

临床诊疗

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002601

江西省 215 例新型冠状病毒肺炎病例的实验室检查特征

秦奇伟,戴乾滨,万劲华,李慧明,朱清,聂益军

(南昌大学第一附属医院检验科,南昌 330006)

【摘要】目的:回顾性分析江西省 215 例新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)病例的临床资料及实验室检查特征,为病例管理提供科学依据。**方法:**收集南昌大学第一附属医院象湖院区 2020 年 1 月 26 日至 2 月 24 日收治的 215 例 COVID-19 患者。入院后采集患者临床资料,完善血常规;C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP);肝功能,包括丙氨酸转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、天冬氨酸转氨酶(aspartate transaminase, AST)、总胆红素(total bilirubin, TBil)、直接胆红素(direct bilirubin, Dbil)、总蛋白(total Protein, TP)、白蛋白(albumin, ALB);肾功能,包括肌酐(creatinine, Cr)、尿素(urea)、尿酸(uric acid, UA);碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, AKP); γ -谷氨酰转肽酶(γ -glutamyl transpeptidase, γ -GT);心肌酶谱,包括乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH)、肌酸激酶(creatine kinase, CK)等实验室检查。根据《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第六版)》的临床分型方法,对比分析普通型与重型/危重型患者的实验室检查特征。**结果:**普通型患者 165 例(男性 95 例,女性 70 例),重型/危重型患者 50 例(男性 36 例,女性 14 例);普通型患者的发病年龄中位数为 43 岁且 21.21%有合并症;重型/危重型患者的发病年龄中位数为 52 岁且 66%有合并症。重型/危重型患者在白细胞总数、中性粒细胞百分数及 CRP 均值均高于普通型患者;在淋巴细胞百分比、红细胞及血红蛋白的均值均低于普通型患者。重型/危重型与普通型相比较,其肝功能无显著性差异;重型/危重型的蛋白检测值(TP 65.23 g/L; ALB 32.1 g/L)均值较普通型患者显著下降(TP 71.53 g/L; ALB 45.3 g/L);重型/危重型的肾功能检测指标(Cr 126.5 μ mol/L; Urea 6.38 mmol/L; UA 302.5 μ mol/L)及 γ -GT(79.6 U/L)均较普通型患者的相应指标(Cr 55.75 μ mol/L; Urea 4.46 mmol/L; UA 260.2 μ mol/L; γ -GT 58.5 U/L)明显增加。COVID-19 患者的心肌酶谱检测无明显异常。**结论:**江西省重型/危重型 COVID-19 合并症更多、全身炎症反应更为剧烈,机体携氧能力、营养状态及肾功能等指标较普通患者显著恶化。

【关键词】新型冠状病毒肺炎;实验室检查;重型/危重症**【中图分类号】**R563.1**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2020-03-31Analysis of laboratory characteristics of 215 patients with COVID-19
in Jiangxi Province

Qin Qiwei, Dai Qianbin, Wan Jinhua, Li Huiming, Zhu Qing, Nie Yijun

(Department of Laboratory Medicine, The First Affiliated Hospital of Nanchang University)

【Abstract】Objective: To analyze the clinical manifestations and laboratory detection characteristics of 215 patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) treated in Jiangxi Province and to provide evidence for the management of COVID-19 cases in these types.

Methods: This study enrolled 215 patients with COVID-19 who were treated in The First Affiliated Hospital of Nanchang University from January 26 to February 24, 2020. The clinical data of patients after admission were collected and laboratory tests such as blood routine, C-reactive protein (CRP), liver function profile (alanine aminotransferase-ALT, aspartate transaminase-AST, total bilirubin-Tbil, direct bilirubin-Dbil, total protein-TP, albumin-ALB), kidney function profile (creatinine-Cr, Urea, uric acid-UA), alkaline phosphatase (AKP), γ -glutamyl transpeptidase (γ -GT) and myocardial enzymes (lactate dehydrogenase-LDH, creatine kinase-CK) were reviewed. The data of common and severe/critical patients were compared. **Results:** There were 165 cases of common patients (95 males and 70 females); 50 cases of severe/critical patients (36 males and 14 females). The median age of common patients was 43 years old and 21.21% had comorbidities. The median age of severe/critical patients was 52 years old and 66% had comorbidities. The total number of white blood cells, the percentage of neutrophils, and the mean CRP in severe/critical patients were higher than those of common patients; the average values of lymphocyte percentage, red blood cells and hemoglobin in severe/critical patients were lower than those of common patients. There was no significant difference in liver function profile between severe/critical patients and common

