

DOI:10.13350/j.cjpb.241121

• 临床研究 •

急性脑血管疾病合并肺部感染患者病原学特点及 IL-23、IL-17 预测价值分析

张瑞*, 王小雅, 原野, 孙敏妮, 刘宏生
(郑州大学第一附属医院急诊医学科, 河南郑州 450052)

【摘要】 **目的** 探讨急性脑血管疾病合并肺部感染患者病原菌分布特点、耐药性及血清 IL-23、IL-17 预测价值,对临床制定治疗方案及早期诊断提供参考。**方法** 选取本院接诊的 235 例急性脑血管疾病合并肺部感染患者及 80 例未发生肺部感染的急性脑血管疾病患者为本次研究对象。采集患者痰液标本,进行菌种鉴定及药敏试验。测定患者血清 IL-23、IL-17 水平,采用受试者工作特征曲线分析血清 IL-23、IL-17 水平对急性脑血管疾病合并肺部感染的预测价值。**结果** 235 例合并肺部感染患者中,46.81%为急性脑卒中(110/235),41.70%为急性脑出血(98/235),11.49%为其他急性脑血管疾病(27/235),共检出病原菌 235 株,为革兰阴性菌 143 株(60.85%),革兰阳性菌 76 株(32.34%),真菌 16 株(6.81%)。革兰阴性菌主要为肺炎克雷伯菌(48 株,20.43%)和大肠埃希菌(40 株,17.02%),铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌、嗜麦芽寡养单胞菌、流感嗜血杆菌、阴沟肠杆菌、奇异变形杆菌、产气肠杆菌、产酸克雷伯菌分别占 8.94%、4.68%、2.55%、2.13%、1.70%、1.70%、0.85%、0.85%。革兰阳性菌主要为金黄色葡萄球菌(37 株,15.74%)和表皮葡萄球菌(16 株,6.81%),肺炎链球菌、粪肠球菌、无乳链球菌分别占比 5.53%、2.98%、1.28%。真菌中主要为白色假丝酵母(13 株,5.53%)和热带假丝酵母菌(3 株,1.28%)。革兰阴性菌对庆大霉素、复方新诺明的耐药率高于 50%,对头孢哌酮、头孢吡肟、头孢哌酮-舒巴坦、美罗培南、亚胺培南、阿米卡星的耐药率低于 30%。革兰阳性菌对青霉素、红霉素、复方新诺明的耐药率高于 50%,对环丙沙星、利福平的耐药率低于 30%,未产生对万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁的耐药株。真菌对氟康唑、伊曲康唑的耐药率较低,未产生对氟胞嘧啶的耐药株。肺部感染组患者血清 IL-23、IL-17 水平高于对照组患者($t=8.097, P<0.05$)。血清 IL-23、IL-17 水平预测急性脑血管疾病合并肺部感染的曲线下面积分别为 0.760、0.677,血清 IL-23 的最佳截断值为 651 ng/L,血清 IL-17 的最佳截断值为 40.5 ng/L。**结论** 急性脑血管疾病合并肺部感染病原菌主要为革兰阴性菌,主要病原菌对临床常规抗菌药物的耐药性普遍较高,临床上应注意规范用药。血清 IL-23、IL-17 水平对急性脑血管疾病并发肺部感染,具有一定的预测价值。

【关键词】 急性脑血管疾病;肺部感染;病原菌特征;白细胞介素-23;白细胞介素-17

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2024)11-1354-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2024 Nov. ;19(11):1354-1357,1362.]

Pathogenic characteristics of patients with acute cerebrovascular disease combined with pulmonary infection and Analysis of the predictive value of IL-23, IL-17

ZHANG Rui, WANG Xiaoya, YUAN Ye, SUN Minni, LIU Hongsheng (Department of Emergency Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)*

