

## 88 份痰培养检验结果的调查分析

喻云平<sup>1</sup>, 费 樱<sup>2</sup>, 余红岚<sup>3△</sup> (1. 贵阳医学院医学检验学院, 贵阳 550004; 2. 贵阳医学院附属医院微生物免疫科, 贵阳 550004; 3. 贵阳市第一人民医院检验科, 贵阳 550002)

**【摘要】目的** 调查该院痰标本病原菌的分布及耐药情况, 指导临床合理用药。**方法** 对痰标本进行涂片检查, 筛选合格标本进行细菌鉴定及药敏试验。**结果** 128 份标本中, 筛选出合格标本 88 份(合格率 68.75%); 每例痰培养分离出病原菌各 1 株, 共 88 株, 其中革兰阳性菌 14 株, 占 15.9%, 均为金黄色葡萄球菌; 革兰阴性菌 74 株, 占 84.1%, 以肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌为主。金黄色葡萄球菌对阿莫西林和苯唑西林的耐药率为 71.43%, 对四环素、头孢唑啉、亚胺培南及克林霉素的耐药率均为 64.29%, 对罗米沙星和红霉素的耐药率均为 57.14%。肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌对大多数抗菌药物的耐药率较低, 大肠埃希菌对头孢噻肟、头孢曲松的耐药率均为 62.50%。鲍曼不动杆菌对所用的实验药物呈普遍耐药趋势, 对抗菌谱广的亚胺培南、头孢吡肟及阿米卡星的耐药率分别达 77.78%、77.78% 及 55.56%。**结论** 对于有呼吸道感染症状的患者应尽早送合格的痰标本进行痰培养及药敏试验。

**【关键词】** 痰涂片; 病原菌; 痰培养; 耐药性

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.07.022 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2015)07-0931-02

**Investigation and analysis of 88 cases of sputum culture results** YU Yun-ping<sup>1</sup>, Fei Ying<sup>2</sup>, YU Hong-lan<sup>3△</sup> (1. Department of Laboratory Medicine, Guiyang Medical University, Guiyang, Guizhou 550004, China; 2. Department of Microbiology and Immunology of Guiyang Medical College Hospital, Guiyang, 550004, China; 3. Department of Clinical Laboratory, the First People's Hospital of Guiyang, Guiyang, Guizhou 550002, China)

**【Abstract】Objective** To investigate the distribution and the drug resistance of pathogenic bacteria in the sputum specimens, in order to guide clinical rational drug use. **Methods** The sputum specimens were smeared and observed. Qualified sputum specimens were selected for bacterial identification and susceptibility testing. **Results** Among 128 cases of sputum specimens, there were 88 cases of qualified specimens screened (qualified rate was 68.75%). 88 strains of pathogenic bacteria were respectively isolated from 88 cases of qualified specimens via sputum culture, including 14 strains (15.9%) of Gram positive bacteria and 74 strains (84.1%) of Gram negative bacteria. All of the isolated Gram positive bacteria were *Staphylococcus aureus*. The isolated strains of Gram negative bacteria were mainly *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*. The resistance rates of *Staphylococcus aureus* to amoxicillin and oxacillin were both 71.43%, to tetracycline, cefazolin, imipenem and clindamycin were 64.29%, and to romi lomefloxacin and erythromycin were both 57.14%. The drug resistance rates of *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa* to most of the antibiotics were low. The drug resistance rates of *Escherichia coli* to cefotaxime and ceftriaxone were both 62.50%. *Acinetobacter baumannii* was resistant to all of the experimental drugs, and its resistance rates to imipenem, cefepime and amikacin were 77.78%, 77.78% and 55.56%, respectively. **Conclusion** The qualified sputum specimens from patients with respiratory tract infection should be sent to culture and test the drug sensitivity as soon as possible.

