

·论著·

儿童急性阑尾炎的病原学分析与临床用药探讨

毛建雄¹ 李苏伊¹ 罗燕² 肖东¹ 张翅¹ 任锋¹ 王智勇¹

【摘要】 目的 分析儿童急性阑尾炎的常见致病菌及药敏试验结果,探讨儿童急性阑尾炎的临床用药方法。**方法** 选择本院收治的 406 例急性阑尾炎患儿的腹腔脓液做细菌培养及药敏试验,统计细菌培养及药敏试验结果,总结儿童阑尾炎常见的病原菌及对儿科常用药物的敏感性。**结果** 406 例患儿中,118 例(占 29.1%)无细菌生长,195 例(占 48.0%)为大肠埃希菌,38 例(占 9.4%)为大肠埃希菌及铜绿假单胞菌,11 例(占 2.7%)为大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌,9 例(占 2.2%)为肺炎克雷伯菌,其它细菌占 8.6%。在培养所得的大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌的三种病原菌中,氨苄西林的耐药性分别为 84.2%、95%、100%;哌拉西林的耐药性分别为 0%、0%、11.1%;头孢吡肟的耐药率分别为 27.2%、0%、22.2%;头孢曲松的耐药性分别为 48.2%、100%、33.3%;头孢他啶的耐药性分别为 34.2%、0%、22.2%;氨曲南的耐药性分别为 35.9%、0%、22.2%;亚胺培南的耐药性分别为 0%、0%、0%。**结论** 大肠埃希菌是阑尾炎的主要致病菌,它对大多数抗生素都产生了耐药。铜绿假单胞菌对抗生素选择性耐药,肺炎克雷伯菌对大多数抗生素都敏感。

【关键词】 儿童;急性阑尾炎;病原学;药敏试验

Etiological analysis and clinical medication of acute appendicitis in children. Mao Jianxiong, Li Suyi, Luo Yan, Xiao Dong, Zhang Chi, Ren Feng, Wang Zhiyong. Department of General & Neonatal Surgery; Operation Room, Municipal Children's Hospital, Shenzhen 518026, China

【Abstract】 Objective To explore the common pathogens and antimicrobial susceptibility test results for acute appendicitis to guide rational use of drugs in children. **Methods** For 406 cases of acute appendicitis in children with celiac pus, bacterial culture and sensitivity test were performed for identifying common pathogens and determining sensitivity of common pediatric drugs. **Results** Among them, 118 cases (29.1%) showed no bacterial growth, 195 (48.0%) *Escherichia coli*, 38 (9.4%) *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*, 11 (2.7%) *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*, 9 (2.2%) *Klebsiella pneumoniae* and (8.6%) other bacteria. For *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*, the rates of ampicillin resistance were 84.2%, 95% and 100%; piperacillin 0%, 0%, 11.1%; cefepime 27.2%, 0%, 22.2%; ceftriaxone 48.2%, 100%, 33.3%; ceftazidime 34.2%, 0%, 22.2%; aztreonam 35.9%, 0%, 22.2%; imipenem 0%, 0%, 0%. **Conclusion** As a major pathogen of appendicitis, *Escherichia coli* is resistant to most antibiotics. *Pseudomonas aeruginosa* is resistant while *Klebsiella pneumoniae* remains sensitive to most antibiotics.

【Key words】 Child; Acute appendicitis; Etiology; Susceptibility Testing

急性阑尾炎是儿童常见急腹症之一^[1],由于儿童阑尾的结构特点,一旦阑尾出现炎症,病情发展较快,容易出现化脓及穿孔,即使行手术治疗,一些病人术后感染仍很难控制^[2]。如果能够统计出儿童阑尾炎的常见致病菌的分布及相关致病菌的药敏结果,则对于临床治疗能起到积极的指导作用。本文对本院近 3 年收治的阑尾炎患儿腹腔脓液进行

细菌培养,所得的病原学及药敏试验结果如下。

材料与方法

一、临床资料

收集 2013 年 7 月至 2016 年 3 月进行手术并确诊阑尾炎的患者 406 例,其中,男性 259 例,女性 147 例,平均年龄 6.9 岁。术后病理回报单纯性阑尾炎 31 例,化脓性阑尾炎 306 例,坏疽性阑尾炎 69 例。406 例患者中,开腹阑尾切除术 34 例,腹腔镜阑尾切除术 372 例。

