

· 论著 ·

儿童上呼吸道感染咽拭子标本细菌培养结果及耐药性分析*

王锐杰* 李璐璐

河南黄河科技学院附属医院检验科 (河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探究某院儿童上呼吸道感染咽拭子标本细菌培养结果及耐药性。**方法** 将2019年8月~2022年9月河南黄河科技学院附属医院收治的上呼吸道感染患儿1053例纳入研究,所有患儿均进行咽拭子标本细菌培养与药敏试验,分析其培养结果及耐药性。**结果** 咽拭子标本涂片质量中,A级共125例,阳性率49.6%;B级共531例,阳性率16.01%;C级共305例,阳性率6.23%;D级92例,阳性率1.09%。1053例咽拭子标本检出阳性167例,检出率为15.86%(167/1053),其中革兰阳性菌检出121株,检出率为72.46%(121/167),革兰阴性菌检出46株,检出率为27.54%(46/167)。本次无真菌检出。革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌检出率最高为88.43%,革兰阴性菌中大肠埃希菌检出率最高为43.48%。金黄色葡萄球菌对红霉素耐药性最高,为74.77%,对万古霉素、替考拉宁的敏感性均为100%;铜绿假单胞菌对氨苄西林耐药性最高,为100%,对环丙沙星、左氧氟沙星、美洛培南敏感性均为100%。大肠埃希菌对左氧氟沙星耐药性最高,为50%。病原菌耐药菌种的年度趋势分析中,以金黄色葡萄球菌为主,趋势为先增后降,2021年检出率最高;其次为大肠埃希菌,2019年~2021年间分布较为平均,呈现逐年散发态势。肺炎链球菌、溶血葡萄球菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、流感嗜血菌为年度无序点状散发($P>0.05$)。**结论** 对URTI患儿咽拭子细菌培养及药敏试验,可明确敏感抗生素,提高临床抗菌用药合理性及安全性。

【关键词】 上呼吸道感染;儿童;咽拭子;细菌培养;耐药性

【中图分类号】 R725.6

【文献标识码】 A

【基金项目】 2020年民办普通高等学校学科专业建设项目资助专业-临床医学(教办法[2020]162号)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.1.017

Bacterial Culture Results and Drug Resistance Analysis of Pharyngeal Swab Specimens from Upper Respiratory Tract Infections in Children*

WANG Rui-jie*, LI Lu-lu.

Clinical laboratory, Henan Huanghe S&T College Affiliated Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the results of bacterial culture of pharyngeal swab specimens and drug resistance of upper respiratory tract infections in children in a hospital. **Methods** 1053 cases of children with upper respiratory tract infections admitted to Henan Huanghe S&T College Affiliated Hospital from August 2019 to September 2022 were included in the study, and all children underwent bacterial culture and drug sensitivity tests on pharyngeal swab specimens to analyze their culture results and drug resistance. The quality of the pharyngeal swab smears showed a total of 125 cases of grade A, with a positive rate of 49.6%; 531 cases of grade B, with a positive rate of 16.01%; 305 cases of grade C, with a positive rate of 6.23%; and 92 cases of grade D, with a positive rate of 1.09%. 167 positive pharyngeal swab specimens were detected in 1053 cases, with a detection rate of 15.86% (167/1053), of which Gram-positive bacteria were detected in 121 strains, with a detection rate of 72.46% (121/167) and 46 strains of Gram-negative bacteria, with a detection rate of 27.54% (46/167). No fungi were detected. The highest rate of detection was 88.43% for *S. aureus* among Gram-positive bacteria and 43.48% for *Escherichia coli* among Gram-negative bacteria. *Staphylococcus aureus* had the highest resistance to erythromycin at 74.77% and 100% susceptibility to vancomycin and teicoplanin. *Pseudomonas aeruginosa* had the highest resistance to ampicillin at 100% and 100% susceptibility to ciprofloxacin, levofloxacin and meropenem. *Escherichia coli* had the highest resistance to levofloxacin at 50%. The annual trend analysis of pathogenic bacteria resistant strains was dominated by *Staphylococcus aureus*, with a trend of increasing followed by decreasing, with the highest detection rate in 2021, followed by *Escherichia coli*, with a more even distribution between 2019 and 2021, showing a yearly epidemiological trend. *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, and *Haemophilus influenzae* had an annual disorderly point spread ($P>0.05$). **Conclusion** Bacterial culture and drug sensitivity tests on pharyngeal swabs of children with UR TI can clarify sensitive antibiotics and improve the rationality and safety of clinical antimicrobial drug use.

