

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20233807

· 论 著 ·

2018—2022 年某地市级儿童医院小儿肺炎患者分离苛养菌分布及耐药性

黄轲琳¹, 陈 亮¹, 袁红霞², 陈虹亮¹, 欧阳育琪¹

(郴州市第一人民医院 1. 感控科; 2. 检验科, 湖南 郴州 423000)

[摘 要] **目的** 调查某儿童专科医院苛养菌分布及对抗菌药物的耐药性特点, 为儿科医生合理使用抗菌药物提供参考依据。**方法** 通过连续性监测分析某院 2018—2022 年呼吸道标本分离的主要苛养菌种及其耐药性。**结果** 分离株数居前三位的苛养菌是: 肺炎链球菌(Spn)、流感嗜血杆菌(Hi)、卡他莫拉菌(Mc)。Spn 对红霉素、克林霉素、四环素、头孢呋辛的平均耐药率高(均>75%), 对青霉素、头孢曲松、阿莫西林/克拉维酸的平均耐药率低(均<15%); Hi 对氨苄西林的平均耐药率较高(接近 75%), 对头孢噻肟、头孢呋辛、头孢克洛、阿莫西林/克拉维酸的耐药率较低(<45%); Mc 对氨苄西林平均耐药率高(>90%), 对其余常用抗菌药物平均耐药率均低(<30%)。三种细菌 5 年间对上述药物的耐药率比较, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 考虑小儿使用抗菌药物的特殊性并结合本研究结果, Spn 可先经验性使用青霉素类、第三代头孢类、 β -内酰胺酶类药物, Hi 可先经验性使用第二、三代头孢类、 β -内酰胺类药物, Mc 可经验性使用除氨苄西林外的抗菌药物, 再根据病原学结果及药敏结果回报调整用药方案。

[关 键 词] 儿童医院; 肺炎; 苛养菌; 耐药性

[中图分类号] R446.5 R563.1

Distribution and antimicrobial resistance of fastidious bacteria isolated from children with pneumonia in a city-level children's hospital from 2018 to 2022

HUANG Ke-lin¹, CHEN Liang¹, YUAN Hong-xia², CHEN Hong-liang¹, OUYANG Yu-qi¹

(1. Department of Infection Control; 2. Department of Laboratory Medicine; Chenzhou No. 1 People's Hospital, Chenzhou 423000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the distribution and antimicrobial resistance characteristics of fastidious bacteria in a children's hospital, and provide reference for pediatricians to use antimicrobial agents rationally. **Methods** Main species and antimicrobial resistance of fastidious bacteria from respiratory specimens in a hospital from 2018 to 2022 were analyzed through continuous monitoring. **Results** The top three isolated fastidious bacteria were *Streptococcus pneumoniae* (Spn), *Haemophilus influenzae* (Hi), and *Moraxella catarrhalis* (Mc). The average resistance rate of Spn to erythromycin, clindamycin, tetracycline and cefuroxime was high (>75%), while to penicillin, ceftriaxone, and amoxicillin/clavulanic acid was low (<15%). The average resistance rate of Hi to ampicillin was high (close to 75%), to cefotaxime, cefuroxime, cefaclor and amoxicillin/clavulanic acid was low (<45%). The average resistance rate of Mc to ampicillin was high (>90%), to the remaining frequently used antimicrobial agents was low (<30%). The resistance rates of the three types of bacteria to the above mentioned antimicrobial agents over the past 5 years showed statistically significant differences (all $P<0.05$). **Conclusion** Considering the particularity of antimicrobial use in children, and combined with the results of this study, for Spn infections, empirical

[收稿日期] 2023-07-10

[基金项目] 南华大学医院管理研究所项目(2021YJGL10)

[作者简介] 黄轲琳(1986-), 女(汉族), 湖南省郴州市人, 主治医师, 主要从事医院感染控制研究。

[通信作者] 欧阳育琪 E-mail: 996337719@qq.com.

treatment may be initiated with penicillin, third-generation cephalosporins, or beta-lactamase inhibitors; for Hi infections, empirical treatment may involve second- and third-generation cephalosporins or beta-lactam antibiotics; for Mc infections, empirical treatment can use antimicrobial agents other than ampicillin. Subsequently, the treatment regimen should be adjusted based on the pathogen and drug sensitivity results.

