



## 卒中相关性肺炎的病原学及耐药性分析

廖泳, 吴晓飞

引用本文:

廖泳, 吴晓飞. 卒中相关性肺炎的病原学及耐药性分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(2): 219-222.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.02.022>

---

## 您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

### [NICU中新生儿败血症及呼吸机相关肺炎的病原菌及耐药性分析](#)

Analysis of the pathogenic bacteria and its drug resistance in neonatal sepsis and ventilator associated pneumonia in NICU

蚌埠医学院学报. 2016, 41(10): 1278-1281 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2016.10.006>

### [新生儿败血症76例血培养阳性结果及耐药性分析](#)

Analysis of positive results and drug resistance in 76 cases of blood culture of neonatal septicemia

蚌埠医学院学报. 2017, 42(1): 64-66 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.01.017>

### [重症监护室医院感染主要病原学分布及其耐药性分析](#)

Distribution and drug resistance of the major pathogens of nosocomial infection in intensive care unit

蚌埠医学院学报. 2015, 40(2): 187-190 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.02.014>

### [烧伤患者创面细菌感染的分布及其耐药性分析](#)

The distribution and drug resistance analysis of bacteria isolated from burn wound

蚌埠医学院学报. 2015(9): 1247-1249 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.09.038>

### [血流感染患者常见病原菌分布及耐药性分析](#)

蚌埠医学院学报. 2015(4): 523-525,526 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.04.036>

## 卒中相关性肺炎的病原学及耐药性分析

廖泳<sup>1</sup>, 吴晓飞<sup>2</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨卒中相关性肺炎(SAP)的病原学特点及耐药性,为临床合理使用抗菌药物提供参考依据。**方法:**选取 SAP 病人 161 例,分析痰培养资料。并按照 SAP 病人脑卒中类型(出血性脑卒中和缺血性脑卒中),治疗过程中是否进行机械通气分类,分别比较其病原菌检出率,分析药物敏感试验结果。**结果:**161 例 SAP 病人中,共检出细菌 176 株,病原菌以 G<sup>-</sup> 菌为主(70.45%),其次为 G<sup>+</sup> 菌(7.39%)和真菌(22.16%)。G<sup>-</sup> 菌以肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌为主,检出产超广谱 β-内酰胺酶菌 26 株,其中大肠埃希菌 10 株,肺炎克雷伯菌 16 株;G<sup>+</sup> 菌以金黄色葡萄球菌为主,未检出耐甲氧西林葡萄球菌;真菌以白色念珠菌为主。药敏试验结果显示,G<sup>-</sup> 菌对丁胺卡那霉素、哌拉西林他唑巴坦较敏感,G<sup>+</sup> 菌对万古霉素、利奈唑胺较敏感。161 例 SAP 中,出血性卒中 98 例,缺血性卒中 63 例;行机械通气 100 例,未行机械通气 61 例;出血性卒中和缺血性卒中、是否进行机械通气病人的病原菌构成差异均有统计学意义( $P < 0.01$  和  $P < 0.05$ )。**结论:**SAP 的致病细菌以 G<sup>-</sup> 菌为主,且真菌及伴真菌的混合感染逐渐递增。不同卒中类型和机械通气影响 SAP 病原菌构成,临床上应根据病人的痰培养病原学特点合理应用抗菌药物。

**[关键词]** 卒中相关性肺炎;病原学;耐药性

**[中图分类号]** R 743.3;R 563.1

**[文献标志码]** A

**DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.02.022

## The etiology and antibacterial drug resistance analysis of stroke associated pneumonia

LIAO Yong<sup>1</sup>, WU Xiao-fei<sup>2</sup>

(1. Graduate School, Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233030; 2. Emergency Medicine,