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.04.009

作者单位:深圳市儿童医院(广东省深圳市,518026),1. 普外、新生儿外科,2. 手术室; Email:cmu007@sina.com

二、方法

1. 病例选择:选择术前诊断为急性阑尾炎,并行腹腔镜或开腹阑尾切除术确诊为阑尾炎的病例作为研究对象。

2. 手术方法:①腹腔镜阑尾切除术,消毒铺单后于脐下做一 1 cm 切口,置入气腹针建立气腹,于该切口置入 1 cm 戳卡,放入腹腔镜,分别于左侧腹及下腹部做 0.5 cm 切口,放入 0.5 cm 戳卡,于阑尾系膜根部穿过操作钳并带入一缝线,结扎阑尾系膜,电凝切断阑尾系膜,阑尾根部结扎后切断阑尾,从 1 cm 戳卡取出阑尾,吸除腹腔脓液,如腹腔脓液多则于左侧戳卡孔留置腹腔引流,拔除戳卡,缝合各伤口。②开腹阑尾切除术,取右下腹麦氏点做斜切口,进入腹腔,找到阑尾后,结扎并切断阑尾系膜,阑尾根部结扎后切断阑尾,并行荷包包埋阑尾残端,吸除脓液,如脓液渗出多则右下腹另开口放置腹腔引流,逐层缝合伤口。

3. 腹腔脓液收集方法:于开腹或腹腔镜手术中取腹腔脓液,用无菌注射器抽取腹腔脓液 2 ml 留作培养;如腹腔无明显渗液,则切除阑尾后用无菌生理盐水棉球擦拭阑尾多次后留作培养。

4. 仪器及设备:采用梅里埃 VITEK2 compact 微生物鉴定仪及配套试卡进行鉴定和药敏试验,微生物鉴定仪连接电脑及打印机。将试卡和装有脓液标本的试管装入载卡架,放入填充仓,试卡自动装入转盘中进行培养,培养温度为 35.5℃。

5. 结果判读:仪器自动每 15 分钟判读结果 1 次,读数头将试卡拉进光学系统读数,读数后试卡被送回转盘继续孵育,直到试卡读数完成读数循环后,仪器将试卡退到废物收集箱中。读数结果经过电脑编辑后通过打印机打印出报告

结 果

一、治疗结果

406 例平均住院天数为 7.3 天,坏疽性阑尾炎平均住院天数为 10.6 天。406 例中使用第二代头孢有 268 例,占 66%;使用第三代头孢 138 例,占 34%。有 33 例术后抗感染效果不佳,根据药敏试验结果给予更换抗生素,其中 22 例由二代头孢更换为三代头孢,11 例由三代更换为四代头孢或其他类别抗生素。33 例中有 30 例感染得到有效控制,3 例感染仍不能控制,再次手术行腹腔脓肿引流后痊愈。

二、病原菌分布及与阑尾炎的病理关系

406 例阑尾炎标本中,单纯性阑尾炎 31 例,占 7.6%;化脓性阑尾炎 306 例,占 75.4%;坏疽性阑尾炎 69 例,占 17%。406 例标本共培养出病原菌 286 株,其中大肠埃希菌 254 株,铜绿假单胞菌 45 株,肺炎克雷伯菌 20 株。单独培养出大肠埃希菌 195 例,占 48.0%;大肠埃希菌及铜绿假单胞菌 38 例,占 9.4%;大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌 11 例,占 2.7%;肺炎克雷伯菌 9 例,占 2.2%;其他少见细菌 35 例,占 8.6%;118 例标本无细菌生长,占 29.1%。详见表 1。

表 1 406 例阑尾炎病原菌分布及与阑尾病理的关系(n)

Table 1 Relationship of distribution of pathogens and appendix pathology in 406 cases of appendicitis(n)