作者介绍:秦奇伟, Email: 564604485@qq.com,

研究方向:医学检验。

通信作者:聂益军, Email: 570496717@qq.com。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20200707.2013.020.html>

(2020-07-10)

patients. The mean value of protein detection (TP 65.23 g/L; ALB 32.1 g/L) in severe/critical patients was significantly lower than that in common patients (TP 71.53 g/L; ALB 45.3 g/L); renal function profile test indicators (Cr 126.5 μ mol/L; Urea 6.38 mmol/L; UA 302.5 μ mol/L) and γ -GT (79.6 U/L) in severe/

critical patients were higher than the corresponding index in common patients (Cr 55.75 $\mu\text{mol/L}$; Urea 4.46 mmol/L; UA 260.2 $\mu\text{mol/L}$; $\gamma\text{-GT}$ 58.5 U/L). Myocardial enzymes were not abnormal in COVID-19 patients. **Conclusions:** Severe/critical patients with COVID-19 in Jiangxi province had more medical comorbidities and more severe systemic inflammatory response than common patients. In addition, oxygen carrying capacity, nutritional status, and renal function of the severe/critical patients were significantly worse than those of common patients.

[Key words] coronavirus disease 2019; laboratory detection; severe/critical illness

自 2019 年 12 月,由新型冠状病毒(2019 novel coronavirus, 2019-nCoV)引起的新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)病例陆续被报道。2019-nCoV 属于冠状病毒家族的 β 属冠状病毒,该病毒属还包括严重急性呼吸综合征病毒和中东呼吸综合征病毒^[1]。COVID-19 在此后两三个月的时间内迅速传播,且其传染性极强,临床表现为呼吸困难、低氧血症、急性呼吸窘迫综合征、脓毒症休克、难以纠正的代谢性酸中毒和出血、凝血功能障碍等,约 1/3 的患者被送入 ICU 进行治疗^[2]且病死率较高。COVID-19 引起了全球的广泛关注。

本文报告江西省定点收治医院南昌大学第一附属医院象湖院区收治的 215 例 COVID-19 患者首次确诊时实验室检测结果(血常规和血液生化指标)特征。此报告将有助于临床医务工作者进一步了解 COVID-19 患者的诊断和管理。现将该报告整理如下。

1 材料与方法

1.1 患者基本资料

2020 年 1 月 26 日至 2 月 24 日,215 名不明原因肺炎患者被送往南昌大学第一附属医院象湖院区,经检验确认为 COVID-19,患者年龄在 7 个月至 93 岁之间。所有数据均为首次确诊并入院检测的结果。

1.2 诊断及分型标准

所有患者均符合国家卫生健康委员会《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)》中的 COVID-19 诊断标准:①有流行病学接触史;②具备相应的临床表现:发热;有肺炎影像学特征;发病早期白细胞总数正常或降低,或淋巴细胞计数减少;③具备以下病原学证据:a.呼吸道标本或血液标本实时荧光 RT-PCR 检测新型冠状病毒核酸阳性;b.呼吸道标本或血液标本病毒基因测序,与已知的新型冠状病毒高度同源^[3]。本院所有确诊患者采用咽拭子进行核酸荧光 RT-PCR 检测,其结果均为阳性。同时按照上述诊疗方案中的临床分型方法,并依据患者病情严重程度分为普通型、重型、危重型 3 类。