Keywords: Upper Respiratory Tract Infection; Children; Pharyngeal Swab; Bacterial Culture; Drug Resistance

上呼吸道感染(upper respiratory tract infection, UR TI)是儿科常见且高发病,占儿科疾病的80%,5岁以下儿童更易反复发作,因低龄儿童呼吸系统发育不全,对外界刺激抵抗力较弱,相比于成年人更易受到病毒、细菌及微生物等感染。因UR TI病因与发病机制复杂,临床诊治难度较大^[1]。随着制药技术的提高抗菌药物不断推陈出新,抗生素药物类别不断增多,造成耐药菌株种类频增,加之抗生素滥用,抗菌药物耐药情况增多,影响临床治疗效果。咽拭子细菌培养是UR TI常规检查项目,可尽早查出细菌定植,结合药敏实验可为临床诊断与后续治疗抗生素选择提供有力依据^[2]。本研究对1053例UR TI患儿进行咽拭子标本细菌培养及药敏试验,分析其培养结果及耐药性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2019年8月至2022年9月河南黄河科技学院附属医院收治的上呼吸道感染患儿1053例纳入研究,男性患儿562例,女性患儿491例,年龄最小1月,最大10岁,平均(5.63±3.20)岁。

1.2 方法

1.2.1 标本采集、涂片与镜检 首先,使用接种环挑取患儿咽部脓性或带血部分的分泌物制成涂片,革兰染色,并在显微镜下观察标本质量,根据白细胞及鳞状上皮细胞的出现情况,评估咽拭子标本合格与否。

1.2.2 咽拭子细菌培养 样本培养严格按照检验流程进行:挑取咽拭子标本接种于哥伦比亚血琼脂平板(普通培养箱)、麦康凯平板

【第一作者】 王锐杰,女,主管检验师,主要研究方向:临床检验。E-mail: wangruijie0371@qq.com

【通讯作者】 王锐杰

(普通培养箱)、GC巧克力平板(5%~10% CO₂培养箱, 38℃), 经过18~24 h培养。

1.2.3 细菌鉴定与药敏试验 使用珠海迪尔生物工程有限公司自动微生物鉴定仪及药敏分析系统鉴定菌株, 药敏试剂条与上述鉴定试剂相配套, 药敏结果根据最小抑菌浓度及美国临床实验室标准化委员会标准判断。

1.2.4 质控菌株选择为金黄色葡萄球菌ATCC25923、大肠埃希菌ATCC25922、铜绿假单胞菌ATCC27853。

1.3 观察指标 分析咽拭子标本涂片质量、细菌分布、主要病原菌耐药率情况。咽拭子标本涂片质量根据《临床微生物检验标准化操作》将采集的咽拭子分为A、B、C、D共4个标准, 评价标准如下: 白细胞>25n/LP, 鳞状上皮细胞<10n/LP为A级; 白细胞>25n/LP, 鳞状上皮细胞<25n/LP为B级; 白细胞处于10-25n/LP之间, 鳞状上皮细胞<25n/LP为C级; 白细胞<10n/LP, 鳞状上皮细胞>25n/LP为D级。

2 结果

2.1 咽拭子标本涂片质量 咽拭子标本涂片质量中, A级共125例, 阳性率49.6%; B级共531例, 阳性率16.01%; C级共305例, 阳性率6.23%; D级92例, 阳性率1.09%。如下表1所示:

