

· 临床探讨 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.07.031

## 12 岁以下儿童下呼吸道感染细菌分布和耐药性分析\*

周艳荣<sup>1</sup>,汪万军<sup>1△</sup>,向宇培<sup>2</sup>,谢羽<sup>1</sup>,史茂杰<sup>1</sup>

重庆市九龙坡区人民医院:1. 儿科;2. 检验科,重庆 400038

**摘要:**目的 探讨该院儿科住院部 1 月龄以上至 12 岁以下下呼吸道感染患儿的细菌分布情况和耐药性,为临床合理使用抗菌药物提供实验室依据及指导。方法 收集 2017 年 8 月至 2019 年 8 月该院儿科住院部 1 月龄以上至 12 岁以下明确诊断为下呼吸道感染患儿的痰液标本,分离、培养、鉴定细菌,并进行药敏试验。结果 2 990 例下呼吸道分泌物培养获得阳性标本 1 209 例,阳性率 40.43%;其中革兰阴性杆菌 721 例,占阳性标本的 59.64%,革兰阳性球菌 488 例,占阳性标本的 40.36%,>1~12 月龄与 >5~12 岁细菌检出阳性率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。不同年龄组位居前 5 位细菌菌株均为流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、卡他莫拉菌、金黄色葡萄球菌和大肠埃希菌。其中流感嗜血杆菌及卡他莫拉菌对  $\beta$ -内酰胺酶的耐药率分别达到 63.6% 和 93.6%,金黄色葡萄球菌对青霉素、氨苄西林耐药率高达 94% 以上;肺炎链球菌对红霉素、克林霉素耐药率分别达 96.5% 和 93.6%,但对青霉素基本不耐药;大肠埃希菌对氨苄西林等青霉素类药物及第 1、2、3 代头孢菌素均有不同程度的耐药,各年龄组耐药率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 该院住院部 12 岁以下儿童(除外新生儿)下呼吸道感染主要细菌为革兰阴性杆菌,不同年龄组前 5 位细菌分布无差异,随年龄增长细菌阳性率逐渐下降,这些细菌均有不同程度的耐药性,临床应根据病原菌的分布特点和耐药性情况,合理使用抗菌药物。

**关键词:**儿科; 下呼吸道感染; 细菌; 耐药性**中图分类号:**R446.5**文献标志码:**A**文章编号:**1672-9455(2021)07-0972-04

下呼吸道感染是指声门以下气道所发生的感染,是儿科最常见的感染性疾病,其病种包括肺炎、气管炎、支气管炎、毛细支气管炎等。由于儿童尤其是婴幼儿的呼吸器官发育不健全,适应能力相对较差,加之机体免疫系统未发育完善,机体抵抗能力相对薄弱,故极易导致下呼吸道感染发生和发展,感染一旦得不到及时、有效地控制,则会加速病情进展,最终导致严重后果,甚至死亡<sup>[1]</sup>。细菌感染是儿童下呼吸道感染最常见的病因,主要致病菌包括肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌、流感嗜血杆菌等<sup>[2-3]</sup>。由于儿童呼吸道感染病原菌的流行分布不同,抗菌药物的敏感性、耐药性及细菌学病原谱等不一致,导致儿童抗菌药物的耐药问题日益突出,给临床治疗造成了极大困难<sup>[4-5]</sup>。由于抗菌药物的滥用,我国细菌耐药和耐药细菌感染问题比较严重。此外,我国临床使用的复方制剂,特别是  $\beta$ -内酰胺酶抑制剂的规格和种类繁多,临床工作者对该类制剂的特点了解参差不齐,临床不合理使用问题比较突出。因此,及时、准确地检测下呼吸道感染儿童体内的病原菌、掌握病原菌的流行分布和耐药情况,并选择合理的抗菌药物是有效控制和治疗儿童细菌性下呼吸道感染的关键<sup>[6-7]</sup>。为进一步探讨本院儿科下呼吸道感染细菌分布和耐药性特点,为临床合理用药提供依据,本研究对本院 2017 年 8

