

# 成人重症呼吸道感染的病原体流行病学调查

王朝晖

义乌市中心医院, 浙江 义乌

收稿日期: 2023年1月9日; 录用日期: 2023年2月3日; 发布日期: 2023年2月14日

## 摘要

目的: 分析义乌地区成人重症呼吸道感染的常见病原体及流行病学特征。方法: 选取本院收治的750例成人重症呼吸道感染患者为研究对象, 利用痰液病原菌培养的方法检测呼吸道病原菌感染谱的病原菌类型。结果: 750例成人重症呼吸道感染患者痰液标本的病原体培养检出阳性432例, 检出率为57.6%。所有检测病例中, 男性组和女性组患者各病原体检出阳性率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。各年龄组(15~45岁组、45~60岁组、>60岁组)呼吸道病原体谱的检出率分别为37.11%, 52.3%, 74%, 各组间比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。呼吸道病原谱的检出率以春季和冬季的检出率较高, 夏季和秋季的检出率较低( $P < 0.05$ )。培养结果分析革兰氏阴性菌感染率最高, 占74.77%, 革兰氏阴性菌和真菌感染率较低。其中最主要的革兰氏阴性菌为鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌和肺炎克雷伯杆菌。肺炎克雷伯杆菌在15~45岁人群中检出率最高, 为49.5% ( $P < 0.05$ ), 铜绿假单胞菌在60岁以上人群中检出率最高, 为50% ( $P < 0.05$ )。结论: 义乌地区引起成人重症呼吸道感染的病原体主要是鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌和肺炎克雷伯杆菌, 不同季节、不同年龄患者的病原体检出率及种类存在差异。临床可依据流行病学调查结果制订相应的预防、干预措施。

## 关键词

呼吸道感染, 成人, 呼吸道感染, 病原菌, 微生物

# Epidemiological Investigation of Pathogens Causing Severe Respiratory Tract Infections in Adults

Zhaohui Wang

Yiwu Central Hospital, Yiwu Zhejiang

Received: Jan. 9<sup>th</sup>, 2023; accepted: Feb. 3<sup>rd</sup>, 2023; published: Feb. 14<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

**Objective:** To analyze the common pathogens and epidemiological characteristics of adult severe respiratory tract infection in Yiwu area. **Methods:** 750 cases of adult patients with severe respiratory tract infection in XX Hospital from November 2016 to December 2020 were selected as the research objects, and the sputum pathogen culture method was used to detect the pathogen types of respiratory tract pathogen infection spectrum. **Results:** 432 of 750 sputum samples of adult patients with severe respiratory tract infection were positive, and the detection rate was 57.6%. There was no significant difference in the positive rate of each pathogen between male group and female group ( $P > 0.05$ ). The detection rate of respiratory tract pathogen spectrum in each age group (15~45 years old group, 45~60 years old group and >60 years old group) was 37.11%, 52.3% and 74% respectively, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The detection rate of respiratory disease spectrum was higher in spring and winter, and lower in summer and autumn ( $P < 0.05$ ). The infection rate of Gram-negative bacteria was the highest, accounting for 74.77%. The infection rate of Gram-negative bacteria and fungi was low. The main gram negative bacteria were *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*. The main gram negative bacteria were *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*. The detection rate of *Klebsiella pneumoniae* was the highest in the population aged 15~45 (49.5%) ( $P < 0.05$ ), and the detection rate of *Pseudomonas aeruginosa* was the highest in the population aged over 60 (50%) ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae* are the main pathogens causing severe respiratory tract infection in adults in Yiwu area. The detection rates and types of pathogens in patients with different seasons and ages are different. The corresponding prevention and intervention measures can be made according to the results of epidemiological investigation.

