

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2024. 07. 011

新型冠状病毒奥密克戎变异株感染老年患者的临床特征分析*

黄梦婷, 杨守红, 刘瑞雪, 何 菲[△]

重庆医科大学附属永川医院老年病科, 重庆 402160

摘要:目的 分析奥密克戎变异株感染老年患者的临床特征。方法 收集 2022 年 10 月至 2023 年 1 月该院收治的 516 例奥密克戎变异株感染老年患者的临床资料, 分析患者临床资料, 参照《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第十版)》诊断并分型。结果 516 例老年患者轻型 56 例, 中型 256 例, 重型 94 例, 危重型 110 例。中型、重型及危重型老年感染患者的实验室检查中白细胞计数下降、中性粒细胞计数升高、淋巴细胞百分比下降、C 反应蛋白升高、肌红蛋白升高、尿素氮升高者的比例与轻型患者比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 老年患者胸部 CT 以双肺改变为主(81.40%), 其中又以磨玻璃影(94.52%)、斑片状(77.62%)、铺路石样(32.38%)改变为主; 516 例患者中存活 439 例, 死亡 77 例, 多因素 Logistic 回归分析显示, 年龄大、淋巴细胞百分比下降、肌红蛋白升高、D-二聚体升高、降钙素原升高是老年感染患者死亡的独立危险因素($P<0.05$)。结论 年龄、淋巴细胞百分比、肌红蛋白、D-二聚体、降钙素原与老年感染患者死亡风险具有紧密联系。

关键词:新型冠状病毒; 奥密克戎变异株; 淋巴细胞百分比; 肌红蛋白; D-二聚体; 降钙素原; 临床特征

中图法分类号: R563.1 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2024)07-0912-06

Analysis of clinical characteristics of elderly patients with SARS-CoV-2
Omicron variant infection*

HUANG Mengting, YANG Shouhong, LIU Ruixue, HE Fei[△]

Department of Geriatrics, Affiliated Yongchuan Hospital, Chongqing Medical
University, Chongqing 402160, China

Abstract: **Objective** To analyze the clinical characteristics of elderly patients with Omicron variant infection. **Methods** The clinical data of 516 elderly patients with Omicron variant infection admitted and treated in this hospital from October 2022 to January 2023 were collected and analyzed. The diagnosis and classification were performed by referring to the "Diagnosis and Treatment Protocol of COVID-19 (Trial implementation of the 10th edition)". **Results** Among 516 elderly patients, 56 cases were mild, 256 cases were moderate, 94 cases were severe and 110 cases were the critical type. The proportion of WBC count decrease, neutrophil count increase, lymphocytes percentage decrease, CRP increase, myoglobin increase and BUN increase in laboratory tests in the elderly patients with medium, heavy and critical type infection had statistical differences when compared to the patients with mild type infection ($P<0.05$). The changes of chest CT in elderly patients were mainly in both lungs (81.40%), which were mainly ground glass shadow (94.52%), patchy (77.62%) and paving stone (32.38%). Among 516 cases, 439 cases survived and 77 cases died. The multifactorial Logistic analysis showed that the advanced age, lymphocyte percentage decrease, myoglobin increase, D-dimer increase and procalcitonin increase were the independent risk factors of the death in elderly patients with infection ($P<0.05$). **Conclusion** Age, lymphocytes percentage, myoglobin, D-dimer and procalcitonin have the close association with the death in elderly patients with infection

Key words: SARS-CoV-2; Omicron variant; lymphocytes percentage; myoglobin; D-dimer; procalcitonin; clinical characteristics

* 基金项目: 重庆市科卫联合医学科研项目(2022MSXM177); 重庆市永川区科技局技术创新与应用发展专项(2021yc-cxfz30017)。
作者简介: 黄梦婷, 女, 医师, 主要从事老年呼吸系统疾病研究。 [△] 通信作者, E-mail: 9881226@qq.com。

