**中国武汉以外地区新型冠状病毒肺炎患者临床特征**

**分析：一项病例对照研究**

**张华1 ，杜锋 1 ，曹小俊 1 ，冯夏龙 1 ，张和平 1 ，吴正霞 1 ，王宝锋 1 ，张红娟 1 ，刘睿1 ，杨建华 1 ，宁博 1 ，陈凯 1 ，黄振鹏 2**

**作者单位：1 宝鸡市中心医院，2 广州医科大学**

**摘 要**

**背景** 2020年1月，一场累及全球的新型冠状病毒肺炎（COVID-19）疫情在中国武汉爆发，并迅速向武汉以外地区蔓延。本研究旨在观察疫情发生后中国武汉以外地区COVID-19患者的临床特征。

**方法** 2020年1月27日至2月8日，在中国西北地区陕西省宝鸡市，共有13例患者被确诊为COVID-19。我们收集了所有患者的流行病学资料、临床信息和影像数据。13例患者根据病情严重程度分为普通型和重型两组。

**结果** 9例（9/13）COVID-19患者为普通型，同时也是人传人第二代病例。多数患者(11/13)有武汉旅居史。两组患者在性别、年龄方面差异无统计学意义(*P*>0.05)。 中度发热(11/13)、咳嗽(13/13)、乏力(8/13)为其常见症状，但两组患者在症状方面差异无统计学意义(*P*>0.05)。 与普通型相比较，重型患者的血氧饱和度、氧合指数降低，C反应蛋白(CRP)、血清淀粉样蛋白A (SAA)水平升高，其差异具有统计学意义(均*P*<0.05)。 大部分(12/13)COVID-19患者胸部CT均有改变，随着时间变化影像学也在发生变化，差异有统计学意义(均*P*<0.05)。

**结论** 大多数COVID-19患者都是来自武汉的人传人第二代病例，同时也是普通型病例。COVID-19临床特征呈现多样化。血氧饱和度、氧合指数、CRP、SAA和CT特征是预测疾病严重程度的可靠指标。

**关键词** 2019-nCov，COVID-19，临床特征，武汉，中国

**正 文**

**1 背景**

2019年12月，中国武汉海鲜市场报告了少数与接触相关的肺炎病例，发现由新型冠状病毒-2019 (2019-nCov)引起[1,2]。新型冠状病毒感染于2020年1月在武汉大规模出现，并向全球扩散，目前已知为人际接触传播[3]。2020年1月30日，世界卫生组织(WHO)宣布新冠肺炎疫情为国际关注的突发公共卫生事件。新型冠状病毒属于冠状病毒科β-冠状病毒属B系，其中也包括已知的严重急性呼吸综合征相关的冠状病毒(SARS-CoV)和与中东呼吸综合征相关的冠状病毒(MERS-CoV)[4]。2020年2月11日，国际病毒分类委员会将其定义为SARS-CoV-2。世卫组织当天还将感染新型冠状病毒的患者定义为“2019冠状病毒病”(COVID-19)。SARS-CoV-2是冠状病毒家族中第三大致命病毒，弱于MERS-CoV(37%的致死率)和SARS-CoV(10%的致死率)[5,6]。最近的一项研究报告称，发热、咳嗽和乏力是COVID-19[1]感染患者的常见症状。然而，COVID-19患者的临床特征尚不清楚。此外，COVID-19的临床特征是否与武汉和中国其他地区不同，目前尚无报道。

因此，本研究旨在了解中国湖北省武汉市以外地区COVID-19感染病例的临床特征。基于以上，我们收集和分析了中国西北部陕西省宝鸡市covid -19病例的数据。

**2方法**

**2.1研究对象**

宝鸡市疾病预防控制中心（CDC）于2020年1月27日至2月8日对宝鸡市中心医院收治的13例患者进行实时聚合酶链反应(RT-PCR)检测，确诊为新型冠状病毒感染。发病时间为2020年1月18日- 2月4日。

