

武汉地区老年新型冠状病毒肺炎临床特征及危险因素分析

宋开心^{1,3} 颜奇^{2,3} 左培媛^{2,3} 黎媛媛^{2,3} 成玲^{2,3} 张存泰^{2,3} 高红宇^{2,3}

¹华中科技大学同济医学院附属协和医院肾内科,湖北武汉 430000

²华中科技大学同济医学院附属同济医院老年医学科,湖北武汉 430030

³华中科技大学同济医学院,湖北武汉 430030

摘要 目的:分析武汉地区老年新型冠状病毒肺炎住院患者的临床特征及死亡相关的危险因素。方法:本研究为回顾性临床队列研究。收集住院治疗的新冠状病毒肺炎患者的临床资料,对研究对象进行临床数据采集、分组、临床特征研究及死亡相关危险因素分析。结果:共纳入 1857 例新型冠状病毒肺炎患者,其中老年(≥ 65 岁)患者 893 例,非老年(< 65 岁)患者 964 例。与非老年患者比较,老年患者出现发热、咳嗽、肌肉痛或疲劳、呼吸困难症状的比例更高(P 均 < 0.005);白细胞计数、中性粒细胞计数、D 二聚体、乳酸脱氢酶、血肌酐、尿素氮、肌钙蛋白 I、N 末端脑钠肽前体、高敏 C 反应蛋白、降钙素原及血沉水平更高;淋巴细胞计数、血红蛋白、白蛋白水平更低(P 均 < 0.001);出现休克、急性呼吸窘迫综合征、进行机械通气治疗及死亡的比例更高(P 均 < 0.001)。逻辑回归分析显示,年龄、白细胞计数升高、淋巴细胞计数减少、乳酸脱氢酶升高、血小板计数减少、超敏 C 反应蛋白升高及合并呼吸系统基础疾病是老年新型冠状病毒肺炎患者死亡相关的危险因素(P 均 < 0.05)。结论:老年新型冠状病毒肺炎患者出现发热、咳嗽、肌肉痛或疲劳、呼吸困难的比例高,更易出现休克、ARDS 的并发症,死亡率高。年龄、白细胞计数升高、淋巴细胞计数减少、乳酸脱氢酶升高、血小板计数减少、超敏 C 反应蛋白升高、合并呼吸系统基础疾病是与老年患者死亡相关的危险因素。

关键词 老年;新型冠状病毒;肺炎

中图分类号 R512.93 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjwzzzz20250105

Clinical characteristics and risk factors for mortality of elderly patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan

SONG Kai-xin^{1,3}, YAN Qi^{2,3}, ZUO Pei-yuan^{2,3}, LI Yuan-yuan^{2,3}, CHENG Ling^{2,3}, ZHANG Cun-tai^{2,3}, GAO Hong-Yu^{2,3}. ¹Department of Nephrology, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430000, China; ²Department of Geriatrics, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; ³Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China.

Corresponding author: GAO Hong-yu, E-mail: hygao@tjh.tjmu.edu.cn

Abstract Objective: To analyze the clinical characteristics and risk factors for mortality of elderly inpatients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Wuhan. Methods: A retrospective cohort study was performed. Clinical data of hospitalized patients with COVID-19 were collected, and these patients were grouped. The clinical characteristics and death related risk factors were analyzed. Results: There were 1857 COVID-19 patients enrolled in our study, including 893 elderly patients and 964 non-elderly patients. The main symptoms of elderly patients were fever, cough, myalgia or fatigue and shortness of breath (all $P < 0.005$). The white blood cell count, neutrophil count, D-Dimer, lactate dehydrogenase (LDH), serum creatinine (Scr), blood urea nitrogen (BUN), cardiac troponin I (cTnI), NT-pro brain natriuretic peptide (NT-proBNP), high sensitivity C reactive protein (hs-CRP), procalcitonin (PCT) and erythrocyte sedimentation rate (ESR) in elderly patients were higher than those in non-elderly patients (all $P < 0.001$). Meanwhile, the lymphocyte count, hemoglobin and albumin were lower in elderly patients than those in non-elderly patients (all $P < 0.001$). Moreover, the elderly patients were more prone to develop to shock, acute respiratory distress syndrome (ARDS); and had a higher percentage to treatment with mechanical ventilation and death (all $P < 0.001$). In addition, the logistic regression analysis indicated age, increased count of white cells, decreased count of lymphocytes, increased LDH, decreased count of platelets, increased hsCRP, preexisting of chronic respiratory disease were the risk factors for death in elderly patients with COVID-19

(all $P < 0.05$). Conclusion: The main symptoms of elderly patients with COVID-19 were fever, cough, myalgia or fatigue and shortness of breath; and the elderly patients were more prone to develop to shock and ARDS, with a higher mortality rate. Moreover, age, increased count of white blood cells, decreased count of lymphocytes, increased LDH, decreased count of platelets, increased hsCRP, preexisting of chronic respiratory disease were the risk factors for death among COVID-19 elderly patients.