自 2022 年底,我国及亚洲主要流行的新型冠状病毒为奥密克戎变异株,据报道,奥密克戎变异株的毒性远低于原始菌株,但奥密克戎变异株与原始毒株相比有更强的传染性和免疫逃避能力^[1]。自 2022 年 12 月 7 日我国发布了《关于进一步优化落实新冠肺炎疫情防控措施的通知》(简称“新十条”)以来,全国范围内确诊的新型冠状病毒感染病例迅速增多,虽然所有年龄段的人群都可能受到影响,但作为免疫功能降低的人群,感染对老年人的影响明显大于青壮年^[2],同时老年人通常有更多的基础疾病,这可能会加重感染所引起的组织损伤,使得老年人患重症及危重症传染病的概率大大增加^[3-4]。随全球老龄化趋势加速,我国老年人(尤其是高龄老人)比例逐年增加,第 7 次全国人口普查数据显示,我国≥60 岁老年人口的数量达到 2.64 亿,占总人口数的比重为 18.7%^[5]。疫情期间全球有数百万确诊病例,但有关新型冠状病毒奥密克戎变异株感染老年患者的临床特征及预后影响的研究相对较少,全面了解奥密克戎变异株感染老年患者的临床特点将有助于预防疾病进展和不良预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 10 月至 2023 年 1 月本院收治的 516 例奥密克戎变异株感染老年患者为研究对象,其中男 302 例、女 214 例,年龄 60~98 岁、平均(76.89±8.69)岁,存活 439 例、死亡 77 例。纳入标准:(1)年龄≥60 岁;(2)符合《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第十版)》诊断标准^[1];(3)感染者的病毒毒株由疾控中心溯源并公布于网络,为奥密克戎变异

株。排除标准:(1)年龄<60 岁;(2)临床信息不全。本研究经本院医学伦理委员会审核批准[批号:2022 年科伦审(研)108 号]。

1.2 方法 回顾性收集患者的相关临床资料,包括性别、年龄、疾病轻重分型、临床症状、吸烟史、合并基础疾病情况[高血压、冠心病(CHD)、2 型糖尿病(T2DM)、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、肝功能不全、肾功能不全等]、胸部 CT、白细胞计数(WBC)、淋巴细胞百分比、中性粒细胞计数(Neu)、单核细胞计数、血红蛋白、C 反应蛋白(CRP)、血清钾、尿素氮(BUN)、肌酐(Scr)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、降钙素原(PCT)、D-二聚体、肌红蛋白、肌钙蛋白、清蛋白、临床转归、新型冠状病毒疫苗接种率等。按照文献[1]中相关标准,根据疾病严重程度将患者分为轻型组、中型组、重型组、危重型组。比较 4 组以上指标的差异。

1.3 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用方差分析;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;影响因素分析采用多因素 Logistic 回归。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 4 组患者一般资料及合并基础疾病情况比较 根据疾病严重程度分为轻型组 56 例,中型组 256 例,重型组 94 例,危重型组 110 例。4 组患者的性别、年龄、吸烟史,以及合并 CHD、T2DM、COPD、肝功能不全、肾功能不全、支气管哮喘的比例比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 各组患者一般资料及合并基础疾病情况比较

组别	<i>n</i>	男/女(<i>n</i> / <i>n</i>)	年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	吸烟史[<i>n</i> (%)]	CHD[<i>n</i> (%)]	高血压[<i>n</i> (%)]	T2DM[<i>n</i> (%)]
轻型组	56	23/33	72.69±7.68	9(16.07)	9(16.07)	25(44.64)	11(19.64)
中型组	256	135/121	76.98±8.65	68(26.56)	109(42.58)	128(50.00)	99(38.67)
重型组	94	62/32	75.77±7.74	38(40.43)	33(35.11)	51(54.26)	37(39.36)
危重型组	110	82/28	79.77±8.94	43(39.09)	37(33.63)	57(51.82)	43(39.09)
χ^2/F		25.34	9.33	15.53	14.64	1.40	7.99
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.71	<0.05

组别	<i>n</i>	COPD[<i>n</i> (%)]	肝功能不全[<i>n</i> (%)]	肾功能不全[<i>n</i> (%)]	支气管哮喘[<i>n</i> (%)]	动脉粥样硬化[<i>n</i> (%)]
轻型组	56	2(3.57)	8(14.29)	9(16.07)	0(0.00)	7(12.50)
中型组	256	31(12.11)	23(8.98)	40(15.63)	1(0.39)	14(5.47)
重型组	94	19(20.21)	22(23.40)	15(15.96)	4(4.26)	6(6.38)
危重型组	110	16(14.55)	34(30.91)	52(47.27)	1(0.91)	12(10.91)
χ^2/F		9.02	29.95	49.32	9.87	5.51
<i>P</i>		<0.05	<0.01	<0.01	<0.05	0.14

