

• 慢性专题:呼吸系统相关疾病 •

不同剂量替加环素治疗 CR-KP 肺炎效果研究^{*}

中国庆¹, 王 运¹, 刘 辉¹, 甘文云¹, 徐敬敬¹, 麻恒翔¹, 王文娟²

(1. 驻马店市中心医院呼吸重症医学科, 河南 驻马店 463000; 2. 南阳市第一人民医院重症监医学科, 河南 南阳 473000)

[摘 要] **目的** 观察不同剂量替加环素治疗耐碳青霉烯肺炎克雷伯菌(CR-KP)肺炎的临床效果。**方法** 开展前瞻性、随机、对照研究,选取 2021 年 5 月至 2023 年 6 月河南省驻马店市中心医院收治的 CR-KP 肺炎患者 96 例作为研究对象,采用电脑随机分组法分为常规组和大剂量组,每组 48 例。2 组均采用替加环素治疗,常规组按每次 50 mg、每 12 小时用药 1 次的常规疗法治疗,大剂量组按每次 100 mg、每 12 小时用药 1 次的大剂量用药方案治疗。比较 2 组患者疗效、预后情况和治疗安全性。**结果** 大剂量组患者治疗后细菌清除率[93.75%(45/48)]略高于常规组[87.50%(42/48)],细菌替换率[8.33%(4/48)]、细菌再感染率[4.17%(2/48)]、28 d 病死率[2.08%(1/48)]、高迁移族蛋白 B1[(20.33±5.16)ng/L]、可溶性髓系细胞触发受体-1[(102.45±20.77)μg/L]、C 反应蛋白[(7.62±1.38)mg/L],以及 T 淋巴细胞亚群 CD3⁺[(65.33±10.27)%]、CD4⁺[(42.25±10.31)%]、CD4⁺/CD8⁺ (2.11±0.46)与常规组[分别为 10.42%(5/48)、8.33%(4/48)、6.25%(3/48)、(21.45±5.36)ng/L、(105.46±20.74)μg/L、(8.02±1.77)mg/L、(62.44±10.61)%、(40.35±10.33)%、1.95±0.78]比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);大剂量组患者住院时间[(35.25±5.18)d]明显长于常规组[(32.44±5.16)d],替加环素相关不良反应发生率[20.83%(10/48)]明显高于常规组[4.17%(2/48)],差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 替加环素对减轻 CR-KP 肺炎患者炎症反应、改善机体免疫功能均具有积极作用;与常规剂量比较,大剂量替加环素的细菌清除率更高,但增加剂量可能增加药物不良反应发生风险,并延长住院周期。

[关键词] 耐碳青霉烯肺炎克雷伯菌肺炎; 替加环素; 用药剂量; 治疗结果

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2026.01.010 **中图法分类号:**R563.1;R978.1

文章编号:1009-5519(2026)01-0053-05 **文献标识码:**A

Efficacy of different doses of tigecycline in the treatment of CR-KP pneumonia^{*}

SHEN Guoqing¹, WANG Yun¹, LIU Hui¹, GAN Wenyun¹, XU Jingjing¹,
MA Hengxiang¹, WANG Wenjuan²

(1. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Zhumadian Central Hospital, Zhumadian, Henan 463000, China; 2. Department of Critical Care Medicine, Nanyang First People's Hospital, Nanyang, Henan 473000, China)

[Abstract] **Objective** To compare the clinical efficacy and safety of different doses of tigecycline in the treatment of Carbapenem resistant Klebsiella pneumoniae (CR-KP) pneumonia. **Methods** A total of 96 patients with CR-KP pneumonia admitted to Zhumadian Central Hospital, Henan Province, from May 2021 to June 2023 were enrolled in this prospective, randomized, controlled study. They were randomly assigned via computer-generated sequence to either the standard-dose group ($n=48$, tigecycline 50 mg every 12 hours) or the high-dose group ($n=48$, tigecycline 100 mg every 12 hours). Treatment efficacy, prognostic outcomes, and safety were compared between the two groups. **Results** The bacterial clearance rate in the high-dose group was 93.75% (45/48), numerically higher than that in the standard-dose group [87.50% (42/48)], without reaching statistical significance ($P>0.05$). No significant differences were found between the two groups in the following outcomes ($P>0.05$): bacterial replacement rate [8.33% (4/48) in the high-dose vs. 10.42% (5/48) in the standard-dose group], bacterial reinfection rate [4.17% (2/48) vs. 8.33% (4/48)], and 28-day