月至 2019 年 8 月儿科住院患儿的下呼吸道分泌物进行细菌分离、鉴定,并进行耐药性分析,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2017 年 8 月至 2019 年 8 月本院儿科住院部明确诊断为急性支气管炎、急性肺炎、毛细支气管炎的患儿 2 990 例,纳入者均在入院后 12 h 内经鼻腔吸取痰液送检标本。所有研究对象均按第 8 版《儿科学》中关于急性肺炎、急性支气管炎、毛细支气管炎的临床诊断标准明确诊断,并经病史调查确认外院均未肌内注射及静脉输注抗菌药物,入院检查排除全身重要脏器功能不全者及合并其他部位感染者。2 990 例患儿中男 1 702 例,女 1 288 例,入院前病程为 2~15 d,平均(5.54±3.28)d。按年龄将其分为 4 组:>1~12 个月(1 177 例),>1~2 岁(832 例),>2~5 岁(676 例),>5~12 岁(305 例)。本研究获得医院伦理委员会批准。

**1.2 方法** 痰液标本采集和细菌分离培养严格按照《全国临床检验操作规程》,用一次性导管负压经鼻腔吸引下呼吸道分泌物 1~2 mL,置于无菌痰杯内,1 h 内送检,同一患者多次分离到的菌株不重复计入。药敏试验采用纸片扩散法。质控菌株为金黄色葡萄球菌 ATCC29213,流感嗜血杆菌 ATCC49247,大肠埃希菌 ATCC25922,肺炎链球菌 49619。用珠海迪尔的

\* 基金项目:重庆市区域医学重点学科建设项目(渝卫办科教发[2016]190 号)。

△ 通信作者,E-mail:119554998@qq.com。

本文引用格式:周艳荣,汪万军,向宇培,等.12 岁以下儿童下呼吸道感染细菌分布和耐药性分析[J].检验医学与临床,2021,18(7):972-975.

DL-96microscan 的 walkaway 进行细菌鉴定,用 OXOID 的 OPTOCHIN、X factor、V factor、V + X factor 及杭州滨河微量生化反应管辅助鉴定。BAP、CAP、MH 培养基由赛默飞世尔化学制品(北京)有限公司提供,K-B 法采用 OXOID 的药敏纸片,青霉素对 E-TEST 试纸条由温州康泰生物科技有限公司提供。

**1.3 统计学处理** 应用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析,计数资料以例数或率表示,采用  $\chi^2$  检验,采用 WHONET5.3 进行药敏试验数据统计分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 细菌分布** 2 990 例患儿下呼吸道感染痰液培养获得阳性菌株为 1 209 株(其中双重感染者有 205 例),阳性率 40.43%,其中革兰阴性杆菌 721 例,占细菌阳性标本的 59.64%,革兰阳性球菌 488 例,占细菌阳性标本的 40.36%,随着年龄增长,细菌检出阳性率

逐渐下降。>1~12 月与 >5~12 岁细菌检出阳性率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );在不同年龄组,革兰阴性菌百分比均高于革兰阳性菌,见表 1。1 209 株分离菌中流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、卡他莫拉菌、金黄色葡萄球菌和大肠埃希菌位居前 5 位,共 1 194 株,占 98.76%,见表 2。各年龄组患儿细菌检出阳性率女孩均高于男孩,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 1 不同年龄组患儿细菌检出情况[n(%)]

年龄段	送检标本数	细菌阳性率 (%)	细菌阳性数	
			革兰阳性菌	革兰阴性菌
>1~12 个月	1 177	548(45.96)	216(39.42)	332(60.58)
>1~2 岁	832	386(45.91)	160(41.45)	226(58.55)
>2~5 岁	676	224(32.69)	91(40.63)	133(59.38)
>5~12 岁	305	51(16.39)	21(41.18)	30(58.82)
合计	2 990	1 209(40.43)	488(40.36)	721(59.64)