**2.2 检查**

及早收集所有CDC实验室确诊感染新型冠状病毒的COVID-19患者的临床生物医学信息，包括常规血检、c反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、血清淀粉样蛋白A (SAA)和计算机断层成像(CT)。

根据我国新型冠状病毒肺炎诊疗指南(修订，第五版)，COVID-19患者重度呼吸窘迫(呼吸频率≥30次/分)，低氧血氧饱和度≤93%，动脉血氧分压(PaO2)/氧饱和度(SpO2)≤300mmHg，呼吸衰竭、休克、多器官功能障碍综合征定义为重型[7]。

本研究经宝鸡市中心医院制度伦理委员会批准。所有COVID-19患者和/或家属均获得口头和书面知情同意。

2.3统计学方法

统计分析使用SPSS版本25.0 (IBM公司，阿蒙克，纽约，美国)为Windows(微软公司，Redmond, WA，美国)。连续变量用平均值±标准差(SD)表示，比较采用t检验。分类变量用比例和百分比表示。分类变量的比较分别采用卡方检验和秩和检验。以*P*< 0.05(双侧)为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 流行病学特征

新型冠状病毒感染13例(男7例，女6例;性别比例1:1.17;平均年龄(±SD) 49.54±10.85岁(范围27 ~ 71岁)。患者多为职工或农民，前2周内有武汉或湖北省其他城市旅居史。这些武汉市和湖北省以外地区的病例多为第二代人传人病例。病程3 ~ 11天，平均6.23±2.42天(从发病到确诊)。来自武汉和湖北的病例以普通型为主(表1)。

在COVID-19普通型病例中，性别无差异;重症病例以男性最多(3例)，轻型病例以女性最多(5例)，差异无统计学意义(*P*>0.05) (表2)。在年龄和病程方面，差异无统计学意义(均*P*>0.05)(表3)。

**3.2 临床特征**

COVID-19患者均有咳嗽症状，多数为中度发热，其中2人无发热。新冠肺炎感染者发热时间多为1 ~ 9天(平均3.09±3.21天)，持续时间多为4 ~ 11天(平均7.55±3.08天)。发热并不是感染的唯一筛查标准。近一半的新冠肺炎患者表现出痰多、乏力和厌食、恶心、呕吐、腹泻等胃肠道症状。1例新冠肺炎患者出现呼吸困难和咽痛。大多数患者的血氧饱和度(90-98%[平均 95.77±2.74%])和氧合指数(203-462mmHg[平均 324.11±96.20 mmHg])在感染新型冠状病毒早期下降。超过一半的新冠肺炎患者同时患有1到3种疾病，如高血压、糖尿病和/或脑梗死。1例患者表现为急性精神障碍;因此，关注COVID-19患者的生理和心理障碍非常重要(表4)。

表1 COVID-19患者流行病学特征

|  |  |
| --- | --- |
| 流行病学特征 |  |
| 性别 |  |
| 男 | 7 (53.8%) |
| 女 | 6 (46.2%) |
| 年龄（岁） | 27–71 (49.54 ±10.85) |
| 职业 |  |
| 职员 | 6 (46.2%) |
| 农民 | 5 (38.4%) |
| 教师 | 1 (7.7%) |
| 无业人员 | 1 (7.7%) |
| 湖北武汉旅居史 |  |
| 是 | 11 (84.62%) |
| 否 | 2 (15.38%) |
| 人传人代数 |  |
| 第一代 | 2 (15.38%) |
| 第二代 | 9 (69.24%) |
| 第三代 | 2 (15.38%) |
| 病程（天） | 3–11 (6.23 ± 2.42) |
| 严重程度分型 |  |
| 普通型 | 9 (69.24%) |
| 重型 | 4 (30.76%) |