2.2 4 组患者临床症状比较 中型组、重型组及危重 型组临床症状中咳嗽/咳痰、声嘶、咽部不适、活动时

不适者所占比例与轻型组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。4 组疫苗接种率比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 4 组患者临床症状比较[$n(\%)$]

组别	<i>n</i>	发热	干咳	咳嗽/咳痰	声嘶	恶心/呕吐	咽部不适	腹泻
轻型组	56	25(44.64) ^c	4(7.14)	38(67.86) ^{abc}	4(7.14) ^{abc}	4(7.14)	19(33.93) ^{abc}	2(3.57) ^c
中型组	256	134(52.34) ^c	15(5.86)	218(85.16)	1(0.39)	29(11.33)	24(9.38)	17(6.64) ^c
重型组	94	51(54.26) ^c	8(8.51)	85(90.43)	0(0.00)	9(9.57)	9(9.57)	6(6.38) ^c
危重型组	110	76(69.09)	4(3.64)	96(87.27)	1(0.91)	11(10.00)	5(4.55)	36(32.73)
χ^2		11.99	2.28	15.23	19.92	0.96	35.51	59.04
<i>P</i>		<0.01	0.52	<0.01	<0.01	0.81	<0.01	<0.01

组别	<i>n</i>	胸痛	胸闷	活动时不适	肌肉痛	嗅觉/味觉减退或丧失	胸腔积液	接种疫苗
轻型组	56	1(1.79) ^c	3(5.36) ^{bc}	5(8.93) ^{abc}	7(12.50)	1(1.79)	2(3.57) ^{bc}	54(96.43)
中型组	256	8(3.13) ^c	33(3.13) ^{bc}	131(51.17) ^c	24(9.38)	4(1.56)	28(10.94) ^{bc}	249(97.27) ^{bc}
重型组	94	4(4.26) ^c	30(31.91)	46(48.94) ^c	15(15.96)	4(4.26)	20(21.28) ^c	85(90.43)
危重型组	110	19(17.27)	33(30.00)	25(22.73)	10(9.09)	0(0.00)	40(36.36)	97(88.18)
χ^2		29.83	31.57	52.59	3.62	5.46	43.31	14.14
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	0.31	0.14	<0.01	<0.01

注:与中型组相比,^a $P<0.05$;与重型组相比,^b $P<0.05$;与危重型组相比,^c $P<0.05$ 。

2.3 4 组患者实验室检查结果比较 中型组、重型组及危重型组实验室检查中 WBC 下降、Neu 升高、淋巴细胞百分比下降、CRP 升高、肌红蛋白升高、BUN 升高者的比例与轻型组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 4 组患者实验室检查结果比较[$n(\%)$]

组别	<i>n</i>	WBC 下降	Neu 升高	淋巴细胞百分比下降	单核细胞计数下降	CRP 升高	血清钾下降	肌钙蛋白升高
轻型组	56	25(44.64) ^{abc}	1(1.79) ^{abc}	14(25.00) ^{abc}	1(1.79)	38(67.86) ^{abc}	5(8.93)	3(5.36) ^{bc}
中型组	256	31(12.11)	57(22.27) ^c	162(63.28) ^c	11(4.30)	208(81.25) ^{bc}	53(20.70)	40(15.62) ^c
重型组	94	12(12.77)	26(27.66) ^c	65(71.43) ^c	5(5.32)	88(93.62) ^c	15(15.96)	21(22.34) ^c
危重型组	110	6(5.45)	51(46.36)	102(92.73)	8(7.27)	110(100.00)	23(20.91)	53(48.18)
χ^2		50.16	42.59	78.71	2.76	42.66	5.03	57.66
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	0.43	<0.01	0.17	<0.01