【Abstract】 **Objective** The distribution characteristics, drug resistance of pathogenic bacteria, and the predictive value of serum IL-17, IL-23 levels in patients with acute cerebrovascular disease complicated with pulmonary infection were explored for clinical treatment planning and early diagnosis. **Methods** 235 patients with acute cerebrovascular disease complicated with pulmonary infection and 80 patients with acute cerebrovascular disease without pulmonary infection who were admitted to our hospital were selected as the study subjects. The sputum samples were collected from patients to conduct bacterial identification and drug sensitivity tests. The levels of serum IL-23 and IL-17 of patients were determined. The predictive value of serum IL-23 and IL-17 levels for acute cerebrovascular diseases complicated with pulmonary infection was analyzed by the receiver operating characteristic curve. **Results** Among 235 patients with acute cerebrovascular disease complicated by pulmonary infection, 46.81% were diagnosed with acute stroke (110/235), 41.70% with acute cerebral hemorrhage (98/235), and 11.49% with other acute cerebrovascular diseases (27/235). A total of 235 strains of pathogenic bacteria were detected, including 143 strains of Gram-negative bacteria (60.85%), 76 strains of Gram-positive bacteria (32.34%), and 16 strains of fungi (6.81%). Gram negative bacteria mainly consisted of *Klebsiella pneumoniae* (48 strains, 20.43%) and *Escherichia coli* (40 strains, 17.02%), *Pseudomonas aeruginosa*,

* **【通讯作者(简介)】** 张瑞(1979-),女,河南许昌人,硕士,副主任医师,研究方向:心脑血管疾病。E-mail:zdyfyzr@163.com

Acinetobacter baumannii, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Haemophilus influenzae*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter aerogenes*, and *Klebsiella acidogenes*, accounting for 8.94%, 4.68%, 2.55%, 2.13%, 1.70%, 1.70%, 0.85%, and 0.85%, respectively. Gram positive bacteria were mainly *Staphylococcus aureus* (37 strains, 15.74%) and *S. epidermidis* (16 strains, 6.81%), with *S. pneumoniae*, *E. faecalis*, and *S. agalactiae* accounting for 5.53%, 2.98%, and 1.28%, respectively. The main fungi were *Candida albicans* (13 strains, 5.53%) and *C. tropicalis* (3 strains, 1.28%). The resistance rate of Gram negative bacteria to gentamicin and compound sulfamethoxazole was over 50%, while the resistance rate to cefoperazone, cefepime, cefoperazone sulbactam, meropenem, imipenem, and amikacin was less than 30%. The resistance rate of Gram positive bacteria to penicillin, erythromycin, and compound sulfamethoxazole was over 50%, while the resistance rate to ciprofloxacin and rifampicin was less than 30%. No resistant strains to vancomycin, linezolid, or teicoplanin had been developed. The resistance rate of fungi to fluconazole and itraconazole was relatively low, and no strains resistant to flucytosine had been developed. Serum IL-23, IL-17 levels in patients with pulmonary infection was significantly higher than those of the control group patients ($t=8.097, 5.469, P<0.05$). The levels of Serum IL-23, IL-17 area under the curve for predicting acute cerebrovascular disease complicated with pulmonary infection was 0.760 and 0.677, respectively. The optimal cutoff value for serum IL-23 was 651 ng/L, and the optimal cutoff value for serum IL-17 was 40.5 ng/L. **Conclusion** The main pathogenic bacteria in patients with acute cerebrovascular disease combined with pulmonary infection were Gram negative bacteria. The main pathogenic bacteria generally had high resistance to conventional clinical antibiotics, and standardized medication should be taken into consideration in clinical practice. The levels of Serum IL-23, IL-17 had certain predictive value for acute cerebrovascular disease complicated with pulmonary infection.

【Keywords】 acute cerebrovascular disease; pulmonary infection; characteristics of pathogenic bacteria; interleukin-23; interleukin-17

急性脑血管疾病主要是由脑部血管壁病变或血流成分、血流动力学改变,使得脑血管堵塞或破裂而对脑组织血液循环造成障碍,从而对脑组织结构形成损伤,具有发病急、病情重、发展快、致残率高的临床特点^[1]。相关研究发现,急性脑血管疾病多发于老年人,是临床上病死率较高的三大疾病之一,全球每年约500万人死于急性脑血管疾病,对人类生命健康安全造成较大危害^[2]。急性脑血管病患者通常情况下会出现失语、偏瘫、意识模糊等表现,治疗不及时可并发多种并发症,肺部感染是急性脑血管病患者常见并发症之一^[3]。急性脑血管病并发肺部感染后,临床治疗难度增加,患者住院时间延长、治疗费用增多,病情发展严重者可导致多种器官功能衰竭,引发不良预后,给患者及家属带来沉重的心理负担^[4-5]。因此,分析急性脑血管病合并肺部感染患者的病原菌分布特点及耐药性对提高临床治疗率具有重要意义。

