

# 小儿尿路感染病原菌监测及耐药性分析

## Distribution and drug resistance of pathogens causing urinary tract infection in children

刘美琴(LIU Mei-qin), 饶 荣(RAO Rong), 刘志军(LIU Zhi-jun)

(房县人民医院, 湖北 房县 442100)

(Fangxian People's Hospital, Fangxian 442100, China)

**[摘 要]** 目的 了解某院小儿尿路感染病原菌分布及其耐药情况。方法 对分离自 188 例尿培养阳性患儿的病原菌构成及其耐药性进行分析。结果 188 株病原菌中, 革兰阴性杆菌占 76.60%, 革兰阳性球菌占 20.74%, 真菌占 2.66%; 居前 3 位的病原菌分别为大肠埃希菌(47.87%)、肺炎克雷伯菌(13.83%)、屎肠球菌(13.30%)。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(ESBLs)率较高, 分别为 55.56%(50/90)、53.85%(14/26); 其对亚胺培南无耐药, 耐药率较低的抗菌药物依次为呋喃妥因、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、阿米卡星和氧氟沙星。屎肠球菌对万古霉素无耐药, 其次对替考拉宁、呋喃妥因和利福平的耐药率较低。结论 该院小儿尿路感染病原菌以大肠埃希菌为主, 细菌耐药性严重, 临床治疗小儿尿路感染应根据药敏试验结果选择用药, 避免滥用抗菌药物。

**[关 键 词]** 尿路感染; 医院感染; 病原菌; 抗药性; 微生物; 儿童; 合理用药

**[中图分类号]** R726.9 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-9638(2012)05-0383-03

尿路感染分上尿路感染和下尿路感染, 因小儿尿路感染局限在某一部位者较少, 且临床又难以定位, 故常不加区别统称为尿路感染<sup>[1]</sup>。尿路感染是儿科常见感染性疾病, 由于抗菌药物的广泛使用及不规范应用, 导致细菌谱变迁及耐药性增强。为了更好地指导临床用药, 现将本院 188 例尿培养阳性患儿病原菌及其耐药性分析如下。

### 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 本院 2006 年 1 月—2010 年 12 月尿培养阳性, 确诊为尿路感染的 188 例患儿, 其中男性 71 例, 女性 107 例, 男: 女为 1: 1.51; 年龄 18 d ~ 14 岁, 平均 4.36 岁。

**1.2 方法** 全部病例均在使用抗菌药物前留取中段尿及清洁尿送检, 用定量加样器分别取 10  $\mu$ L 样本接种于血琼脂、麦康凯和沙氏培养基上, 置 35  $^{\circ}$ C 温箱培养 24 h。按革兰阳性( $G^{+}$ )菌  $\geq 10^4$  CFU/mL、革兰阴性( $G^{-}$ )菌  $\geq 10^5$  CFU/mL、酵母样真菌  $10^3$  CFU/mL 的标准判断为阳性。采用 HX-21A 细

菌分析仪鉴定细菌到种, 药敏试验采用 K-B 法。超广谱  $\beta$ -内酰胺酶(ESBLs)检测按 2004 年美国临床实验室标准化委员会(NCCLS)推荐的 K-B 法, 用头孢噻肟(30  $\mu$ g)、头孢噻肟/克拉维酸(30  $\mu$ g/10  $\mu$ g)、头孢他啶(30  $\mu$ g)、头孢他啶/克拉维酸(30  $\mu$ g/10  $\mu$ g)检测, 药敏抑菌环直径相差  $\geq 5$  mm 时, 判定为 ESBLs 阳性。

**1.3 质控菌株** 金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、铜绿假单胞菌 ATCC 27853、大肠埃希菌 ATCC 25922、肺炎克雷伯菌 ATCC 700603, 均由湖北省临床检验中心提供。

**1.4 数据分析** 应用 WHONET-5 软件对数据进行分析。

### 2 结果

**2.1 病原菌种类及构成** 分离的 188 株病原菌中,  $G^{-}$  杆菌占 76.60%,  $G^{+}$  球菌占 20.74%, 真菌占 2.66%, 详见表 1。产 ESBLs 率, 大肠埃希菌为 55.56%(50/90), 肺炎克雷伯菌为 53.85%(14/