[Key words] children's hospital; pneumonia; fastidious bacteria; drug resistance

苛养菌与众多呼吸道疾病相关,如中耳炎、鼻窦炎、支气管炎、肺炎等,严重会导致败血症、心内膜炎、脑膜炎等疾病。由于小儿用药的局限、基层医院对苛养菌的分离培养鉴定技术掌握有限,以及苛养菌培养条件高等原因,临床一线常在小儿病原学诊断未明确前早期予以经验用药,导致苛养菌对常用抗菌药物的耐药率呈上升趋势^[1-4]。细菌的分布及对抗菌药物的耐药性具有地域性差异,作为湘南地区最大的儿童专科医院,调查近年来苛养菌的耐药性变迁具有一定的区域代表性和临床指导意义。本研究旨在通过了解小儿呼吸道苛养菌的分布及对常用抗菌药物的耐药性特点,为临床医生在小儿病原菌感染初期及早合理使用抗菌药物提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 收集 2018 年 1 月—2022 年 12 月湘南地区某医院患儿呼吸道标本(痰、肺泡灌洗液等)分离出的 8 510 株苛养菌及相关患儿的临床资料。纳入标准:(1)符合小儿感染性肺炎的诊断标准;(2)同一患儿相同菌株选取首次分离的菌株。排除标准:同一患儿相同部位分离得到的重复菌株,若抗菌药物敏感性(药敏)试验分析结果相同,可判定为同一菌株,不重复记录。

1.2 研究方法

1.2.1 细菌培养、分离纯化及鉴定 细菌的培养:使用无菌接种环,以三区划线方式将收集的痰标本接种于哥伦比亚血琼脂培养基与巧克力琼脂培养基上,随后置于 5% CO₂ 恒温培养箱中,在 35~37℃ 条件下培养 24~48 h。病原菌分离纯化及鉴定:观察哥伦比亚血琼脂培养基与巧克力琼脂培养基上菌株的形态,用无菌接种环挑选可疑的单个菌落三区划线接种于对应的培养基,于 5% CO₂ 恒温培养箱内 35~37℃ 条件下培养 18 h,挑取单个纯菌落进行鉴定,标本采集、培养及菌株鉴定等参照《全国临床检验操作规程(第四版)》^[5]和科室检验操作程序文件执行。

1.2.2 药敏试验 在新鲜分离纯化的培养基上挑取单个菌落,采用细菌药敏分析系统进行菌株的药

敏试验,部分药敏试验采用 Kirby-Bauer(K-B)纸片扩散法和 E 试验法。药敏折点及抗菌药物选择参照美国临床实验室标准化协会(CLSI)文件标准。

1.3 主要仪器和试剂 仪器:CO₂ 培养箱购自赛默飞生物医疗股份有限公司,基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱(MALDI-TOF MS)、Vitek 2 Compact 微生物鉴定仪、自动微生物鉴定及药敏系统(ATB)均购自法国梅里埃公司。试剂:哥伦比亚血平板、巧克力平板购自广州迪景微生物科技有限公司;奈瑟菌-嗜血杆菌药敏条、GP68 药敏条购自法国梅里埃公司;奥普托欣(Optochin)纸片、青霉素药敏条购自温州康泰有限公司;质控菌株为肺炎链球菌(Spn)ATCC 49619、流感嗜血杆菌(Hi)ATCC 49274,均购自国家卫生健康委员会(卫健委)临床检验中心。

1.4 统计分析 应用 WHONET 5.6 软件及 SPSS 25.0 进行分析,计数资料用百分数(%)表示,采用 χ^2 趋势检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2018—2022 年苛养菌分布情况 共送检呼吸道标本 46 773 份,分离苛养菌 8 510 株,分离率为 18.19%,其中 Spn 为 3 826 株(8.18%),Hi 为 2 723 株(5.82%),卡他莫拉菌(Mc)为 1 961 株(4.19%)。以细菌为分组变量,Spn 占比最高(44.96%),Mc 占比最低(23.04%)。以年份为分组变量,2018、2020 年以 Spn、Mc 为主,2021、2022 年以 Hi 为主。见表 1。