病原微生物	例数	单纯性 阑尾炎	化脓性 阑尾炎	坏疽性 阑尾炎
无细菌生长	118(29.1%)	17	94	7
大肠埃希菌	195(48.0%)	9	141	45
大肠埃希菌及铜绿假单胞菌	38(9.4%)	2	29	7
大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌	11(2.7%)	0	7	4
肺炎克雷伯菌	9(2.2%)	0	9	0
铜绿假单胞菌	7(1.7%)	0	7	0
大肠埃希菌及琼氏不动杆菌	4(1.1%)	0	4	0
大肠埃希菌及鸟肠球菌	2(0.5%)	0	2	0
大肠埃希菌及普通变形菌群	2(0.5%)	0	0	2
大肠埃希菌及奇异变形菌	2(0.5%)	0	2	0
白丝酵母菌及肠球菌	2(0.5%)	0	1	1
大肠埃希菌及嗜水豚鼠气单胞菌	2(0.5%)	0	1	1
肠球菌及铜绿假单胞菌	2(0.5%)	0	0	2
摩氏摩根菌摩根亚种	4(1.0%)	0	3	1
其他病原微生物	8(1.9%)	1	4	3
合计	406	29	304	83

三、阑尾炎病原菌药敏试验结果

在 254 株大肠埃希菌中,对哌拉西林及亚胺培南 100% 敏感;对氨苄西林耐药 214 株,占 84.2%;对头孢吡肟耐药 69 株,占 27.2%;对头孢曲松耐药 122 株,占 48.2%;对头孢他啶耐药 87 株,占 34.2%;对头孢替坦耐药 2 株,占 0.8%;对头孢唑啉耐药 136 株,占 53.5%;对氨曲南耐药 91 株,占 35.9%;超广谱 β 内酰胺酶试验阳性 122 株,占 48.2%。

在 45 株铜绿假单胞菌中,对哌拉西林、头孢吡肟、头孢他啶、亚胺培南及氨曲南 100% 敏感;对氨

苄西林耐药 42 株,占 95%;对头孢曲松耐药 45 株,占 100%;对头孢替坦耐药 42 株,占 95%;对头孢唑啉耐药 42 株,占 95%。

在 20 株肺炎克雷伯菌中,对亚胺培南 100% 敏感;对氨苄西林耐药 20 株,占 100%;对哌拉西林耐药 2 株,占 11.1%;对头孢吡肟耐药 4 株,占 22.2%;对头孢曲松耐药 6 株,占 33.3%;对头孢他啶耐药 5 株,占 22.2%;对头孢替坦耐药 2 株,占 11.1%;对头孢唑啉耐药 6 株,占 33.3%;对氨曲南耐药 4 株,占 22.2%;超广谱 β 内酰胺酶试验阳性 7 株,占 33.3%。详见表 2

表 2 3 种常见病原菌对儿科常用抗生素的耐药情况
Table 2 Resistance profiles of 3 common pathogenic bacteria to commonly used antibiotics in children

抗生素	大肠埃希菌 (254 株)	铜绿假单胞菌 (45 株)	肺炎克雷伯菌 (20 株)
氨苄西林	214(84.2%)	42(95.0%)	20(100%)
哌拉西林	0(0.00%)	0(0.00%)	2(11.1%)
头孢吡肟	69(27.2%)	0(0.00%)	4(22.2%)
头孢曲松	122(48.2%)	45(100%)	6(33.3%)
头孢他啶	87(34.2%)	0(0.00%)	5(22.2%)
头孢替坦	2(0.80%)	42(95.0%)	2(11.1%)
头孢唑啉	136(53.5%)	42(95.0%)	6(33.3%)
亚胺培南	0(0.00%)	0(0.00%)	0(0.00%)
氨曲南	91(35.9%)	0(0.00%)	4(22.2%)
超广谱 β 内 酰胺酶试验(+)	122(48.2%)	-	7(33.3%)

讨 论

本组 406 例阑尾炎中,化脓性阑尾炎 306 例(75.3%),坏疽性阑尾炎 69 例(17%),单纯性阑尾炎 31 例(7.7%)。与成人相比,儿童阑尾炎确诊时往往较重,可能与儿童不能表述或表述不清,查体不配合,阑尾解剖特点等导致病情发展快有关。

406 例标本中,培养出大肠埃希菌 254 株,占 62.6%,为阑尾炎的主要致病菌。铜绿假单胞菌 45 株,占 11%,为阑尾炎的第二大致病菌;其次为肺炎克雷伯菌,占 4.9%;共有 64 例(15.9%)培养出混合细菌。可见小儿阑尾炎的主要致病菌来自于肠道内的正常致病菌,且几种常见菌的比例与其他医院统计的相仿^[3]。本研究中脓培养阴性(无细菌生长)比例较高,分析可能有如下原因:①术前应用抗生素,导致大量细菌死亡;②由于脓液没有常规行厌氧菌培养,所以某些厌氧菌无法培养出;③脓液