The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the etiology characteristics and drug resistance of stroke associated pneumonia (SAP) for providing the reference in antimicrobial agents rational use. **Methods:** The sputum culture data in 161 SAP patients were analyzed, the type of stroke was divided into the ischemic stroke and hemorrhagic stroke, and classified according to the mechanical ventilation. The detection rate of pathogen and drug sensitive test were analyzed. **Results:** Among 161 SAP patients, 176 strains bacteria were detected, which included G<sup>-</sup>-bacteria (70.45%), G<sup>+</sup>-bacteria (7.39%) and fungi (22.16%). The G<sup>-</sup>-bacteria mainly included *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *E. coli*. Twenty-six extended-spectrum β-lactamase strains were detected, which included 10 strains of *E. coli* and 16 strains of *K. pneumoniae*. The G<sup>+</sup>-bacteria mainly included *Staphylococcus aureus*, and the methicillin-resistant staphylococcus was not detected. Fungus was mainly *Candida albicans*. Drug susceptibility test results showed that the G<sup>-</sup>-bacteria was more sensitive to amikacin and piperacillin-tazobactam, the G<sup>+</sup>-bacteria was more sensitive to vancomycin and linezolid. Among 161 SAP cases, the ischemic stroke in 63 cases and hemorrhagic stroke in 98 cases were identified. One hundred cases treated with mechanical ventilation and 61 cases treated without mechanical ventilation were found. The difference of the pathogenic bacteria composition between ischemic stroke and hemorrhagic stroke patients was statistically significant ( $P < 0.01$  and  $P < 0.05$ ). **Conclusions:** The G<sup>-</sup>-bacteria is mainly pathogenic bacteria of SAP, and the fungi infection and mixed infection with fungi increase gradually. Different type stroke and mechanical ventilation affect the the pathogenic bacteria composition of SAP, and the rational use of antimicrobial agents should be in accordance with the etiology characteristics of sputum culture.

**[Key words]** stroke associated pneumonia; etiology; drug resistance

卒中相关性肺炎(stroke associated pneumonia,

SAP)是老年人群中的一种常见病。调查显示,SAP 发生率为 5%~30%<sup>[1-2]</sup>。SAP 独立增加院内死亡率 2~6 倍,并且增加住院费用,延长住院时间,预后较差<sup>[3]</sup>。作为增加发病率及死亡率的潜在因素,针对 SAP 早期快速有效的临床治疗显得尤为重要。我们选取 161 例 SAP 病人,对其临床资料、病原菌分布和药敏结果进行分析,为临床应用抗生素提供依据。现作报道。

**[收稿日期]** 2016-07-07 **[修回日期]** 2017-03-11

**[作者单位]** 1. 蚌埠医学院 研究生院,安徽 蚌埠 233030; 2. 蚌埠医学院第一附属医院 急诊内科,安徽 蚌埠 233004

**[作者简介]** 廖泳(1990-),女,硕士研究生。

**[通信作者]** 吴晓飞,硕士研究生导师,主任医师,副教授。E-mail: Wuxiaofei@medmail.com.cn

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 8 月至 2016 年 3 月我院 SAP 病人 161 例,其中男 101 例,女 60 例;年龄 21~92 岁;出血性卒中 98 例,缺血性卒中 63 例;进行机械通气 100 例,未进行机械通气 61 例。另收集同时期 42 例非 SAP 院内获得性肺炎病人作为对照。

1.2 诊断标准 (1)脑卒中诊断按照 2005 年《中国脑卒中防治指南》中诊断标准<sup>[4]</sup>;CT 或 MRI 确诊脑梗死、脑出血、蛛网膜下腔出血或静脉窦血栓形成。(2)SAP:卒中发生后胸部影像学检查发现新出现或进展性肺部浸润性病变,同时合并 >2 个临床症状(发热  $\geq 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;新出现的咳嗽、咳痰或原有呼吸道疾病症状加重,伴或不伴胸痛;肺实变体征和/或湿啰音;外周血白细胞  $>10 \times 10^9/\text{L}$  或  $\leq 4 \times 10^9/\text{L}$ ),同时排除与肺炎临床表现相近的疾病,如肺结核、肺部肿瘤、非感染性肺间质病、肺水肿、肺不张、肺栓塞等<sup>[5]</sup>。

1.3 细菌鉴定及药敏试验 病人清晨留痰前用 0.9% 氯化钠注射液漱口 3 次,咳出深部痰,留取标本于无菌痰培养管内,不能咳痰的病人用吸痰管吸出深部痰或肺泡灌洗液,于 30 min 内送检。根据《全国临床检验操作规程》对痰标本进行检测。细菌培养将痰标本分别接种到血琼脂、巧克力琼脂及麦康凯琼脂平板进行,真菌培养采用科玛嘉假丝酵母菌显色培养基。在  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  环境下培养 24~48 h,选择纯培养及优势生长的菌株进行分纯。细菌鉴定采用法国生物梅里埃公司 VITEK-32 鉴定系统。药敏结果按照美国临床实验室标准化委员会 2010 年版临床标准<sup>[6]</sup>进行判断,室内质控结果均在 NCCLS 规定范围内。