2.2 URTI患儿咽拭子细菌分布情况 1053例咽拭子标本检出阳性167例, 检出率为15.86%(167/1053), 其中革兰阳性菌检出121株, 检出率为72.46%(121/167), 革兰阴性菌检出46株, 检出率为27.54%(46/167)。本次无真菌检出。革兰阳性菌中金黄色

葡萄球菌检出率最高, 为88.43%、革兰阴性菌中大肠埃希菌检出率最高, 为43.48%。见表2。

2.3 病原菌耐药情况 金黄色葡萄球菌对红霉素耐药性最高, 为74.77%, 对万古霉素、替考拉宁的敏感性均为100%; 铜绿假单胞菌对氨苄西林耐药性最高, 为100%, 对环丙沙星、左氧氟沙星、美洛培南敏感性均为100%。大肠埃希菌对左氧氟沙星耐药性最高, 为50%。

2.4 病原菌耐药菌种年度趋势表 病原菌耐药菌种的年度趋势分析中, 以金黄色葡萄球菌为主, 趋势为先增后降, 2021年检出率最高(2019年:2[1.87%] vs 2020年:26[24.30%] vs 2021年: 51[47.66%]vs 2022年:28[26.17%]); 其次为大肠埃希菌, 2019年~2021年间分布较为平均, 呈现逐年散发态势(2019年:4[20.00%] vs 2020年:4[20.00%] vs 2021年: 6[30.00%]vs 2022年:6[30.00%], P<0.05)。肺炎链球菌、溶血葡萄球菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、流感嗜血菌为年度无序点状散发(P>0.05)。

表1 咽拭子标本涂片质量

咽拭子涂片质量分级	例数(n)	阳性(n)	阴性(n)	阳性率(%)
A级	125	62	63	49.6
B级	531	85	446	16.01
C级	305	19	286	6.23
D级	92	1	91	1.09

表2 URTI患儿咽拭子细菌分布情况[n(%)]

菌株	检出株数	检出率
革兰阳性菌	121	72.46
金黄色葡萄球菌	107	88.43
肺炎链球菌	10	8.26
溶血葡萄球菌	4	3.31
革兰阴性菌	46	27.54
大肠埃希菌	20	43.48
阴沟肠杆菌	11	23.91
铜绿假单胞菌	8	17.39
肺炎克雷伯菌	5	10.87
流感嗜血菌	2	4.35
合计	167	100.0

表3 病原菌耐药情况

抗菌药物	大肠埃希菌(n=20)			金黄色葡萄球菌(n=107)			铜绿假单胞菌(n=8)		
	敏感	中介	耐药	敏感	中介	耐药	敏感	中介	耐药
亚胺培南	20(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	-	-	-	4(50.0)	2(25.0)	2(25.0)
头孢他啶	12(60.0)	0(0.0)	8(40.0)	-	-	-	5(62.5)	0(0.0)	3(37.5)
环丙沙星	16(80.0)	2(10.0)	2(10.0)	-	-	-	8(100.0)	0(0.0)	0(0.0)
左氧氟沙星	10(50.0)	0(0.0)	10(50.0)	-	-	-	8(100.0)	0(0.0)	0(0.0)
头孢哌酮舒巴坦	16(80.0)	2(10.0)	2(10.0)	-	-	-	-	-	-
万古霉素	-	-	-	107(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	-	-	-
替考拉宁	-	-	-	107(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	-	-	-
庆大霉素	-	-	-	89(83.18)	9(8.41)	9(8.41)	-	-	-
红霉素	-	-	-	27(25.23)	0(0.0)	80(74.77)	-	-	-
氨苄西林	-	-	-	-	-	-	0(0.0)	0(0.0)	8(100.0)
美洛培南	-	-	-	-	-	-	8(100.0)	0(0.0)	0(0.0)

