

DOI:10.13350/j.cjpb.250120

• 临床研究 •

老年帕金森患者合并肺部感染病原菌分布特点 及炎症因子水平变化*

李秀娟, 陈可**

(武汉市中西医结合医院(武汉市第一医院), 湖北武汉 430022)

【摘要】 目的 探析老年帕金森合并肺部感染患者病原菌分布特点及炎症因子水平。方法 对107例老年帕金森病合并肺部感染患者的临床资料进行回顾性分析,收集其病原菌培养结果及血清炎症因子水平,分析病原菌种类及炎症因子水平变化情况。结果 共分离出107株病原菌。其中革兰阴性菌占53.27%,包括铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌和嗜麦芽窄食单胞菌等。革兰阳性菌占37.38%,主要有金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌和表皮葡萄球菌。真菌占9.35%,主要是白色假丝酵母菌和热带假丝酵母菌。85例患者有吞咽障碍,22例无此症状。吞咽障碍组中,革兰阴性菌比例为56.47%,革兰阳性菌为35.29%,真菌为8.24%。无吞咽障碍组中,革兰阴性菌为40.91%,革兰阳性菌为45.45%,真菌为13.64%。两组患者病原菌构成比差异无统计学意义($P>0.05$)。57株革兰阴性菌对第三代喹诺酮类左氧氟沙星、环丙沙星呈现出较高的耐药率,耐药率分别为59.65%、56.14%,对碳青霉烯类亚胺培南、美罗培南及氨基糖苷类阿米卡星的耐药率较低,分别为12.28%、17.54%、15.79%。40株革兰阳性菌对青霉素G、红霉素、克林霉素、庆大霉素、左氧氟沙星呈现出较高的耐药率,分别为82.50%、77.50%、72.50%、60.00%、55.00%,未产生对万古霉素、替考拉宁的耐药株。合并吞咽障碍肺部感染组患者中,血清IL-1 β 为(10.81 \pm 1.91)pg/mL, TGF- β 为(111.02 \pm 14.09)pg/mL, IL-17为(102.64 \pm 20.89)pg/mL, IL-23为(66.01 \pm 11.24)pg/mL。无合并吞咽障碍肺部感染组患者中,血清IL-1 β 为(7.45 \pm 1.42)pg/mL, TGF- β 为(93.43 \pm 13.66)pg/mL, IL-17为(84.81 \pm 19.69)pg/mL, IL-23为(55.71 \pm 14.35)pg/mL。两组患者血清IL-1 β 、TGF- β 、IL-17、IL-23水平差异有统计学意义($P<0.05$)。

结论 老年帕金森病合并肺部感染患者中,病原菌分布广泛,革兰阴性菌为主,且对部分常用抗生素表现出较高耐药性。吞咽障碍患者与无吞咽障碍患者在病原菌构成上无显著差异,但前者血清炎症因子水平显著升高,提示吞咽障碍可能加重炎症反应,需在临床治疗中予以关注。因此,合理选择抗生素并针对炎症因子进行调控,对提高治疗效果具有重要意义。

【关键词】 老年帕金森;肺部感染;病原菌;炎症因子

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)01-0105-05

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Jan.;20(01):105-109.]

Analysis of the distribution characteristics of pathogenic bacteria and changes in inflammatory factor levels in elderly patients with Parkinson's disease complicated with pulmonary infection

LI Xiujuan, CHEN Ke (Wuhan Hospital of Traditional Chinese and Western medicine(Wuhan No. 1 Hospital), Wuhan 430022, China)***