^{*} 基金项目:河南省医学科技攻关项目(LHGJ202001327)。

作者简介:中国庆(1986—),硕士研究生,主治医师,主要从事肺炎方面的研究。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20251208.1245.006\(2025-12-08\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20251208.1245.006(2025-12-08))

mortality [2.08% (1/48) vs. 6.25% (3/48)]. Furthermore, no significant intergroup differences were observed in post-treatment inflammatory markers, including high-mobility group box 1 protein [(20.33±5.16) ng/L vs. (21.45±5.36) ng/L], soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1 [(102.45±20.77) μg/L vs. (105.46±20.74) μg/L], and C-reactive protein [(7.62±1.38) mg/L vs. (8.02±1.77) mg/L], or in T-lymphocyte subsets CD3⁺ [(65.33±10.27)% vs. (62.44±10.61)%], CD4⁺ [(42.25±10.31)% vs. (40.35±10.33)%], and the CD4⁺/CD8⁺ ratio (2.11±0.46 vs. 1.95±0.78). However, the high-dose group had a significantly longer hospital stay [(35.25±5.18) d vs. (32.44±5.16) d, $P<0.05$] and a significantly higher incidence of tigecycline-related adverse reactions [20.83% (10/48) vs. 4.17% (2/48), $P<0.05$]. **Conclusion** Tigecycline is an effective treatment for reducing inflammation and improving immune function in patients with CR-KP pneumonia. Compared with the standard-dose, high-dose tigecycline has a higher bacterial clearance rate, but increasing the dose may increase the risk of drug side effects and prolong hospitalization.

[Key words] Carbapenem resistant *Klebsiella pneumoniae* pneumonia; Tigecycline; Drug dosage; Treatment outcome

肺部感染是一种常见的肺实质、肺间质感染性疾病,通常以肺炎形式出现,为住院患者常见并发症之一,依据感染类型不同分为细菌性肺炎、病毒性肺炎、真菌性肺炎、非典型病原体所致肺部感染等^[1]。耐碳青霉烯肺炎克雷伯菌(CR-KP)为医院获得性肺部感染的常见感染类型,也是导致患者死亡的危险因素,近年来,在医院内肺部感染患者呼吸道标本中此病原菌检出率正逐步增高,世界卫生组织也表示,CR-KP为亟需探讨有效治疗措施的关键病原菌^[2-3]。抗感染治疗为CR-KP肺炎患者的重要治疗基础,但多数患者对既往治疗CR-KP肺炎的一线抗菌药物已产生较为严重的耐药反应^[4]。替加环素对各类革兰阴性菌及耐药菌均具有良好抗菌活性,适用于各类CR-KP感染。现阶段食品药品监督管理局批准的替加环素维持剂量为50 mg,负荷剂量为100 mg,但按此标准治疗复杂感染患者的成功率较低。近年来,有学者指出,将替加环素的维持剂量增加至每次100 mg可在不增加用药风险的同时增强疗效^[5-6]。为进一步优化替加环素的用药方案,本研究探讨了不同剂量替加环素治疗CR-KP肺炎的临床效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料 开展前瞻性、随机、对照研究,选取2021年5月至2023年6月河南省驻马店市中心医院收治的CR-KP肺炎患者96例作为研究对象,采用电脑随机分组法分为常规组和大剂量组,每组48例。常规组患者中男25例,女23例;年龄45~75岁,平均(60.33±5.18)岁;病程7~14 d,平均(10.52±1.33) d;身体质量指数23~28 kg/m²,平均(25.52±5.13) kg/m²。大剂量组患者中男28例,女20例;年龄47~73岁,平均(61.15±5.22)岁;病程8~13 d,平均(10.61±1.25) d;身体质量指数24~27 kg/m²,平均(25.61±5.22) kg/m²。2组患者性别、年龄、病

程、身体质量指数等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究通过河南省驻马店市中心医院伦理委员会审批(伦理编号:21-YOW03217)。

1.1.2 纳入标准 (1)住院期间感染肺炎^[7]; (2)经呼吸道标本培养确认为CP-KP肺炎^[8]; (3)符合替加环素治疗指征,治疗周期大于或等于3 d; (4)通过常规健康宣教知悉本研究主要目的及具体试验方法,确认入组患者均知情并同意参与研究。