注: “-”表示未做检测。

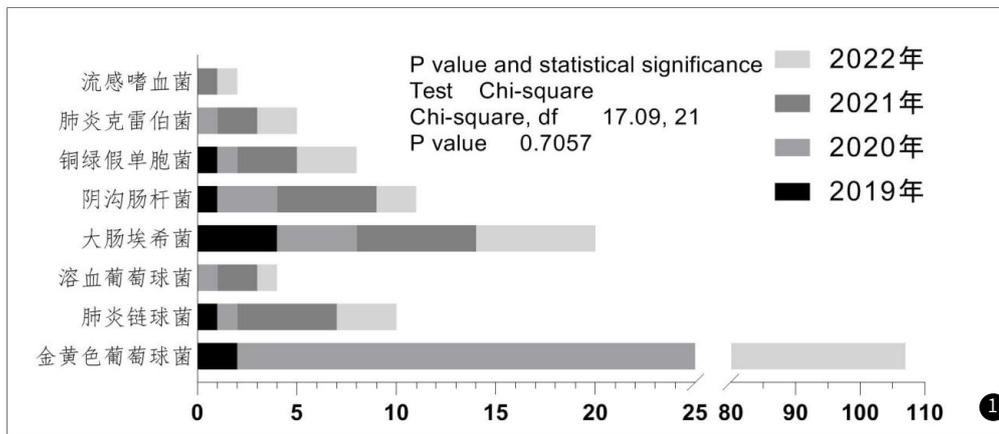


图1 病原菌耐药菌种年度趋势表

3 讨论

人体在正常情况下,上呼吸道中会散布着金黄色葡萄球菌及肺炎链球菌等正常菌群,通常情况下以上菌群对机体并无致病危险,但如果碰到机体抵抗力下降或受其他外部因素影响致病时,身体正常菌群的平衡会被打破,发生改变,病原菌侵袭并感染上呼吸道,影响机体健康水平,而相比于成年人,儿童因为呼吸道发育尚不成熟,抵抗力弱,更容易发生上呼吸道感染^[3]。URTI患儿抗生素处方不当是临床常见现象,临床中常出现未经细菌培养及药敏试验,直接使用广谱抗生素的情况^[4],导致耐药株增加,抗生素正常效力减损进而增大临床诊治难度。为了有效改善这一情况,目前临床多实施咽拭子细菌培养,在明确致病菌株后展开药敏试验,以药敏结果为依据选取敏感性最高的抗生素进行抗菌治疗,提高治疗效果,并降低耐药株的产生^[5]。

本研究中结果显示,1053例咽拭子标本检出阳性167例,检出率为15.86%(167/1053),其中革兰阳性菌检出121株,检出率为72.46%(121/167),革兰阴性菌检出46株,检出率为27.54%(46/167)。结果数据说明革兰阴性菌是诱发URTI的主要病原菌,分析原因可能因为患儿在入院前长时间大量应用抗生素,导致体内菌群失衡。药敏试验发现,金黄色葡萄球菌对红霉素耐药性最强,为74.77%,不推荐作为经验性用药;铜绿假单胞菌对氨苄西林耐药性最强,为100%,不推荐作为经验性用药。可能是因临床长期使用红霉素及氨苄西林抗菌治疗而提高了菌株的耐药性。生物膜是一种三维结构的微生物细胞群落,是抗菌剂的屏障,被包裹在生物膜中的细菌对抗生素的耐药性约是浮游生物的1000倍,常导致抗生素治疗无效^[6-8]。本研究中铜绿假单胞菌对OFLX的敏感性为100%。可能机制为OFLX抑制新的糖萼形成、释放或激活胞外多糖分解酶,以及静电干扰细菌粘附。故早期附着细胞上的OFLX活性可阻止进一步的生物膜发育。铜绿假单胞菌可粘附在患者呼吸道表面并形成生物膜,因不同研究中的药物浓度、治疗时间和生物膜的年龄不同,OFLX对铜绿假单胞菌生物膜的抑制作用仍然存在不少争议^[9-10]。She P等^[11]研究指出,OFLX能以剂量依赖性的方式显著抑制铜绿假单胞菌呼吸道分离物的生物膜合成,但对已形成的生物膜抑制作用有限,但该研究发现1 μ g/ml的OFLX显著改变了代谢过程、细胞过程、单生物过程、分子结合和催化活性相关的铜绿假单胞菌基因的表达。说明根除铜绿假单胞菌感染所需的最佳OFLX浓度为1 μ g/mL,临床可进一步验证,以提高治疗效果。病原菌耐药菌种的年度趋势分析中,以金黄色葡萄球菌为主,趋势为先增后降,2021年检出率最高,2022年检出率下降,可能是由于本院当年执行严格院感政策有关。大肠埃希菌呈现逐年均匀散发态势,肺炎链球菌、溶血葡萄球菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、流感嗜血菌为年度无序点状发散($P>0.05$),该项结果提示,仍需坚持手卫生