表 2 各年龄组患儿的前 5 位细菌检出情况

细菌名称	>1~12 个月(n)	>1~2 岁(n)	>2~5 岁(n)	>5~12 岁(n)	合计[n(%)]
流感嗜血杆菌	192	146	94	22	454(37.55)
肺炎链球菌	141	144	79	17	381(31.51)
卡他莫拉菌	110	75	34	3	222(18.36)
金黄色葡萄球菌	68	12	10	3	93(7.70)
大肠埃希菌	30	5	4	5	44(3.64)
合计	541	382	221	50	1 194(98.76)

**2.2 细菌对抗菌药物的耐药性** 革兰阳性球菌肺炎链球菌和金黄色葡萄球菌对常见药物的耐药情况见表 3。革兰阴性杆菌流感嗜血杆菌、卡他莫拉菌和大肠埃希菌对常见药物的耐药情况见表 4。不同年龄组患儿前 5 位检出细菌耐药率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表 3 肺炎链球菌和金黄色葡萄球菌对抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物名称	肺炎链球菌耐药率	金黄色葡萄球菌耐药率
青霉素 G	0.0	94.1
氨苄西林	1.2	94.1
阿莫西林/克拉维酸	1.4	8.8
头孢唑啉	13.2	15.8
头孢呋辛	39.0	41.9
头孢曲松	12.1	23.5
美洛培南	0.7	1.6
利福平	0.0	1.5
左旋氧氟沙星	1.4	5.9
复方磺胺甲噁唑	74.5	50.0
克林霉素	93.6	23.5
红霉素	96.5	50.0
利奈唑胺	0.0	1.5
万古霉素	0.0	0.0
四环素	87.9	19.1

表 4 流感嗜血杆菌、大肠埃希菌、卡他莫拉菌对抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物名称	流感嗜血杆菌	大肠埃希菌	卡他莫拉菌
$\beta$ -内酰胺类	63.6	—	93.6
氨苄西林	54.5	84.4	8.6
阿莫西林/克拉维酸	25.0	18.2	0.0
氨苄西林/舒巴坦	31.8	60.0	—
哌拉西林/他唑巴坦	4.5	6.2	—
头孢唑啉	65.8	43.8	—
头孢呋辛	31.8	31.2	—
头孢他啶	0.0	18.8	—
头孢曲松	0.0	28.1	—
头孢噻肟	0.0	31.2	—
头孢吡肟	0.0	25.0	—
氨基糖苷	0.0	21.9	—
美洛培南	0.0	6.2	—
亚胺培南	0.0	6.2	—
左旋氧氟沙星	0.0	9.4	0.0
复方磺胺甲噁唑	63.6	18.8	1.8
阿奇霉素	0.0	—	0.0
四环素	0.0	31.8	1.9

注:—表示未检测。

**3 讨论**

下呼吸道感染为儿童最常见的呼吸系统疾病,不仅严重威胁儿童的身体健康,也是发展中国家婴幼儿死亡的主要原因之一,其中以肺炎为首要原因<sup>[8]</sup>。相关资料显示,全世界每年 <5 岁儿童下呼吸道感染死

亡的人数达到 400 万,病死率达到 35%,我国因下呼吸道感染死亡的患儿达到 60%,其中肺炎占比 1/3,下呼吸道感染已成为威胁患儿生命安全的重要疾病,引起临床广泛重视<sup>[9-10]</sup>。不同地区、年龄段的主要感染菌种和耐药性有所不同,所以及时了解本地区儿童下呼吸道感染常见病原菌的药物敏感及耐药情况,对指导临床用药,缩短住院时间,减少医院感染及降低医疗费用均有重要意义。但是由于下呼吸道诱发的病原菌感染种类较多,只是根据临床症状及血常规、C 反应蛋白、降钙素原等检验指标不能对细菌类型进行鉴别,病原学检测可以有效弥补这一弊端<sup>[11-13]</sup>。痰液病原学检查准确性对于病情的早期诊断具有重要意义,可以更加有效地指导临床用药<sup>[14-16]</sup>,避免抗菌药物滥用。