组别	<i>n</i>	肌红蛋白升高	ALT 升高	BUN 升高	Scr 升高	D-二聚体升高	PCT 升高	血红蛋白下降	低清蛋白血症
轻型组	56	9(16.07) ^{abc}	15(26.79)	0(0.00) ^{abc}	11(19.64) ^c	35(62.50) ^c	28(50.00) ^{bc}	13(23.21)ab	1(1.79) ^{abc}
中型组	256	86(33.60) ^{bc}	53(20.70) ^{bc}	96(37.5) ^c	72(28.12) ^c	166(64.84) ^c	152(59.38) ^c	112(43.75)	35(13.67) ^{bc}
重型组	94	46(48.94) ^c	31(32.98)	27(28.72) ^c	22(23.40) ^c	64(68.09) ^c	64(68.09) ^c	38(40.43)	27(28.72) ^c
危重型组	110	79(71.82)	41(37.27)	66(60.00)	55(50.00)	97(88.18)	98(89.09)	42(38.18)	49(44.55)
χ^2		64.54	12.70	60.87	25.46	22.28	37.85	8.24	59.29
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01

注:与中型组相比,^a $P<0.05$;与重型组相比,^b $P<0.05$;与危重型组相比,^c $P<0.05$ 。

2.4 奥密克戎变异株感染老年患者胸部 CT 表现 奥密克戎变异株感染老年患者胸部 CT 结果显示,双肺改变占 81.40%、胸腔积液占 17.44%,其中肺部以磨玻璃影(94.52%)、斑片状(77.62%)、铺路石样

(32.38%)改变为主。研究纳入 77 例死亡患者,疾病末期均出现大白肺,即严重的肺部感染占据大片肺野,使肺部透过 X 线的能力大幅度减弱,在 CT 上可看到白色的肺组织。见图 1。

2.5 老年感染患者死亡影响因素的 Logistic 回归分析 根据患者存活情况分为存活组 439 例,死亡组 77 例,对两组患者年龄、性别、吸烟史、合并症情况进行比较,结果显示存活组与死亡组性别、年龄、肌红蛋白升高者比例、淋巴细胞百分比下降者比例、CRP 升高者比例、D-二聚体升高者比例、PCT 升高者比例、肾功能不全者比例、合并胸腔积液者比例比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。对单因素分析中差异有统计学意义的指标进行赋值:性别(男性=1,女性=0)、年龄(原值代入)、肌红蛋白(升高=1,正常=0)、淋巴细胞百分比(下降=1,正常=0)、CRP(升高=1,正常=0)、D-二聚体(升高=1,正常=0)、

PCT(升高=1,正常=0)、肾功能不全(是=1,否=0)、胸腔积液(合并=1,未合并=0)。将生存情况作为因变量(1=死亡,0=存活)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄大、肌红蛋白升高、淋巴细胞百分比下降、D-二聚体升高、PCT 升高是老年感染患者死亡的独立危险因素($P<0.05$)。见表 5。

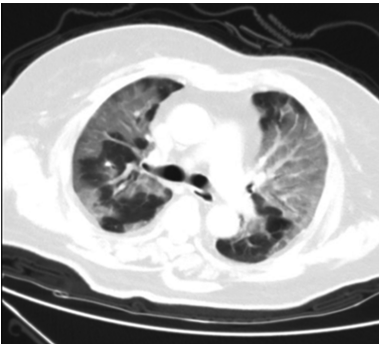


图 1 老年危重患者肺部 CT 表现

表 4 存活组与死亡组相关临床资料比较[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	n	男性	年龄(岁)	吸烟史	T2DM	CHD	COPD	肌红蛋白升高
存活组	439	246(56.04)	76.16±8.47	131(29.84)	165(37.59)	155(35.31)	55(12.53)	159(64.63)
死亡组	77	56(72.73)	81.03±8.92	27(35.06)	36(46.75)	33(42.86)	13(16.88)	61(79.22)
χ^2/t		7.52	-4.61	0.84	2.32	1.61	1.09	49.63
P		0.01	<0.001	0.36	0.13	0.20	0.30	<0.001

组别	n	合并胸腔积液	WBC 下降	淋巴细胞百分比下降	CRP 升高	肝功能不全	肾功能不全	D-二聚体升高	PCT 升高
存活组	439	64(14.58)	68(15.49)	272(61.96)	367(83.60)	72(16.40)	90(20.50)	289(65.83)	269(61.28)
死亡组	77	26(33.77)	6(7.79)	71(92.21)	77(100.00)	15(19.48)	26(33.77)	73(94.81)	73(94.81)
χ^2/t		16.75	3.16	28.90	14.68	0.44	6.62	26.27	32.95
P		<0.001	0.08	<0.001	<0.001	0.51	<0.05	<0.001	<0.001