**【Key words】** sputum smear; pathogenic bacteria; sputum culture; drug resistance

呼吸道标本是我国临床微生物室最常见的标本类型, 而此类标本的采集和运送存在不确定性, 影响了肺部感染病原菌的判断, 进而可能导致抗菌药物的不合理使用。痰培养及药敏试验结果是呼吸道感染诊断与治疗的依据, 目前临床医生对感染性疾病的诊断和治疗主要依靠实验室检查结果。随着抗菌药物的广泛应用和细菌的变异, 细菌耐药性的产生及耐药菌株引起的感染日益严重, 多种致病菌已对临床常用抗菌药物产生耐药。为指导临床合理性用药, 现将本院 2014 年 1~2 月住院患者痰标本进行涂片镜检, 并进行培养分离鉴定及药敏分析, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 标本来源

2014 年 1~2 月住院患者痰液, 所有标本进行涂片镜检、培养分离鉴定及药敏试验。

**1.2 仪器与试剂** 西门子公司生产的 MicroScan WalkAway 40 全自动细菌分析仪及配套的细菌鉴定药敏分析试剂板; 二氧化碳细胞培养箱 YCP-50。血平板和巧克力平板均为广州市迪景微生物科技有限公司产品。标准菌株: 大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923。

### 1.3 方法

**1.3.1 痰涂片的制备** 将临床送检的痰标本进行涂片及革兰氏染色, 根据染色结果将痰标本分为 3 类[均为低倍视野 (LHP)]: (1) 合格标本(鳞状上皮细胞  $\leq 10$ /LHP, 白细胞  $\geq$

25/LHP);(2)可接受标本(鳞状上皮细胞 $<10\sim<25/LHP$ , 白细胞 $\geq 25/LHP$ ,且细菌种类为 3 种或 3 种以上);(3)不合格标本(鳞状上皮细胞 $\geq 25/LHP$ ,白细胞 $\leq 10/LHP$ )。

**1.3.2 细菌分离** 痰标本同时涂片革兰氏染色并接种血平板、巧克力平板,24~48 h 后分离可疑细菌。

**1.3.3 细菌培养鉴定及药敏试验** 操作严格按《全国临床检验操作规程》进行。细菌鉴定和药敏试验均采用西门子 MicroScan WalkAway 40 Plus 全自动细菌分析仪及配套试剂。

**1.3.4 临床处理调查** 查阅患者病历,统计临床医生根据药敏结果调整用药方案的具体情况。

**1.4 统计学处理** 耐药率、合格率、临床处理情况采用百分比表示;合格标本与不合格标本间耐药率的比较采用 SPSS11.5 软件进行  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 痰涂片结果** 在 128 份痰标本涂片中,合格标本 70 份,可接受标本 18 份,合格率为 68.75%,不合格标本 40 份,不合格率为 31.25%。

**2.2 痰培养分离病原菌构成比** 在分离出的 88 株病原菌中,革兰阴性菌 74 株,占 84.1%,革兰阳性菌 14 株,占 15.9%,检出率较高的病原菌依次为肺炎克雷伯菌(28.4%)、金黄色葡萄球菌(15.9%)、铜绿假单胞菌(12.5%)、鲍曼不动杆菌(10.22%)、大肠埃希菌(9.09%)、奇异变形杆菌(6.81%)、嗜麦芽黄单胞菌(2.27%)、阴沟肠杆菌(2.27%)、产酸克雷伯菌(2.27%)、黏质沙雷氏菌(2.27%)、摩根摩根氏菌(2.27%)、洛菲氏不动杆菌(2.27%)、催产克雷伯菌(1.13%)、洋葱伯克霍尔德菌(1.13%)、产气肠杆菌(1.13%)。产超广谱  $\beta$  内酰胺酶(ESBLs)菌的检出率:肺炎克雷伯菌 32%(8/25)、大肠埃希菌 75%(6/8)。

**2.3 合格标本痰培养中主要细菌的耐药情况** 肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对各抗菌药物的耐药率较低,大肠埃希菌对头孢噻肟、头孢曲松的耐药率均大于 60.00%,鲍曼不动杆菌对所用的试验药物呈普遍耐药,对抗菌谱广的亚胺培南、头孢吡肟及阿米卡星的耐药率分别为 77.78%、77.78% 及 55.56%,主要格兰阴性菌对抗菌药物的耐药率结果见表 1。金黄色葡萄球菌对阿莫西林、苯唑西林、亚胺培南、克林霉素、四环素、头孢唑啉的耐药率均大于 60.00%,分别为 71.43%、71.43%、64.29%、64.29%、64.29%、64.29%,对红霉素、罗米沙星的耐药率均大于 50.00%,均为 57.14%,对环丙沙星、利福平、庆大霉素的耐药率均为 50.00%,对万古霉素、甲氧苄啶/磺胺甲噁唑、氨苄西林、哌拉西林、喹奴普丁、利奈唑胺、氯霉素、青霉素的耐药率均为 0.00%。