表 1 2018—2022 年该院苛养菌分布情况[株(%)]

Table 1 Distribution of fastidious bacteria in the hospital, 2018 - 2022 (No. of isolates [%])

年份	Spn	Hi	Mc	合计
2018 年	1 100(52.43)	466(22.21)	532(25.36)	2 098
2019 年	1 100(47.64)	797(34.52)	412(17.84)	2 309
2020 年	608(55.63)	213(19.49)	272(24.89)	1 093
2021 年	557(35.96)	615(39.70)	377(24.34)	1 549
2022 年	461(31.55)	632(43.26)	368(25.19)	1 461
合计	3 826(44.96)	2 723(32.00)	1 961(23.04)	8 510

2.2 苛养菌在不同科室中的分布 苛养菌以非重症科室检出为主,分别为 Spn 3 617 株(94.54%), Hi 2 674 株(98.20%), Mc 1 899 株(96.84%)。新生儿重症监护室(NICU)检出 Hi 3 株,儿童重症监护室(PICU)以检出 Spn 为主,非重症科室以检出 Spn 为主。见表 2。

2.3 主要苛养菌的耐药情况

2.3.1 Spn Spn 对红霉素、克林霉素、四环素、头孢呋辛的平均耐药率均 >75%;对复方磺胺甲噁唑的平均耐药率为 57.57%~65.46%;对阿莫西林/克拉维酸、利福平、美罗培南、青霉素、头孢曲松、左氧氟沙星的平均耐药率均 <15%;对万古霉素、利奈唑胺的耐药率均为 0。五年间上述药物耐药率比较,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。2018—2022

表 2 2018—2022 年该院不同科室苛养菌分布[株(%)]

Table 2 Distribution of fastidious bacteria in different departments of the hospital, 2018 - 2022 (No. of isolates [%])

科室	Spn	Hi	Mc	合计
NICU	0(0)	3(0.11)	0(0)	3(0.04)
PICU	209(5.46)	46(1.69)	62(3.16)	317(3.72)
非重症科室	3 617(94.54)	2 674(98.20)	1 899(96.84)	8 190(96.24)
合计	3 826	2 723	1 961	8 510

年 Spn 对阿莫西林/克拉维酸、复方磺胺甲噁唑、美罗培南的耐药趋势有所下降(均 $P < 0.05$);对红霉素、克林霉素、四环素、头孢呋辛、头孢曲松的耐药趋势有所上升(均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 3 2018—2022 年该院 Spn 耐药率变迁(%)

Table 3 Change of resistance rate of *Satreptococcus pneumoniae* in the hospital, 2018 - 2022(%)

抗菌药物	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	平均耐药率	χ^2	P
青霉素*	0	0.18	0.16	0.72	1.30	0.34	/	/
阿莫西林/克拉维酸	0.95	2.49	0.99	0.90	0.43	1.31	16.491	<0.001
头孢呋辛	76.19	75.14	76.48	80.25	83.73	77.44	17.493	<0.001
头孢曲松*	13.00	9.36	12.83	16.52	17.79	13.02	28.279	<0.001
美罗培南	2.65	5.42	1.48	0.18	1.30	2.74	51.283	<0.001
万古霉素	0	0	0	0	0	0	/	/
利奈唑胺	0	0	0	0	0	0	/	/
四环素	86.19	86.44	91.45	92.10	91.11	88.55	25.783	<0.001
红霉素	90.49	93.16	96.38	97.49	99.13	94.25	67.695	<0.001
克林霉素	83.60	85.24	90.63	94.08	95.66	88.19	77.560	<0.001
左氧氟沙星	0.77	1.02	0.66	0.18	0	0.63	/	/
复方磺胺甲噁唑	65.46	60.87	57.57	63.73	61.82	62.21	11.875	0.020
利福平	0.57	0.74	0.49	0.18	0	0.47	/	/