1.4 统计学方法 采用  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

2.1 SAP 病原菌分布情况 161 例 SAP 病人中共检出 176 株病原菌,其中  $G^-$  菌 124 株,占 70.45%;  $G^+$  菌 13 株,占 7.39%;真菌 39 株,占 22.16%。 $G^-$  菌以肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌为主; $G^+$  菌以金黄色葡萄球菌为主;真菌以白色念珠菌为主(见表 1)。

2.2 SAP 主要病原菌的药敏试验结果  $G^+$  菌葡萄球菌属中均未检出耐甲氧西林葡萄球菌,检出金黄色葡萄球菌对常见抗菌药物高度耐药,但对万古霉

素、利奈唑胺、呋喃妥因及复方新诺明均较敏感。 $G^-$  菌检出产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(ESBLs)菌 26 株,其中大肠埃希菌 10 株,肺炎克雷伯菌 16 株,主要病原菌对抗菌药物的耐药率见表 2。

表 1 SAP 病原菌的分布

种类	菌名	菌株数	构成比/%
$G^-$ 菌	—	124	70.45
	鲍曼复合醋酸钙不动杆菌	55	31.25
	肺炎克雷伯菌	40	22.73
	大肠埃希菌	14	7.95
	铜绿假单胞菌	5	2.84
	流感嗜血杆菌	2	1.14
	少动鞘氨醇单胞菌	2	1.14
	奇异变形杆菌	1	0.57
	洋葱伯克霍尔德菌	1	0.57
	阴沟肠杆菌	1	0.57
	荧光假单胞	1	0.57
	溶血嗜血杆菌	1	0.57
	副流感嗜血杆菌	1	0.57
	$G^+$ 菌	—	13
金黄色葡萄球菌		9	5.11
表皮葡萄球菌		1	0.57
肺炎链球菌		1	0.57
缓症链球菌		1	0.57
人葡萄球菌		1	0.57
真菌	—	39	22.16
	白色念珠菌	29	16.48
	光滑念珠菌	3	1.70
	热带念珠菌	3	1.70
	克柔念珠菌	3	1.70
	曲霉菌	1	0.57
合计	—	176	100.00

2.3 不同因素影响下 SAP 病原菌构成比较 161 例 SAP 病人中,出血性卒中 98 例,缺血性卒中 63 例;进行机械通气 100 例,未进行机械通气 61 例。另收集同期非 SAP 院内获得性肺炎病人 42 例作为对照,比较各组病原菌构成。结果显示,不同卒中类型 SAP 病人的病原菌构成差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),是否进行机械通气 SAP 病人的病原菌构成差异亦有统计学意义( $P < 0.05$ )(见表 3)。

## 3 讨论

SAP 是脑卒中最常见的并发症之一,也是增加院内死亡率、增加住院费用、延长住院时间以及影响预后的重要因素之一。合理的抗生素选择对 SAP

病人病情控制具有积极作用,而了解 SAP 的病原学分布及耐药情况,是经验性治疗的前提。本研究结果显示,SAP 病原菌以 G<sup>-</sup> 菌感染为主(70.45%),主要包括鲍曼复合醋酸钙不动杆菌(31.25%)、肺炎克雷伯杆菌(22.73%)、大肠埃希菌(7.95%)、铜绿假单胞菌(2.84%)、流感嗜血杆菌(1.14%)、少动鞘氨醇单胞菌(1.14%)和阴沟肠杆菌(0.57%)等;G<sup>+</sup> 菌占 7.39%,以金黄色葡萄球菌最多见 5.11%;真菌占 22.16%,主要为白色念珠菌,其次为光滑念珠菌、热带念珠菌、克柔念珠菌等。SAP 混

合感染占 8.7%,以 G<sup>-</sup> 菌伴真菌感染为主,主要真菌是白色念珠菌和克柔念珠菌。感染病原菌分布呈现以 G<sup>-</sup> 菌为主趋势,且真菌及伴真菌混合感染逐渐递增,与国内外有关报道<sup>[7-8]</sup> 一致。考虑因为 SAP 病人以老年人为主,自身特点为基础慢性疾病多,机体抵抗力低、感染后症状较难控制,而目前广谱抗菌药物广泛长期使用,也使 SAP 病人合并真菌感染严重。临床上应关注此类感染,合理有效选择抗生素,减少细菌耐药性的增长及二重感染发生。