3.3 临床特征和疾病严重程度

咳嗽、发热是新冠肺炎常见临床表现。普通型、重症病例无差异；但少数普通型患者未出现发热。重症患者更容易出现咳痰、乏力等症状，差异无统计学意义(均*P*>0.05)。血氧饱和度和氧合指数均为鉴别轻、重度COVID-19的敏感指标(均*P*<0.05)。重症COVID-19患者更容易出现缺氧和呼吸窘迫(表5)。本研究还证实，有合并症的患者在感染COVID-19早期更容易恶化(*P*<0.05)(表6)。

表2 普通型与重症患者性别比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 性别# | 男 | 女 |
| 普通型(n = 9) | 4 (44.44%) | 5 (55.56%) |
| 重型(n = 4) | 3 (75%) | 1 (25%) |

# *x2* = 0.1741, *P* > 0.05

表3 普通型与重症患者年龄和病程比较

|  |  |
| --- | --- |
| 年龄和病程 |  |
| 年龄（岁） |  |
| 普通型 | 27–71 (47.00 ± 11.74) |
| 重型 | 50–64 (55.25 ± 6.40) |
|  | *t* = -1.301, *P* > 0.05 |
| 病程（天） |  |
| 普通型 | 3–11 (6.67 ± 2.69) |
| 重型 | 4–7 (5.25 ± 1.50) |
|  | *t* = 0.972, *P* > 0.05 |

3.4 临床生化特征

COVID-19感染早期，血常规(白细胞、中性粒细胞、淋巴细胞和单核细胞)无明显变化，重症患者白细胞和中性粒细胞高于轻症患者(均*P*<0.05)。PCT水平在感染早期未见升高，轻、重症间无差异。与此相反，CRP和SAA水平在所有COVID-19病例中均迅速升高，且这两种生物标志物在重症患者中的水平显著高于轻症患者(均P<0.05)。因此，CRP和SAA可能是预测COVID-19和分级疾病严重程度的敏感指标(表7)。

**3.5影像学变化：CT**

几乎所有COVID-19患者的胸部CT均表现为影像学改变，重型病例为双侧肺病变，普通型为单侧和双侧肺病变。1例普通型患者无明显肺损害(u-=3.1542, *P*<0.05)。COVID-19患者胸部CT表现为双肺多发片状亚节段或节段磨玻璃样混浊、影或实变。确诊感染新型冠状病毒5天后，CT显示半数以上普通型症患者肺部有阴影或实变；但大多重症病例影像学均有加重表现(u-=1.9748, *P*<0.05)。胸部CT是检查和评估COVID-19患者病情严重程度的有效方法(表8和图1)。

表4 COVID-19患者临床特征和合并症情况比较

|  |  |
| --- | --- |
| 临床特征和合并症 |  |
| 发热 |  |
| 是 | 11 (84.62%) |
| 否 | 2 (15.38%) |
| 患病至发热时间（天） | 1–9 (3.09 ± 3.21) |
| 体温**(°C)** | 38.0–39.0 (38.35 ± 0.40) |
| 持续发热天数 | 4–11 (7.55 ± 3.08) |
| 咳嗽 | 13 (100%) |
| 咯痰 | 5 (38.46%) |
| 乏力 | 8 (61.54%) |
| 胃肠道症状 | 6 (46.15%) |
| 呼吸困难 | 1 (7.69%) |
| 咽痛 | 1 (7.69%) |
| 血氧饱和度(%) | 90–98 (95.77 ± 2.74) |
| 氧合指数(mmHg) | 203–462 (324.11 ± 96.20) |
| 合并症 |  |
| 是 | 8 (61.54%) |
| 否 | 5 (38.46%) |
| 合并症数量 |  |
| 1 | 3 (37.5%) |
| 2 | 3 (37.5%) |
| 3 | 2 (25%) |