本次研究对本院接诊的235例急性脑血管病合并肺部感染患者进行回顾性分析研究,结果报道如下。

材料与方 法

1 研究对象

选取本院接诊的235例急性脑血管病合并肺部感染患者为本次研究对象,其中男性140例,女性95例,年龄49~76岁,平均年龄(52.64±6.85)岁。纳入标准:①患者经头颅CT或MRI检查,依据《中国脑血管疾病分类2015》中相关标准诊断为急性脑血管疾

病^[6];②符合肺部感染相关标准,经患者临床特征、肺部X线检查及痰培养等综合诊断^[7]。排除标准:①患急性脑血管病前已合并肺部感染者;②合并严重疾病及心肺功能障碍者;③合并严重精神疾病,无法配合进行本次研究者;④合并免疫系统疾病者。选取同期80例未发生肺部感染的急性脑血管病患者为对照组。

2 研究方法

2.1 病原菌鉴定及药敏试验 患者清晨依据医护人员要求,采用生理盐水进行常规口腔护理后,深咳取痰,处于昏迷状态或无法进行自主咳痰者,可采用无菌痰液插管采集痰液标本,然后置于无菌盒内,即刻送检。送检标本经涂片镜检合格者,通过实验室培养后,采用MicroScan WalkAway 40SI型(德国西门子)全自动微生物鉴定系统进行病原菌培养及菌种鉴定。采用K-B扩散法进行病原菌药敏试验并依据美国临床和实验室标准协会(CLSI 2023)中相关标准进行判读。

2.2 血清白细胞介素-23、白细胞介素-17水平检测 采集患者空腹静脉血3~5ml,经离心处理15min($r=10.5\text{cm}, 3000\text{r}/\text{min}$),取上清液。采用酶联免疫吸附法(enzyme-linked immuno sorbent assay, ELISA)定量检测患者血清白细胞介素-23(IL-23)、白细胞介素-17(IL-17)水平。

3 统计分析

采用SPSS 26.0对本次研究结果进行统计分析,按照急性脑血管病类型将患者分为急性脑卒中与急

性脑出血组,对比两组患者不同病原菌占比情况,组间对比采用 χ^2 检验。对比感染组与对照组患者血清IL-23、IL-17水平,组间对比采用 t 检验。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析患者血清IL-23、IL-17水平对急性脑血管疾病合并肺部感染的预测价值的曲线下面积(AUC)、最佳截断值、敏感度、特异度。

结 果

1 不同疾病类型病原菌分布特点

235例急性脑血管疾病合并肺部感染患者中,110例为急性脑卒中(46.81%,110/235),98例为急性脑出血(41.70%,98/235),27例为其他急性脑血管疾病(11.49%,27/235)。共检出病原菌235株,包括143株革兰阴性菌(60.85%,143/235),76株革兰阳性菌(32.34%,76/235),真菌16株(6.81%,16/235)。革兰阴性菌中,包括48株肺炎克雷伯菌(20.43%,48/235),40株大肠埃希菌(17.02%,40/235),21株铜绿假单胞菌(8.94%,21/235),11株鲍曼不动杆菌(4.68%,11/235),6株嗜麦芽寡养单胞菌(2.55%,6/235),5株流感嗜血杆菌(2.13%,5/235),4株阴沟肠杆菌(1.70%,4/235),4株奇异变形杆菌(1.70%,4/235),2株产气肠杆菌(0.85%,2/235),2株产酸克雷伯菌(0.85%,2/235)。革兰阳性菌中,包括37株金黄色葡萄球菌(15.74%,37/235),16株表皮葡萄球菌(6.81%,16/235),13株肺炎链球菌(5.53%,13/235),7株粪肠球菌(2.98%,7/235),3株无乳链球菌(1.28%,3/235)。真菌中,包括13株白色假丝酵母(5.53%,13/235),3株热带假丝酵母菌(1.28%,3/235)。对比急性脑卒中与急性脑出血患者病原菌分布特点,革兰阴性菌占比、真菌占比、白色假丝酵母菌占比差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