1.1.3 排除标准 (1)治疗结束前即发生终点事件导致无法获得相应结局指标; (2)合并其他类型病原菌感染; (3)存在自身免疫缺陷; (4)合并严重肝肾损伤或凝血异常等; (5)对替加环素过敏。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 2组患者均统一接受纤维支气管镜肺泡灌洗术及常规抗菌治疗,具体方法: (1)肺泡灌洗,①术前0.5 h经肌肉注射0.5 mg阿托品(安徽长江药业有限公司,国药准字:H34021900,规格:1 mL:0.5 mg)、10 mg地西泮(四川省长征药业股份有限公司,国药准字:H51020677,规格:2 mL:10 mg)预处理;②于鼻黏膜、喉表面注入2%利多卡因注射液(安徽华源医药集团股份有限公司,国药准字:H31021072,规格:5 mL:0.1 g)2 mL进行表面麻醉,连接鼻导管后持续给氧;③经口置入纤维支气管镜至病变处进行吸痰,然后经支气管镜引导注入37℃恒温生理盐水对病变肺组织进行多次冲洗,每次注入20~50 mL生理盐水,每天重复冲洗4~5次;④冲洗完毕后嘱患者取侧卧位,并再次注入2%利多卡因注射液2 mL,每隔1 d灌洗1次。 (2)常规抗菌,经静脉注射美罗培南(石药集团欧意药业有限公司,国药准字:H20103094,规格:0.25 g)0.5 g;静脉注射1.0 g头孢曲松(深圳立健药业有限公司,国药准字:H20058022,规格:0.5 g)与10 mL灭菌注射用水混合液,注射时间不能少于2~4 min,每天用药1次,连

续治疗 14 d 为 1 个疗程。在支气管肺泡灌洗术治疗时 2 组患者均采用替加环素(正大天晴药业集团股份有限公司,国药准字:H20133044,规格:50 mg)配合治疗,常规组每次取 50 mg、大剂量组每次取 100 mg 加生理盐水 100 mL 稀释后静脉滴注,每次 30~60 min,每 12 小时用药 1 次,连续治疗 3 d。

1.2.2 观察指标 (1)统计 2 组患者药物及支气管肺泡灌洗治疗结束后 72 h 内细菌清除率、细菌替换率、细菌再感染率等。治疗后呼吸道内痰液样本病原菌培养结果阴性为细菌清除,治疗后痰液样本病原菌培养结果显示非 CR-KP 的其他类型病原菌阳性为细菌替换例数,治疗后痰液样本病原菌培养结果由阳性转为阴性,72 h 内再由阴性转为 CR-KP 阳性为再感染例数。(2)采用酶联免疫吸附试验法检测 2 组患者炎症指标[高迁移族蛋白 B1(HMGB-1)、可溶性髓系细胞触发受体-1(STREM-1)、C 反应蛋白(CRP)]。治疗结束后 24 h 内炎症指标越低表示炎症反应程度越轻。(3)采用流式细胞术检测 2 组患者 T 淋巴细胞亚群 CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 等免疫指标。治疗结束后 24 h 内免疫指标越高表示免疫功能越好。(4)统计 2 组患者 28 d 病死率、住院时间、治疗期间替加环素相关不良反应发生情况(包括肝肾损伤、凝血异常、消化道反应和血小板减少)等。

1.3 统计学处理 应用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析,计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验和 Fisher 确切概率检验;经方差齐性检验,符合正态分

布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组患者治疗后细菌清除率、替换率、再感染率比较 2 组患者治疗后细菌清除率、替换率、再感染率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组患者治疗后细菌清除率、替换率、再感染率比较[n(%)]				
组别	<i>n</i>	细菌清除	细菌替换	细菌再感染
大剂量组	48	45(93.75)	4(8.33)	2(4.17)
常规组	48	42(87.50)	5(10.42)	4(8.33)
χ^2 /Fisher 确切概率检验	—	1.103	—	—
<i>P</i>	—	0.294	0.726	0.416
注:—表示无此项。				

2.2 2 组患者治疗前后炎症指标比较 2 组患者治疗前各炎症指标比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);2 组患者治疗后各炎症指标均下降,但 2 组患者治疗后 HMGB-1、STREM-1、CRP 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