注: * 表示分离自非脑脊液标本的 Spn 青霉素的耐药折点为 $\geq 8 \mu\text{g/mL}$, 分离自非脑脊液标本的 Spn 头孢曲松的耐药折点为 $\geq 4 \mu\text{g/mL}$; / 表示数据不存在。

2.3.2 Hi Hi 对氨苄西林的耐药率为 74.26%, 对复方磺胺甲噁唑、头孢呋辛、头孢克洛的平均耐药率为 35.03%~68.97%, 对阿莫西林/克拉维酸、氯霉素、四环素、利福平、头孢噻肟、氧氟沙星的平均耐药率均 <10%。五年间对上述药物的耐药率比较,差

异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。2018—2022 年 Hi 对头孢克洛、头孢呋辛、复方磺胺甲噁唑的耐药趋势有所下降($P < 0.05$);对氨苄西林、氯霉素的耐药趋势有所上升(均 $P < 0.05$),见表 4。

表 4 2018—2022 年该院 Hi 耐药率变迁(%)

Table 4 Change of resistance rate of *Haemophilus influenzae* in the hospital, 2018 - 2022(%)

抗菌药物	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	平均耐药率	χ^2	P
氨苄西林	74.68	69.03	58.22	77.56	78.80	74.26	48.221	$P < 0.001$
阿莫西林/克拉维酸	6.01	8.53	6.57	7.48	10.28	8.12	7.961	0.093
头孢呋辛	39.06	35.46	15.96	38.37	34.65	35.03	40.484	$P < 0.001$
头孢克洛	46.78	41.66	25.82	43.74	42.88	42.05	28.251	$P < 0.001$
头孢噻肟	1.29	0.63	0	0.16	0.32	0.51	/	/
四环素	2.79	2.13	4.69	4.23	3.96	3.34	7.484	0.112
氯霉素	2.36	2.01	6.10	4.88	4.27	3.56	15.597	0.004
左氧氟沙星	1.50	1.51	0	0.49	0.63	0.95	/	/
复方磺胺甲噁唑	71.24	78.91	50.70	66.34	59.97	68.97	94.954	$P < 0.001$
利福平	0	1.00	1.88	0.49	0.79	0.73	/	/

注:/表示数据不存在。

2.3.3 Mc Mc 对氨苄西林的平均耐药率为 90.67%，对阿莫西林/克拉维酸、左氧氟沙星、利福平、氯霉素、四环素、头孢呋辛、头孢克洛、头孢噻肟的平均耐药率均 <15%。五年间上述药物耐药率比较，差异均有统

计学意义(均 $P < 0.05$)。2018—2022 年 Mc 对氨苄西林、氯霉素的耐药趋势有所下降(均 $P < 0.05$)，对复方磺胺甲噁唑、阿莫西林/克拉维酸的耐药趋势有所上升($P < 0.05$)，见表 5。

表 5 2018—2022 年该院 Mc 耐药率变迁(%)

Table 5 Change of resistance rate of *Moraxella catarrhalis* in the hospital, 2018 - 2022(%)

抗菌药物	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	平均耐药率	χ^2	P
氨苄西林	92.67	94.66	81.99	87.80	92.66	90.67	39.914	< 0.001
阿莫西林/克拉维酸	0.56	0.49	0.74	1.06	2.72	1.07	9.548	0.035
头孢呋辛	4.14	3.88	6.25	2.92	5.43	4.39	5.485	0.241
头孢克洛	12.59	11.65	13.97	16.71	12.77	13.41	5.143	0.273
头孢噻肟	3.76	0.49	0	0.27	0.54	1.27	/	/
四环素	2.07	1.94	2.21	2.12	2.45	2.14	0.261	0.992
氯霉素	0.38	2.18	0.37	0.53	1.36	0.97	8.988	0.042
左氧氟沙星	3.01	2.43	2.21	1.33	1.09	2.09	5.317	0.256
复方磺胺甲噁唑	23.87	30.83	25.37	35.28	28.26	28.56	16.482	0.002
利福平	0	1.46	1.47	0.53	1.63	0.92	/	/