【Abstract】 **Objective** To analyze the distribution characteristics of pathogenic bacteria and the level of inflammatory factors in elderly patients with Parkinson's disease complicated with pulmonary infection. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 107 elderly patients with Parkinson's disease complicated with pulmonary infection. The results of pathogen culture and the levels of serum inflammatory factors were collected, and the types of pathogenic bacteria and the changes in the levels of inflammatory factors were analyzed. **Results** Among the 107 elderly patients with Parkinson's disease complicated with pulmonary infection, a total of 107 strains of pathogenic bacteria were isolated. Among them, Gram-negative bacteria accounted for 53.27%, including *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, and *Stenotrophomonas maltophilia*. Gram-positive bacteria accounted for 37.38%, mainly including *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, and *Staphylococcus epidermidis*. Fungi accounted for 9.35%, mainly *Candida albicans* and *Candida tropicalis*. 85 patients had dysphagia, and 22 patients had no such symptom. In the dysphagia group, the proportion of Gram-negative bacteria was 56.47%,

* **【基金项目】** 武汉市卫生健康委医疗卫生科研项目(No. WZ21C33)。

** **【通讯作者】** 陈可, E-mail: 501289697@qq.com

【作者简介】 李秀娟(1981-),女,湖北武汉人,本科,副主任医师,研究方向:老年医学、神经病学。E-mail: medlixj818@163.com

Gram-positive bacteria was 35.29%, and fungi was 8.24%. In the non-dysphagia group, Gram-negative bacteria was 40.91%, Gram-positive bacteria was 45.45%, and fungi was 13.64%. There was no statistically significant difference in the constituent ratio of pathogenic bacteria between the two groups ($P > 0.05$). Among the 57 strains of Gram-negative bacteria, they showed relatively high resistance rates to the third-generation quinolones levofloxacin and ciprofloxacin, with resistance rates of 59.65% and 56.14% respectively. The resistance rates to carbapenems imipenem and meropenem and aminoglycoside amikacin were relatively low, being 12.28%, 17.54%, and 15.79% respectively. Among the 40 strains of Gram-positive bacteria, they showed relatively high resistance rates to penicillin G, erythromycin, clindamycin, gentamicin, and levofloxacin, which were 82.5%, 77.5%, 72.5%, 60%, and 55% respectively. No resistant strains to vancomycin and teicoplanin were produced. In the group of patients with pulmonary infection and dysphagia, the serum IL-1 β was (10.81 \pm 1.91) pg/mL, TGF- β was (111.02 \pm 14.09) pg/mL, IL-17 was (102.64 \pm 20.89) pg/mL, and IL-23 was (66.01 \pm 11.24) pg/mL. In the group of patients with pulmonary infection without dysphagia, the serum IL-1 β was (7.45 \pm 1.42) pg/mL, TGF- β was (93.43 \pm 13.66) pg/mL, IL-17 was (84.81 \pm 19.69) pg/mL, and IL-23 was (55.71 \pm 14.35) pg/mL. The differences in serum levels of IL-1 β , TGF- β , IL-17, and IL-23 between the two groups were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** In elderly patients with Parkinson's disease complicated with pulmonary infection, pathogenic bacteria were widely distributed, mainly Gram-negative bacteria, and showed high resistance to some commonly used antibiotics. There was no significant difference in the composition of pathogenic bacteria between patients with dysphagia and those without dysphagia. However, the serum levels of inflammatory factors in the former were significantly increased, suggesting that dysphagia might aggravate the inflammatory response and needed attention in clinical treatment. Therefore, reasonable selection of antibiotics and regulation of inflammatory factors were of great significance for improving the therapeutic effect.

【Keywords】 elderly parkinson's disease; pulmonary infection; pathogenic bacteria; inflammatory factors