2 耐药性分析

2.1 革兰阴性菌耐药性分析 143株革兰阴性菌对庆大霉素、复方新诺明的耐药率高于50%,分别为58.74%(84/143)、59.44%(85/143);对头孢哌酮、头孢吡肟、头孢哌酮-舒巴坦、美罗培南、亚胺培南、阿米卡星的耐药率低于30%,分别为27.97%(40/143)、24.48%(35/143)、20.98%(30/143)、19.58%(28/143)、15.38%(22/143)、13.99%(20/143);对头孢他啶、左氧氟沙星、环丙沙星的耐药率分别为38.46%(55/143)、39.16%(56/143)和36.36%(52/143)。

2.2 革兰阳性菌耐药性分析 76株革兰阳性菌对青霉素、红霉素、复方新诺明的耐药率高于50%,分别为86.84%(66/76)、81.58%(62/76)、59.21%(45/76);对环丙沙星、利福平的耐药率低于30%,分别为27.63%(21/76)、22.37%(17/76);对左氧氟沙星、庆

大霉素、复方新诺明耐药率分别为46.05%(35/76)、42.11%(32/76)、32.89%(25/76)。未产生对万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁的耐药株。

2.3 真菌耐药性分析 16株真菌对氟康唑的耐药率为31.25%(5/16),对伊曲康唑的耐药率为25%(4/16),未产生对氟胞嘧啶的耐药株。

表1 急性脑卒中与急性脑出血患者病原菌分布情况
Table 1 Distribution of pathogenic bacteria in patients with acute stroke and acute cerebral hemorrhage

病原菌 Pathogenic bacteria	急性脑卒中 (n=110) Acute stroke		急性脑出血 (n=98) Acute cerebral hemorrhage		χ^2	P
	病原 菌数 No.	构成比 (%) Constituent ratio	病原 菌数 No.	构成比 (%) Constituent ratio		
革兰阴性菌	76	69.09	52	53.06	5.626	0.018
肺炎克雷伯菌	24	21.82	14	14.29	1.969	0.161
大肠埃希菌	19	17.27	18	18.37	0.042	0.837
铜绿假单胞菌	12	10.91	7	7.14	0.886	0.347
鲍曼不动杆菌	7	6.36	4	4.08	0.539	0.463
嗜麦芽寡养单胞菌	4	3.64	2	2.04	0.471	0.493
流感嗜血杆菌	3	2.73	2	2.04	0.104	0.747
阴沟肠杆菌	2	1.82	2	2.04	0.014	0.907
奇异变形杆菌	3	2.73	1	1.02	0.801	0.371
产气肠杆菌	1	0.91	1	1.02	0.007	0.935
产酸克雷伯菌	1	0.91	1	1.02	0.007	0.935
革兰阳性菌	30	27.27	35	35.71	1.719	0.190
金黄色葡萄球菌	12	10.91	18	18.37	2.336	0.126
表皮葡萄球菌	6	5.45	10	10.20	1.647	0.199
肺炎链球菌	8	7.27	2	2.04	3.100	0.078
粪肠球菌	3	2.73	3	3.06	0.021	0.886
无乳链球菌	1	0.91	2	2.04	0.467	0.494
真菌	4	3.64	11	11.22	4.460	0.035
白色假丝酵母菌	3	2.73	9	9.18	3.974	0.046
热带假丝酵母菌	1	0.91	2	2.04	0.467	0.494

3 不同分组患者血清IL-23、IL-17水平对比

肺部感染组患者血清IL-23水平为(781.04±222.94)ng/L,对照组患者血清IL-23水平为(550.09±212.50)ng/L,差异有统计学意义($t = 8.097, P < 0.05$)。肺部感染组患者血清IL-17水平为(62.29±17.53)ng/L,对照组患者血清IL-17水平为(49.68±18.65)ng/L,差异有统计学意义($t = 5.469, P < 0.05$)。