注:/表示数据不存在。

3 讨论

本研究通过分析 2018—2022 年监测数据发现，该地区苛养菌分离率为 18.19%，低于苏州地区(67.14%)和南宁地区(37.48%)，但高于宁波市(2.64%)，分离率的高低与不同地区疫苗接种普及度有关^[1-3]。该地区小儿呼吸道感染常见苛养菌排名前三分别为 Spn、Hi 和 Mc，与对成年患者

的研究^[4,6]结果不一致。鉴于本研究仅针对 14 岁以下儿童，研究结果提示小儿呼吸道感染苛养菌与成人有差别。2020 年后 Spn、Hi、Mc 的菌株检出量下降，推测新型冠状病毒疫情后，由于提倡戴口罩，减少出行，辅导机构停止授课，以及采用线上教学等，减少了包括学校在内的各类场所的聚集，使以呼吸道感染为主要就诊原因的患儿数量骤减，标本送检量减少。此外，研究结果显示 96.24% 的苛养菌来源于非重症科室，可能与病房患者呼吸道感染致

病菌不同、诊治药物差异及侵入性医疗操作等因素有关。

Spn 的分离率是 8.18% (3 826/46 773), 低于 2020 年儿童细菌耐药监测报告的 21.80% (4 212/19 325)^[7]。其对复方磺胺甲噁唑的平均耐药率是 62.21%, 呈下降趋势, 高于何磊燕等^[7]的报道; 而对红霉素、克林霉素的平均耐药率分别是 94.25%、88.19%, 呈上升趋势, 但仍低于何磊燕等^[7]的报道, 说明大环内酯类、林可酰胺类抗生素不适合作为 Spn 首选治疗方案。对头孢呋辛的平均耐药率为 77.44%, 高于肖金根等^[8]的研究, 提示头孢呋辛用于 Spn 感染的治疗亦受到限制。对青霉素的平均耐药率为 0.34%, 低于何磊燕等^[7]的报道, 提示青霉素仍然可以作为 Spn 感染时的首选药物之一。头孢曲松平均耐药率为 13.02%, 明显低于相关文献报道^[3,9-11]。青霉素、头孢曲松是 Spn 治疗的常用药物, 其耐药性随着临床频繁使用逐渐升高, 提示动态监测耐药性具有重要意义。综上, 本地区临床早期识别小儿 Spn 感染性疾病, 可将青霉素、第三代头孢菌素、 β -内酰胺类抗生素作为首选治疗药物。

Hi 的分离率是 5.82% (2 723/46 773), 低于何磊燕等^[7]报告的 11.85% (2 290/19 325) 和海口市报道的 6.59% (325/5 342)^[12], 但高于厦门地区报道的 2.70% (841/31 163), 说明该菌的流行存在地域性差异。Hi 对氨苄西林的平均耐药率接近 75%, 且有升高趋势, 需谨慎用于经验治疗。对复方磺胺甲噁唑的平均耐药率为 68.97%, 五年数据显示有下降趋势, 但高于相关研究^[3,7,13]。Hi 对甲氧苄啶耐药与染色体二氢叶酸还原酶基因的突变有关; 对磺胺的耐药性则因磺胺抗性基因 *sul2* 的获得或染色体 *folP* 基因中插入 15 bp 特定短片段而产生^[14]。Hi 对头孢呋辛、头孢克洛的平均耐药率分别为 35.03%、42.05%, 五年耐药率有下降趋势, 均低于 2020 年儿童细菌耐药监测报告^[7] (接近 50%), 提示与医院使用抗菌药物的频次不高有关。本地区临床可首选第二、三代头孢菌素和 β -内酰胺酶抑制剂复合制剂进行治疗。利福平、四环素、氯霉素对儿童不良反应较大, 不推荐使用。

