

· 临床研究 ·

小儿下呼吸道感染的细菌病原学分析

华春珍¹, 俞惠民², 陈志敏³, 李建平¹, 尚世强¹

(浙江大学医学院附属儿童医院 1. 实验室; 2. 新生儿科; 3. 呼吸科, 浙江 杭州 310003)

【摘要】目的 下呼吸道感染是造成儿童住院的最常见疾病之一。在发展中国家, 病原菌以细菌感染相对多见, 而病原菌的分布特点则常因年代不同而发生变迁。该研究的目的是了解本地区小儿下呼吸道感染常见病原菌及其对常用抗生素的耐药性, 为临床药物治疗提供有价值的参考。**方法** 对2001年8月至2002年7月住院的所有下呼吸道感染患儿, 常规进行深部痰培养, 并用纸片扩散法、Etest法和Vitek系统进行药敏试验。**结果** 下呼吸道感染共4 238例, 其中1 181例分离到1种或1种以上致病菌, 阳性率为27.9%, 最常见的病原菌为肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌, 分离率分别为5.2%、5.1%、5.1%、4.0%和2.1%。女性患儿肺炎链球菌的分离率显著高于男性($\chi^2 = 4.63, P < 0.05$), 而肺炎克雷伯菌和金黄色葡萄球菌在男性中的分离率均高于女性($\chi^2 = 5.71, 4.57, P < 0.05$)。年龄分布显示, 1~3岁是肺炎链球菌和流感嗜血杆菌的好发年龄段, 而肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌和阴沟肠杆菌以及非常见菌感染则在1岁以内的婴儿中多见。季节分布上, 12月份至3月份是大多数细菌感染分布较集中的时段。药敏结果显示青霉素不敏感肺炎链球菌、耐氨苄西林流感嗜血杆菌、耐苯唑西林金黄色葡萄球菌和产ESBL肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌的比率分别为55.0%、16.5%、41.2%、42.6%和4.5%。**结论** 肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌是小儿下呼吸道感染常见致病菌, 但在不同年龄的感染率存在明显差异, 治疗上应根据药敏结果选择敏感抗生素。
[中国当代儿科杂志, 2006, 8(5): 365-368]

【关键词】 下呼吸道感染; 病原菌; 小儿

【中图分类号】 R725.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1008-8830(2006)05-0365-04

Pathogenic bacteria of childhood lower respiratory tract infection

HUA Chun-Zhen, YU Hui-Min, CHEN Zhi-Min, LI Jian-Ping, SHANG Shi-Qiang Children's Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310003, China (Yu H-M, Email: yuhumin@yahoo.com.cn)

Abstract: Objective To study the pathogenic bacteria of lower respiratory tract infection (LRTI), and age and gender distribution and drug resistance of the pathogenic bacteria in children. **Methods** Sputum specimens for bacterial cultures were collected in sterile tubes from all of the children with LRTI who had been admitted to the Children's Hospital of Zhejiang University between August 2001 and July 2002. Antibiotic susceptibility tests were performed using the Vitek system, the Kirby-Bauer diffuse method and the Etest method after bacteria were identified. **Results** Among the 4 238 patients with LRTI during the study period, 1 181 patients were bacteria-positive, with a positive rate of 27.9%. *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*) was the most common (222 strains), followed by *Haemophilus influenzae* (*H. influenzae*) (216 strains), *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) (216 strains), *Escherichia coli* (*E. coli*) (169 strains) and *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (89 strains). The isolation rate of *S. pneumoniae* in females was significantly higher than in males (6.2% vs 4.7%; $P < 0.05$). However, the isolation rates of *K. pneumoniae* and *S. aureus* in males were higher than in females (5.1% vs 4.1% and 2.5% vs 1.5%, respectively; $P < 0.05$). A higher incidence of LRTI due to *S. pneumoniae* and *H. influenzae* was found in the 1-3 years group, while the incidence of LRTI due to *K. pneumoniae*, *E. coli*, *S. aureus* and *E. cloacae* was higher in patients under 1 year of age. Antibiotic susceptibility tests showed that rates of penicillin-non-susceptible *S. pneumoniae*, ampicillin resistant *H. influenzae*, oxacillin-resistant *S. aureus* and ESBL-positive *K. pneumoniae* and *E. coli* were 55.0%, 16.5%, 41.2%, 42.6% and 4.5%, respectively. **Conclusions** *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *K. pneumoniae*, *E. coli* and *S. aureus* were common pathogens of LRTI in children. The infection rate varied with age and gender. Antibiotics for treating LRTI should be selected based on the drug susceptibility test.
[Chin J Contemp Pediatr, 2006, 8(5): 365-368]