本研究结果显示,本院细菌总检出率(40.43%)高于 2016 年王淑会等<sup>[17]</sup>(26.32%)及 2019 年许志伟<sup>[18]</sup>的报道(32.3%),但低于广东省中山市博爱医院的报道(60.7%)<sup>[19]</sup>,提示不同地区儿童下呼吸道感染细菌检出阳性率差别较大,推测与患儿入院前平均病程长短、吸取痰液前使用抗菌药物情况及痰液采集、检测方法等多种因素有关。近年来,我国儿童细菌性肺炎的病原菌构成主要是革兰阳性球菌和革兰阴性杆菌,其主要耐药药物和耐药性明显不同<sup>[20-21]</sup>。本研究显示,本院儿科住院儿童下呼吸道感染病原菌以革兰阴性杆菌为主,与多数文献报道结果一致<sup>[22-25]</sup>,但与个别报道结果<sup>[18]</sup>不一致,说明不同地区主要致病菌不尽相同。本研究结果还显示,随着年龄增长,细菌培养阳性率逐渐下降,这说明儿童呼吸系统对病原菌的易感性随着年龄有关,年龄越小者特别是婴幼儿,因免疫功能发育不完善,免疫能力低下,易造成病原菌侵入。此外,由于婴幼儿呼吸道正常菌群尚未很好建立,皮肤黏膜屏障功能低下,产生特异性 IgM 的能力不足,当遇到环境变化等情况极易引起呼吸道感染。本研究结果显示,不同年龄段的病原谱基本一致,与张金锋<sup>[26]</sup>的报道不一致,各年龄组女孩细菌阳性率均高于男孩,这一现象目前尚缺乏相关报道。

本研究检出的主要革兰阳性菌为肺炎链球菌和金黄色葡萄球菌。肺炎链球菌是社区获得性感染的主要病原菌,它是寄生于健康人体呼吸道的条件致病菌,是导致 5 岁以下儿童感染死亡的主要病原体之一,该调查显示检出率为 38.02%,与国内相关报道相符<sup>[27]</sup>。根据药敏试验提示,临床对于一般肺炎链球菌感染患儿可首选青霉素、阿莫西林克拉维酸钾、第 3 代头孢菌素等,重症患儿可选择碳青霉烯类和万古霉素。金黄色葡萄球菌是引起医院感染和社区感染的重要致病菌,该调查显示检出率为 7.79%。青霉素的问世曾使金黄色葡萄球菌感染得到强有效地控制,但随之产生的对抗菌药物的耐药问题,尤其是耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的出现,给临床治疗带来了新的挑战。本院 MRSA 的检出率占金黄色葡萄球

菌的 7.2%,金黄色葡萄球菌对青霉素 G 耐药率高达 94.1%,对氨苄西林耐药率几乎达 100.0%,对红霉素耐药率为 50.0%。药敏结果提示,临床对于轻症患者可选用阿莫西林/克拉维酸、氨苄西林/舒巴坦或头孢曲松等,重症患者可在家长同意情况下选择万古霉素及左旋氧氟沙星。

革兰阴性菌中检出最多的是流感嗜血杆菌、卡他莫拉菌及肠杆菌类。流感嗜血杆菌对  $\beta$ -内酰胺酶类抗菌药物总的耐药率高达 63.6%,对氨苄西林及氨苄西林/舒巴坦的耐药性较高,对哌拉西林/他唑巴坦敏感率、头孢噻肟、头孢他啶、氨曲南、阿奇霉素、亚胺培南均不耐药。卡他莫拉菌对  $\beta$ -内酰胺酶类抗菌药物的耐药率达到 93.6%,对阿莫西林/克拉维酸钾敏感率不耐药,对阿奇霉素、红霉素有不同程度耐药。大肠埃希菌对碳青霉烯类药物耐药率低于 7%,对氨苄西林及氨苄西林/舒巴坦的耐药性较高,对各类第 3 代头孢菌素均有不同程度的耐药。