表5 COVID-19患者临床特征

|  |  |
| --- | --- |
| 临床特征 |  |
| 发热 |  |
| 普通型 | 7 (77.78%) |
| 重型 | 4 (100%) |
|  | *x2* = 0.0369, *P* > 0.05 |
| 患病至发热时间（天） |  |
| 普通型 | 1–9 (3.29 ± 3.59) |
| 重型 | 1–7 (2.75 ± 2.87) |
|  | *t* = 0.254, *P* > 0.05 |
| 体温**(°C)** |  |
| 普通型 | 36.5–39.0 (37.91 ± 0.86) |
| 重型 | 38.0–39.0 (38.40 ± 0.49) |
|  | *t* = -1.043, *P* > 0.05 |
| 发热天数 |  |
| 普通型 | 4–11 (6.13 ± 4.70) |
| 重型 | 5–10 (7.50 ± 2.89) |
|  | *t* = -0.624, *P* > 0.05 |
| 咳嗽 |  |
| 普通型 | 9 (100%) |
| 重型 | 4 (100%) |
| 咯痰 |  |
| 普通型 | 3 (33.33%) |
| 重型 | 2 (50%) |
|  | *x2* = 0.0021, *P* > 0.05 |
| 乏力 |  |
| 普通型 | 4 (44.44%) |
| 重型 | 4 (100%) |
|  | *x2* = 3.61, *P* > 0.05 |
| 其他症状 |  |
| 普通型 | 5 (55.56%) |
| 重型 | 3 (75%) |
|  | *x2* = 0.4424, *P* > 0.05 |
| 血氧饱和度(%) |  |
| 普通型 | 95–98 (97.00 ± 1.80) |
| 重型 | 90–94 (93.00 ± 2.58) |
|  | *t* = 3.255, *P* < 0.05 |
| 氧合指数(mmHg) |  |
| 普通型 | 342–462 (398.60 ± 50.91) |
| 重型 | 203–252 (231.00 ± 20.41) |
|  | *t* = 6.133, *P* < 0.05 |

**表6 合并症比较**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 合并症数量# | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 普通型(n = 9) | 5(55.56%) | 3(33.33%) | 1(11.11%) | 0 |
| 重型(n = 4) | 0 | 0 | 2 (50%) | 2 (50%) |

#*x2* = 11.0963, *P* < 0.05

**表7 血清学指标比较**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 所有病例 | 普通型 | 重型 |  |
| 白细胞(× 109/L) | 3.97 ± 0.89 | 3.58 ± 0.70 | 4.85 ± 0.60 | \* *t* = -3.132, *P* < 0.05 |
| 中性粒细胞(× 109/L) | 2.46 ± 0.76 | 2.12 ± 0.56 | 3.25 ± 0.52 | \* *t* = - 3.410, *P* < 0.05 |
| 淋巴细胞(× 109/L) | 0.98 ± 0.21 | 0.99 ± 0.25 | 0.95 ± 0.09 | \* *t* = 0.368, *P* > 0.05 |
| 单核细胞(× 109/L) | 0.48 ± 0.25 | 0.41 ± 0.18 | 0.63 ± 0.34 | \* *t* = -1.586, *P* > 0.05 |
| CRP (mg/L) | 20.07 ± 24.66 | 9.84 ± 11.90 | 43.09 ± 32.17 | \* *t* = -2.819, *P* < 0.05 |
| PCT (ng/L) | 0.04 ± 0.03 | 0.03 ± 0.02 | 0.05 ± 0.03 | \* *t* = -0.11, *P* > 0.05 |
| SAA (mg/L) | 93.00 ± 111.17 | 36.41 ± 47.18 | 268.93 ± 33.13 | \* *t* = -8.835, *P* < 0.05 |