Key words Elderly patients; Coronavirus disease 2019; Pneumonia

新型冠状病毒肺炎是 SARS-CoV-2 通过其 S 蛋白与人体肺部的血管紧张素转化酶 2 (angiotensin-converting enzyme 2, ACE2) 受体结合而导致的严重威胁人类健康的全球流行性传染病之一^[1], SARS-CoV-2 可侵犯下呼吸道, 因此较普通肺炎有更严重的肺部损伤^[2]。年龄及多病共存是影响新型冠状病毒肺炎患者疾病严重程度及预后的危险因素^[3-5]。本文对武汉地区老年新型冠状病毒肺炎患者的临床特征进行研究, 分析与老年患者死亡相关的危险因素。

资料与方法

1. 病例来源: 采用回顾性研究方法, 收集 2020 年 1 月 27 日-2020 年 2 月 16 日华中科技大学同济医学院附属同济医院内确诊为新型冠状病毒肺炎患者的临床资料。纳入标准: ①诊断符合《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版修正版)》的标准^[6]; 排除 24 h 内出院或死亡及缺失重要信息的学生。

2. 资料收集: 收集患者的一般信息、临床症状、体征、既往病史、实验室检查、并发症、治疗、预后等临床资料。将患者分为老年患者组(≥ 65 岁)或非老年患者组(< 65 岁); 老年组再分为死亡亚组及非死亡亚组。

3. 统计学分析: 采用 R 统计学软件(R Foundation for Statistical Computing)3.6.2 进行。计量资料进行正态检验, 符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 偏态分布的计量资料以 $M(Q1, Q3)$ 表示, 计数资料以例数(百分数)表示。组间进行差异性检验时, 连续型变量采用非配对 t 检验或 Mann-Whitney U 检验, 分类变量采用 χ^2 检验或 Fisher's Exact 检验。危险因素分析采用单变量逻辑回归分析和多元逻辑回归分析, 去除缺失值 $> 15\%$ 的变量, 去除存在共线性的变量。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 临床特征: 共纳入 1 857 例患者, 其中老年患

者 893 例, 非老年患者 964 例。老年患者的中位年龄 71 岁, 非老年患者的中位年龄 53 岁。与非老年患者比较, 老年患者出现发热、咳嗽、肌肉痛或疲劳、呼吸困难症状的比例更高(P 均 < 0.01); 呼吸频率及收缩压更高(P 均 < 0.01); 合并高血压、冠心病、糖尿病、脑血管病、呼吸系统疾病及肿瘤的比例也更高(P 均 < 0.01), 见表 1。

老年患者中, 死亡 131 例, 存活 762 例。老年死亡患者的中位年龄更大, 出现发热、呼吸困难症状的比例更高, 呼吸频率更高, 合并呼吸系统疾病、肿瘤性疾病的比例也更高(P 均 < 0.01), 见表 1。

2. 实验室检查: 与非老年患者比较, 老年患者白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数(NEUT)、血小板计数(PLT)、D 二聚体、乳酸脱氢酶(LDH)、肌酐(Scr)、尿素氮(BUN)、肌钙蛋白(cTnI)、N 末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、高敏 C 反应蛋白(hsCRP)、降钙素原(PCT)及血沉水平高于非老年患者(P 均 < 0.01); 淋巴细胞计数、血红蛋白、白蛋白水平低于非老年患者(P 均 < 0.01), 见表 2。

与存活患者比较, 老年死亡患者的 WBC、NEUT、血红蛋白、D 二聚体、LDH、Scr、BUN、cTnI、NT-proBNP、hsCRP、PCT 水平更高(P 均 < 0.01); 淋巴细胞计数、PLT、白蛋白水平更低(P 均 < 0.01), 见表 2。

3. 并发症、治疗及预后: 与非老年组比较, 老年患者出现休克、急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)、进行机械通气治疗及死亡的比例更高(P 均 < 0.01), 见表 3。与存活患者比较, 老年死亡患者出现休克、ARDS、急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)、进行机械通气治疗的比例更高(P 均 < 0.01)。