表 2 SAP 主要病原菌对抗菌药物的耐药情况[*n*;百分率(%)]

药物	鲍曼不动杆菌	肺炎克雷伯菌	大肠埃希菌	铜绿假单胞菌	金黄色葡萄球菌
头孢唑林	55(100.00)	33(82.50)	13(92.86)	4(80.00)	—
厄他培南	—	18(45.00)	0(0)	—	—
氨苄西林	55(100.00)	40(100.00)	13(92.86)	5(100.00)	—
氨苄西林/舒巴坦	51(92.73)	32(80.00)	11(78.57)	5(100.00)	—
氨曲南	54(98.18)	32(80.00)	11(78.57)	2(50.00)	—
环丙沙星	55(100.00)	31(77.50)	14(100.00)	3(60.00)	7(77.78)
头孢曲松	55(100.00)	33(82.50)	12(85.71)	4(80.00)	—
头孢吡肟	54(98.18)	20(50.00)	5(35.71)	2(40.00)	—
呋喃妥因	55(100.00)	32(80.00)	1(7.14)	4(80.00)	1(11.11)
庆大霉素	55(100.00)	24(60.00)	13(92.86)	4(80.00)	7(77.78)
头孢替坦	55(100.00)	18(45.00)	1(7.14)	4(80.00)	—
左旋氧氟沙星	45(81.82)	30(75.00)	14(100.00)	3(60.00)	7(77.78)
舒普深	31(64.58)	18(50.00)	4(36.36)	1(20.00)	—
复方新诺明	40(72.73)	21(52.50)	11(78.57)	4(80.00)	3(33.33)
亚胺培南	53(96.36)	18(45.00)	0(0)	3(60.00)	—
丁胺卡那霉素	27(50.94)	17(42.50)	3(21.43)	3(60.00)	—
头孢他啶	55(100.00)	32(80.00)	8(57.14)	0(0)	—
妥布霉素	55(100.00)	22(55.00)	12(85.71)	3(60.00)	—
哌拉西林/他唑巴坦	52(94.55)	18(45.00)	0(0)	2(40.00)	—
红霉素	—	—	—	—	8(88.89)
苯唑西林	—	—	—	—	7(77.78)
莫西沙星	—	—	—	—	6(66.67)
青霉素 G	—	—	—	—	9(100.00)
利福平	—	—	—	—	6(66.67)
万古霉素	—	—	—	—	0(0)
利奈唑胺	—	—	—	—	0(0)

本研究中,病原菌耐药率结果显示,鲍曼不动杆菌对大多数常见抗生素表现出高度耐药,对丁胺卡那霉素及舒普深较敏感;肺炎克雷伯杆菌对头孢唑林、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、氨曲南、环丙沙星、头孢曲松、庆大霉素、左旋氧氟沙星、复方新诺明、妥布霉素等耐药,但对厄他培南、亚胺培南、哌拉西林/他唑巴坦、呋喃妥因、头孢替坦、丁胺卡那霉素等较敏感;铜绿假单胞菌对舒普深、头孢他啶较敏感。因此,抗生素哌拉西林/他唑

巴坦等抗生素较敏感;大肠埃希菌对头孢唑林、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、氨曲南、环丙沙星、头孢曲松、庆大霉素、左旋氧氟沙星、复方新诺明、妥布霉素等耐药,但对厄他培南、亚胺培南、哌拉西林/他唑巴坦、呋喃妥因、头孢替坦、丁胺卡那霉素等较敏感;铜绿假单胞菌对舒普深、头孢他啶较敏感。因此,抗生素哌拉西林/他唑



巴坦、头孢吡肟、丁胺卡那霉素、舒普深等可以作为 SAP 病人抗感染治疗的经验用药。G<sup>+</sup> 菌中以金黄色葡萄球菌为主,占病原菌的 5.11%,对青霉素、红霉素高度耐药,而对利奈唑胺和万古霉素敏感,未发现耐万古霉素葡萄球菌,未检出耐甲氧西林葡萄球菌。本研究检出产 ESBLs 菌 26 株,其中大肠埃希菌 10 株,肺炎克雷伯杆菌 16 株。这 2 种细菌对抗生素头孢唑啉、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、氨基曲南、环丙沙星、头孢曲松、庆大霉素、左旋氧氟沙星、复方新诺明、头孢他啶等抗菌药物均表现不同程度耐药。考虑由于既往经验性治疗 SAP 大多应用广谱的三代头孢菌素,使病原菌对  $\beta$ -内酰胺类抗菌药物的耐药性增加,同时病原菌还可通过相关基因突变,产生 ESBLs,灭活窄谱和广谱头孢菌素、单环类抗生素及抗 G<sup>-</sup> 杆菌青霉素等抗生素,部分产 ESBLs 菌株不但对  $\beta$ -内酰胺类耐药,有的还可对氨基糖苷类、磺胺、四环素、氯霉素和喹诺酮类耐药,但 ESBLs 不能水解碳青霉烯类和头霉素类抗生素<sup>[9]</sup>。