表 5 奥密克戎变异株感染老年患者死亡影响因素的多因素 Logistic 回归分析

项目	β	SE	Wald χ^2	P	OR	OR 的 95%CI
性别	0.35	0.31	1.27	0.26	1.42	0.77~2.63
年龄	0.04	0.02	4.35	0.04	1.04	1.00~1.07
肌红蛋白升高	1.19	0.33	12.99	<0.001	3.28	1.72~6.24
合并胸腔积液	0.24	0.33	0.54	0.46	1.27	0.67~2.41
淋巴细胞百分比下降	1.16	0.47	5.97	0.02	3.18	1.27~8.07
CRP 升高	18.02	4 133.81	<0.001	0.99	66 986 388.50	—
肾功能不全	0.28	0.34	0.65	0.42	1.32	0.67~2.59
D-二聚体升高	1.80	0.55	10.54	<0.001	6.05	2.04~17.92
PCT 升高	1.65	0.55	8.94	<0.001	5.18	1.76~15.23

注:—表示无数据。

3 讨 论

在本研究中新型冠状病毒奥密克戎变异株感染

老年患者严重程度以中型为主,常见症状为咳嗽/咳痰、发热、活动后不适等,本研究病例中男性较多见

(58.53%)，且中型、重型及危重型老年患者中男性占比均高于女性，既往有研究显示这种性别差异可能与男性和女性患者之间炎症过程中涉及的性激素^[6]、血管紧张素转化酶 2^[7]和Ⅱ型跨膜丝氨酸蛋白酶水平^[8]以及生活方式(如吸烟^[9-11])等有关。同时本研究显示，危重型患者较轻型/中型/重型患者年龄稍大，这可能与高龄对传染性病原体的免疫防御能力较弱、更高的病毒载量^[3]、多器官功能减退^[6]及多重用药等有关。同时，衰老会导致免疫系统的慢性炎症，伴有持续的低水平免疫激活状态合并感染后易导致更高的炎症因子水平进而推动疾病的进展，可能会增加老年人感染过程中的组织损伤发生率^[12]。

老年患者往往合并多种基础疾病，包括高血压、T2DM、COPD、肝肾功能不全等。有证据显示，合并严重基础疾病的老年患者感染后重型/危重型率、病死率高于一般人群，这说明既往器官损伤亦会加重疾病进展，虽然奥密克戎变异株对肺部的致病力较原始毒株明显减弱，但在老年感染患者中病情持续发展仍会导致重症肺炎、呼吸困难、心源性休克、感染性休克及多器官功能障碍甚至死亡^[2]。在本研究中老年患者轻型占比低，主要原因可能是老年患者基础健康状况较差、包括呼吸系统在内的重要器官的生理功能减退，不仅清除病毒功能受损，而且更易发生新型冠状病毒导致的急性肺损伤及血栓性疾病，进而导致严重的不良预后。本研究显示，奥密克戎变异株感染老年患者中 D-二聚体水平普遍升高(70.16%)，这可能是脓毒血症诱发的凝血功能障碍导致^[3]，说明 D-二聚体与疾病严重程度和预后有一定关联。

在本研究中，奥密克戎变异株感染老年患者的生化指标大多异常，尤其是感染指标如 CRP 升高(86.05%)、PCT 升高(66.28%)，同样 ALT、肌红蛋白、肌钙蛋白、D-二聚体异常的患者比例较高，这些结果都说明，奥密克戎变异株感染老年患者仍然会出现肝脏、心脏等重要器官的损伤，多系统受累，加之老年人群免疫功能减退、高龄等因素可增加其患重型/危重型及死亡的风险^[13]，多因素 Logistic 回归分析显示年龄大、淋巴细胞百分比下降、肌红蛋白升高、D-二聚体升高、PCT 升高可能是老年感染患者死亡的独立危险因素($P<0.05$)。CRP 升高不是老年感染患者死亡的独立危险因素($P>0.05$)，可能与死亡组样本量小、存在偏倚等有关。