Key words: Low respiratory tract infection; Pathogenic bacteria; Child

[收稿日期] 2005-12-20; [修回日期] 2006-02-09

[作者简介] 华春珍, 女, 副教授, 博士。主攻方向: 儿科感染性疾病。现在杭州师范学院临床医学院。

[通讯作者] 俞惠民, 教授, 浙江大学医学院附属儿童医院, 邮编: 310003。

下呼吸道感染包括支气管炎、支气管肺炎、哮喘伴感染和支气管异物伴感染等疾病,是造成小儿住院的最常见原因,在发展中国家,病原体一般以细菌感染多见,而病原菌的分布特点则随着年代不同而变迁。为了解本地区下呼吸道感染患儿的病原菌分布情况,为临床经验治疗提供参考,遂对2001年8月至2002年7月住院的所有下呼吸道感染患儿进行了研究。

1 材料与方法

1.1 研究对象

2001年8月至2002年7月浙江大学医学院附属儿童医院住院治疗的所有下呼吸道感染患儿。

1.2 试剂材料

含5%羊血的哥伦比亚基础琼脂平皿、含5%去纤维羊血的Mueller-Hinton琼脂平皿、嗜血杆菌选择性琼脂平皿、api-NH鉴定卡、肺炎链球菌鉴定用乳胶pneumon kit以及细菌自动鉴定系统Vitek、鉴定卡GPI、GNI和YBC、药敏卡GPS-101、GNS-506/GNS-121均为法国biomérieux公司产品;标准抗生素纸片、Cefinase纸片和嗜血杆菌药敏琼脂及营养因子均为英国OXOID公司产品。麦康凯培养基购自杭州康安科技贸易有限公司,血清菊糖和奥普托欣纸片购自杭州天和微生物制品有限公司。青霉素G浓度梯度条(0.002~32 $\mu\text{g/mL}$)购自瑞典AB Bio-Disk公司。

1.3 方法

1.3.1 标本的采集和接种 对研究范围内的所有病人常规于入院当天抗生素应用前用一次性吸痰管负压抽吸深部痰液,抽取后的痰标本及时送检。痰液的处理:将痰液以10 mL无菌生理盐水洗涤后,用灭菌接种环将粘于管底的痰液沾出,分别接种于含5%羊血的哥伦比亚琼脂培养基、嗜血杆菌选择性培养基和麦康凯培养基上,至35℃孵箱孵育18~22 h,其中前两者放在含5%~8% CO_2 的环境中孵育。

1.3.2 细菌的鉴定 对可疑的致病菌(条件致病菌在平皿上分区划种半定量达“+”以上)进行涂片、革兰染色、显微镜下观察,革兰阳性菌进行触酶试验,对革兰阴性者做氧化酶试验。对细菌生长较杂者首先分纯。肺炎链球菌经乳胶凝集试验、奥普托欣试验和菊糖发酵试验鉴定。流感嗜血杆菌经api-NH鉴定卡鉴定;其他细菌和真菌的鉴定均应用相应的GPI或GNI卡经细菌自动鉴定系统Vitek鉴