帕金森病(Parkinson's disease, PD), 也被称作震颤麻痹, 是一种主要影响中老年人群的慢性神经退行性疾病^[1]。这种疾病的最主要病理特征是中脑黑质部位的多巴胺能神经元发生变性并逐渐死亡, 它们的丧失导致纹状体中的多巴胺水平显著下降, 从而引发了一系列相关的症状和体征, 最终导致了帕金森病的发生^[2]。老年帕金森患者由于体质虚弱、营养条件较差以及免疫力低下等多种因素的影响, 面临的一个主要问题就是生活质量的显著下降^[3]。这些患者往往无法独立完成日常生活中的基本活动, 生活自理能力受到了极大的限制。由于神经系统的退化, 他们的活动能力和思维能力也受到了严重的制约。这种神经退化不仅影响了他们的运动功能, 还可能导致多种脏器功能的衰竭, 进一步加剧了患者健康状况和生活质量的恶化。由于帕金森病患者的主动呼吸功能受到了显著的限制, 他们的咽喉部肌肉张力异常升高, 这使得他们在咳痰时显得无力。这种无力咳痰的情况常常导致误吸, 随着误吸现象的持续, 患者的呼吸道功能逐渐退化, 变得越来越脆弱。脆弱的呼吸道功能使得患者更容易受到各种病原微生物的侵袭, 从而引发呼吸道感染^[4]。呼吸道感染一旦发生, 往往会进一步蔓延至肺部, 导致肺部感染^[5]。肺部感染不仅会加重患者的病情, 还可能引发其他严重的并发症, 甚至危及生命。因此, 针对老年帕金森患者肺部感染的防治策略需综合考虑病原微生物的耐药性、吞咽障碍及炎症因子水平等多方面因素。通过精准的抗生素治疗, 并辅以有效

的炎症因子调控, 以期达到缓解症状、提高生活质量的目标。

本次研究回顾性分析 2021 年 3 月~2023 年 3 月, 本院收治的 107 例老年帕金森合并肺部感染患者的临床资料, 探讨病原菌分布特点、耐药情况以及炎症因子水平的变化, 以期为临床治疗提供科学依据, 结果报告如下。

对象与方法

1 研究对象

选取 2021 年 3 月~2023 年 3 月, 武汉市中西医结合医院接诊的 107 例老年帕金森合并肺部感染患者为本次研究对象。其中, 男性 65 例, 女性 42 例, 平均年龄(67.44 \pm 10.42)岁, 病程(8.55 \pm 2.3)年。纳入标准: ①所有患者均符合国际帕金森与运动障碍学会发布的相关诊断标准^[6]; ②年龄 ≥ 60 岁; ③肺部感染依据《医院感染诊断标准(试行)》中相关诊断标准确诊; ④患病时间在一年以内; ⑤以往没有认知功能障碍和精神疾病史; ⑥患者或其家属对本研究知晓了, 并签署知情同意书。排除标准: ①合并严重脑血管病等其他可能影响认知功能的疾病者; ②因消化系统、循环系统、泌尿系统等脏器功能障碍而诱发的认知障碍; ③合并严重精神疾病、肝肾功能障碍、代谢性疾病、恶性肿瘤疾病、失语、过敏体质者; ④患者入院前 2 周内服用抗菌药物。

本研究的整个实施方案经本院医学伦理委员会审

核并批准。

2 病原鉴定及药敏试验

所有的研究对象采集痰液标本前,需要进行口腔清洁处理。具体操作:清晨未进食前,使用生理盐水混合3%的双氧水进行漱口,以确保口腔环境的清洁。完成漱口后,参与者需要用力咳嗽,将气管深处的痰液咳出。对于那些无法自主咳出痰液的患者,需要使用适当的医疗器械,如吸痰器,来吸取其气道深处的分泌物。将采集标本置于无菌痰盒中,随后送往实验室进行进一步的检测和分析。在实验室中,需要对送检的痰液样本进行初步的筛检工作,以确保样本的质量和代表性。然后通过革兰染色涂片操作,观察痰样本中的细菌形态和分布情况。根据《全国临床检验操作规程》中的相关标准和规定,对痰样本进行严格的评估和判定,以确保其符合研究要求。如果在评估过程中发现不合格痰样本,需要进行重新采集样本。将痰液标本接种于多种不同的培养基上,包括血平板、巧克力平板和麦康凯平板等。接种后的培养基被放置在适宜的温度和环境中,以确保细菌能够正常生长和繁殖。使用全自动细菌分析仪进行菌种鉴定,具体型号为VITEK-2,由法国梅里埃公司生产。采用K-B纸片扩散法进行药敏试验,试验结果的判读依据是2022年美国临床实验室标准化委员会(CLSI)发布的相关标准。