国家卫生健康委员会发布的《新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版)》^[1]指出，可根据感染者的症状、实验室检查和影像学检查结果分为轻型、中型、重型和危重型 4 类。作为临床分期的参考标准之一，胸部 CT 有助于疾病的早期诊断，并能有效评估疾病严

重程度、进展情况及治疗效果。CT 图像可清楚反映疾病不同阶段的病理变化，重型、危重型患者与轻型、中型患者相比，往往具有更广泛的肺部病变，因此，CT 结果可以准确评估疾病严重程度，并为进一步治疗提供临床证据^[14]。奥密克戎变异株感染的老年肺炎患者早期胸部 CT 可呈现多发小斑片影及间质改变，若病情持续进展则双肺多发磨玻璃影、浸润影，严重者可出现大白肺，这提示预后差、病死率高。在本研究中，中型患者与重型/危重型患者的疫苗接种率比较，差异有统计学意义($P<0.05$)，这提示疫苗可能减少患重型/危重型的概率，也可能与疫苗的保护效果下降及老年人的免疫功能较弱、持久性较差有关^[2]。既往有研究显示，疫苗的保护效果较其他变异株下降的原因主要是由于奥密克戎变异株刺突蛋白受体结合区的氨基酸突变明显多于其他变异株，导致奥密克戎变异株的免疫逃逸能力较其他变异株及原始毒株明显增强^[15-17]，同时研究显示疫苗在加速奥密克戎变异株感染老年患者的病毒代谢方面发挥作用，未接种疫苗的患者病毒排出时间比接种疫苗的患者长，这说明疫苗在预防奥密克戎变异株感染老年患者的疾病进展和改善预后方面仍然有效^[18-20]。

综上所述，高龄及多系统受累可增加老年感染患者死亡的风险，年龄大、淋巴细胞百分比下降、肌红蛋白升高、D-二聚体升高、PCT 升高与老年感染患者死亡风险具有紧密的关系，临床应及早干预以降低危重型率及病死率。本研究为回顾性研究且病例较少，可能因为轻型患者居家或门诊治疗，重型/危重型患者由于转院或其他条件等被限制，因此研究具有一定的局限性，后续需大样本研究探讨。

参考文献

[1] 国家卫生健康委员会办公厅,国家中医药局综合司. 新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版) [EB/OL]. [2023-08-02]. <http://www.nhc.gov.cn/cms-search/downloadFiles/460b0e7b19bd42f3bba00c1efb9b6811.pdf?eqid=bc7f39dc0002d27d0000000364927007>.
[2] FLOOK M, JACKSON C, VASILEIOU E, et al. Informing the public health response to COVID-19: a systematic review of risk factors for disease, severity, and mortality[J]. BMC Infect Dis, 2021, 21(1): 342.
[3] GAO Y D, DING M, DONG X, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review[J]. Allergy, 2021, 76(2): 428-455.
[4] SHAW A C, JOSHI S, GREENWOOD H, et al. Aging of the innate immune system[J]. Curr Opin Immunol, 2010, 22(4): 507-513.
[5] 侯佳伟. 从七次全国人口普查看我国人口发展新特点及