表8 CT影像改变

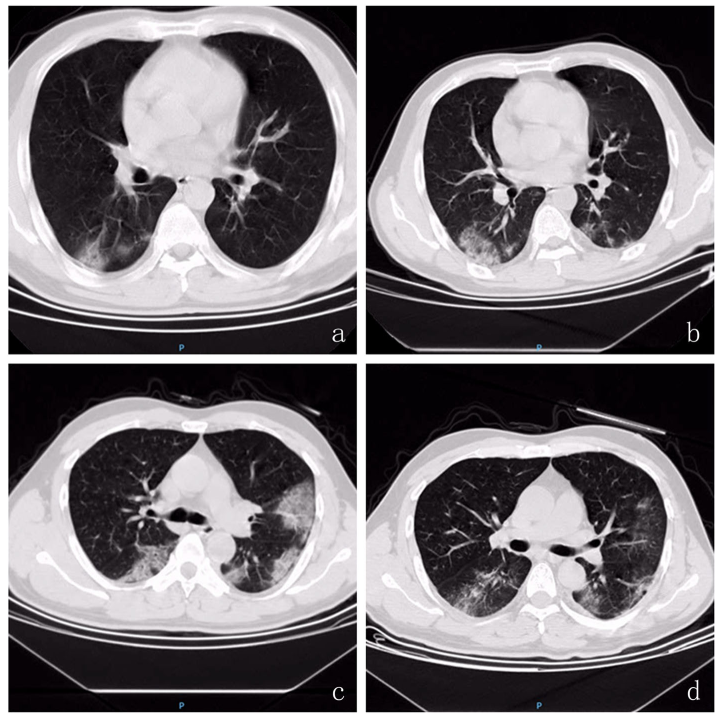
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 普通型(n = 9) | 重型(n = 4) |
| 起始胸部CT病变 |  |  |
| 无肺部异常 | 1 (11.11%) | 0 |
| 单肺病变 | 1 (11.11%) | 0 |
| 双肺病变 | 7 (77.78%) | 4 (100%) |
|  | *u-* = 3.1542, *P* < 0.05 |  |
| 5天后胸部CT改变 |  |  |
| 恶化 | 2 (22.22%) | 3 (75%) |
| 无变化 | 2 (22.22%) | 0 |
| 吸收 | 5 (55.56%) | 1 (25%) |
|  | *u-* = 1.9748, *P* < 0.05 |  |

**4 讨论**

本研究对13例新型冠状病毒感染病例进行了实时荧光定量PCR检测。研究表明，实时荧光定量PCR (real-time PCR)是检测新型冠状病毒感染最准确、最有效的方法之一[3,8]。本研究中的大多数COVID-19患者(13例中的11例)要么曾去过湖北武汉，要么曾与2020年1月初从湖北返回的人有过接触。2例患者在此期间无疫区旅居史或接触史。武汉、湖北境外病例以二代人传人病例为主;从发病到确诊时间为3 ~ 11天(平均6.23±2.42天)，普通型与重型病例间差异无统计学意义。在武汉，新型冠状病毒可能存在大规模的第一代人传人传播，在大约1-2周的时间里，武汉也是其他城市的主要传播中心[9-12]。

研究结果表明，新型冠状病毒感染没有年龄、性别和严重程度的差异。然而，伴有高血压、糖尿病和/或脑梗死等疾病的患者更有可能发展为重症。另一项研究表明，老年人经历更快的疾病进展和死亡[13]。

中等程度的发热（38-39℃）、咳嗽、乏力以及厌食、恶心、呕吐、腹泻等胃肠道症状是新冠肺炎患者的常见症状。少数患者出现咳痰、呼吸困难、咽痛等症状，与既往报道相似[3,4]。然而，在我们的研究中，2例COVID-19轻度感染患者没有出现发热，这表明发热不是COVID-19的唯一临床特征，这与武汉的COVID-19患者不同[1,14]。不同分型的患者在发热程度、持续发热天数、咳嗽、咳痰、乏力等症状上有区别。血氧饱和度和氧合指数是评价COVID-19严重程度的敏感指标。重症病例早期血氧饱和度和氧合指数下降，而普通型病例多为正常[15]。