3 血清 IL-1 β 、TGF- β 、IL-17、IL-23 水平检测

所有参与研究的患者在入院后次日清晨,空腹状态下进行外周静脉血采集。具体操作为抽取3 mL的血液样本,然后将这些血液样本放置于含有抗凝剂的试管中。接下来,将这些试管在室温条件下静置30 min,然后使用离心机对样本进行离心处理,以分离出血清部分。分离出的血清上层清液将被收集,并在-80 °C的超低温环境中进行冷冻保存,以备后续实验使用。通过运用化学发光法和流式细胞技术,对血清样本中的白细胞介素-1 β (IL-1 β)、转化生长因子- β (TGF- β)、白细胞介素-17(IL-17)以及白细胞介素-23(IL-23)这四种关键细胞因子的浓度水平进行了精确测定。严格按照说明书中的标准操作程序进行使用,以确保实验过程的规范性和结果的准确性。

4 统计分析

采用SPSS 26.0进行数据处理和统计分析,运用描述性统计方法对各项指标进行总结,并通过 t 检验或方差分析比较不同组别间的差异。

结 果

1 病原菌分布特点

107例老年帕金森合并肺部感染患者,共检出病原菌107株。革兰阴性菌共57株(53.27%,57/107),

包括20株铜绿假单胞菌(18.69%,20/107),12株肺炎克雷伯菌(11.21%,12/107),9株大肠埃希菌(8.41%,9/107),7株鲍曼不动杆菌(6.54%,7/107),5株嗜麦芽窄食单胞菌(4.67%,5/107),4株阴沟肠杆菌(3.74%,4/107)。革兰阳性菌共40株(37.38%,40/107),包括17株金黄色葡萄球菌(15.89%,17/107),14株肺炎链球菌(13.08%,14/107),9株表皮葡萄球菌(8.41%,9/107)。真菌共10株(9.35%,10/107),包括7株白色假丝酵母菌(6.54%,7/107),3株热带假丝酵母菌(2.80%,3/107)。107例患者中,85例合并吞咽障碍,22例无吞咽障碍。合并吞咽障碍组患者中,革兰阴性菌构成比为56.47%(48/85),革兰阳性菌构成比为35.29%(30/85),真菌构成比为8.24%(7/85)。无吞咽障碍组患者中,革兰阴性菌构成比为40.91%(9/22),革兰阳性菌构成比为45.45%(10/22),真菌构成比为13.64%(3/22)。两组患者,不同病原菌构成比差异无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

表1 两组患者病原菌构成情况对比
Table 1 Comparison of pathogen composition between two groups of patients

病原菌 Pathogenic bacteria	总株数 Total number of plants	合并吞咽障碍组 (n=85)		无吞咽障碍组 (n=22)		χ^2	P
		Combined swallowing disorder group		Non swallowing disorder group			
		株数 No.	构成比 Ratio(%)	株数 No.	构成比 Ratio(%)		
革兰阴性菌	57	48	56.47	9	40.91	1.700	0.192
铜绿假单胞菌	20	18	21.18	2	9.09	1.680	0.195
肺炎克雷伯菌	12	10	11.76	2	9.09	0.125	0.723
大肠埃希菌	9	8	9.41	1	4.55	0.537	0.464
鲍曼不动杆菌	7	5	5.88	2	9.09	0.294	0.587
嗜麦芽窄食单胞菌	5	4	4.71	1	4.55	0.001	0.975
阴沟肠杆菌	4	3	3.53	1	4.55	0.050	0.823
革兰阳性菌	40	30	35.29	10	45.45	0.771	0.380
金黄色葡萄球菌	17	13	15.29	4	18.18	0.109	0.741
肺炎链球菌	14	9	10.59	5	22.73	2.265	0.132
表皮葡萄球菌	9	8	9.41	1	4.55	0.537	0.464
真菌	10	7	8.24	3	13.64	0.602	0.438
白色假丝酵母菌	7	5	5.88	2	9.09	0.294	0.587
热带假丝酵母菌	3	2	2.35	1	4.55	0.308	0.579