表 3 不同因素影响下 SAP 病原菌构成的比较[*n*;百分率(%)]

因素	分组	G <sup>-</sup> 菌	G <sup>+</sup> 菌	真菌	$\chi^2$	<i>P</i>
是否卒中	SAP	124(77.02)	13(8.07)	24(14.91)	0.06	>0.05
	非 SAP	33(78.57)	3(7.14)	6(14.29)		
卒中类型	出血性	80(81.63)	9(9.18)	9(9.18)	10.12	<0.01
	缺血性	44(69.84)	4(6.35)	15(23.81)		
机械通气	有	84(84.00)	8(8.00)	8(8.00)	6.58	<0.05
	无	40(65.57)	5(8.20)	16(26.23)		

SAP 的发生与多种因素相关,首先,由于脑卒中病人以老年病人为主,老年病人基础慢性疾病多、机体抵抗力低、感染后症状较难控制,大多致病菌为条件致病菌引起的院内感染;其次,SAP 病人卒中的严重程度、神经功能的缺失、吞咽障碍、鼻饲管以及是否行机械通气等因素均能使病人出现误吸或反流,增加 SAP 发病率;再者,脑卒中病人本身应激反应,使机体全身和局部抵抗力均降低,为条件致病菌的

生长繁殖提供了条件<sup>[10-11]</sup>。本研究比较 SAP 病人与非 SAP 病人、出血性脑卒中 SAP 病人与缺血性脑卒中 SAP 病人以及是否机械通气 SAP 病人的病原菌构成差异,结果显示,SAP 病人与非 SAP 病人在病原菌构成上无明显差异,而出血性与缺血性脑卒中 SAP 病人及是否机械通气 SAP 病人在病原菌构成上的差异均有统计学意义。提示临床上 SAP 的早期治疗应包括增加病人抵抗能力,控制危险因素,减少不必要的侵入性操作,同时依据药敏试验结果合理有效的选择窄谱抗生素,以提高治愈率,减少菌株耐药。

#### [参 考 文 献]

- [1] JI R, SHEN H, PAN Y, *et al.* Novel risk score to predict pneumonia after acute ischemic stroke[J]. *Stroke*,2013,44(5):1303.
- [2] 巩晓峰. 脑卒中病人合并肺部感染的相关危险因素分析[J]. *临床肺科杂志*,2016,21(1):171.
- [3] WILSON RD. Mortality and cost of pneumonia after stroke for different risk groups[J]. *Stroke Cerebrovasc Dis*,2012,21(1):61.
- [4] 饶明俐. 中国脑血管病防治指南[J]. *中风与神经疾病杂志*,2006,23(1):4.
- [5] 卒中相关性肺炎诊治中国专家共识组. 卒中相关性肺炎诊治中国专家共识[J]. *中华内科杂志*,2010,49(12):1075.
- [6] National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing[S]. M100-S12. NCCLS,2002.
- [7] HANNAWI Y, HANNAWI B, RAO CP, *et al.* Stroke-associated pneumonia: major advances and obstacles[J]. *Cerebrovasc Dis*,2013,35(5):430.
- [8] 陆媛,徐金富,梁兴伦,等. 老年卒中相关性肺炎病人病原菌分布与耐药性分析[J]. *中华医院感染学杂志*,2015,25(3):537.
- [9] TENOVER FC. Mechanisms of antimicrobial resistance in bacteria[J]. *Am J Med*,2006,119(6 suppl 1):S3.
- [10] YUAN MZ, LI F, TIAN X, *et al.* Risk factors for lung infection in stroke patients: a meta-analysis of observational studies[J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*,2015,13(10):1289.
- [11] SUI R, ZHANG L. Risk factors of stroke-associated pneumonia in Chinese patients[J]. *Neurol Res*,2011,33(5):508.

(本文编辑 卢玉清)