定。

1.3.3 药敏试验 肺炎链球菌、流感嗜血杆菌药敏采用Kirby-Bauer法,其中肺炎链球菌对青霉素敏感性根据Etest法判断。肺炎链球菌标准株ATCC49619和流感嗜血杆菌ATCC49247为质量控制株。其余细菌经Vitek系统GPS-101、GNS-506或GNS-121卡做药敏试验。真菌和卡他莫拉氏菌未做药敏试验。用Cefinase纸片即头孢硝噻酚法检测流感嗜血杆菌和卡他莫拉氏菌的 β -内酰胺酶。

1.3.4 统计分析 采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 病原菌及其在性别年龄上的分布

研究年限内共收治下呼吸道感染4 238例,男性2 637例,女1 601例。<1岁2 387例,1~3岁1 285例,>3岁566例。培养出致病菌共1 181例,阳性率27.9%。各种致病菌的菌种分布、分离率和性别年龄分布见表1。

性别分布显示肺炎链球菌在女性患儿中的分离率明显高于男性($\chi^2=4.63, P<0.05$),而肺炎克雷伯菌和金黄色葡萄球菌在男性中的分离率显著高于女性($\chi^2=5.71, 4.57$,均 $P<0.05$)。年龄分布则显示肺炎链球菌和流感嗜血杆菌在1~3岁组的分离率分别高于<1岁组($\chi^2=64.42, P<0.05$)和>3岁组($\chi^2=5.84, P<0.05$),而肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌和不动杆菌在<1岁组的分离率则均高于1~3岁组($\chi^2=52.72, 11.63, 4.87$,均 $P<0.05$),大肠埃希菌在1~3岁组的分离率明显低于<1岁组($\chi^2=23.04, P<0.05$),并显著高于>3岁组($\chi^2=4.54, P<0.05$),金黄色葡萄球菌在1~3岁组的分离率明显低于<1岁组($\chi^2=18.23, P<0.05$)和>3岁组($\chi^2=6.90, P<0.05$)。

2.2 病原菌的季节分布

肺炎链球菌等几种最常见的病原菌在不同月份的分布具有较明显的季节性,主要集中分布在12月至3月时间段中。不同月份几种主要致病菌的具体分布见表2。

2.3 混合感染情况

同时分离到2种病原菌69例,分别为肺炎链球菌合并流感嗜血杆菌23例,合并大肠埃希菌5例,金黄色葡萄球菌和肺炎克雷伯菌各4例,卡他莫拉菌、不动杆菌和白色假丝酵母各1例;流感嗜血杆菌合并卡他莫拉菌8例,大肠埃希菌5例,肺炎克雷伯菌和白色假丝酵母各2例,金黄色葡萄球菌、化脓

表 1 小儿下呼吸道感染常见病原菌菌株数、分离率及性别年龄分布情况

致病菌	菌株数	分离率(%)	性别分布		分离率(%)	年龄分布		
			男	女		<1 岁	1~3 岁	>3 岁
肺炎链球菌	222	(5.2)	123 (4.7)	99 (6.2)		69 (2.9)	115 (8.9)	38 (6.7)
流感嗜血杆菌	216	(5.1)	142 (5.4)	74 (4.6)		115 (4.8)	81 (6.3)	20 (3.5)
肺炎克雷伯菌	216	(5.1)	151 (5.1)	65 (4.1)		186 (7.8)	25 (1.9)	4 (0.9)
大肠埃希菌	169	(4.0)	109 (4.1)	60 (3.7)		136 (5.7)	29 (2.3)	4 (0.7)
金黄色葡萄球菌	89	(2.1)	65 (2.5)	24 (1.5)		69 (2.9)	9 (0.7)	11 (1.9)
阴沟肠杆菌	67	(1.6)	44 (1.7)	23 (1.4)		52 (2.2)	8 (0.6)	7 (1.2)
卡他莫拉氏菌	51	(1.2)	28 (1.1)	23 (1.4)		26 (1.1)	19 (1.5)	6 (1.1)
不动杆菌	31	(0.7)	20 (0.8)	11 (0.7)		25 (1.0)	4 (0.3)	2 (0.4)
铜绿假单胞菌	23	(0.5)	16 (0.6)	7 (0.4)		12 (0.5)	9 (0.7)	2 (0.4)
真菌	19	(0.4)	12 (0.5)	7 (0.4)		10 (0.4)	7 (0.5)	2 (0.4)
其他细菌	149	(2.3)	63 (2.4)	38 (2.4)		82 (3.4)	10 (0.8)	9 (1.6)