4. 死亡相关的危险因素: 多元逻辑回归分析显示, 年龄、WBC 升高、淋巴细胞计数减少、LDH 升高、PLT 减少、hsCRP 升高、合并呼吸系统基础疾病是与老年新型冠状病毒肺炎患者死亡相关的危险因素(P 均 < 0.01), 见表 4。

表 1 新型冠状病毒肺炎患者的临床特征

组别	年龄 [<i>M</i> (<i>Q</i> 1, <i>Q</i> 3)]	男性 [例(%)]	症状[例(%)]			
			发热	咳嗽	肌肉痛或疲劳	头痛
所有患者(<i>n</i> = 1857)	65(52, 71)	931(50. 1)	1390(74. 9)	1220(65. 7)	452(24. 3)	119(6. 4)
老年(<i>n</i> = 893)	71(68, 77)	451(50. 5)	720(80. 6)	642(71. 9)	316(35. 4)	58(6. 5)
非老年(<i>n</i> = 964)	53(42, 59)	480(49. 8)	670(69. 5)	578(60. 0)	136(14. 1)	61(6. 3)
<i>P</i> 值	< 0. 001	0. 795	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001	0. 958
老年死亡(<i>n</i> = 131)	74(68, 80)	69(52. 7)	114(88. 4)	91(70. 5)	44(34. 1)	10(7. 8)
老年存活(<i>n</i> = 762)	71(68, 76)	382(50. 1)	606(79. 5)	551(72. 3)	272(35. 7)	48(6. 3)
<i>P</i> 值	< 0. 001	0. 658	0. 025	0. 758	0. 803	0. 670
组别	症状[例(%)]			体征 <i>M</i> [<i>Q</i> 1, <i>Q</i> 3]		
	腹泻	呕吐	呼吸困难	呼吸频率 (次/ min)	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)
所有患者(<i>n</i> = 1857)	417(22. 5)	131(7. 1)	683(36. 8)	20. 0(20. 0, 22. 0)	129. 0(118. 0, 141. 0)	79. 0(70. 0, 87. 0)
老年(<i>n</i> = 893)	193(21. 6)	63(7. 1)	355(39. 8)	20. 0(20. 0, 24. 0)	134. 0(120. 0, 147. 0)	80. 0(72. 0, 87. 0)
非老年(<i>n</i> = 964)	224(23. 2)	68(7. 1)	328(34. 0)	20. 0(20. 0, 22. 0)	124. 0(115. 0, 137. 0)	79. 0(70. 0, 87. 0)
<i>P</i> 值	0. 434	1. 000	0. 012	< 0. 001	< 0. 001	0. 056
老年死亡(<i>n</i> = 131)	24(18. 6)	8(6. 2)	70(54. 7)	22. 0(20. 0, 30. 0)	134. 0(120. 0, 152. 0)	81. 0(71. 0, 88. 0)
老年存活(<i>n</i> = 762)	169(22. 2)	55(7. 2)	285(37. 4)	20. 0(20. 0, 23. 0)	134. 0(120. 0, 146. 0)	79. 0(72. 0, 87. 0)
<i>P</i> 值	0. 426	0. 818	< 0. 001	< 0. 001	0. 309	0. 289
组别	慢性病史[例(%)]					
	高血压	冠心病	糖尿病	脑血管病	呼吸系统疾病	肿瘤
所有患者(<i>n</i> = 1857)	734(39. 5)	198(10. 7)	410(22. 1)	59(3. 2)	133(7. 2)	63(3. 4)
老年(<i>n</i> = 893)	470(52. 6)	158(17. 7)	221(24. 7)	38(4. 3)	87(9. 7)	41(4. 6)
非老年(<i>n</i> = 964)	264(27. 4)	40(4. 1)	189(19. 6)	21(2. 2)	46(4. 8)	22(2. 3)
<i>P</i> 值	< 0. 001	< 0. 001	0. 009	0. 016	< 0. 001	0. 009
老年死亡(<i>n</i> = 131)	76(58. 0)	31(23. 7)	46(35. 1)	7(5. 3)	24(18. 3)	11(8. 4)
老年存活(<i>n</i> = 762)	394(51. 7)	127(16. 7)	234(30. 7)	31(4. 1)	63(8. 3)	30(3. 9)
<i>P</i> 值	0. 215	0. 070	0. 367	0. 665	< 0. 001	0. 043

表 2 新型冠状病毒肺炎患者的实验室检查[*M*(*Q*1, *Q*3)]