1.3 观察指标

所有患者入院后完善血常规,包括白细胞总数(white blood cell count, WBC)、红细胞总数(red blood cell count, RBC)、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、淋巴细胞百分率(lymphocyte percentage, LYM)、中性粒细胞百分率(neutrophils percentage, NEU);C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP);肝功能,包括丙氨酸转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、天冬氨酸转氨酶(aspartate transaminase, AST)、总胆红素(total bilirubin, TBil)、直接胆红素(direct bilirubin, Dbil)、总蛋白(total Protein, TP)、白蛋白(albumin, ALB);肾功能,包括肌酐(creatinine, Cr)、尿素(urea)、尿酸(uric acid, UA);碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, AKP); γ -谷氨酰转肽酶(γ -glutamyl transpeptidase, γ -GT);心肌酶谱,包括乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH)、肌酸激酶(creatine kinase, CK);肌酸激酶同工酶(creatine kinase isoenzyme MB, CK-MB)等实验室检查。其中,血常规与 C 反应蛋白使用深圳 Mindray BC-5390 CRP 血细胞计数仪检测,肝功能与心肌酶谱采用德国 Roche Cobas C501 生化仪进行检测,所有试剂均为专用仪器相关配套试剂。对比分析普通型与重型/危重型患者的临床特征。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件进行统计学处理。计数资料采用百分率(%)的形式表示,采用卡方检验。符合正态分布的计量资料均以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用 LSD-*t* 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数表示(年龄及 C 反应蛋白),采用非参数秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本资料

普通型患者 165 人(男性 95 人,女性 70 人);重型/危重型患者 50 人(男性 36 人,女性 14 人)。具体资料见表 1。

2.2 血常规资料

重型/危重型患者可出现明显炎症特点(白细胞计数及中性粒细胞百分比升高)的血常规表现,同时重型/危重型患

表 1 患者基本资料

组别	总人数	总人数(<i>n</i> , %)	女性人数(<i>n</i> , %)	年龄[岁, <i>M</i> (<i>Q</i> ₁ , <i>Q</i> ₃)]	合并症(<i>n</i> , %)
普通型	165	95 (57.58)	70 (42.42)	43 (19, 58)	35 (21.21)
重型/危重型	50	36 (72.00)	14 (28.00)	52 (33, 72)	35 (66.00)
统计量值		3.354		2.607	35.595
<i>P</i> 值		0.061		0.010	0.000

表 2 患者的血常规结果[($\bar{x} \pm s, M(Q_1, Q_3)$)]

检测指标	组别	指标值	t/z 值	P 值
WBC($\times 10^9$ 个/L)	普通型	6.65 ± 5.89	9.893	0.000
	重型/危重型	9.82 ± 11.19		
RBC($\times 10^{12}$ 个/L)	普通型	4.94 ± 1.68	3.258	0.002
	重型/危重型	4.16 ± 2.06		
Hb(g/L)	普通型	146.80 ± 28.77	9.041	0.000
	重型/危重型	116.50 ± 47.50		
LYM(%)	普通型	19.76 ± 12.57	28.234	0.000
	重型/危重型	6.32 ± 10.38		
NEU(%)	普通型	76.01 ± 15.24	10.356	0.000
	重型/危重型	88.76 ± 34.26		
CRP(mg/L)	普通型	$15.25 (6.89, 54.81)$	10.719	0.000
	重型/危重型	$85.73 (39.14, 152.36)$		

表 3 患者生化结果比较($\bar{x} \pm s$)

检测指标	组别	生化结果	t 值	P 值
肝功能	ALT(U/L)	普通型 27.41 ± 140.33 重型/危重型 28.12 ± 97.88	0.981	0.367
	AST(U/L)	普通型 28.74 ± 198.56 重型/危重型 29.31 ± 172.69		
	TBil(μ mol/L)	普通型 9.66 ± 36.28 重型/危重型 10.67 ± 36.93	1.230	0.201
	DBil(μ mol/L)	普通型 2.84 ± 8.14 重型/危重型 3.11 ± 9.09		
血浆蛋白	TP(g/L)	普通型 71.53 ± 9.89 重型/危重型 65.23 ± 18.77	3.236	0.002
	ALB(g/L)	普通型 45.30 ± 10.30 重型/危重型 32.10 ± 16.80		
	γ -GT(U/L)	普通型 58.50 ± 368.50 重型/危重型 79.60 ± 379.40	10.314	0.000
骨质代谢	AKP(U/L)	普通型 72.23 ± 167.68 重型/危重型 85.36 ± 38.64		
肾功能	Cr(μ mol/L)	普通型 55.75 ± 129.25 重型/危重型 126.5 ± 768.50	30.556	0.000
	urea(mmol/L)	普通型 4.46 ± 10.14 重型/危重型 6.38 ± 24.12		
	UA(μ mol/L)	普通型 260.20 ± 198.79 重型/危重型 302.50 ± 272.50	2.948	0.005
	LDH(U/L)	普通型 218.05 ± 513.95 重型/危重型 298.20 ± 654.80		
心肌酶谱	CK(U/L)	普通型 87.00 ± 352.00 重型/危重型 68.23 ± 53.77	1.056	0.342
	CK-MB(U/L)	普通型 14.60 ± 74.40 重型/危重型 18.70 ± 13.30		