注:其他细菌包括凝固酶阴性葡萄球菌 58 株,沙雷菌 17 株,解鸟氨酸克雷伯菌 17 株,柠檬酸杆菌 16 株,粘金黄杆菌 9 株,臭鼻克雷伯菌 9 株,嗜麦芽窄食假单胞菌 8 株,变形杆菌 7 株,摩氏摩根菌 4 株,尿放线菌、气单胞菌、水生拉恩菌和紫色色杆菌各 1 株。

表 2 几种主要致病菌在连续 12 个月中的分布情况 [株/分离率(%)]

	2001 年(月份)					2002 年(月份)						
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
下呼吸道感染人数	142	168	222	289	393	664	589	549	456	368	260	138
肺炎链球菌	1(0.7)	5(3.0)	4(1.8)	23(8.0)	40(10.2)	46(6.9)	33(5.6)	22(4.0)	15(3.3)	16(4.3)	12(4.6)	5(3.6)
流感嗜血杆菌	4(2.8)	5(3.0)	2(0.9)	8(2.8)	22(5.6)	50(7.5)	30(5.1)	33(6.0)	26(5.7)	19(5.2)	11(4.2)	6(4.3)
肺炎克雷伯菌	10(7.0)	12(7.1)	11(5.0)	12(4.2)	23(5.9)	34(5.1)	28(4.8)	28(5.1)	19(4.2)	17(4.6)	13(5.0)	9(6.5)
大肠埃希菌	11(7.7)	6(3.6)	7(3.2)	12(4.2)	16(4.1)	26(3.9)	25(4.2)	21(3.8)	10(2.2)	10(2.7)	15(5.8)	10(7.2)
金黄色葡萄球菌	2(1.4)	2(1.2)	12(5.4)	10(3.5)	4(1.0)	19(2.9)	12(2.0)	13(2.4)	9(2.0)	5(1.4)	0(0.0)	1(0.7)
阴沟肠杆菌	6(4.2)	1(0.6)	5(2.3)	1(0.3)	3(0.8)	10(1.5)	11(1.9)	8(1.5)	2(0.4)	5(1.4)	8(3.1)	7(5.1)

表 3 肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌的药敏结果

抗生素	肺炎链球菌			流感嗜血杆菌			肺炎克雷伯菌			大肠埃希菌			金黄色葡萄球菌		
	S%	I%	R%	S%	I%	R%	S%	I%	R%	S%	I%	R%	S%	I%	R%
青霉素 G	45.0	37.4	17.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.4	0.0	96.6
氨苄西林	—	—	—	83.5	0.5	16.5	1.4	0.9	97.7	16.6	1.8	81.6	—	—	—
苯唑西林	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94.4	1.1	4.5
替卡西林	—	—	—	—	—	—	1.9	7.4	90.7	18.9	0.0	81.1	—	—	—
头孢唑林	—	—	—	—	—	—	48.1	2.3	49.6	59.2	0.0	40.8	83.3	0.0	6.7
头孢克罗	—	—	—	98.5	1.0	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
头孢曲松	99.1	0.9	0.0	99.5	0.0	0.5	50.5	0.0	49.5	63.9	0.0	36.1	—	—	—
头孢噻肟	99.1	0.9	0.0	99.5	0.0	0.5	56.9	0.0	43.1	54.4	0.6	45.0	—	—	—
头孢他啶	—	—	—	—	—	—	51.9	1.9	46.2	56.8	0.0	43.2	—	—	—
亚胺培南	—	—	—	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	—	—	—
AMC	—	—	—	100.0	0.0	0.0	46.8	30.6	22.6	40.8	48.5	10.7	94.4	1.1	4.5
AMS	—	—	—	100.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—	95.5	0.0	4.5
SXT	43.7	7.2	49.1	53.9	1.0	45.1	75.0	0.0	25.0	43.8	0.0	56.2	85.4	0.0	14.6
红霉素	9.0	0.5	90.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51.7	0.0	48.3
克拉霉素	—	—	—	91.7	4.9	3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
万古霉素	100.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100.0	0.0	0.0
环丙沙星	—	—	—	—	—	—	88.0	5.6	6.4	80.5	0.0	19.5	95.5	3.4	1.1
氧氟沙星	99.1	0.9	0.0	100.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—	95.5	3.4	1.1
左氧氟沙星	—	—	—	—	—	—	94.9	0.9	4.2	75.7	0.0	24.3	—	—	—
妥布霉素	—	—	—	—	—	—	79.6	3.2	17.2	68.6	5.9	25.4	—	—	—
克林霉素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83.1	0.0	16.9
利福平	99.5	0.0	0.5	97.1	2.9	0.0	—	—	—	—	—	—	98.9	0.0	1.1
氯霉素	83.3	1.4	15.3	90.7	1.0	8.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
四环素	9.9	2.7	87.4	85.4	0.5	14.1	—	—	—	—	—	—	73.0	1.1	25.9