**表 1 主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药率(%)**

抗菌药物	肺炎克雷伯菌 (n=25)	铜绿假单胞菌 (n=11)	鲍曼不动杆菌 (n=9)	大肠埃希菌 (n=8)
阿米卡星	0.00	0.00	55.56	12.50
头孢曲松	36.00	36.36	55.56	62.50
替卡西林	5.56	9.09	77.78	12.50
头孢他啶	32.00	9.09	55.56	50.00
亚胺培南	0.00	0.00	77.78	0.00
哌拉西林	24.00	27.27	77.78	37.50
环丙沙星	16.00	18.18	55.56	12.50
罗米沙星	12.00	18.18	66.67	12.50
头孢噻肟	36.00	27.27	66.67	62.50

**续表 1 主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药率(%)**

抗菌药物	肺炎克雷伯菌 (n=25)	铜绿假单胞菌 (n=11)	鲍曼不动杆菌 (n=9)	大肠埃希菌 (n=8)
头孢吡肟	0.00	0.00	77.78	0.00
庆大霉素	32.00	18.18	44.44	37.50
妥布霉素	12.00	18.18	44.44	37.50

**2.4 临床医生对检验结果的处理情况** 查阅病历显示,有 72 例(81.81%)检验报告结果被临床医生采用,根据报告结果调整抗菌药物或继续使用对检验结果敏感的抗菌药物,有 14 例(18.18%)检验结果未被临床医生采用。

**3 讨 论**

呼吸道感染疾病在临床感染性疾病中最为常见,而痰培养及药敏试验为病原学诊断及合理使用抗菌药物提供了依据<sup>[1]</sup>。合格痰标本的筛选依赖于涂片镜检,只有痰标本达到合格条件,细菌培养及药敏结果才值得参考采用<sup>[2-3]</sup>。口咽部存在大量的定植菌使咳嗽采集的标本易受污染,本院临床送检的痰标本有 68.75%合格、31.25%不合格,该结果从一定程度上验证了上述观点。

本研究结果显示,呼吸道感染的主要致病菌为革兰阴性菌,占有所有分离细菌的 84.1%,与国内外近年报道基本一致<sup>[1,4-6]</sup>。革兰阴性菌中检出前 4 位的细菌分别是肺炎克雷伯菌(28.4%)、铜绿假单胞菌(12.5%)、鲍曼不动杆菌(10.22%)和大肠埃希菌(9.09%),其次为奇异变形杆菌(6.81%),再次为嗜麦芽黄单胞菌(2.27%)、阴沟肠杆菌(2.27%)、产酸克雷伯菌(2.27%)、黏质沙雷氏菌(2.27%)、摩根摩根氏菌(2.27%)、洛菲氏不动杆菌(2.27%)。为何引起院内呼吸感染的这些病原菌过去一直被视为机体“正常菌群”,而如今却成为主要病原菌呢?这与下面 3 个主要因素相关:(1)抗菌药物滥用导致耐药菌株的产生。(2)长期大量放疗、化疗、激素、免疫抑制剂的使用导致机体防御能力下降。(3)医源性侵入使细菌逃脱机体固有免疫的防御而直接入侵体内。这些因素能使感染的细菌种类不断变异。本次检出的革兰阳性菌只有金黄色葡萄球菌,占检出病原菌的 15.9%。