2 耐药性分析

2.1 革兰阴性菌耐药性分析 57株革兰阴性菌药敏结果显示,对第三代喹诺酮类左氧氟沙星、环丙沙星呈现出较高的耐药率,耐药率分别为59.65%(34/57)、56.14%(32/57),对碳青霉烯类亚胺培南、美罗培南及氨基糖苷类阿米卡星的耐药率较低,分别为12.28%

(7/57)、17.54%(10/57)、15.79%(9/57),对头孢他啶、头孢吡肟、哌拉西林/他唑巴坦、庆大霉素耐药率分别为40.35%(23/57)、31.58%(18/57)、21.05%(12/57)、52.63%(30/57)。

2.2 革兰阳性菌耐药性分析 40株革兰阳性菌药敏结果显示,对青霉素G、红霉素、克林霉素、庆大霉素、左氧氟沙星呈现出较高的耐药率,分别为82.50%(33/40)、77.50%(31/40)、72.50%(29/40)、60.00%(24/40)、55.00%(22/40),未产生对万古霉素、替考拉宁的耐药株,对莫西沙星、复方新诺明耐药率分别为30.00%(12/40)、22.50%(9/40)。

3 不同分组患者炎症因子水平对比

合并吞咽障碍肺部感染组患者中,血清IL-1 β 为(10.81 \pm 1.91)pg/mL,TGF- β 为(111.02 \pm 14.09)pg/mL,IL-17为(102.64 \pm 20.89)pg/mL,IL-23为(66.01 \pm 11.24)pg/mL。无合并吞咽障碍肺部感染组患者中,血清IL-1 β 为(7.45 \pm 1.42)pg/mL,TGF- β 为(93.43 \pm 13.66)pg/mL,IL-17为(84.81 \pm 19.69)pg/mL,IL-23为(55.71 \pm 14.35)pg/mL。两组患者血清IL-1 β 、TGF- β 、IL-17、IL-23水平差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

表2 不同分组患者炎症因子水平对比
Table 2 Comparison of inflammatory factor levels among patients in different groups

炎症因子 Inflammatory factor	合并吞咽障碍组 (n=85) Combined swallowing disorder group	无吞咽障碍组 (n=22) Non swallowing disorder group	t	P
IL-1 β (pg/mL)	10.81 \pm 1.91	7.45 \pm 1.42	7.689	0.000
TGF- β (pg/mL)	111.02 \pm 14.09	93.43 \pm 13.66	5.248	0.000
IL-17(pg/mL)	102.64 \pm 20.89	84.81 \pm 19.69	3.609	0.000
IL-23(pg/mL)	66.01 \pm 11.24	55.71 \pm 14.35	3.609	0.000

讨论

帕金森病是一种在老年人群中较为常见的运动障碍性疾病,其发病率仅次于阿尔茨海默病,位居第二^[7]。随着年龄的增长,老年人的身体机能逐渐衰退,帕金森病的出现进一步加剧了这种衰退。患者的身体功能会受到不同程度的影响,导致运动能力下降,肌肉僵硬,震颤等症状。这些症状不仅给患者的生活带来了极大的不便,还增加了患者发生肺部感染的风险。有关研究表明,帕金森病患者的肠道微生物群发生变化,这可能意味着慢性神经炎症通过影响肠道微生物群影响全身免疫系统,从而可能增加肺部感染的风险^[8]。肺部感染是帕金森病患者常见的并发症之一,一旦发生,会严重影响患者的治疗效果和预后情况^[9]。本次研究中,107例老年帕金森合并肺部感染患者中,