注:AMC 即阿莫西林/克拉维酸,AMS 即氨苄西林舒巴坦,SXT 即甲氧苄啶-磺胺异恶唑。S 代表敏感,I 代表中介,R 代表耐药

性链球菌和铜绿假单胞菌各 1 例;肺炎克雷伯菌合并卡他莫拉菌 3 例,白色假丝酵母 2 例,铜绿假单胞菌和不动杆菌各 1 例;白色假丝酵母合并阴沟肠杆菌、大肠埃希菌和不动杆菌各 1 例,铜绿假单胞菌合

并不动杆菌 1 例。同时分离到 3 种病原菌 1 例,为流感嗜血杆菌、肺炎链球菌和白色假丝酵母。

2.4 药敏分析

几种常见的病原菌中,222 株肺炎链球菌对青

霉素的敏感率仅45.0%,55.0%的菌株为青霉素不敏感株;216株流感嗜血杆菌中,39株产 β -内酰胺酶,产酶率18.1%。成功完成药敏试验的206株流感嗜血杆菌中,16.5%对氨苄西林耐药;肺炎克雷伯菌和大肠埃希菌产超广谱 β 内酰胺酶(ESBL)率分别为41.2%(89/216)和42.6%(72/169);96.6%的金黄色葡萄球菌产 β 内酰胺酶而对青霉素G表现耐药,但对苯唑西林耐药仅4.5%。卡他莫拉菌中88.2%的菌株 β -内酰胺酶阳性。肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌对常用抗生素的药敏结果见表3。

3 讨论

本组资料显示,肺炎链球菌和流感嗜血杆菌是小儿下呼吸道感染的最常见致病菌,肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌也较常见,分别居第3~5位,这种细菌病原学构成与2000年上海地区儿童急性下呼吸道感染以流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌和肺炎克雷伯菌依次居第1~5位的菌种分布基本一致^[1],与李冬等^[2]对95例患儿的细菌学分析结果也相吻合,但与国内外报道^[3,4]成人肺炎以铜绿假单胞菌、克雷伯菌属或金黄色葡萄球菌为主的分布不同,分析造成儿童和成人下呼吸道感染病原菌差异的原因,与儿童以社区感染多见而成人以医院感染多见有关。研究中肺炎链球菌在女性患儿中的分离率高于男性,而肺炎克雷伯菌和金黄色葡萄球菌则相反,造成上述细菌感染年龄差异的原因尚不清楚。年龄分布显示,1~3岁是肺炎链球菌和流感嗜血杆菌感染的高发年龄段,而肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、阴沟肠杆菌和不动杆菌感染者以1岁以内多见,而金黄色葡萄球菌感染则在1~3岁者显著低于1岁以内和3岁以上者。1岁以内尤其是小婴儿和新生儿,由于正常菌群尚未很好建立,皮肤黏膜的屏障功能低下,产生特异性IgM的能力不足,导致个体易受肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌等肠杆菌科细菌感染。而1~3岁的幼儿,由于来自母体的抗体IgG逐渐消耗,而自身的抗体生成系统尚未成熟,尤其是IgG中的某些亚类如IgG₂在2岁以内增长极慢^[5],加之该年龄段的小儿又面临入托问题,集体生活使之对肺炎链球菌和流感嗜血杆菌的携带率明显增加,因此很容易受这些带荚膜条件致病菌感染^[5,6]。