## Keywords

Respiratory Tract Infection, Adult, Respiratory Tract Infection, Pathogenic Bacteria, Microorganism

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

呼吸道感染是一类常见的感染性疾病，可由多种病原体引起，在季节交替、抵抗力低的人群中容易引起暴发、流行[1] [2]。重症呼吸道感染患者通常患有多种基础疾病，由于患者生理特殊性，肺功能较差，自身免疫能力下降，病程长，治愈率低下，给患者的身心健康造成严重的影响。重症呼吸道感染可由多种病原体引起[3]。近年来，随着糖皮质激素和抗生素等抗菌药物的广泛使用，细菌的耐药性问题日渐突出，尤其是ICU危重症患者的情况更为严重[4]。一般来说，ICU危重症患者病情危重，免疫力低下，而且患者长期使用抗生素，因此，细菌感染率普遍较高，这种情况给患者的临床治疗带来了极大的困难和问题[5] [6]。所以对于重症呼吸道感染的病原体谱的研究具有重要的临床和社会价值。本研究对本院重症呼吸道感染病人进行研究，旨在为临床治疗及相关研究提供指导。现报道如下。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

选取本院收治的 750 例成人重症呼吸道感染患者，其中男性 382 例，女性 368 例。年龄分布为 15~45 岁 194 例，45~50 岁 237 例，60 岁以上的 319 例。

### 2.2. 纳入及排除标准

本组患者纳入标准：1) 患者均为重症肺部感染者；2) 均符合感染性疾病和胸科学会重症肺炎诊断标准[7]。排除标准：自身免疫性疾病患者。本研究经本院医学伦理委员会批准进行，所有患者均签署研究知情同意书[8]。

### 2.3. 方法

所有患者清晨在护理人员的指导下刷牙后，用生理盐水漱口 3~4 次，咳深部痰，如气管插管或气管切开患者则采用无菌吸痰管、纤维支气管镜下取患者深部痰液标本，严格留取痰标本置于无菌容器中，第一时间送检，在细菌室进行病原菌的分离、培养。细菌的培养和鉴定严格按照《全国临床检验操作规程》(第 3 版)进行操作。采用法国梅里埃公司 VI-TEK-2 COMPACT 全自动微生物鉴定仪对鉴定出的血培养阳性标本进行细菌菌种鉴定，应用法国梅里埃公司 API 系统对血培养阳性标本中的真菌菌种进行鉴定。其中同一患者多次分离到的相同菌株不重复计入。记录各样本中病原体感染情况，收集患者临床资料，比较不同性别、年龄、月份各病原体检出情况，并进行分析。

### 2.4. 统计学方法

计数资料用计算机 Excel 软件的筛选、求和等功能进行统计分析，相对数用率、百分比表示。不同季节、性别、年龄组间病原体检出率采用  $\chi^2$  检验，采用 Graphpad Prism5 软件分析。

## 3. 结果

### 3.1. 感染病原体在不同性别及年龄人群中的检出率

750 份合格痰标本中，有 432 份标本培养出致病菌，阳性检出率为 57.6% (432/750)。所有检测病例中，男性组和女性组患者各病原体检出率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ) (表 1)。45~60 岁组、60~岁组感染率明显高于 15~45 岁组( $P < 0.05$ ) (表 2)。

Table 1. Detection rate of infectious pathogens in different genders [n (%)]

表 1. 感染病原体在不同性别人群中的检出率[n (%)]

性别	检测例数	阳性率
男	382	57.59% (220)
女	368	57.62% (212)

Table 2. Detection rate of infectious pathogens in different ages [n (%)]

表 2. 感染病原体在不同年龄人群中的检出率[n (%)]

年龄组	检测例数	阳性率
15~45	194	37.11% (72)
45~60	237	52.3% (124)
60~	319	74% (236)

45~60 岁组、60~岁组感染率明显高于 15~45 岁组( $P < 0.05$ ) (表 3)。

### 3.2. 病原体在不同季节的感染率

不同季节重症呼吸道感染的情况有所不同, 春季及冬季感染率较高( $P < 0.05$ )。

**Table 3.** The infection rate of respiratory pathogens in different seasons

**表 3.** 呼吸道感染病原体在不同季节的感染率

发病季节	15~45	45~60	60~	合计
春季	21	49	82	152
夏季	5	12	24	41
秋季	13	19	33	65
冬季	33	44	97	174