4 血清IL-23、IL-17水平对急性脑血管疾病合并肺部感染的预测价值分析

血清IL-23、IL-17水平预测急性脑血管疾病合并肺部感染的曲线下面积(AUC)分别为0.760(95%CI:0.700~0.821)、0.677(95%CI:0.608~0.746)。血清IL-23的最佳截断值为651ng/L,血清IL-17的最佳截断值为40.5ng/L。见表2。

表 2 血清 IL-23、IL-17 水平对急性脑血管疾病合并肺部感染的预测价值分析

Table 2 Analysis of the predictive value of serum IL-23 and IL-17 levels for acute cerebrovascular disease complicated with pulmonary infection

指标 Index	最佳截断值 Best truncation value	AUC	95%CI	P	敏感度 (%) Sensitivity	特异度 (%) Specificity
IL-17	40.5ng/L	0.677	0.608~0.746	0.000	88.5	38.7
IL-23	651ng/L	0.760	0.700~0.821	0.000	69.4	68.7

讨 论

急性脑血管病患者通常伴有肢体偏瘫、呛咳、失语、严重昏迷等神经系统临床表现,部分患者因出现意识障碍,舌肌、咽喉肌肉松弛,咽喉分泌物排出困难,容易发生吸入性肺炎^[8]。急性脑血管疾病主要为急性脑出血和急性脑卒中,患者病情比较严重,需要进行住院针对性治疗,治疗过程中多采用介入性治疗,发生肺部感染的风险较高。肺部感染是导致急性脑血管病患者死亡的主要原因之一,对患者生命健康形成巨大威胁^[9]。因此,研究急性脑血管疾病合并肺部感染患者的病原菌分布特点、耐药性特征及血清水平预测价值,对提升临床治疗效果具有重要意义。

本次研究中,235例急性脑血管疾病合并肺部感染患者中,急性脑卒中与急性脑出血患者占比分别为46.81%(110/235)和41.70%(98/235)。共检出病原菌235株,主要为革兰阴性菌和革兰阳性菌,以肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌为主要致病菌。急性脑卒中患者革兰阴性菌占比高于急性脑出血患者,真菌占比、白色假丝酵母菌占比低于急性脑出血患者。脑卒中患者容易发生神经功能失常,患者容易出现肺动脉高压、肺淤血及肺水肿,需要长时间卧床休息,发生肺部感染的风险较高,革兰阴性菌成为主要致病菌^[10]。与高福寿等^[11]研究结果相近。因此,针对不同类型的急性脑血管疾病应及早明确患者病原菌感染类型,重点关注革兰阴性菌的耐药情况。

本次研究中,革兰阴性菌对庆大霉素、复方新诺明呈现较高的耐药性,对孢哌酮、头孢吡肟、头孢哌酮-舒巴坦、美罗培南、亚胺培南、美罗培南、阿米卡星的药物敏感性较高。革兰阳性菌对青霉素、红霉素、复方新诺明呈现较高的耐药性,对环丙沙星、利福平的药物敏感性较高,未产生对万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁的耐药株。真菌对氟康唑、伊曲康唑的耐药率较低,未产生对氟胞嘧啶的耐药株。急性脑血管病患者年龄普遍较高,多合并基础疾病,自身免疫力低下,临床治疗上应采取不同抗菌药物,避免经验性用药,结合病原学培养结果制定用药方案,保证临床抗感染的治疗效果^[12]。

本次研究通过对比肺部感染与对照组患者血清IL-23、IL-17水平,肺部感染组患者显著高于对照组患者。血清IL-23、IL-17水平预测急性脑血管疾病合并肺部感染的曲线下面积较高,最佳截断值分别为651ng/L、40.5ng/L。与贺小望等^[13]研究结果相近。IL-23、IL-17信号通路是典型的炎症信号通路,对炎症反应的发生具有促进作用,抑制抑炎性因子的生成,可加重机体炎症反应,同时还可对患者免疫功能造成影响^[14]。IL-23、IL-17对维持辅助性T淋巴细胞17的正常分化与平衡具有重要调节作用^[15],患者发生肺部感染后,其可特异性结合CD4⁺表面受体调节辅助性T淋巴细胞17合成IL-17,促进呼吸道炎症反应,进一步加重患者病情。