- 新趋势[J]. 学术论坛, 2021, 44(5): 1-14.
 - [6] WOLFF D, NEE S, HICKEY N S, et al. Risk factors for Covid-19 severity and fatality: a structured literature review[J]. Infection, 2021, 49(1): 15-28.
 - [7] JACKSON D J, BUSSE W W, BACHARIER L B, et al. Association of respiratory allergy, asthma, and expression of the SARS-CoV-2 receptor ACE2[J]. J Allergy Clin Immunol, 2020, 146(1): 203-206.
 - [8] LIU R, HAN H, LIU F, et al. Positive rate of RT-PCR detection of SARS-CoV-2 infection in 4 880 cases from one hospital in Wuhan, China, from Jan to Feb 2020[J]. Clin Chim Acta, 2020, 505: 172-175.
 - [9] LIPPI G, HENRY B M. Chronic obstructive pulmonary disease is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19)[J]. Respir Med, 2020, 167: 105941.
 - [10] CHENG D O, HURST J R. COVID-19 and 'basal' exacerbation frequency in COPD[J]. Thorax, 2021, 76(5): 432-433.
 - [11] PIJLS B G, JOLANI S, ATHERLEY A, et al. Demographic risk factors for COVID-19 infection, severity, ICU admission and death: a meta-analysis of 59 studies[J]. BMJ Open, 2021, 11(1): e044640.
 - [12] ZACHARIAH P, JOHNSON C L, HALABI K C, et al. Epidemiology, clinical features, and disease severity in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in a children's hospital in New York city, New York[J]. JAMA Pediatr, 2020, 174(10): e202430.
 - [13] LI Q B, CAO Y L, CHEN L, et al. Hematological features of persons with COVID-19[J]. Leukemia, 2020, 34(8): 2163-2172.
 - [14] 杨国英, 赵殿辉, 刘靖, 等. 新冠病毒变异株 Omicron 老年感染者的肺部 CT 人工智能量化分析[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2023, 29(1): 14-18.
 - [15] 于乐成, 宋勇. 新型冠状病毒奥密克戎变异株的病原学、临床特点、感染控制及治疗[J]. 解放军医学杂志, 2022, 47(11): 1063-1072.
 - [16] 张影, 李晓鹤, 陈凤, 等. 新型冠状病毒德尔塔和奥密克戎变异株感染患者的临床特征分析[J/CD]. 新发传染病电子杂志, 2022, 7(3): 22-26.
 - [17] 钟政荣, 王博, 闫珂, 等. 不同奥密克戎变异株感染患者的凝血和心肌标志物比较[J]. 临床输血与检验, 2023, 25(3): 408-411.
 - [18] ZHANG J G, CHEN N, ZHAO D G, et al. Clinical characteristics of COVID-19 patients infected by the omicron variant of SARS-CoV-2 [J]. Front Med (Lausanne), 2022, 9: 912367.
 - [19] 王凤, 孟胜喜, 王佳丽, 等. ≥60 岁感染新冠病毒奥密克戎变异株确诊病例临床重型/危重型影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2022, 38(9): 1108-1112.
 - [20] 王晓晗, 沈月玉, 徐海珍, 等. 新型冠状病毒奥密克戎变异株感染的临床特点分析[J]. 浙江临床医学, 2023, 25(1): 39-41.
 - (收稿日期: 2023-09-10 修回日期: 2023-11-29)
-
- (上接第 911 页)
- [19] DAVOUDIAN S, PIOVANI D, DESAI A, et al. A cytokine/PTX3 prognostic index as a predictor of mortality in sepsis[J]. Front Immunol, 2022, 13: 979232.
 - [20] YE X L, LI J, WANG H Y, et al. Pentraxin 3 and the TyG index as two novel markers to diagnose NAFLD in children[J]. Dis Markers, 2021, 2021: 8833287.
 - [21] SLUSHER A L, HUANG C J, ACEVEDO E O. The potential role of aerobic Exercise-Induced pentraxin 3 on Obesity-Related inflammation and metabolic dysregulation [J]. Mediators Inflamm, 2017, 2017: 1092738.
 - [22] POURRAJAB B, NADERI N, JANANI L, et al. The impact of probiotic yogurt versus ordinary yogurt on serum sTWEAK, sCD163, ADMA, LCAT and BUN in patients with chronic heart failure: a randomized, triple-blind, controlled trial[J]. J Sci Food Agric, 2022, 102(13): 6024-6035.
 - [23] MIRIOGLU S, CINAR S, YAZICI H, et al. Serum and urine TNF-like weak inducer of apoptosis, monocyte chemoattractant protein-1 and neutrophil gelatinase-associated lipocalin as biomarkers of disease activity in patients with systemic lupus erythematosus[J]. Lupus, 2020, 29(4): 379-388.
 - [24] LOZANO-BARTOLOMÉ J, LLAURADÓ G, RODRIGUEZ M M, et al. Reduced circulating levels of sTWEAK are associated with NAFLD and May affect hepatocyte triglyceride accumulation [J]. Int J Obes (Lond), 2016, 40(9): 1337-1345.
 - [25] DÍAZ-LÓPEZ A, CHACÓN M R, BULLÓ M, et al. Serum sTWEAK concentrations and risk of developing type 2 diabetes in a high cardiovascular risk population: a nested case-control study[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2013, 98(8): 3482-3490.
 - (收稿日期: 2023-09-23 修回日期: 2023-12-01)