本次检出的革兰阴性菌中,铜绿假单胞菌和肺炎克雷伯菌对各种抗菌药物的耐药率较低,这与近年来的研究基本相符<sup>[7]</sup>。黄学忠等<sup>[7]</sup>研究发现,过去 5 年痰标本铜绿假单胞菌检出率为 39.2%,且亚胺培南耐药菌株占 74.1%,但对头孢他啶、头孢吡肟、替卡西林、替卡西林/克拉维酸、哌拉西林、哌拉西林/他唑巴坦、庆大霉素、环丙沙星等的耐药率呈明显下降趋势,但本研究中铜绿假单胞菌的检出率低于文献结果,且并未检出对亚胺培南耐药的菌株,这可能与本次检出细菌较少有关。大肠埃希菌对第 3 代头孢菌素类药物(头孢噻肟、头孢曲松)的耐药率均大于 60.00%,且 75%的大肠埃希菌产 ESBLs,耐药情况十分严峻,给临床抗感染治疗带来较大的困难。夏梦岩等<sup>[8]</sup>报道肺炎克雷伯菌和大肠埃希菌的产 ESBLs 率分别为 31.5%~85.3%和 41.3%~87.2%,且对碳青霉烯类仍然敏感。本研究检出的肺炎克雷伯菌产 ESBLs 率为 32%,耐药情况与上述研究基本相符。鲍曼不动杆菌对所用的试验药物普遍耐药,对抗菌谱广的亚胺培南、头孢吡肟及阿米卡星的耐药率分别达 77.78%、77.78% 及 55.56%,这与近年来鲍曼不动杆菌对大多数抗菌药物耐药率都在 50%以上的研究结果相一致<sup>[9-10]</sup>。金黄色葡萄球菌对阿莫西林、苯唑西林、亚胺培南、克林霉素、四环素、头孢唑啉的耐药率均大于(下转第 934 页)

差,发生骨折的风险将增加 23%; $\beta$ -Crosslaps 浓度每增加 1 个标准差,发生骨折的风险将增加 18%,发生髌关节骨折的风险则增加 23%<sup>[6]</sup>。此外,骨质疏松症患者在抗吸收或合成代谢治疗后 3 个月左右,即可出现 PINP 和  $\beta$ -Crosslaps 浓度的变化,远远早于影像学检查所反映的骨密度改变。因此,国际临床化学家联合会(IFCC)和国际骨质疏松基金会(IOF)推荐使用 PINP 和  $\beta$ -Crosslaps 作为骨质疏松症患者疗效监测及骨折风险评估的参考标志物。

成骨细胞和破骨细胞表面均表达甲状腺激素受体和促甲状腺激素受体,因此甲状腺激素和促甲状腺激素均有可能在维持正常骨代谢进程方面具有重要作用。甲状腺激素水平升高可加快骨的重建周期,而促甲状腺激素水平降低可导致骨密度降低。甲亢患者骨形成和骨吸收均呈活跃状态,以骨吸收为主,可导致骨密度下降或骨质疏松,进而导致发生骨折的风险增加<sup>[7-9]</sup>。本研究通过比较甲亢患者和健康者血清  $\beta$ -Crosslaps 和 tPINP 水平,分析了甲亢患者骨代谢状态的变化,结果显示:甲亢患者血清  $\beta$ -Crosslaps 和 tPINP 水平均高于健康者( $P < 0.05$ ),说明甲亢患者体内骨代谢状态较为活跃。血清  $\beta$ -Crosslaps 和 tPINP 水平相关性分析结果显示,健康者骨吸收和骨形成保持平衡状态,而甲亢患者体内二者水平相关性增加。因此,对于已确诊的甲亢患者,尤其是绝经期以后的女性患者,有必要通过检测血清  $\beta$ -Crosslaps、tPINP 水平,对其骨代谢状态进行初步评估,从而提高此类患者骨质疏松症的早期诊断率。

本研究所纳入的患者均为未接受治疗的甲亢初诊患者,未探讨抗甲状腺治疗对甲亢患者骨转换水平的影响。有研究报道,甲亢患者经抗甲状腺药物治疗后,骨转换指标可下降至正常水平,且与游离三碘甲腺原氨酸和游离甲状腺激素水平保持动态相关<sup>[10]</sup>。因此,在甲亢患者治疗过程中,应对其骨转换指标进行动态监测,并与其接受治疗前的基线水平进行比较,从而实现骨质疏松症的早期辅助诊断。

参考文献

[1] Gogakos AI, Bassett JH, Williams GR, et al. Thyroid and

(上接第 932 页)

60.00%,对红霉素、罗米沙星的耐药率均大于 50.00%,对万古霉素敏感,与文献<sup>[11]</sup>报道一致。

本研究调查了临床医生对检验结果的处理情况,发现有 81.81%的细菌培养及药敏结果被临床医生采用,这提示检验科需要做好细菌培养及药敏检验全程的质量控制以便及时、准确地向临床提供检验结果,为临床合理用药提供参考。