【参考文献】

- [1] Markaki I, Franzen I, Talani C, et al. Long-term survival of ischemic cerebrovascular disease in the acute inflammatory stroke study, a hospital-based cohort described by TOAST and ASCO[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2023, 35(3): 213-219.
- [2] Kraft P, Drechsler C, Gunreben I, et al. Case-control study of platelet glycoprotein receptor I b and II b/III a expression in patients with acute and chronic cerebrovascular disease[J]. *PLoS One*, 2021, 10(3): e0119810.
- [3] Singh S, Singh H, Loftus EV Jr, et al. Risk of cerebrovascular accidents and ischemic heart disease in patients with inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2020, 12(5): 382-393.
- [4] Hovsepian DA, Sriram N, Kamel H, et al. Acute cerebrovascular disease occurring after hospital discharge for labor and delivery [J]. *Stroke*, 2021, 45(7): 1947-1950.
- [5] Tsantes AG, Papadopoulos DV, Lytras T, et al. Association of malnutrition with surgical site infection following spinal surgery: systematic review and meta-analysis[J]. *J Hosp Infect*, 2020, 104(1): 111-119.
- [6] 陈艳,胡发云,吴波. 中国脑血管疾病分类 2015 解读[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2017, 17(12): 865-868.
- [7] Yang H J, Park C K, Chung M. Editorial statistics and best reviewers award 2022 for journal of Korean neurosurgical society [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2023, 66(1): 3-5.
- [8] Kang SH, Cheong HJ, Song JY, et al. Analysis of risk factors for severe acute respiratory infection and pneumonia and among adult patients with acute respiratory illness during 2011-2014 influenza Seasons in Korea[J]. *Infect Chemother*, 2016, 48(4): 294-301.
- [9] Dawood FS, Prapasiri P, Areerat P, et al. Effectiveness of the 2010 and 2011 Southern Hemisphere trivalent inactivated influenza vaccines against hospitalization with influenza-associated acute respiratory infection among Thai adults aged \geq 50 years[J]. *Influenza Other Respir Viruses*, 2014, 8(4): 463-468.

(下转 1362 页)

更容易合并卒中相关性肺炎。与黄春雨等^[16]研究结果相近。脑卒中作为一种无法完全治愈的慢性疾病,具有卒中史的患者通常会缺失部分神经功能,脑神经功能受到不可逆的创伤,因此更容易并发卒中相关性肺炎^[17-18]。

综上所述,急性缺血性脑卒中患者进行取栓手术中给予替罗非班治疗,可降低患者取栓后并发卒中相关性肺炎的发生率,对患者病原菌的分布情况没有造成影响。女性、具有慢性肺部疾病、进行全身麻醉、气管插管、入住ICU、具有卒中史、深静脉置管是急性缺血性脑卒中患者取栓后合并卒中相关性肺炎的独立危险因素。针对具有上述独立危险因素的脑卒中患者,在进行取栓手术中可考虑联合使用替罗非班治疗,同时采取相应预防措施,以期降低术后卒中相关性肺炎的发生,减少对患者预后效果的影响。

【参考文献】

[1] Finlayson O, Kapral M, Hall R, et al. Risk factors, inpatient care, and outcomes of pneumonia after ischemic stroke[J]. *Neurology*, 2021, 77(14):1338-1345.

[2] Koennecke HC, Belz W, Berfelde D, et al. Factors influencing in-hospital mortality and morbidity in patients treated on a stroke unit[J]. *Neurology*, 2018, 77(10):965-972.

[3] Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Global burden of stroke[J]. *Circ Res*, 2017, 120(3):439-448.

[4] Constant DBP, Preterre C, De Gaalon S, et al. Prognosis and risk factors associated with asymptomatic intracranial hemorrhage after endovascular treatment of large vessel occlusion stroke: a prospective multicenter cohort study[J]. *Eur J Neurol*, 2021, 28(1):229-237.