### 3.3. 病原菌分布情况

432 份阳性标本中, 革兰氏阳性菌为 323 株(74.77%), 革兰氏阴性菌为 76 株(17.59%), 真菌为 33 株(7.54%)。其中主要感染病原体为鲍曼不动杆菌(20.14%), 铜绿假单胞菌(15.28%)和肺炎克雷伯杆菌(9.95%) (表 4)。

**Table 4.** Distribution and composition of pathogens in adult patients with severe respiratory tract infection

**表 4.** 成人重症呼吸道感染标本病原体分布及构成

病原体	株数	构成比(%)
<b>革兰阴性菌</b>	<b>323</b>	<b>74.77</b>
鲍曼不动杆菌	87	20.14
铜绿假单胞菌	66	15.28
肺炎克雷伯菌	43	9.95
嗜麦芽窄食单胞菌	29	6.71
奇异变形杆菌	20	4.63
大肠埃希菌	20	4.63
产气肠杆菌	17	3.94
洋葱伯克霍尔德菌	14	3.24
荧光假单胞菌	9	2.08
其他革兰阴性菌	18	4.17
<b>革兰阳性菌</b>	<b>76</b>	<b>17.59</b>
金黄色葡萄球菌	41	9.49
溶血葡萄球菌	10	2.31
粪肠球菌	8	1.85
屎肠球菌	6	1.39
其他革兰阳性菌	11	2.55

Continued

真菌	33	7.64
白假丝酵母菌	28	6.48
克柔假丝酵母菌	3	0.69
光滑球拟酵母菌	2	0.46
合计	432	100

### 3.4. 不同年龄组病原菌分布情况

三种主要病原菌在不同年龄组的分布,肺炎克雷伯杆菌在 15~45 岁人群中检出率最高,为 49.5% ( $P < 0.05$ ),铜绿假单胞菌在 60 岁以上人群中检出率最高,为 50% ( $P < 0.05$ ) (表 5)。

**Table 5.** Distribution and composition of pathogens in severe respiratory tract infection samples of different age groups  
**表 5.** 不同年龄组重症呼吸道感染标本病原体分布及构成

病原体	15~45	45~60	60~
鲍曼不动杆菌	30	28	29
铜绿假单胞菌	17	16	33
肺炎克雷伯菌	20	11	12

## 4. 讨论

重症呼吸道感染患者病情复杂、危重,机体消耗大,同时进食差,营养缺乏、免疫力低下、抵抗力弱,因此极易受病原体侵袭,尤以下呼吸道感染最为常见,患者很可能因感染引发的相关并发症而死亡[9]。近年来,随着抗菌药物、激素、免疫抑制剂等治疗措施的广泛应用,细菌耐药性不断增强,呈现多重耐药(moderate drug-resistance, MDR)、高度耐药特征[10],因此在临床上,对下呼吸道感染的病原菌种类及其耐药性的研究十分重要。

本文通过对我院收治的重症呼吸道感染患者的 750 份合格痰标本进行常规痰培养,对培养出的病原菌及其药敏情况进行统计,了解其分布、构成比及耐药情况。2011~2013 年我院 CICU 下呼吸道感染性疾病痰标本送检率为 73.6%,总送检率达到卫生部所要求的大于 50% 的送检率。标本分离阳性率为 57.6%,文献报道使用抗生素的病原菌检出率为 44%,远低于住院前未使用抗生素的 69% 的检出率[11],我院为综合性三级甲等医院,重症患者病情危重,多经过了社区或下级医院的治疗,住院前即已应用抗生素患者较多,考虑可能与此相关。共分离出菌株 432 株,其中革兰阴性菌(gram staining negative bacteria, G-)占 74.77%,革兰阳性菌(gram staining positive bacteria, G+)占 17.59%。所获得病原菌以革兰阴性杆菌(Gram negative bacilli)为主。有国外报道认为铜绿假单胞菌、肺炎克雷白菌、鲍曼不动杆菌是重症监护病房下呼吸道感染 G-菌中的主要菌群[12],本组研究显示,鲍曼不动杆菌占 20.14%,铜绿假单胞菌占 15.28,肺炎克雷伯菌占 9.95%。与研究报道基本相符。