**图1 起始发病时：a重型病例，c重型病例；b 发病5天后重型病例胸部渗出范围增大，同时有新发渗出，d 发病5天后普通型病例肺部病变有吸收。**

CRP和SAA水平可能是检测COVID-19感染的有效指标。CRP和SAA在感染初期迅速升高；重症患者各项指标均高于轻症患者。而两组患者的白细胞、中性粒细胞、淋巴细胞和单核细胞在感染早期均无明显变化。PCT水平也没有变化。

本研究中，大多数COVID-19患者的胸部CT影像特征发生了显著变化。胸部CT对COVID-19的初步诊断具有重要意义[16]。对于临床高度怀疑新型冠状病毒感染但RT-PCR筛查阴性的患者，胸部CT可能有助于诊断[17]。典型的CT影像特征包括双肺毛玻璃密度、阴影或实变[18,19]。最近的一项研究报告称，COVID-19轻度感染患者的胸部CT扫描肺部异常在最初出现症状后约10天即可恢复[17]。在我们的研究中，大多数轻度COVID-19 (n = 5)胸部CT异常的患者在确诊感染后5天逐渐吸收;然而，大多数重症患者的症状会加重。1例轻症患者胸部CT无明显改变，此与武汉患者不同[20]。

**5 结论**

综上所述，本研究结果证实，我国武汉以外地区COVID-19患者主要是第二代人传人病例。新型冠状病毒肺炎的典型临床特征为中度发热、咳嗽、乏力、胃肠道症状。重症患者血氧饱和度、氧合指数改变明显。CRP和SAA水平是评估COVID-19严重程度的可靠生物标志物。胸部CT是检测新型冠状病毒感染的另一种有效方法。但少数无发热并且CT无改变的COVID-19患者需要结合其他筛查方法进行诊断。

**参考文献**

[1] [Huang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Huang+C&cauthor_id=31986264) C, [Wang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wang+Y&cauthor_id=31986264) Y, [Li](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Li+X&cauthor_id=31986264) X, [Ren](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Ren+L&cauthor_id=31986264) L, [Zhao](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhao+J&cauthor_id=31986264) J, [Hu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Hu+Y&cauthor_id=31986264) Y, [Zhang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhang+L&cauthor_id=31986264) L, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet, 2020;395(10223):497-506.

[2] [Li](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Li+Q&cauthor_id=31995857) Q, [Guan](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Guan+X&cauthor_id=31995857) X, [Wu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wu+P&cauthor_id=31995857) P, [Wang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wang+X&cauthor_id=31995857) X, [Zhou](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhou+L&cauthor_id=31995857) L, [Tong](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Tong+Y&cauthor_id=31995857) Y, [Ren](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Ren+R&cauthor_id=31995857) R, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. N Engl J Med, 2020;382(13):1199-1207.

[3] [Liu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Liu+Y&cauthor_id=32048163) Y, [Yang Y](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Yang+Y&cauthor_id=32048163), [Zhang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhang+C&cauthor_id=32048163) C, [Huang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Huang+F&cauthor_id=32048163) F, [Wang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wang+F&cauthor_id=32048163) F, [Yuan](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Yuan+J&cauthor_id=32048163) J, [Wang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wang+Z&cauthor_id=32048163) Z, et al. Clinical and biochemical indexes from 2019-nCoV infected patients linked to viral loads and lung injury. Sci China Life Sci, 2020;63(3):364-374.

[4] [Zhu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhu+N&cauthor_id=31978945) N, [Zhang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhang+D&cauthor_id=31978945) D, [Wang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wang+W&cauthor_id=31978945) W, [Li](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Li+X&cauthor_id=31978945) X, [Yang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Yang+B&cauthor_id=31978945) B, [Song](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Song+J&cauthor_id=31978945) J, [Zhao](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhao+X&cauthor_id=31978945) X, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N Engl J Med, 2020;382(8):727-733.