2.3 2 组患者治疗前后免疫功能比较 2 组患者治疗前各免疫指标比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);2 组患者治疗后各免疫指标均上升,但 2 组患者治疗后 CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 2 2 组患者治疗前后炎症指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	HMGB-1(ng/L)		STREM-1(μ g/L)		CRP(mg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
大剂量组	48	45.25 $\pm$ 10.31	20.33 $\pm$ 5.16 ^a	150.44 $\pm$ 20.47	102.45 $\pm$ 20.77 ^a	20.49 $\pm$ 5.11	7.62 $\pm$ 1.38 ^a
常规组	48	45.22 $\pm$ 10.36	21.45 $\pm$ 5.36 ^a	151.25 $\pm$ 20.32	105.46 $\pm$ 20.74 ^a	20.36 $\pm$ 5.28	8.02 $\pm$ 1.77 ^a
<i>t</i>	—	0.014	1.043	0.195	0.711	0.123	1.235
<i>P</i>	—	0.989	0.300	0.846	0.479	0.903	0.220

注:—表示无此项;与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

表 3 2 组患者治疗前后免疫功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	CD3 ⁺ (%)		CD4 ⁺ (%)		CD4 ⁺ /CD8 ⁺	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
大剂量组	48	42.33 $\pm$ 10.45	65.33 $\pm$ 10.27 ^a	28.44 $\pm$ 5.16	42.25 $\pm$ 10.31 ^a	1.52 $\pm$ 0.31	2.11 $\pm$ 0.46 ^a
常规组	48	42.19 $\pm$ 10.62	62.44 $\pm$ 10.61 ^a	28.35 $\pm$ 5.25	40.35 $\pm$ 10.33 ^a	1.54 $\pm$ 0.25	1.95 $\pm$ 0.78 ^a
<i>t</i>	—	0.065	1.356	0.085	0.902	0.348	1.224
<i>P</i>	—	0.948	0.178	0.933	0.369	0.729	0.224

注:—表示无此项;与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

2.4 2 组患者预后情况比较 大剂量组患者 28 d 病死率与常规组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);大

剂量组患者住院时间明显长于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 2 组患者预后情况比较

组别	n	28 d 病死[n(%)]	住院时间 ($\bar{x}\pm s, d$)
大剂量组	48	1(2.08)	35.25 $\pm$ 5.18
常规组	48	3(6.25)	32.44 $\pm$ 5.16
Fisher 确切概率检验/ <i>t</i>	—	—	2.663
<i>P</i>	—	0.551	<0.001

注：—表示无此项。

2.5 2 组患者治疗安全性比较 大剂量组患者替加环素相关不良反应发生率明显高于常规组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

表 5 2 组患者治疗安全性比较[n(%)]

组别	n	肝肾损伤	凝血异常	消化道反应	血小板减少	合计
大剂量组	48	2(4.17)	3(6.25)	3(6.25)	2(4.17)	10(20.83) ^a
常规组	48	1(2.08)	1(2.08)	0	0	2(4.17)

注：与常规组比较,^a $P<0.05$ 。

3 讨 论

肺炎为呼吸内科常见疾病,此类患者发病后多伴咳嗽、发热、呼吸困难等表现,早期明确肺炎患者的感染类型并为其制定个体化治疗、干预措施对改善其临床症状及预后均具有重要意义^[9]。CR-KP 为医院内获得性肺炎患者的主要致病菌。相关数据显示,CR-KP 感染所致肺炎患者病死率为 37%~42%,且近年来 CR-KP 在各类肺炎患者的呼吸道标本中检出率正逐步升高^[10-11]。替加环素为治疗 CR-KP 肺炎患者的常用抗菌药物,能通过与病原菌的 30S 亚基相结合而抑制转录 RNA、信使 RNA 合成,可通过影响细菌蛋白质合成而产生抗菌效果。还可通过破坏细菌的细胞膜结构及功能,并直接破坏细胞壁而促使细菌凋亡^[12-13]。

目前,临床上推荐的替加环素维持剂量及负荷剂量分别为 50、100 mg,但对合并复杂感染的患者而言,按此标准疗法治疗的效果并不令人满意,增加替加环素的用药剂量可在一定程度上提高 CR-KP 肺炎等复杂感染患者的细菌清除率。但也有研究表明,盲目提高用药剂量会增加患者的治疗风险^[14]。本研究结果显示,2 组患者细菌清除率、替换率、再感染率均无明显差异,提示按标准剂量给药或加大剂量给药并不会对替加环素的抗菌效果产生明显影响。既往有临床医生认为,加大替加环素用药剂量能提高 CR-KP 肺炎患者的治疗有效率,但王之舟等^[15]研究结果显示,大剂量及标准剂量治疗的有效率并无明显差异,认为 CR-KP 不同分离株对替加环素的敏感性不同可能是影响其疗效的重要因素之一,且研究结果显示,2 组患者治疗后细菌清除率也无明显差异,提示追加替