者的红细胞及血红蛋白均值明显低于普通型患者,具体数据见表 2。

2.3 生化资料

本次调查发现,约 10% 的 COVID-19 患者发生肝功能(ALT、AST、TBil、DBil)异常,而且重型/危重型与普通型相比,其肝功能无统计学差异。同时重型/危重型的总蛋白与白蛋白、肾功能损伤程度(Cr、Urea 及 UA)及 γ -GT 均与普通型患者的相应指标比较均有统计学差异,具体结果见表 3。

3 讨论

2020 年 1 月 26 日至 2 月 24 日,南昌大学第一附属医院

象湖院区作为江西省定点收治医院确诊病例 215 例,其中普通病例 165 例,重症及危重症病例 50 例。研究结果发现,各年龄段均可发病,各年龄段人群普遍易感,只要满足传播条件均可能发生感染^[4]。患者以男性居多,重型/危重型与普通型患者相比中位年龄更大,同时重型/危重型的合并症比例明显高于普通型患者。

病毒性感染的血常规可表现为白细胞正常或者偏低,并且以淋巴细胞为主的增高伴中性粒细胞减少。对 COVID-19 的研究表明,2019-nCoV 可诱导淋巴细胞清除并抑制免疫功能,这是 COVID-19 发生发展的潜在免疫学机制^[9]。本次结果显示,普通型 COVID-19 患者中 28.48% 出现白细胞总数降低,10.91% 出现淋巴细胞百分率增加,表明普通型 COVID-

19 患者可部分呈现病毒性感染的血常规特点,说明这些患者感染初期细菌感染的可能性小,出现以病毒侵犯为特征的血常规特点。随着 2019-nCoV 诱导淋巴细胞清除及免疫功能的抑制,部分普通型患者也可出现淋巴细胞百分率的减少,而重型/危重型患者呈现白细胞总数升高且大多数出现中性粒细胞百分率增加,说明重型/危重型患者可因自身免疫状况低下易合并细菌及真菌感染,出现明显炎症特点(白细胞计数及中性粒细胞百分比升高)的血常规表现。重型/危重型患者的红细胞及血红蛋白均值明显低于普通型患者,表明重型/危重型患者的血液氧气运送能力显著减少,在一定程度上减弱了机体抗病毒感染的能力。

CRP 是指在机体受到感染或组织损伤时血浆中一些急剧上升的蛋白质。虽然 CRP 是一种非特异的炎症标志物,但其升高幅度与感染的程度呈正相关。本次调查发现,重型/危重型患者 CRP 均值及升高人数百分率均明显高于普通型患者,结果表明重型/危重型患者的炎症发生程度强于普通型患者,同时 CRP 在重型和危重型组患者均出现升高说明该检测指标较白细胞检测更为敏感。

文献显示,2019-nCoV 感染可导致肝肾功能异常^[6-8],发生肝功能障碍的比率约为 15%,发生急性肾损伤的比率约为 29%,还有 11% 的患者可在短期内迅速恶化并死于多器官功能衰竭。本次调查发现,2019-nCoV 感染后约 10% 的 COVID-19 患者发生肝功能异常,而且重型/危重型与普通型相比较,其肝功能无统计学差异。本次调查发现 2019-nCoV 感染在 AKP 的检测上未呈现异常,说明 2019-nCoV 感染与骨质代谢可能不存在关联。同时还发现 2019-nCoV 感染后,重型/危重型的总蛋白与白蛋白、肾功能损伤程度及 γ -GT 均与普通型患者的相应指标比较有统计学差异,表明 2019-nCoV 感染可加剧其机体营养状态、肝胆疾病(如胆道梗阻和肝炎活动)及肾功能等多方面的损伤及恶化程度或是因为重型/危重型患者本身含合并症的比率偏高等多种原因造成的。