[5] Teh WH, Smith CJ, Barlas RS, et al. Impact of stroke-associated pneumonia on mortality, length of hospitalization, and functional outcome[J]. *Acta Neurologica Scandinavica*, 2018, 138(4):293-300.

[6] Patel UK, Kodumuri N, Dave M, et al. Stroke-associated pneumonia: A retrospective study of risk factors and outcomes [J]. *Neurologist*, 2020, 25(3):39-48.

[7] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. *中华神经科杂志*, 2018, 51(9):666-682.

[8] 中国卒中学会急救医学分会, 中华医学会急诊医学分会卒中医学组, 中国老年医学学会急诊医学分会, 等. 卒中相关性肺炎诊治中国专家共识(2019 更新版)[J]. *中国急救医学*, 2019, 39(12):1135-1143.

[9] Koh JS, Sun JL, Ryu CW, et al. Safety and efficacy of mechanical thrombectomy with solitaire stent retrieval for acute ischemic stroke: a systematic review[J]. *Neurointervention*, 2018, 7(1):1-9.

[10] Hand FG, Anderson L, Antman EM, et al. A report of the american college of cardiology foundation/american heart association task force on practice guidelines [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 61(4):78-140.

[11] 李卫征, 刘伟, 武国良, 等. 缺血性脑卒中患者并发肺部感染的病原学特点及危险因素分析[J]. *中国病原生物学杂志*, 2023, 18(11):1320-1323, 1328.

[12] 江礼梦. 脑卒中相关性肺炎的危险因素及病原学分析[D]. 安徽医科大学, 2022.

[13] Cohen D L, Roffe C, Beavan J, et al. Post-stroke dysphagia: A review and design considerations for future trials[J]. *Internat J Stroke*, 2016, 11(4):399-411.

[14] 颜晓娇, 李柏新. 缺血性脑卒中合并肺部感染患者病原菌分布及血清 sCD14-ST、ADA 水平变化的临床意义[J]. *中国病原生物学杂志*, 2023, 18(12):1457-1461, 1465.

[15] Kumar S, Selim MH, Caplan LR. Medical complications after stroke [J]. *Lancet Neurol*, 2019, 9(1):105-118.

[16] 黄春雨. 急性缺血性脑卒中取栓后合并卒中相关性肺炎预后及危险因素分析[D]. 福建医科大学, 2021.

[17] 周小燕, 彭舒, 任丽君. 老年脑卒中患者医院感染病原学及危险因素分析[J]. *中国病原生物学杂志*, 2022, 17(4):459-462.

[18] 高伟. 卒中相关性肺炎病原菌分布、耐药情况及危险因素分析 [D]. 天津医科大学, 2020.

【收稿日期】 2024-07-10 【修回日期】 2024-09-15

(上接 1357 页)

[10] 王芳, 刘琼, 范久波, 等. 不同病程的糖尿病患者合并肺部感染病原菌分布及耐药性比较[J]. *中国感染控制杂志*, 2019, 18(10):910-916.

[11] 高福寿. 某院 74 例并发肺部感染的急性脑卒中患者痰标本中病原菌的分布与耐药性分析[J]. *抗感染药学*, 2022, 19(7):977-980.

[12] 胡浩, 田龙, 赵玉洁, 等. 老年急性脑血管病患者肺部感染的病原菌分布与药敏分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(7):1520-1522.

[13] 贺小望, 钱颖玲, 刘娟, 等. 高血压脑出血并发肺部感染患者 TLR7mRNA 和 IL-23 与 IL-17 及其预测价值[J]. *中国医院感染学杂志*, 2024, 34(11):1687-1691.

[14] Fejtкова M, Sukova M, Hlozkova K, et al. TLR8/TLR7 dysregulation due to a novel TLR8 mutation causes severe autoimmune hemolytic anemia and autoinflammation in identical twins[J]. *Am J Hematol*, 2022, 97(3):338-351.

[15] 周燕, 卢保强, 黄玉龙, 等. TLR7 多态性及血清 TLR7/IL-23/IL-17 变化与 COPD 合并肺部感染的关联 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2022, 32(04):506-510.

【收稿日期】 2024-07-11 【修回日期】 2024-09-06