综上所述,本院儿童下呼吸道感染病原菌以革兰阴性杆菌多见,且不同年龄段病原菌构成差别不大,随着患儿年龄增长,细菌阳性率逐渐下降,女性患儿细菌检出率高于男性患儿。细菌对常见药物虽具有不同程度的耐药性,但总体情况良好,且耐药性与年龄相关性不大。因此,临床应根据患儿病原菌分布特点及耐药趋势,合理、有效地选择抗菌药物,提高临床治疗效果。

## 参考文献

- [1] QI Y Y, JIANG G L, WANG L B, et al. Lung function in wheezing infants after acute lower respiratory tract infection and its association with respiratory outcome[J]. Chin Med J, 2017, 130(1): 4-10.
- [2] 邓毅, 谭媛, 杨伟丽, 等. 呼吸机相关性肺炎新生儿血清及支气管肺泡灌洗液中炎症因子和氧化指标的动态变化及其临床意义[J]. 东南大学学报(医学版), 2017, 36(4): 603-608.
- [3] 张德文, 何倩, 龙林会. 血清降钙素原检测在老年人细菌性肺炎与肺癌的鉴别诊断及指导用药中的价值[J]. 检验医学与临床, 2016, 13(19): 2728-2729.
- [4] 左江华, 韩光跃, 李书君, 等. 产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶肺炎克雷伯菌耐药基因分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2016, 23(12): 1460-1463.
- [5] 李炬明. 竹叶石膏汤联合麦门冬汤治疗耐药社区获得性肺炎临床研究[J]. 四川中医, 2017, 35(2): 81-83.
- [6] 凌莉, 王涛, 肖霓光, 等. 儿童重症社区获得性肺炎病原学及危险因素[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2019, 16(2): 183-188.
- [7] 刘晶. 革兰氏阴性杆菌在呼吸道的感染特性及药敏分析[J]. 中南医学科学杂志, 2016, 44(3): 345-347.
- [8] RUDAN I, CHAN K Y, ZHANG J S, et al. Causes of deaths in children younger than 5 years in China in 2008 [J]. Lancet, 2010, 375(9720): 1083-1089.
- [9] 程治军, 郎少磊. 儿童呼吸道感染常见病原菌分布及耐药

- 性分析[J]. 河南医学研究, 2017, 26(21): 3873-3874.
- [10] MAZUR N, BONT L, COHEN A L, et al. Severity of respiratory syncytial virus lower respiratory tract infection with viral coinfection in HIV-uninfected children[J]. Clin Infect Dis, 2017, 64(4): 443-450.
- [11] 周聪, 柯文才, 钱雪琴, 等. 儿童和成人下呼吸道感染病原菌分布及耐药性差异分析[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(22): 3113-3116.
- [12] DEHORITY W N, EICKMAN M M, SCHWALM K C, et al. Complete genome sequence of a KI polyomavirus isolated from an otherwise healthy child with severe lower respiratory tract infection[J]. J Med Virol, 2017, 89(5): 926-930.
- [13] 胡容, 聂滨, 向小节, 等. 川中南地区儿童下呼吸道感染病原菌分布及药物敏感性特征[J]. 检验医学, 2018, 33(11): 975-978.
- [14] FLAMMANG A, MORELLO R, VERGNAUD M, et al. Profile of bacterial resistance in pediatric urinary tract infections in 2014[J]. Arch Pediatr, 2017, 24(3): 215-224.
- [15] 王丽萍, 邵春红, 范会, 等. 某院 2013—2016 年儿童呼吸道感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(11): 1537-1541.
- [16] COLOMAR A, GUARDIOLA B, LLOMPART-POU J A, et al. Enteral nutrition volume is not correlated with lower respiratory tract infection in patients on mechanical ventilation[J]. Med Intensiva, 2017, 41(6): 330-338.
- [17] 王淑会, 季伟, 张新星, 等. 苏州地区 14994 例儿童呼吸道感染细菌病原学特点[J]. 中国当代儿科杂志, 2016, 18(1): 44-50.
- [18] 许志伟. 219 株儿童下呼吸道感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国医药科学, 2019, 9(19): 62-65.
- [19] 杨晓华, 谭南, 林爱心, 等. 儿童下呼吸道感染病原菌检测结果影响因素的探讨[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(10): 1327-1328.
- [20] 葛玲丽, 韩志英. 儿童肺炎链球菌耐药现状[J/CD]. 中华临床医师杂志(电子版), 2016, 10(11): 1622-1626.
- [21] 王接单, 单小鸥, 张春霞, 等. 重症肺炎患儿病原菌分布特点及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(24): 5677-5679.
- [22] 岑敏, 何仁忠, 袁科, 等. 2015—2018 年黄石市中心医院不同年龄段儿童下呼吸道感染病原菌的分布及耐药性分析[J]. 现代药物与临床, 2019, 34(2): 549-553.
- [23] 刘兆玮, 杜红丽, 胡景玉, 等. 小儿下呼吸道感染常见病病原体分布及耐药性[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(2): 93-95.
- [24] 柳鹏程, 苏犁云, 曹凌峰, 等. 2011 至 2014 年上海单中心下呼吸道感染住院患儿常见病病原体流行病学研究[J]. 中国循证儿科杂志, 2015, 10(6): 449-453.
- [25] 邢学伟, 成少华, 葛昌玲, 等. 儿童下呼吸道感染病原菌分布及耐药情况研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(13): 2037-2039.
- [26] 张金锋. 2005—2010 年小儿下呼吸道感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(8): 1745-1747.
- [27] 阮飞. 儿童急性下呼吸道感染肺炎链球菌感染现状及耐药性[J]. 浙江预防医学, 2011, 23(6): 75.