季节分布显示,肺炎链球菌和流感嗜血杆菌12月至3月份最高,与这些细菌在托幼儿童中携带状

况的季节性分布相一致^[6,7]。而肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌和阴沟肠杆菌的分离率则以6~8月较高,提示小儿在炎热的环境中较易受肠杆菌科细菌感染。本组混合感染的病例不少。鼻咽部是众多细菌共同生存的生态池,不同细菌间的关系是相互抑制、此消彼长。当呼吸道黏膜屏障功能和正常菌群的防御能力低下时,肺炎链球菌等条件致病菌逐渐呈现优势生长,进一步抑制正常菌群的抗感染作用,并有利于其它条件致病菌生长。

药敏结果显示,肺炎链球菌中,青霉素不敏感株的比例较高,仅45%的菌株对青霉素敏感,对红霉素的耐药率则高达90.5%,对头孢曲松和头孢噻肟则保持较高的敏感性,提示对于肺炎链球菌感染的治疗,红霉素不宜作为常规用药,而对威胁生命的重症感染,三代头孢则是有效的药物。肠杆菌科细菌中,分别有41.2%和42.6%的肺炎克雷伯菌和大肠埃希菌ESBL阳性,这些菌株对所有 β 内酰胺类抗生素耐药,而亚胺培南等碳青霉烯类抗生素是临床治疗的有效药物。值得一提的是,在细菌耐药日益严重的今天,流感嗜血杆菌和金黄色葡萄球菌儿童株分别对历史沿袭的首选药物氨苄西林和苯唑西林保持较高的敏感性,因此这两种药物仍不失为治疗儿童相应细菌感染的价廉而有效的药物,临床在经验用药时应根据本地区的药敏资料合理选择抗生素^[8]。

[参 考 文 献]

- [1] 车大钊,陆权,陆敏,季芳,童海燕. 2000年上海地区儿童急性下呼吸道感染的病原学研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2004, 6(2):136-138.
- [2] 李冬,喻书彻. 儿童急性下呼吸道感染病原菌分析[J]. 医师进修杂志, 2001, 24(7):37-38.
- [3] 叶惠芬,吕苏成,苏丹虹,杨银梅,陈惠玲. 广州地区下呼吸道感染常见病原菌的分布与耐药性[J]. 中国抗感染化疗杂志, 2002, 2(3):146-147.
- [4] Mathai D, Lewis MT, Kugler KC, Pfaller MA, Jones RN. Antibacterial activity of 41 antimicrobials tested against over 2773 bacterial isolates from hospitalized patients with pneumonia: I-results from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (North America, 1998)[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2001, 39(2):105-116.
- [5] 杨锡强,易著文. 儿科学[M]. 第6版,北京:人民卫生出版社, 2004,178-182.
- [6] 华春珍,俞惠民,尚世强,李建平,陈志敏,王洁华. 流感嗜血杆菌患而分离株的血清型和耐药模式研究[J]. 中华儿科杂志, 2004, 42(11):854-858.
- [7] 华春珍,赵丽娅,宋培红,徐珊,刘慧芳,李建平,等. 657例托幼儿童肺炎链球菌带菌率调查[J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25(10):915-916.
- [8] 杨静薇,陆权,张慧燕. 小儿急性下呼吸道感染的病原学研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2001, 3(5):512-514.

(本文编辑:吉耕中)