综上所述,对于有呼吸道感染症状的患者应尽早送合格的痰标本进行痰培养及药敏试验,以便及时掌握引起呼吸道感染的病原菌种类及其耐药性,帮助临床及时、合理地使用抗菌药物,避免由于经验性使用抗菌药物导致细菌耐药性增加的情况。

参考文献

[1] 陈倩如,陆国标. 228 例痰培养病原菌分布及细菌耐药性分析[J]. 当代医学, 2013, 19(1): 27-28.  
 [2] 杨朵,辛续丽,马东媛,等. 痰培养标本合格性评估标准的比较[J]. 检验医学, 2012, 27(9): 773-775.  
 [3] 梁金花. 238 份痰标本涂片与培养结果分析[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(13): 1634-1635.  
 [4] 戴以顺,齐兴江,江周书. 下呼吸道感染病原菌分布及药

骨分析[J]. Arch Biochem Biophys, 2010, 503(1): 129-136.  
 [2] 杨汝文,张曼丽,李雷,等. 骨代谢标志物检测在骨质疏松、糖尿病、甲状腺功能亢进及类风湿性关节炎中的应用[J]. 检验医学, 2006, 21(4): 355-357.  
 [3] 黄灵,李晓牧,凌雁,等. Graves 病患者骨质疏松患病情况及其骨转换指标特征[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2011, 27(11): 906-910.  
 [4] 陈少珍,黄沛隆. 甲状腺功能亢进患者 PICP、ICTP 和 BGP 等骨代谢指标水平变化[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(12): 1306-1307.  
 [5] 袁园,卫红艳,刘萍,等. 不同病程 Graves 病患者骨代谢生化指标与骨密度变化[J]. 中华全科医师杂志, 2013, 12(1): 54-56.  
 [6] Johansson H, Oden A, Kanis JA, et al. A meta-analysis of reference markers of bone turnover for prediction of fracture[J]. Calcif Tissue Int, 2014, 94(5): 560-567.  
 [7] Akalin A, Colak O, Alatas O, et al. Bone remodeling markers and serum cytokines in patients with hyperthyroidism[J]. Clin Endocrinol, 2002, 57(1): 125-129.  
 [8] Udayakumar N, Chandrasekaran M, Rasheed MH, et al. Evaluation of bone mineral density in thyrotoxicosis[J]. Singapore Med, 2006, 47(11): 947-950.  
 [9] Van de ven AC, Erdtsieck RJ. Changes of bone mineral density, quantitative ultrasound parameters and markers of bone turnover during treatment of hyperthyroidism[J]. Nether J Med, 2008, 66(10): 428-432.  
 [10] Al-Shoumer KAS, Vasanthi BA, Al-Zaid MM. Effects of treatment of hyperthyroidism on glucose homeostasis, insulin secretion and markers of bone turnover[J]. Endocr Pract, 2006, 12(2): 121-130.

(收稿日期:2014-10-05 修回日期:2014-11-22)

敏分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(11): 2619-2620.

[5] 陈友军,唐双阳,李乐. 呼吸道感染痰培养的病原菌分布及其耐药分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2011, 21(8): 2067-2069.  
 [6] 王福兰,李福玲,王桂荣,等. ICU 下呼吸道感染者病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(3): 635-637.  
 [7] 黄学忠,林佩佩,陈晓飞. 痰标本铜绿假单胞菌 224 株 5 年耐药变迁[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(5): 560-561.  
 [8] 夏梦岩,高全成,袁晨光. 大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌耐药性的变迁研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(2): 287-289.  
 [9] 钱菁菁,周翠,吴莲凤,等. 鲍曼不动杆菌耐药特性及同源性的研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(8): 1188-1190.  
 [10] 白国强,李昂,段美丽. 鲍曼不动杆菌的耐药机制及抗生素治疗研究进展[J]. 山东医药, 2014, 54(4): 87-90.  
 [11] 刘军辉,李鹏,王淑梅,等. 葡萄球菌的耐药性分析[J]. 西安交通大学学报:医学版, 2011, 32(1): 135-136.

(收稿日期:2014-10-05 修回日期:2014-12-22)