组别	WBC (× 10 ⁹ / L)	NEUT (× 10 ⁹ / L)	淋巴细胞计数 (× 10 ⁹ / L)	血红蛋白 (g / L)	PLT (× 10 ⁹ / L)
所有患者(<i>n</i> = 1857)	5. 2(4. 0, 6. 7)	3. 3(2. 3, 4. 7)	1. 1(0. 7, 1. 5)	125. 0(114. 0, 136. 0)	216. 0(159. 0, 284. 0)
老年(<i>n</i> = 893)	5. 9(4. 6, 7. 8)	4. 2(3. 0, 6. 1)	0. 9(0. 7, 1. 3)	125. 0(114. 0, 135. 0)	224. 0(159. 0, 296. 8)
非老年(<i>n</i> = 964)	4. 6(3. 7, 5. 7)	2. 7(2. 0, 3. 7)	1. 2(0. 9, 1. 6)	127. 0(114. 0, 137. 0)	211. 0(159. 0, 267. 0)
<i>P</i> 值	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001	0. 035	0. 002
老年死亡(<i>n</i> = 131)	9. 0(6. 1, 13. 4)	8. 0(4. 9, 12. 4)	0. 6(0. 4, 0. 8)	129. 5(119. 0, 144. 0)	147. 0(100. 3, 209. 8)
老年存活(<i>n</i> = 762)	5. 7(4. 5, 7. 2)	4. 0(2. 9, 5. 4)	1. 0(0. 7, 1. 4)	124. 0(114. 0, 134. 0)	173. 0(239. 0, 307. 0)
<i>P</i> 值	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001
组别	D-Dimer(mg / L)	白蛋白(g / L)	LDH(U / L)	Scr(μmol / L)	BUN(mmol / L)
所有患者(<i>n</i> = 1857)	0. 9(0. 4, 2. 0)	34. 7(31. 2, 38. 0)	264. 0(207. 0, 345. 0)	66. 0(54. 0, 81. 8)	4. 4(3. 4, 5. 9)
老年(<i>n</i> = 893)	1. 2(0. 6, 2. 5)	33. 3(30. 4, 36. 3)	293. 0(235. 0, 391. 8)	73. 0(61. 0, 90. 0)	5. 1(3. 9, 7. 1)
非老年(<i>n</i> = 964)	0. 6(0. 3, 1. 5)	36. 0(32. 4, 39. 2)	235. 5(189. 0, 307. 8)	60. 0(50. 0, 73. 0)	3. 9(3. 1, 5. 0)
<i>P</i> 值	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001
老年死亡(<i>n</i> = 131)	5. 3(1. 3, 21. 0)	30. 8(27. 7, 33. 8)	492. 0(372. 8, 657. 3)	87. 0(73. 0, 111. 8)	8. 8(5. 8, 13. 0)
老年存活(<i>n</i> = 762)	1. 0(0. 6, 2. 1)	33. 7(30. 8, 36. 7)	280. 0(228. 0, 344. 0)	71. 0(60. 0, 87. 0)	4. 8(3. 7, 6. 4)
<i>P</i> 值	< 0. 001	< 0. 001	< 0. 001	0. 004	< 0. 001

续表

组别	cTnI (ng/mL)	NT-proBNP(pg/mL)	hsCRP(mg/L)	PCT(pg/mL)	血沉(mm/h)
所有患者(n = 1857)	4.4(1.9,11.4)	145.0(57.0,408.0)	4.9(1.1,42.3)	0.1(0,0.1)	28.0(14.0,54.0)
老年(n = 893)	7.8(3.8,17.9)	244.5(117.8,641.5)	35.0(7.4,86.2)	0.1(0.1,0.2)	39.5(22.0,64.0)
非老年(n = 964)	1.9(1.9,5.2)	72.0(26.0,187.0)	0.1(0,0.1)	0.1(0,0.1)	20.5(10.0,41.0)
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
老年死亡(n = 131)	29.6(11.9,198.2)	939.0(405.0,2496.0)	103.7(61.8,146.8)	0.3(0.1,0.8)	37.5(20.0,60.0)
老年存活(n = 762)	6.8(3.4,14.0)	215.0(106.0,492.0)	23.4(4.7,60.8)	0.1(0.1,0.1)	40.5(22.0,65.3)
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.230

表 3 新型冠状病毒肺炎患者的并发症、治疗及预后[例(%)]