多由坏死的白细胞和溶解的细菌、组织碎片组成,所以含菌量少;④送检不及时,导致细菌破坏。

从药敏分析可以得出哌拉西林与亚胺培南对大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌几乎 100% 敏感,而临床中常用的头孢类抗生素如头孢曲松及头孢他啶耐药性较高,头孢曲松的耐药性甚至达到 48.2%,这可能与长期滥用抗生素导致产生超广谱 β 内酰胺酶菌株(ESBLs)有关。ESBLs 是由质粒介导的能导致细菌对第三代头孢菌素类单酰胺类及青霉素类耐药的一类酶,大肠杆菌、肺炎克雷伯杆菌等通常最易生产,其产生耐药的机制是水解灭活青霉素类抗生素,头孢菌素和单环-内酰胺类抗生素,使之失效^[4]。大肠埃希菌中超广谱 β 内酰胺酶试验阳性者占 48.2%。铜绿假单胞菌为条件致病菌,但由于其复杂的耐药机制出现多重耐药,临床中难以控制,多出现在较重的阑尾炎中。但有学者研究发现铜绿假单胞菌株对常用抗菌药物的敏感性与总体相仿,甚至部分药物敏感试验高于总体菌群,耐药性远低于成人患者的致病菌^[5],本研究发现铜绿假单胞菌对常用抗生素的敏感性具有两极分化,即某些抗生素具有较高的敏感性,另一些抗生素则具有较高的耐药性,如哌拉西林、头孢吡肟、头孢他啶、氨曲南、亚胺培南等敏感性达到 100%,而氨苄西林、头孢曲松、头孢唑啉、头孢替坦等耐药性达 95%~100%。

由表 1 可见阑尾炎的致病菌以 G⁻ 杆菌最常见,因此一般选用头孢类抗菌素较多。一般阑尾炎,由于术中切除阑尾,清除了感染灶,故术后选用第二代头孢类抗生素即能起到较好的控制感染的效果。而较重阑尾炎,由于腹腔感染重,如第二代头孢抗感染效果欠理想,可选用哌拉西林、头孢吡肟、氨曲南、亚胺培南等加强抗感染。本组病例中有 30 例通过更换抗生素取得了治疗效果。

腹腔脓液细菌学检查对于临床治疗是否有意义尚存在争论,有学者否认有指导意义^[6],但多数学者认为有临床指导意义^[7]。临床工作中,一些阑尾炎重度腹腔感染患儿常规抗生素抗感染无效时,根据药敏试验调整抗生素后能起到明显的治疗效果,因此细菌学检查可以指导阑尾炎腹腔感染较重患儿术后抗生素的应用,减少术后住院时间及腹腔残余感染。通过脓培养及药敏试验的总结可以发现阑尾炎的常见细菌及敏感抗生素,对于保守治疗的阑尾炎(尤其是阑尾周围脓肿)的抗生素应用也有重要的指导意义。