引起下呼吸道感染的病原体种类繁多,在不同患者中的临床表现也极其不同,仅仅根据症状、体征和相关影像学检查很少能直接鉴别出致病菌的种类,更无从得知其对药物的敏感程度。故临床上对病原菌的分离以及与其相关联的药敏结果成为了明确临床诊断及治疗的重要措施。痰标本在临床上的获得既简便又经济,相较于其他标本,取样过程对患者无创或创伤小,因此痰培养是临床上检测下呼吸道感染病原体的主要手段,尽管有时标本易受到上呼吸道病原体或定植菌的污染,但严格采样、多次送检可明

显著提高其准确率。

重症呼吸道感染多发于中老年人,患者常患有多种基础疾病,免疫能力较弱,且该病本身病程迁延,致使该病的治愈率较低,患者预后差。随着抗生素的滥用、耐药致病菌种类的增多和抗菌药物抑菌能力的降低,呼吸道感染的治疗难度越来越大[13]。

本研究中,呼吸道病原体的检出率存在季节差异,以春(2~5月)、冬(10~12月)季检出率最高。该流行趋势与国内相关报道类似[14],可能与气候、环境等因素有关,义乌地区春、冬季节气候潮湿,雨水较多,昼夜温差较大,为病原体的繁殖、传播提供了有利条件。

本研究中,大于60岁以上的人感染铜绿假单胞菌的概率较高,之前有研究显示,年龄与多重耐药铜绿假单胞菌感染之间存在关联,年龄大于60岁是铜绿假单胞菌多重耐药菌株产生的独立危险因素。这与我们的研究结论相符[15]。15~45岁成人肺炎的感染多与社区获得性肺炎有关,有研究表明,肺炎链球菌居社区获得性肺炎患者致病菌的首位[16],也能合理的解释我们的研究结果。

不同地域、不同地区的经济水平及政策的不同,决定了不同的医疗环境、医疗水平,因此不同地域、不同地区病原菌的种类分布及耐药性也有其不同的特点。在我国大部分地区,从开始采集标本到明确的病原学诊断和药敏结果需要数天,有时即使实验室提供了正确的培养结果,但在这数天内患者病情的变化及治疗方案的调整也可引起主要致病菌的改变。因此了解不同地区、不同医院、不同科室临床常见致病菌的分布特点,准确及时的针对性应用抗生素,尤其是对危重病患者早期制定经验性抗感染治疗方案具有重要意义。

以医院为基础的呼吸道感染疾病分析及哨点监测可作为监测这一相对严重疾病趋势的一项战略,对于建立一个了解地方一级流行病学和病原学概况的平台至关重要[17]。但我们的研究也有局限性,研究仅在1家医院进行。尽管这家医院是该地区最大的医院,但研究结果的普遍性可能相对有限。每种病原体的流行率在不同气候、人口模式和医疗保健可及性的地区可能有所不同[18]。

本文对2016年11月~2020年12月期间义乌医院综合重症监护病房收治的750例明确存在有下呼吸道感染的患者痰培养的病原菌分布、构成比情况进行回顾性分析,期望在今后未能获得明确病菌诊断及药敏结果前,给临床经验性抗感染治疗提供参考,能更准确地反映本地区呼吸道感染的流行情况,及时为临床提供病原学资料,明确引起感染的病原体以选择有效的抗菌药物,对减少抗菌药物滥用以及由此带来的耐药问题具有重要而长远的意义[19][20]。