组别	并发症			机械通气	预后		
	休克	ARDS	AKI		死亡	出院	在院治疗
所有患者(N = 1857)	263(14.2)	350(18.8)	219(11.8)	300(16.2)	1319(71.0)	342(18.4)	196(10.6)
老年(n = 893)	175(19.6)	196(21.9)	112(12.5)	175(19.6)	421(47.1)	341(38.2)	131(14.7)
非老年(n = 964)	88(9.1)	154(16.0)	107(11.1)	125(13.0)	898(93.2)	1(0.1)	65(6.7)
P 值	<0.001	0.001	0.373	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
老年死亡(n = 131)	115(92.0)	117(93.6)	67(53.6)	121(92.4)	0(0)	0(0)	131(100.0)
老年存活(n = 762)	60(8.1)	79(10.6)	45(6.0)	54(7.1)	421(55.2)	341(44.8)	0(0)
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 4 老年新型冠状病毒肺炎患者与死亡相关的危险因素

危险因素	单因素 逻辑回 归分析 P 值	多元逻辑回归分析	
		OR(95% 可信区间)	P 值
年龄	<0.001	1.076(1.031,1.124)	<0.001
性别	0.924	—	—
高血压	0.202	—	—
冠心病	0.053	—	—
糖尿病	0.381	—	—
慢性肾功能不全	0.528	—	—
慢性病毒性肝炎	0.648	—	—
脑血管疾病	0.648	—	—
呼吸系统疾病	<0.001	2.286(1.038,4.893)	0.036
肿瘤	0.010	2.678(0.918,7.345)	0.061
白细胞计数	<0.001	1.173(1.061,1.302)	0.002
淋巴细胞计数	<0.001	0.281(0.116,0.619)	0.003
血红蛋白	<0.001	1.006(0.988,1.025)	0.502
血小板计数	<0.001	0.995(0.991,0.999)	0.014
D-Dimer	<0.001	1.023(0.977,1.069)	0.323
白蛋白	<0.001	1.049(0.973,1.131)	0.212
LDH	<0.001	1.003(1.001,1.005)	0.004
BUN	<0.001	1.015(0.958,1.063)	0.549
Scr	0.024	1.000(0.996,1.004)	0.948
hsCRP	<0.001	1.006(1.001,1.011)	0.016
cTnI	0.004	1.000(1.000,1.000)	0.055
NT-proBNP	<0.001	1.000(1.000,1.000)	0.232
PCT	<0.001	1.087(0.903,1.379)	0.394

讨 论

冠状病毒是有包膜的单股正链 RNA 病毒^[7],可分为 a、b、g 和 d 四类,感染人体的冠状病毒主要为 b 类,SARS-CoV-2 亦属于此类^[8]。新型冠状病毒在人群中普遍易感,但老年人更易感染。SARS-CoV-2 侵入肺部后,人体可通过咳嗽、黏液及呼吸道上皮细胞的屏障作用、呼吸道纤毛柱状上皮细胞及免疫系统对病毒的清除等进行防御^[9],而老年新型冠状病毒肺炎患者的上述防御功能会明显下降。此外,老年患者肺部 ACE2 的高表达及多病共存也与老年新型冠状病毒肺炎患者的病情严重程度高有关^[3]。

本研究中老年患者主要表现为发热、咳嗽、肌肉痛或疲劳、呼吸困难。文献报道,具有合并症的人群更易感染 SARS-CoV-2^[10],本研究中老年组存在合并症的比例明显高于非老年组,其中 71.4% 的老年患者存在 1 种及以上合并症。实验室检查中,老年患者的淋巴细胞计数较非老年患者少,而 D-Dimer、hsCRP、PCT 及血沉水平却更高,考虑可能与老年患者的免疫功能衰退有关^[11]。此外,老年患者发生休克及 ARDS、进行机械通气治疗、死亡的比例也更高。一项针对 4021 例新型冠状病毒确诊病例的研究也表明,60 岁以上患者的死亡率明显高于 60 岁以下患者^[12]。老年患者多病共存的特点导致病情

(下转第 44 页)

resuscitation; a latent profile analysis[J]. Crit Care,2018,22(1):347.

8 陈侃侃,宋榕,牛芳.应用无创心排量监测指导老年脓毒症休克病人早期液体复苏的临床研究[J].实用老年医学,2018,32(4):361-364.

9 吴海荣,吴锡平,高树芹.早期颈外静脉通路对脓毒症患者液体复苏及预后的影响[J].中华急诊医学杂志,2018,27(2):168-171.

10 Rhodes A,EvansLE, Alhazzani W,et al.Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock;

2016[J]. Intensive Care Med,2017,43(3):304-377.