加环素用量也不会明显增强药物对病原菌的清除能力,与本研究结果近似。

替加环素治疗 CR-KP 肺炎的效果已得到大量研究证实,如詹忠明等^[16]指出,替加环素能通过有效清除 CR-KP 而缓解肺炎患者的炎症反应,其研究结果显示,观察组患者经替加环素配合治疗后炎症指标水平均较对照组更低。

CRP 为一种急性蛋白,可通过与机体受损、凋亡的组织细胞,以及核抗原相结合介导自身免疫性疾病的发生、发展,为一种非特异性炎症标志物^[17]。HMGB-1 主要分布于单核巨噬细胞、坏死上皮细胞、自然杀伤细胞中,患者肺部感染后 24 h 内 HMGB-1 表达水平明显升高,可用于评估肺泡上皮细胞的炎症损伤程度^[18]。STREM-1 是一种新型炎症标志物,能介导局部肺泡组织发生炎症反应,也是用于评估肺部感染程度的重要指标之一^[19]。本研究结果显示,2 组患者治疗后 HMGB-1、STREM-1、CRP 均较治疗前有下降,但 2 组患者治疗后炎症指标水平并无明显差异,提示替加环素可通过杀菌而产生一定抗炎效果。

炎症与机体免疫功能密切相关,二者可相互影响、相互促进,炎症反应会破坏机体免疫系统,而免疫功能紊乱也是导致炎症发生的重要原因^[20]。本研究结果显示,2 组患者治疗后各免疫指标均上升,但 2 组患者治疗后各免疫指标无明显差异,提示替加环素可通过缓解炎症而改善机体免疫功能,但其作用效果并未明显受到给药剂量的影响。

本研究结果显示,2 组患者治疗后 28 d 病死率均较低,但大剂量组患者住院时间较常规组更长,替加环素相关不良反应发生率较常规组更高,提示增加用药剂量不仅不会明显增强疗效,还可能延长患者住院时间,并增加治疗风险。

综上所述,替加环素能通过提高细菌清除率而缓解 CR-CP 肺炎患者的炎症反应并改善免疫功能,但增加用药剂量不会明显增强疗效,甚至可能增加用药风险。

参考文献

[1] 魏晓露,张凤香. ICU 重症脑出血患者院内肺部感染原因与疗效分析[J]. 锦州医科大学学报, 2023, 44(3): 76-79.

[2] LONCAR Y, TARTRAT N, LASTENNET D, et al. Pulmonary infection after hepatic resection: associated factors and impact on outcomes[J]. Clin Res Hepatol Gastroenterol, 2022, 46(4): 101733.

[3] 王欣, 沈丹丹, 刘银梅, 等. 重症监护病房患者检出耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌的危险因素分析[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2022, 21(3): 158-161.

[4] 张琰, 徐雨婷, 王浩, 等. 耐碳青霉烯肺炎克雷伯菌对头孢他啶/阿维巴坦的耐药情况及其危险因素分析[J]. 安徽

医药,2023,27(10):2103-2106.

[5] 荣芳,吴峰,周俊.耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌对替加环素的耐药机制研究进展[J].实用临床医药杂志,2022,26(9):134-138.

[6] JIN X,CHEN Q,SHEN F,et al. Resistance evolution of hypervirulent carbapenem-resistant Klebsiella pneumoniae ST11 during treatment with tigecycline and polymyxin [J]. Emerg Microbes Infect,2021,10(1):1129-1136.

[7] 于翠香,王西艳.《中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018 年版)》解读[J].中国医刊,2021,56(9):951-953.

[8] 武亚鑫,赵敏,李浩然,等.耐碳青霉烯肺炎克雷伯菌流行现状、耐药机制及抗菌药物诊疗进展[J].长春中医药大学学报,2023,39(1):96-103.

[9] QIN X,WU S,HAO M,et al. The colonization of carbapenem-resistant klebsiella pneumoniae: epidemiology, resistance mechanisms,and risk factors in patients admitted to intensive care units in China[J]. J Infect Dis,2020,221(2):206-214.

[10] 张欢,杨明,周维英,等.呼吸重症监护病房患者耐碳青霉烯肺炎克雷伯菌感染死亡危险因素分析[J].中国临床药理学杂志,2022,38(15):1707-1710.

[11] 张阳阳,王威.1 例耐碳青霉烯肺炎克雷伯菌感染的治疗分析[J].解放军药科学学报,2023,36(2):186-188.