COVID-19 患者病理特征尚未完全明确。有研究表明,死亡患者的肺部病理改变明显,但无心肌的实质性损害,指出 2019-nCoV 感染可能不会直接损害心肌^[9]。还有研究提出患者在感染冠状病毒的同时,临床心血管系统症状(心律失常、心绞痛等)的发生率明显升高,可能是由于全身炎症反应与免疫系统的紊乱所致^[10-11]。虽然已有研究提示 2019-nCoV 感染可能不直接引起心肌细胞损伤,但 COVID-19 患者症状主要为发热,心肌缺氧或耗氧量增加,也可诱发对心肌的损害^[12]。本次调查也发现 COVID-19 患者的心肌酶谱检测无明显异常,与文献报道相符^[9],但重型/危重型患者 LDH 偏高人数较普通型患者明显增多,LDH 不是心肌损伤的特异性指标,其升高还可见于肝脏疾病、骨骼肌疾病等。同时 LDH 水平的高低可与疾病(如呼吸衰竭、白血病等)的预后有明显相关性^[13],表明重型/危重型患者的预后可能不及普通型患者。

综上所述,江西省 COVID-19 患者以男性居多,各年龄段普遍易感,重型/危重型患者实验室检查可见:全身炎症反应更为剧烈;其机体携氧能力及机体营养状态较差; γ -GT、肾功能等指标较普通患者显著恶化。但本研究目前仅局限于患

者实验室检查,未收集心电图及影像学等相关资料,同时由于 2 组病例的年龄及合并症的统计学差异对本次调查结果可产生一定的干扰,而且也可因重型/危重型病例数较少致统计分析时可能存在一定偏倚,因此本研究对重型/危重型患者的相关结论,还有待多中心、大样本的研究及相关资料的完善予以验证和明确。

参 考 文 献

- [1] Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019[J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(8): 727-733.
- [2] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in wuhan, China[J]. *Lancet*, 2020, 395(10223): 497-506.
- [3] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)[EB/OL]. (2020-02-19)[2020-02-25]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2/files/b218cfeb1bc54639af227f922bf6b817.pdf>.
- [4] 国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委就进一步加强新型冠状病毒肺炎重症患者医疗救治有关情况举行发布会[EB/OL]. (2020-02-04)[2020-03-01]. http://www.gov.cn/xinwen/2020-02/04/content_5474579.htm.
- [5] 钱志成, 宋旭妍, 李姗姗, 等. 重型及危重型新型冠状病毒肺炎的流行病学和临床特征[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2020.0170.
- [6] Chen N, 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.
- [7] Xu XW, Wu XX, Jiang XG, et al. Clinical findings in a group of patients infected with the 2019 novel corona-virus (SARS-CoV-2) outside of Wuhan, China: retrospective case series[J]. *BMJ*, 2020, 368: m606.
- [8] Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study[J]. *Lancet Respir Med*, 2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
- [9] Xu Z, Shi L, Wang YJ, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome[J]. *Lancet Respir Med*, 2020, 8(4): 420-422.
- [10] 李美瑜, 吕明芳, 李翠芝, 等. 不同临床分型新型冠状病毒肺炎患者的心脏表现特征[J]. *广东医学*, 2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.13820/j.cnki.gdyx.1020200572.
- [11] 徐 申, 胡洪涛, 胡玉刚, 等. 62 例危重型新型冠状病毒肺炎并发急性肾损伤的临床特征[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2020.0152.
- [12] 李翠芝, 李美瑜, 甘 露, 等. 新型冠状病毒肺炎患者合并心脏和肝脏损害的临床分析[J]. *广东医学*, 2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.13820/j.cnki.gdyx.20200814.
- [13] 梁俊斌, 陈利群, 刘婉连. 乳酸脱氢酶在呼吸系统疾病预后判断的临床应用[J]. *临床医学工程*, 2014, 21(6): 753-754.

(责任编辑: 冉明会)