Mc 又名卡他微球菌, 过去一直认为对人体无致病性, 随着研究的深入, 发现 Mc 菌体可以刺激呼吸道上皮细胞和单核细胞分泌炎症因子, 引发一系列呼吸道症状。Mc 的药敏结果显示其仅对氨苄西林耐药率高, 对其余常用抗菌药物的耐药率均较低, 可能与 Mc 的分离率低有关, 不建议将氨苄西林用

于临床一线治疗。五年数据显示每年都检出 Mc 对阿莫西林/克拉维酸的耐药菌株, 且有上升趋势, 其平均耐药率 1.07% 高于 2020 年儿童细菌耐药监测报告的 0.8%^[7], 应重视产 β -内酰胺酶 Mc 菌株增多的趋势。随着磺胺类药物在儿科广泛使用, Mc 对磺胺类的耐药率较 2020 年前有升高趋势, 亦需引起临床重视。

肺炎是我国住院小儿死亡的第一位原因, 被国家卫健委列为重点防治的小儿四病之一。本研究结果显示, 引起婴幼儿肺炎最常见的苛养菌是 Spn、Hi 和 Mc, 说明要重视呼吸道标本, 特别是无菌标本 (如肺泡灌洗液等) 的送检, 同时必须严格按照操作规程进行相关标本的采集、送检及鉴定。由于儿童使用抗菌药物的特殊性, 氧氟沙星、四环素、氯霉素和利福平均不宜用于儿童, 可以在最终病原学结果出来之前经验性使用 β -内酰胺类、头孢菌素类等抗生素, 后期根据药敏结果回报再调整用药方案。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] 李萍, 孙秋凤, 陈正荣, 等. 苏州地区住院儿童下呼吸道感染的病原菌分布[J]. 儿科药理学杂志, 2014, 20(9): 33-36.
Li P, Sun QF, Chen ZR, et al. Pathogenic bacteria distribution of hospitalized children with lower respiratory infection in Suzhou area[J]. Journal of Pediatric Pharmacy, 2014, 20(9): 33-36.
- [2] 黄丽英, 李东明, 胡雪桦, 等. 南宁地区儿童呼吸道感染苛养菌分布及耐药性分析[J]. 儿科药理学杂志, 2016, 22(1): 46-48.
Huang LY, Li DM, Hu XH, et al. Distribution and drug resistance of fastidious bacteria of children with respiratory tract infection in Nanning area[J]. Journal of Pediatric Pharmacy, 2016, 22(1): 46-48.
- [3] 胡莹, 陈群英, 杨春香. 2017—2021 年宁波市某医院儿童肺炎链球菌感染临床特征和耐药趋势分析[J]. 现代实用医学, 2023, 35(2): 201-204.
Hu Y, Chen QY, Yang XC. Analysis of clinical characteristics and drug resistance trend of *Streptococcus pneumoniae* infection in children in a hospital in Ningbo from 2017 to 2021[J]. Modern Practical Medicine, 2023, 35(2): 201-204.
- [4] 胡海辉. 6 312 例学前儿童流感嗜血杆菌和卡他莫拉菌以及肺炎链球菌感染的血清型分型及其耐药状况分析[J]. 抗感染药理学, 2021, 18(5): 648-651.
Hu HH. Analysis on serotype distribution and drug resistance of *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* and *Streptococcus pneumoniae* in 6 312 pre-school children[J]. Anti-Infection Pharmacy, 2021, 18(5): 648-651.