## 基金项目

义乌市科研计划项目 21-3-40。

## 参考文献

- [1] 袁雅冬, 宫小薇. 2014年呼吸系统疾病临床进展[J]. 临床荟萃, 2015, 30(2): 135-141.
- [2] Tran, D.N., Trinh, Q.D., Pham, N.T.K., et al. (2015) Human Rhinovirus Infections in Hospitalized Children: Clinical, Epidemiological and Virological Features. *Epidemiology & Infection*, **144**, 346-354. <https://doi.org/10.1017/S0950268815000953>
- [3] 贾雪洋, 任红宇, 聂旭冬, 秦天, 李建国. 下呼吸道感染病原体检测方法研究进展[J]. 中国人兽共患病学报, 2019, 35(3): 263-270.
- [4] 王剑, 田志刚. 呼吸道黏膜免疫及其相关疾病研究进展[J]. 中国免疫学杂志, 2015, 31(3): 289-294.
- [5] 孙光成, 史莉. ICU医院感染非发酵革兰阴性杆菌的耐药性[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(2): 391-392.
- [6] 孙莉, 薛永朝, 崔桂梅. ICU肺部感染的病原学以及药敏分析[J]. 临床肺科杂志, 2013, 18(10): 1784-1786.
- [7] 佟淑平, 杜闻博, 王洪军, 杨焱, 李立飞, 吕福云. 重症肺炎合并糖尿病的抢救与治疗[J]. 临床肺科杂志, 2012, 17(12): 2273-2274.

- [8] 邱渊, 王美玉, 李莉, 陈琼. 渝东北地区呼吸道病原体谱感染的流行病学调查[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(5): 616-618.
- [9] 王万海, 徐岷, 张傅山, 叶亚菲, 黄凯达, 朱庆华, 明亮. ICU 患者下呼吸道感染病原菌的分布及其耐药性分析[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2013, 7(3): 36-40.
- [10] 杨平满, 周建英. 常见多重耐药菌的耐药机制及防治对策[J]. 中华医院感染学杂志, 2006, 16(12): 1434-1437.
- [11] Ishida, T., Hashimoto, T., Arita, M., Ito, I. and Osawa, M. (1998) Etiology of Community-Acquired Pneumonia in Hospitalized Patients. *CHEST*, **14**, 1585-1593. <https://doi.org/10.1378/chest.114.6.1588>
- [12] American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America (2005) Guidelines for the Management of Adults with Hospital-Acquired, Ventilator-Associated, and Healthcare-Associated Pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **171**, 387-416. <https://doi.org/10.1164/rccm.200405-644ST>
- [13] 钟波, 李明晖, 张春意, 沈巨信. 比阿培南治疗呼吸科患者急性细菌性感染的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(23): 5368-5370.
- [14] 张晋雷, 杨英阁, 东建亭, 陈玉才, 陈中慧. 急性下呼吸道感染患儿流行病学特征的调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(4): 907-910.
- [15] 熊莉. 南昌市某呼吸专科医院下呼吸道感染铜绿假单胞菌的耐药特征及影响因素分析[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2019.
- [16] 杨理理. 120 例社区获得性肺炎患者病原学及临床特点分析[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽医科大学, 2016.
- [17] 余昭, 孙琬琬, 刘社兰, 程伟, 潘金仁. 呼吸道传染病监测体系运行状况分析[J]. 预防医学, 2021, 33(1): 101-103.
- [18] Li, J., Song, C.-L., Wang, T., Ye, Y.-L., Du, J.-R., Li, S.-H. and Zhu, J.-M. (2021). Etiological and Epidemiological Characteristics of Severe Acute Respiratory Infection Caused by Multiple Viruses and *Mycoplasma pneumoniae* in Adult Patients in Jinshan, Shanghai: A Pilot Hospital-Based Surveillance Study. *PLOS ONE*, **16**, e0248750. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248750>
- [19] 梁丹燕, 甘泳江, 钟瑶, 陆芸芸, 李成林, 黄卫红. 南宁市江南区 9 种呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测结果分析[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(22): 3112-3115.
- [20] 段友红, 梁友宝, 乔林爽, 常滋毓, 夏新红, 陈尧. 慢性阻塞性肺部疾病急性加重患者下呼吸道感染病原菌分布、耐药性及危险因素分析[J]. 医学动物防制, 2022, 38(12): 1171-1175.