及院感知识培训,不可忽视医院常见菌种日常消杀。

本次研究结果还发现,咽拭子标本涂片质量中,A级共125例,阳性率49.6%;B级共531例,阳性率16.01%;C级共305例,阳性率6.23%;D级92例,阳性率1.09%。分析咽拭子标本涂片不合格的主要因素包括以下两方面:第一,致病菌与污染菌可能产生相互影响;第二,咽拭子取材步骤不够标准,容易出现漏检。由此可以看出,质量合格的标本是保证细菌鉴定和药敏实验结果准确性的关键,因此在培养前进行适当的涂片镜检具有一定的必要性。

综上所述,对URTI患儿咽拭子细菌培养及药敏试验,可明确敏感抗生素,提高抗菌药物临床用药合理性及安全性。但本研究尚存一定不足,如研究样本量较少,抗菌药物的选取有限,未来可增加样本量数量,扩大抗菌药物的研究范围,为临床治疗,抗菌药临床合理选用提供有力依据。

参考文献

- [1]李正兰,吴萍,李世芹,等.2~5岁儿童反复发生上呼吸道感染影响因素分析[J].中国医药导报,2019,16(33):88-91.
- [2]吴炆,王芳.呼吸道感染患儿血清WBC、CRP与PCT水平及联合检测的诊断价值分析[J].罕少疾病杂志,2022,29(7):30-32.
- [3]陶宝琴,王俊秋.金莲花颗粒联合抗生素治疗小儿急性呼吸道感染的疗效及安全性[J].罕少疾病杂志,2021,28(1):21-22.
- [4]Jung M, Ji HP, Chi EO. A Retrospective Analysis of Use in Hospitalized Children with Upper Respiratory Tract Infection[J]. Pediatric Infection & Vaccines, 2017, 24(2): 87-94.
- [5]赵玮. 168例急性咽喉炎患儿咽拭子标本细菌培养结果及其耐药特点分析[J]. 抗感染药学, 2021, 18(5): 695-697.
- [6]王宇星. 上呼吸道感染患儿咽后壁分泌物细菌培养及化脓性链球菌药敏试验结果分析[J]. 河南医学研究, 2020, 29(18): 3404-3406.
- [7]Sani F D, Shakibapour N, Beigoli S, et al. Changes in binding affinity between ofloxacin and calf thymus DNA in the presence of histone H1: Spectroscopic and molecular modeling investigations[J]. Journal of Luminescence, 2018, 203: 599-608.
- [8]张明英. 咽拭子标本细菌培养及药敏试验对上呼吸道感染患儿抗生素合理使用的影响[J]. 现代医用影像学, 2018, 27(6): 2123-2125.
- [9]蔡晶娟, 余春丽, 卢亚陵, 等. 病原菌检测在急性呼吸感染性疾病患儿中的应用价值[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(17): 2508-2511, 2516.
- [10]Yamano T, Morizono T, Shiraishi K, et al. Safety of ofloxacin (OFLX) and fosfomycin sodium (FOM) ear drops[J]. International journal of pediatric otorhinolaryngology, 2007, 71(6): 979-983.
- [11]She P, Luo Z, Chen L, et al. Efficacy of levofloxacin against biofilms of Pseudomonas aeruginosa isolated from patients with respiratory tract infections in vitro[J]. Microbiologyopen, 2019, 8(5): e00720.

(收稿日期: 2022-11-25)

(校对编辑: 谢诗婷)