responses to SARS-CoV-2[J]. Cell Host Microb, 2020, 27(4): 671-680.

[13] 段秀枝, 王旭楚, 俞攀, 等. 病毒灭活处理对 2019 新型冠状病毒核酸检测弱阳性结果的影响[J]. 中华检验医学杂志, 2020, 43(4): 358-363.

[14] ZOU L, RUAN F, HUANG M, et al. SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients [J]. N Engl J Med, 2020, 382(12): 1177-1179.

[15] KANNE J P. Chest CT findings in 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections from Wuhan, China: key points for the radiologist[J]. Radiology, 2020, 295(1): 16-17.