[收稿日期] 2011-01-12

[作者简介] 刘美琴(1971-), 女(汉族), 湖北省房县人, 主管护师, 主要从事临床护理研究。

[通讯作者] 饶荣 E-mail: 15327941906@163.com

26)。

2.2 分离前 3 位病原菌耐药率 分离前 3 位病原菌对常用抗菌药物的耐药率见表 2。

表 1 188 株病原菌构成比

病原菌	株数	构成比(%)
<b>G<sup>-</sup>杆菌</b>	<b>144</b>	<b>76.60</b>
大肠埃希菌	90	47.87
肺炎克雷伯菌	26	13.83
柠檬酸杆菌	4	2.13
阴沟肠杆菌	9	4.79
变形杆菌属	7	3.72
洛非不动杆菌	8	4.26
<b>G<sup>+</sup>球菌</b>	<b>39</b>	<b>20.74</b>
屎肠球菌	25	13.30
粪肠球菌	4	2.13
金黄色葡萄球菌	2	1.06
表皮葡萄球菌	6	3.19
松鼠葡萄球菌	1	0.53
里昂葡萄球菌	1	0.53
<b>真菌</b>	<b>5</b>	<b>2.66</b>
白假丝酵母菌	4	2.13
光滑假丝酵母菌	1	0.53
合计	188	100.00

3 讨论

本次调查结果显示,大肠埃希菌(47.87%)仍是小儿尿路感染最主要的病原菌,居第 2 位和第 3 位的分别是肺炎克雷伯菌(13.83%)和屎肠球菌(13.30%)。上述三者均为肠道正常菌群,当患儿机体免疫力下降时,肠道正常菌群易位并大量繁殖而导致内源性感染<sup>[2]</sup>。

本次检出的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对亚胺培南无耐药,对呋喃妥因、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、阿米卡星和氧氟沙星的耐药率也较低(2.00%~28.57%),对氨苄西林的耐药率则高达 100.00%。产 ESBLs 菌株的耐药率明显高于非产 ESBLs,产 ESBLs 的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对头孢唑林、头孢噻肟的耐药率达 100.00%。ESBLs 由质粒介导,可通过接合、转化和传导等方式在细菌种属间传递,细菌一旦获得产生 ESBLs 的能力,即表现为对大多数青霉素和头孢类抗生素耐药,

表 2 分离前 3 位病原菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

抗菌药物	大肠埃希菌		肺炎克雷伯菌		屎肠球菌(n= 25)
	产酶株(n= 50)	非产酶株(n= 40)	产酶株(n= 14)	非产酶株(n= 12)	
氨苄西林	100.00	100.00	100.00	100.00	72.00
头孢哌酮/舒巴坦	10.00	2.50	7.14	8.33	—
头孢曲松	86.00	5.00	64.29	8.33	—
头孢吡肟	40.00	20.00	42.86	25.00	—
亚胺培南	0.00	0.00	0.00	0.00	—
复方磺胺甲噁唑	88.00	70.00	78.57	58.33	—
头孢唑林	100.00	60.00	100.00	50.00	—
阿米卡星	12.00	7.50	21.43	8.33	—
呋喃妥因	2.00	5.00	7.14	8.33	4.00
头孢噻肟	100.00	7.50	100.00	8.33	—
氧氟沙星	28.00	22.50	28.57	25.00	60.00
哌拉西林/他唑巴坦	6.00	5.00	7.14	8.33	—
万古霉素	—	—	—	—	0.00
利福平	—	—	—	—	28.00
替考拉宁	—	—	—	—	4.00
红霉素	—	—	—	—	100.00
青霉素	—	—	—	—	100.00

并因其耐药基因编码位点与其他的耐药基因相邻或连结而导致对氨基糖苷类、喹诺酮类和磺胺类药物耐药,所以产ESBLs细菌往往具有多重耐药特性<sup>[3]</sup>。因此,及时准确地检测出产 ESBLs 细菌,对指导临床合理使用抗菌药物具有重大意义。

本次检出的屎肠球菌对万古霉素无耐药,对替考拉宁、呋喃妥因、利福平的耐药率较低(4.00%~

28.00%);对其他抗菌药物的耐药率均较高,对红霉素、青霉素的耐药率为 100.00%,可能与这些药物在临床长期使用有关。万古霉素对 G<sup>+</sup> 球菌有较强的抗菌作用。由于抗菌药物的广泛使用,真菌感染率有所上升,本次检出真菌 5 株(2.66%),对两性霉素 B 无耐药。

和荚膜。麦康凯平板观察 7 d 仍未见细菌生长。

1.3 生化反应 采用法国生物梅里埃 Rapid ID 32 STREP 鉴定系统,对培养成功的菌落进行鉴定,结果为:咽峡炎链球菌。ID%:92.9, T 值:0.85, 鉴定编码 34003041, Lancefield 血清 G 群凝集。结果触酶阴性,氧化酶阴性,发酵葡萄糖、水杨素和蔗糖,麦芽糖产酸,不发酵乳糖、棉子糖、阿拉伯糖、甘露醇、山梨醇, V-P 试验阳性,水解精氨酸,不分解尿素和七叶苷,马尿酸盐阴性,杆菌肽耐药, 65 g/L 的 NaCl 肉汤中不生长。