[5] [Jiang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Jiang+Y&cauthor_id=15657466) Y, [Xu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Xu+J&cauthor_id=15657466) J, [Zhou](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhou+C&cauthor_id=15657466) C, [Wu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wu+Z&cauthor_id=15657466) Z, [Zhong](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhong+S&cauthor_id=15657466) S, [Liu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Liu+J&cauthor_id=15657466) J, [Luo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Luo+W&cauthor_id=15657466) W, et al. Characterization of cytokine/ chemokine profiles of severe acute respiratory syndrome. Am J Respir Crit Care Med. 2005; 171(8):850-857.

[6] [Niu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Niu+P&cauthor_id=30091015) P, [Zhao](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhao+G&cauthor_id=30091015) G, [Deng](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Deng+Y&cauthor_id=30091015) Y, [Sun](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Sun+S&cauthor_id=30091015) S, [Wang](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wang+W&cauthor_id=30091015) W, [Zhou](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Zhou+Y&cauthor_id=30091015) Y, [Tan](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Tan+W&cauthor_id=30091015) W. A novel human mAb (MERS-GD27) provides prophylactic and postexposure efficacy in MERS-CoV susceptible mice. Sci China Life Sci. 2018;61(10):1280-1282.

[7] National Health Commssion of the People’s Republic of China, 2020. Precept on diagnosis and treatment of novel coronavirus pneeumoia (The fifth version; Revision version). Available from: <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/d4b895337e19445f8d728fcaf1e3e13a.shtml>.

[8] [Corman](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Corman+VM&cauthor_id=31992387) VM, [Landt](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Landt+O&cauthor_id=31992387) O, [Kaiser](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Kaiser+M&cauthor_id=31992387) M, [Molenkamp](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Molenkamp+R&cauthor_id=31992387) R, [Meijer](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Meijer+A&cauthor_id=31992387) A, [Chu](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Chu+DK&cauthor_id=31992387) DK, [Bleicker](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Bleicker+T&cauthor_id=31992387) T, et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. Euro Surveill, 2020; 25 (3):1-8.

[9] Li X, Zai J, Wang X, Li Y. Potential of large ‘first generation’ human-to-human transmission of 2019-nCoV. J Med Virol, 2020;92(4):448-454.

[10]Joseph TW, Kathy L, Gabriel ML. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: a modelling study. Lancet. 2020;395(10225):689–97.

[11] Zhao S, Lin Q, Ran J, Musa SS, Yang G, Wang W, Lou Y, et al. Preliminary estimation of the basic reproduction number of novel coronavirus (2019-nCoV) in China, from 2019 to 2020: A data-driven analysis in the early phase of the outbreak. Int J Infect Dis, 2020;92:214-217.

[12] Zhou T, Liu Q, Yang Z, Liao J,  Yang K,  Bai W,  Lu X, et al.Preliminary prediction of the basic reproduction number of the Wuhan novel coronavirus 2019-nCoV. J Evid Based Med, 2020;13(1):3-7.

[13] Wang W, Tang J, Wei F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. J Med Virol. 2020;92(4):441-447.

[14] Chen NS, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, Qiu Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet, 2020;395(10223):507-513.

[15] Jin YH, Cai L, Cheng ZS, Cheng H, Deng T, Fan YP, Fang C, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). Mil Med Res. 2020; 7(1):4.

[16] Pan Y, Guan H. Imaging changes in patients with 2019-nCov. Eur Radiol. 2020;30(7):3612-3613.

[17] Xie X, Zhong Z, Zhao W, Zheng C, Wang F, Liu J. Chest CT for Typical 2019-nCoV Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing. Radiology. 2020;296(2):E41-E45.

[18] Duan YN, Qin J. Pre- and Posttreatment Chest CT Findings: 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. Radiology. 2020;295(1):21.

[19]Michael C, Adam B, Mei XY, Zhang N, Huang MQ, Zeng XJ, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). Radiology. 2020;295(1):202–7.

[20] Pan YY, Guan H, Zhou S, Wang Y, Li Q, Zhu T, Hu Q, et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. Eur Radiol, 2020;30(6):3306-3309.