(收稿日期: 2020-09-07 修回日期: 2020-12-22)

• 临床探讨 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2021.07.032

## 血清免疫球蛋白检验在肝衰竭诊断中的应用价值\*

王堃成, 李毅坚, 赵学峰

广东省佛山市南海区人民医院检验科, 广东佛山 528200

**摘要:**目的 探析血清免疫球蛋白检验在肝衰竭患者诊断中的应用价值。方法 选取 2017 年 1 月至 2019 年 12 月该院收治的肝衰竭患者 180 例作为肝衰竭组, 另选取同期体检健康者 100 例作为健康对照组。两组均接受血清免疫球蛋白检验, 记录两组血清免疫球蛋白水平。结果 肝衰竭组免疫球蛋白 G(IgG)、IgA、IgM 水平均高于健康对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。肝衰竭组晚期患者 IgG、IgA、IgM 水平高于中期、早期患者, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 在肝衰竭患者诊断中应用血清免疫球蛋白检验, 有利于判断患者病情严重程度。

**关键词:**血清免疫球蛋白; 免疫学检验; 诊断; 肝衰竭

**中图分类号:**R446.6; R575.3

**文献标志码:**A

**文章编号:**1672-9455(2021)07-0975-03

肝衰竭是肝细胞损害后导致机体代谢严重紊乱而引发的临床综合征, 该病以极度虚弱、食欲减退、上腹部闷胀不适等症状为主要表现<sup>[1]</sup>, 且病情发展速度快, 可对患者生存构成严重威胁。目前, 临床医护人员主要是根据患者症状表现、既往病史、凝血功能检

查等情况诊断。血清免疫球蛋白是反映人体免疫功能的主要指标之一, 对肝衰竭患者进行血清免疫球蛋白检验, 有利于了解其机体血清免疫球蛋白水平<sup>[2]</sup>, 对病情严重程度做出判断。基于此, 本文就血清免疫球蛋白检验在肝衰竭诊断中的临床应用效果进行

\* 基金项目: 广东省佛山市卫生和计划生育局医学科研项目(20160214)。

本文引用格式: 王堃成, 李毅坚, 赵学峰. 血清免疫球蛋白检验在肝衰竭诊断中的应用价值[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(7): 975-977.