- [5] 尚红, 王毓三, 申子瑜, 等. 全国临床检验操作规程(第四版) [M], 北京: 人民卫生出版社, 2015.
Shang H, Wang YS, Shen ZY, et al. National Clinical Laboratory Manipulation Procedures (Fourth edition) [M]. Beijing: People's Medical Public House, 2015.
- [6] 张真, 田磊. 2015—2017 年同济医院分离常见苛养菌耐药性分析[J]. 医药导报, 2019, 38(7): 947-950.
Zhang Z, Tian L. Analysis of antibiotics resistance of common fastidious microorganism isolated from Tongji hospital during 2015-2017[J]. Herald of Medicine, 2019, 38(7): 947-950.
- [7] 何磊燕, 付盼, 吴霞, 等. 中国儿童细菌耐药监测组 2020 年儿童细菌耐药监测[J]. 中国循证儿科杂志, 2021, 16(6): 414-420.
He LY, Fu P, Wu X, et al. Antimicrobial resistance profile of clinical strains isolated from children in China: a report from the ISPED program of 2020[J]. Chinese Journal of Evidence Based Pediatrics, 2021, 16(6): 414-420.
- [8] 肖金根, 李明. 430 例儿童呼吸道肺炎链球菌感染的相关危险因素及其耐药性分析[J]. 抗感染药学, 2022, 19(1): 85-87.
Xiao JG, Li M. Analysis of risk factors and drug resistance of respiratory tract *Streptococcus pneumoniae* infection in 430 children[J]. Anti-Infection Pharmacy, 2022, 19(1): 85-87.
- [9] 吕婧雯, 田本顺, 银晓聪, 等. 2012—2020 年广州地区肺炎链球菌耐药趋势增高及聚集性多重耐药模式[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2022, 42(6): 854-860.
Lv JW, Tian BS, Yin XC, et al. The increasing trend of drug resistance and aggregated multi-drug resistance model of *Streptococcus pneumoniae* in Guangzhou from 2012 to 2020 [J]. Journal of Nanjing Medical University (Natural Sciences), 2022, 42(6): 854-860.
- [10] 于文凯, 梁志强, 李仁哲, 等. 小儿细菌性肺炎痰培养物病原菌构成及耐药性分析[J]. 中国微生态学杂志, 2021, 33(8): 924-928, 932.
Yu WK, Liang ZQ, Li RZ, et al. Composition and sensitivity of pathogenic bacteria in sputum culture of children with bacterial pneumonia[J]. Chinese Journal of Microecology, 2021, 33(8): 924-928, 932.
- [11] 蒋亚洲, 闫京京, 沈男, 等. 宿迁地区 562 株住院儿童肺炎链球菌的感染分布特点及耐药性研究[J]. 徐州医科大学学报, 2021, 41(4): 284-288.
Jiang YZ, Yan JJ, Shen N, et al. Distribution characteristics and drug resistance of 562 strains of *Streptococcus pneumoniae* from child patients in Suqian area[J]. Journal of Xuzhou Medical University, 2021, 41(4): 284-288.
- [12] 麦文慧, 尹飞飞, 卓珠琳, 等. 海口市儿童肺炎患者呼吸道标本流感嗜血杆菌的耐药性与分子流行病学特征[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(12): 1193-1199.
Mai WH, Yin FF, Zhuo ZL, et al. Drug resistance and molecular epidemiology of *Haemophilus influenzae* isolated from respiratory tract specimens of children with pneumonia in Haikou City[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2022, 21(12): 1193-1199.
- [13] 岳文静, 颜晓磊, 孙灿光, 等. 某儿童医院呼吸道感染患儿病原菌分布及其耐药性分析[J]. 社区医学杂志, 2023, 21(11): 589-593.
Yue WJ, Yan XL, Sun CG, et al. Distribution of pathogens and their drug resistance in children with respiratory tract infection in a children's hospital[J]. Journal of Community Medicine, 2023, 21(11): 589-593.
- [14] Enne VI, King A, Livermore DM, et al. Sulfonamide resistance in *Haemophilus influenzae* mediated by acquisition of sul2 or a short insertion in chromosomal folP[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2002, 46(6): 1934-1939.

(本文编辑: 翟若南)

本文引用格式: 黄轲琳, 陈亮, 袁红霞, 等. 2018—2022 年某地市级儿童医院小儿肺炎患者分离苛养菌分布及耐药性[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(9): 1101-1106. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233807.

Cite this article as: HUANG Ke-lin, CHEN Liang, YUAN Hong-xia, et al. Distribution and antimicrobial resistance of fastidious bacteria isolated from children with pneumonia in a city-level children's hospital from 2018 to 2022[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(9): 1101-1106. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233807.