11 邵伟华,李伟,李绍冰,等.无创心阻抗法指导老年2型心肾综合征治疗的临床效果观察[J].实用老年医学,2020,34(9):947-950.

12 申丽旻,龙玲,赵浩天,等.不同指标预测脓毒症休克合并心肌抑制患者容量反应性的准确性:下腔静脉超声指标、PiCCO 指标、CVP 的比较[J].中华麻醉学杂志,2019,39(5):629-632.

(2021-08-09 收稿 2024-11-19 修回)

(上接第 39 页)

错综复杂,多种疾病相互影响,治疗难度系数增高,死亡率升高^[13]。

老年死亡患者与存活患者比较,中位年龄更大,出现发热、呼吸困难的症状更明显,合并呼吸系统疾病及肿瘤性疾病的比例更高,出现休克、ARDS、AKI 的比例也更高。既往研究报道,年龄、合并糖尿病、肺部疾病、神经系统疾病、WBC、淋巴细胞计数、BUN、Scr、CRP 与老年新型冠状病毒肺炎患者的死亡相关^[14,15]。本研究发现,除了年龄、WBC、淋巴细胞计数、hsCRP、合并呼吸系统疾病之外,LDH、PLT 也是老年患者死亡相关危险因素。Jia 等^[16]研究表明,PLT 减少、LDH 升高与新型冠状病毒肺炎患者的疾病严重程度相关。因此,关注老年患者的年龄、WBC、淋巴细胞计数、PLT、LDH、hsCRP 水平以及患者是否合并呼吸系统基础疾病,对降低老年患者的死亡率具有重要意义^[17]。

参 考 文 献

1 Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, et al. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor[J]. Cell. 2020,181(2):271-80. e8.

2 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.

3 Santesmasses D,Castro JP,Zenin AA,et al. COVID-19 is an emergent disease of aging[J]. Aging Cell. 2020,19(10):e13230.

4 Verity R,Okell LC,Dorigatti I,et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. Lancet Infect Dis[J]. 2020,20(6):669-677.

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 国家卫生健康委办公厅,国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版修正版)[EB/OL]. (2010-02-08) 2020-02-10. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-02/09/content_5476407.htm.

7 Weiss SR, Leibowitz JL. Coronavirus pathogenesis[J]. Adv Virus Res. 2011,81:85-164.

8 Luk HKH,Li X,Fung J,et al. Molecular epidemiology, evolution and phylogeny of SARS coronavirus[J]. Infect Genet Evol. 2019,71:21-30.

9 Meyer KC. The role of immunity in susceptibility to respiratory infection in the aging lung. Respir Physiol. 2001,128(1):23-31.

10 Li JY,You Z,Wang Q,et al. The epidemic of 2019-novel-coronavirus (2019-nCoV) pneumonia and insights for emerging infectious diseases in the future[J]. Microbes Infect. 2020,22(2):80-85.

11 刘建,黄芪,金常娥,等.老年肺炎患者免疫功能失常的初步探讨[J].内科急危重症杂志. 2007,13(2):68-70.

12 Zhang Q, Yu Y. Epidemiological features of the 2019 novel coronavirus outbreak in China[J]. Curr Top Med Chem,2020,20(13):1137-1140.

13 董坤,余学锋.新型冠状病毒肺炎导致抗利尿激素不适当分泌综合征病例分析[J].内科急危重症杂志,2024,30(4):372-374.

14 Ji Yeon Lee, Hyun Ah Kim, Kyungmin Huh, et al. Risk factors for mortality and respiratory support in elderly patients hospitalized with COVID-19 in Korea[J]. J Korean Med Sci. 2020,35(23):e223.

15 Char Leung. Risk factors for predicting mortality in elderly patients with COVID-19: a review of clinical data in China[J]. Mech Ageing Dev. 2020, S0047-6374(20):30051-30058.

16 Jia Li,Xue He,Yuan Yuan,et al. Meta-analysis investigating the relationship between clinical features outcomes and severity of severe acute respiratory syndrome coronavirus2 (SARS-CoV-2) pneumonia [J]. Am J Infect Control. 2021,49(1):82-89.

17 华中科技大学同济医学院附属同济医院,北京协和医院,中日友好医院,等.重症新型冠状病毒感染肺炎诊疗与管理共识(武汉同济医院新型冠状病毒肺炎救治协作组)[J].内科急危重症杂志,2020,26(1):1-5.

(2020-05-26 收稿 2024-12-16 修回)