[12] 刘晶晶,王传宝,刘媛.替加环素联合头孢哌酮/舒巴坦治疗泛耐药鲍曼不动杆菌老年重症肺炎的临床观察[J].贵州医药,2023,47(2):247-248.

[13] 陈怡丽,刘平娟,余广超,等.头孢他啶/阿维巴坦、多黏菌素 B 和替加环素对耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌的体外抗菌活性分析[J].中国抗生素杂志,2023,48(11):1281-1287.

[14] 陈凡,林敏,胡述立,等.不同剂量替加环素治疗碳青霉烯耐药肺炎克雷伯菌医院获得性肺炎的有效性和安全性研究[J].中南药学,2021,19(8):1729-1733.

[15] 王之舟,白向荣,闫素英,等.大剂量与标准剂量替加环素治疗 ICU 中耐碳青霉烯肺炎克雷伯菌院内肺部感染疗效比较[J].临床和实验医学杂志,2022,21(17):1829-1832.

[16] 詹忠明,曹敏.替加环素治疗碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌肺炎的临床疗效及其安全性[J].临床合理用药杂志,2021,14(3):65-67.

[17] 雷云静,赵东焕,师丽娟.血清 PA、CRP、PCT 水平联合检测在老年细菌性肺炎患者诊断中的效果评价[J].系统医学,2023,8(9):13-17.

[18] 肖永贵,米红明,汤晓瑞.支气管镜联合替加环素对老年重症肺炎患者的疗效及对免疫功能的影响[J].河北医药,2023,45(5):740-742.

[19] 罗源,许继梅,王继灵.肺部超声联合 CRP、PCT、sTREM-1 检测及 CPIS 评分在呼吸机相关性肺炎早期诊断中的价值[J].分子诊断与治疗杂志,2022,14(1):58-62.

[20] PANDIAN G K N,KANNEGANTI T D. PANoptosis: a unique innate immune inflammatory cell death modality [J]. J Immunol,2022,209(9):1625-1633.

(收稿日期:2025-01-10 修回日期:2025-08-28)

(上接第 52 页)

[40] JONES P,ALZAABI A,HERRERA A C,et al. Understanding the Gaps in the reporting of COPD exacerbations by patients:a review[J]. J Chron Obstruct Pulmon Dis,2024,21(1):2316594.

[41] WANG X Y,HE H,XU L,et al. Developing and validating a chronic obstructive pulmonary disease quick screening questionnaire using statistical learning models [J]. Chron Respir Dis,2022,19:14799731221116585.

[42] CHEN Q S,FAN Y W,HUANG K,et al. Cost-effectiveness of population-based screening for chronic obstructive pulmonary disease in China:a simulation modeling study [J]. Lancet Reg Health West Pac,2024,46:101065.

[43] WITTE J,MEHLIS K,SURMANN B,et al. Methods for measuring financial toxicity after cancer diagnosis and treatment:a systematic review and its implications[J]. Ann Oncol,2019,30(7):1061-1070.

[44] WHITTAKER H,RUBINO A N L,MÜLLEROVÁ H, et al. Frequency and severity of exacerbations of COPD associated with future risk of exacerbations and mortality:a UK routine health care data study[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis,2022,17:427-437.

[45] ZHAO X N,LIU G G,LIU D W,et al. Clinical and economic burden of anxiety/depression among older adult COPD patients:evidence from the COPD-AD China Registry study[J]. Front Psychiatry,2023,14:1221767.

[46] LI J P O,LIU H R,TING D S J,et al. Digital technology,tele-medicine and artificial intelligence in ophthalmology:a global perspective[J]. Prog Retin Eye Res,2021,32:100900.

[47] TIWARI A,LIAQAT S,LIAQAT D,et al. Remote COPD severity and exacerbation detection using heart rate and activity data measured from a wearable device[J]. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc,2021,2021:7450-7454.

[48] TRAN M,LAWRENCE R,ABALO C,et al. Improving general practice research in Australia [J]. Aust J Gen Pract,2023,52(10):734-736.

[49] SMITH G L,BANEGAS M P,ACQUATI C,et al. Navigating financial toxicity in patients with cancer:a multidisciplinary management approach[J]. CA Cancer J Clin,2022,72(5):437-453.

[50] 刘木子,王晨,张艳丽,等. DRG 支付对医院信息化发展的要求与对策[J].中国医院,2024,28(1):28-32.

(收稿日期:2025-04-26 修回日期:2025-08-23)