1.4 药敏试验 用法国生物梅里埃 ATB Strep 5 药敏条检测咽峡炎链球菌的敏感性和耐药性,结果显示,其对青霉素、头孢噻肟、左氧氟沙星、万古霉素敏感,而对红霉素、克林霉素、氯霉素、四环素、复方磺胺甲噁唑、奎奴普丁/达福普汀耐药。

## 2 讨论

咽峡炎链球菌群(*S. anginosus* group) 又称米勒链球菌群(*S. milleri* group), 包括咽峡炎链球菌(*S. anginosus*)、星群链球菌星群亚种(*S. constellatus subsp. constellatus*)、中间链球菌(*S. intermedius*)、星群链球菌咽炎亚种(*S. constellatus subsp. pharynges*) 4 个种及亚种<sup>[1]</sup>。咽峡炎链球菌群是人体口腔、上呼吸道、消化道、泌尿生殖道正常菌群,属条件致病菌。近年来咽峡炎链球菌群引起的感染日趋增多,尤其是 F 群  $\beta$  溶血的咽峡炎链球菌群引起的感染和脓肿与 A 群链球菌很相似,可引发各种化脓性感染、深部组织脓肿、口腔感染、肺部感染、心内膜炎、腹内感染、中枢神经系统感染和菌血症等。咽峡炎链球菌大多从泌尿生殖道和胃肠道分离,星群链球菌通常从呼吸道或其他部位分离,中间链球菌主要引起脑脓肿和肝脓肿。近年来,随着临床微生物实验室技术水平的提高,咽峡炎链球菌群不断被

分离鉴定,应引起临床医生的高度重视。

我国抗菌药物不合理使用中,围手术期不合理预防用药所占比例较高,据目前文献报道,约占抗菌药物不合理用药的 42%~61%,是抗菌药物合理应用管理的重点。在预防胸、腹部手术部位感染时,用第二代头孢菌素效果良好,使用第三代头孢菌素也日渐增多<sup>[2]</sup>。文献报道<sup>[1,3]</sup>,咽峡炎链球菌可引起外科手术切口感染。本例病例切口分泌物细菌培养检出咽峡炎链球菌,选择阿奇霉素和阿米卡星围手术期预防用药失败,发生切口感染。药敏结果显示,咽峡炎链球菌对红霉素耐药,红霉素可以预告阿奇霉素、克拉霉素、地红霉素的敏感和耐药<sup>[4]</sup>,所以预测该菌对阿奇霉素也耐药;其次,链球菌、肺炎链球菌对阿米卡星天然耐药<sup>[5]</sup>,因此导致阿奇霉素和阿米卡星预防与治疗的失败。本例病例年龄 76 岁,应避免使用毒性大的阿米卡星,宜减量使用毒性低的青霉素类、头孢菌素类等杀菌剂<sup>[6]</sup>。以细菌学检验为依据,根据药敏试验结果,有效地选择抗菌药物,是本例病例抗感染治疗成功的关键。

## [参 考 文 献]

- [1] 陈东科,孙长贵.实用临床微生物学检验与图谱[M].北京:人民卫生出版社,2010:194-208.
- [2] 李六亿,刘玉树.医院感染管理学[M].北京:北京大学医学出版社,2010:92.
- [3] 李仲兴,赵建宏,杨敬芳.革兰阳性球菌与临床感染[M].北京:科学出版社,2007:287.
- [4] CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: sixteenth informational supplement M100-S18 [S]. 2008.
- [5] 顾觉奋.抗生素的合理应用[M].上海:上海科学技术出版社,2003:90.
- [6] 汪复.感染性疾病与抗微生物治疗[M].上海:复旦大学出版社,2010:79.

(上接第 384 页)

本院小儿尿路感染病原菌分布较广,耐药差异大,且病原菌出现广泛耐药性,临床应根据药敏试验结果合理使用抗菌药物,避免滥用,以减少耐药菌株的产生。

## [参 考 文 献]

- [1] 卢其明.膀胱穿刺尿培养对患儿尿路感染的应用评价[J].检验

医学与临床,2010,7(20):2300.

- [2] 温连英.小儿泌尿系感染病原菌监测及耐药性分析[J].河北医科大学学报,2010,31(2):196-199.
- [3] 杨帆,都鹏飞.小儿社区和医院获得性尿路感染病原菌分析[J].临床儿科杂志,2009,27(4):342-345.