共分离病原菌107株。53.27%为革兰阴性菌,主要为铜绿假单胞菌;37.38%为革兰阳性菌,主要为金黄色葡萄球菌;真菌占9.35%,主要为白色假丝酵母菌。与袁鹏等^[10]研究结果相近。本次研究中,85例患者有吞咽困难。吞咽困难组中,革兰阴性菌占56.47%,革兰阳性菌占35.29%,真菌占8.24%。无吞咽困难组中,革兰阴性菌占40.91%,革兰阳性菌占45.45%,真菌占13.64%。两组间病原菌构成比无显著差异($P > 0.05$)。帕金森病是一种神经系统退行性疾病,它不仅影响患者的运动功能,还可能导致吞咽肌肉功能障碍。这种功能障碍使得患者在进食和吞咽唾液时面临显著的困难。由于吞咽过程中的肌肉协调性受损,食物和唾液有时会误入气管,而不是正常地进入食道。它会大大增加患者发生肺部感染的风险,尤其是吸入性肺炎。吸入性肺炎是一种严重的并发症,可能导致患者病情恶化,甚至危及生命^[11]。此外,吞咽困难还可能导致一系列其他问题。由于进食变得困难,患者可能无法摄入足够的营养,从而导致营养不良。营养不良不仅会影响患者的总体健康状况,还会削弱他们的免疫力,使他们更容易受到感染。同时,吞咽困难还可能导致脱水,进一步加剧健康问题。由于这些原因,患者可能会感到焦虑和抑郁,这不仅影响他们的情绪状态,还可能导致社交障碍。

本次研究药敏试验结果显示,革兰阴性菌对左氧氟沙星和环丙沙星的耐药率超过50%,但对亚胺培南、美罗培南和阿米卡星的耐药率较低。革兰阳性菌对青霉素G、红霉素、克林霉素、庆大霉素和左氧氟沙星的耐药率较高,但对万古霉素和替考拉宁未发现耐药株。这一结果提示我们在临床治疗中应谨慎选择抗生素,避免使用耐药率较高的药物,以减少治疗难度和改善患者预后^[12-13]。对于老年患者,应避免使用氨基糖苷类药物,在应用喹诺酮类抗菌药物时,需加强血药浓度的监测,并根据肾功能的减退程度合理调整药物及其剂量^[14]。此外,必须进行细菌培养和药敏试验,待细菌培养和药敏试验结果明确后,再为患者选择敏感的抗菌药物进行针对性治疗。

细胞因子主要是由机体的非免疫细胞和免疫细胞合成和分泌的一种多肽类因子。这些因子在机体的多种生理和病理过程中发挥着重要作用。相关研究报道显示,多种神经变性疾病的发生和发展与细胞因子密切相关^[15-16]。特别是炎症因子,它们能够通过不同的机制导致多巴胺能神经元的凋亡,从而在神经变性疾病的发病过程中起到关键作用。近年来,临床研究的报道进一步证实了这一点。研究发现,在帕金森病患者的黑质纹状体系统和脑脊液中,炎症因子的水平显著升高^[17]。这一发现提示,炎症因子可能在帕金森病

的发病机制中扮演着重要角色。本次研究中,合并吞咽障碍肺部感染患者血清 IL-1 β 、TGF- β 、IL-17、IL-23 水平均显著高于无吞咽障碍的肺部感染患者,这表明吞咽障碍可能通过激活炎症反应,加剧了肺部感染的严重程度。因此,建议在帕金森病患者的日常管理中,重视吞咽功能的评估,及时采取针对性的康复训练和饮食调整。此外,加强患者及家属的健康教育,提升他们对疾病的认知,也是改善患者生活品质的重要一环。

综上所述,在治疗上,应综合考虑患者的整体状况,制定个性化治疗方案。针对吞咽障碍引发的肺部感染,除了合理使用抗生素外,还需关注患者的炎症状态,适时采用抗炎治疗。同时,强化康复训练和营养支持,以降低炎症反应,改善患者的生活质量。通过多学科合作,为患者提供全面的治疗和管理策略,以期达到最佳治疗效果。