参考文献

- 1 顾秀文,金先庆. 小儿阑尾炎辅助诊断及治疗新进展[J]. 临床小儿外科杂志,2011,10(4):297-299. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2011. 04. 022.
Gu XW, Jin XQ. Auxiliary diagnosis and new therapeutic advances for pediatric appendicitis[J]. J Clin Ped Sur, 2011, 10(4):297-299. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2011. 04. 022.
 - 2 金先庆,李晓庆,周德凯,等. 小儿阑尾炎早期诊断的临床研究[J]. 临床小儿外科杂志,2013,12(4):259-262. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2013. 04. 002.
Jin XQ, Li XQ, Zhou DK, et al. Clinical study of early diagnosis of pediatric acute appendicitis[J]. J Clin Ped Sur, 2013, 12(4):259-262. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2013. 04. 002.
 - 3 郭远瑜,夏冰,毛剑锋,等. 518株急性阑尾炎病原菌分布及药敏结果分析[J]. 中国卫生检验杂志,2012,22(2):371-374.
Guo YY, Xia B, Mao JF, et al. Analysis of bacterial spectrum and susceptibility tests of 518 strains from patients with acute appendicitis[J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2012, 22(2):371-374.
 - 4 陈咏君,高波,张延,等. 大肠埃希菌性阑尾炎的耐药性分析[J]. 沈阳医学院学报,2012,14(1):19-20. DOI:10.3969/j. issn. 1008-2344. 2012. 01. 007.
Chen YJ, Gao B, Zhang Y, et al. Incidence and drug resistance of extended spectrum β -lactamases produced by E. coli[J]. Journal of Shenyang Medical College, 2012, 14(1):19-20. DOI:10.3969/j. issn. 1008-2344. 2012. 01. 007.
 - 5 印其友,肖现民,周以明. 小儿铜绿假单胞菌性穿孔性阑尾炎的抗菌药物选用[J]. 中国临床药理学杂志,2005,14(2):110-112. DOI:10.3969/j. issn. 1007-4406. 2005. 02. 015.
Ying QY, Xiao XM, Zhou YM. Treatments with antibiotics in perforated appendicitis in children caused by Pseudomonas aeruginosa[J]. Chinese Journal of Clinical Pharmacy, 2005, 14(2):110-112. DOI:10.3969/j. issn. 1007-4406. 2005. 02. 015.
 - 6 Meier DE, Guzzetta PC, Barber RG, et al. Perforated appendicitis in children; is there a best treatment? [J]. J Pediatr Surg, 2003, 38(10):1520-1524.
 - 7 章立峰,钱云忠. 82例小儿穿孔性阑尾炎致病菌群及耐药性分析[J]. 浙江预防医学,2008,20(10):60. DOI:10.3969/j. issn. 1007-0931. 2008. 10. 038.
Zhang LF, Qian YZ. Pathogen colony and drug resistance of pediatric perforating appendicitis: a report of 82 cases[J]. Journal of Preventive Medicine, 2008, 20(10):60. DOI:10.3969/j. issn. 1007-0931. 2008. 10. 038.
- (收稿日期:2017-09-13)
- 本文引用格式:**毛建雄,李苏伊,罗燕,等. 儿童急性阑尾炎的病原学分析与临床用药探讨[J]. 临床小儿外科杂志,2018,17(4):278-281. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-6353. 2018. 04. 009.

Citing this article as: Mao JX, Li SY, Luo Y, et al. Etiological analysis and clinical medication of acute appendicitis in children[J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(4):278-281. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-6353. 2018. 04. 009.
-
- (上接第277页)
- 16 曹慧,张宏伟,刘丰丽,等. 154例新生儿肠闭锁手术报道[J]. 临床小儿外科杂志,2007,6(3):21-22. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2007. 03. 009.
Cao H, Zhang HW, Liu XL. Surgical treatment for 154 cases of intestinal atresia in neonates[J]. J Clin Ped Sur, 2007, 6(3):21-22. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2007. 03. 009.
 - 17 尹强,周小渔,肖亚玲. 425例小儿肠造瘘分析[J]. 中国普通外科杂志,2008,17(4):372-374. DOI:10.3969/j. issn. 1005-6947. 2008. 04. 019.
Yin Q, Zhou XY, Xiao XL. Clinical analysis on 425 cases of enterostomy in children[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2008, 17(4):372-374. DOI:10.3969/j. issn. 1005-6947. 2008. 04. 019.
 - 18 张剑峰,周薇莉,孙文丽,等. 新生儿肠造瘘术39例[J]. 临床小儿外科杂志,2008,7(3):67-68. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2008. 03. 027.
Zhang JF, Zhou WL, Sun WL, et al. Enterostomy in neonates: a report of 39 cases[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2008, 7(3):67-68. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2008. 03. 027.
- (收稿日期:2017-06-04)
- 本文引用格式:**黄圣余,谢承,林立华,等. 经阑尾残端置管造瘘在小儿一期末端回肠切除术中的应用研究[J]. 临床小儿外科杂志,2018,17(4):274-277. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-6353. 2018. 04. 008.

Citing this article as: Huang SY, Xie C, Lin LH, et al. Application of indwelling catheter through appendix stump fistula in one-stage terminal ileectomy. [J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(4):274-277. DOI:10.3969/j. issn. 1671-6353. 2018. 04. 008.