【参考文献】

- [1] Basyigit S, Unsal O, Uzman M, et al. Relationship between *Helicobacter pylori* infection and celiac disease: a cross-sectional study and a brief review of the literature[J]. Prz Gastroenterol, 2017, 12(1): 49-54.
- [2] Pigott K, Rick J, Xie SX, et al. Longitudinal study of normal cognition in Parkinson disease[J]. Neurology, 2015, 85(15): 1276-1282.
- [3] Matheoud D, Cannon T, Voisin A, et al. Intestinal infection triggers Parkinson's disease-like symptoms in Pink1/ mice[J]. Nature, 2019, 571(7766): 565-569.
- [4] Zaaroor M, Sinai A, Goldsher D, et al. Magnetic resonance-guided focused ultrasound thalamotomy for tremor: a report of 30 Parkinson's disease and essential tremor cases[J]. J Neurosurg, 2017, 128(1): 202-210.
- [5] Takahashi H, Ishikawa H, Tanaka A. Regenerative medicine for Parkinson's disease using differentiated nerve cells derived from human buccal fat pad stem cells[J]. Hum Cell, 2017, 30(2): 60-71.
- [6] Berg D, Postuma RB, Bloem B, et al. Time to redefine PD? Introductory statement of the MDS Task Force on the definition of Parkinson's disease[J]. Mov Disord, 2014, 29(4): 454-62.
- [7] Schapira AH. What would James Parkinson think? A virtual dialogue on factors influencing the development of Parkinson's disease[J]. Mov Disord, 2017, 32(11): 1499-1506.
- [8] Saunders JA, Esres KA, Kosloski LM, et al. CD4⁺ regulatory and effector/memory T cell subsets profile motor dysfunction in Parkinson's disease[J]. J Neuroimmune Pharmacol, 2019, 7(4): 927-938.
- [9] Rashad NM, El-Shal AS, Abdelaziz AM, et al. Association between inflammatory biomarker serum procalcitonin and obesity in women with polycystic ovary syndrome [J]. J Reproductive Immunol, 2020, 97(2): 232-239.
- [10] 袁鹏, 卢震宇, 刘帅, 等. 老年帕金森肺部感染病原菌分布及 PCT、TGF- β 、IL-1 β 水平变化分析[J]. 智慧健康, 2023, 22(1): 97-101.
- [11] Cole SR, Van DMR, Peterson EJ, et al. Nonsinusoidal beta oscillations reflect cortical pathophysiology in Parkinson's disease[J]. J Neurosci, 2017, 37(18): 4830-4840.
- [12] Mukherjee A, Biswas A, Das SK. Gut dysfunction in Parkinson's disease[J]. World J Gastroenterol, 2016, 22(25): 5742-5752.
- [13] 孟广蕊, 纪志芳, 田勇. 老年心力衰竭合并肺部感染病原菌分布及血清 CRP、PCT 水平变化[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(7): 821-824, 829.
- [14] Lee IK, Kim HS, Cho H. Design of activation functions for inference of fuzzy cognitive maps: application to clinical decision making in diagnosis of pulmonary infection[J]. Healthc Inform Res, 2022, 18(2): 105-114.
- [15] 顾亮亮, 付国惠, 张保朝. 天麻钩藤颗粒联合左旋多巴治疗帕金森病的疗效及对血清炎症因子和 SOD、MDA、Cys-C 的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(1): 95-98.
- [16] 梁桂金, 来伟, 双峰, 等. 老年患者全身麻醉手术后肺部细菌感染与血清 IFN- γ 、sCD163 水平关系分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(10): 1185-1189.
- [17] 朱普贤. 自拟补肾活血通络汤治疗帕金森病患者疗效及对血清炎症因子的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 26(6): 660-662.

【收稿日期】 2024-07-13 【修回日期】 2024-10-06