

儿童胃肠外科重症感染的抗菌药物治疗*

王 语, 金先庆[△], 李晓庆, 王 佚, 向 丽, 刘 伟

(重庆医科大学附属儿童医院胃肠外科 400014)

摘要:目的 探讨儿童胃肠外科感染性疾病的特点及抗菌药物治疗原则。方法 对该院胃肠外科 2010~2012 年住院感染性疾病患儿 2 625 例(发病率占总住院人数的 27.52%, 其中耐药菌感染率为 15.70%)的发病率、病种、致病菌、并发症、抗菌药物使用情况进行回顾性分析。结果 2 625 例中感染性疾病患儿中, 感染性疾病中前 5 位分别为阑尾炎(40.72%)、肛周脓肿(21.53%)、阑尾周围脓肿(9.30%)、坏死性小肠结肠炎(3.73%)、脐炎(2.93%)。前 3 位致病菌分别为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌亚种、金黄色葡萄球菌。浅表耐药菌感染有 255 例, 深部耐药菌感染有 157 例, 使用 1、2 代头孢或半合成青霉素 49 例, 使用 3、4 代头孢或 β 内酰胺/β 内酰胺酶抑制剂 346 例, 使用碳氢霉烯类抗菌药物或万古霉素 17 例。本组无死亡或广谱耐药菌医院感染患儿。结论 84.3% 小儿外科感染患儿仍对常用抗菌药物敏感, 机会菌感染是其主要特点。儿童重症感染应根据临床特点及药敏试验合理使用抗菌药物, 浅表耐药菌感染或深部耐药菌感染患儿使用限制性抗菌药物; 深部耐药菌感染患儿使用特殊级抗菌药物。

关键词: 胃肠疾病; 感染; 致病菌; 抗菌药; 儿童

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.09.015

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2014)09-1066-03

Antibiotic treatment of severe infections of gastrointestinal surgery in children*

Wang Yu, Jin Xianqing[△], Li Xiaoqing, Wang Yi, Xiang Li, Liu Wei

(Department of Gastrointestinal Surgery, Children's Hospital Affiliated to Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China)

Abstract: Objective To analyze the pattern of antibiotic use and antibiotic resistance tendency of gastrointestinal surgery in a tertiary children's hospital. Methods 2 625 patients (which account for 27.52% of all the hospitalized patients, the resistant rate was 15.70%) detailed morbidity, entity, bacteria, complication, antibiotic utilization was retrospectively reviewed using the hospital medical records from 2010 to 2012. Results 2 625 patients the percentages of the top five disease category were: appendicitis accounting for 40.72%, perianal abscess accounting for 21.53%, periappendiceal abscess accounting for 9.30%, necrotizing enterocolitis accounting for 3.73%, omphalitis accounting for 2.93%. The top three pathogen were: escherichia coli, klebsiella pneumoniae subsp, staphylococcus aureus respectively. 255 multi-resistant bacteria of the superficial infection patients and 157 of the invasive infection patients. 49 multi-resistant infections were cured by first or second generation of cephalosporins and penicillinase-fast penicillin, and 346 were cured by third or fourth generation of cephalosporins and penicillinase-fast penicillin, and 17 were cured by carbapenem or vancomycin. No dead or multi-resistant hospital infectious case was reviewed. Conclusion The sensitive rates of surgical infected patient were 84.3%, and opportunistic pathogen infection was the main characteristics. To aware the clinical characteristics and drug sensitive test is conducive to the reasonable use of antibiotics of severe infections. The cases of superficial resistant infection or invasive non-resistant infection tend to use restricted antibiotics. The cases of invasive resistant infection tend to use special antibiotics.

Key words: gastrointestinal diseases; infection; pathogenicity; anti-bacterial agents; child

外科感染作为儿童最常见疾病之一, 具有区别于一般感染的特点, 它通常由一种致病菌尤其是某种人体内的机会致病菌引起, 但在病程中常发展成几种细菌的混合感染, 病变集中在局部, 常引起化脓、坏死, 并具有突出的局部症状。儿童外科耐药菌株导致的感染使合理应用抗菌药物的问题变得日益重要。本文对 2010~2012 年本院胃肠新生外科感染性疾病患儿的临床资料进行分析, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集重庆医科大学附属儿童医院 2010~2012 年胃肠外科及新生儿外科病房感染性疾病患儿 2 625 例, 发病率占住院总人数的 27.52% (2 625/9 539), 分为浅表感染 834 例, 深部感染 1 791 例。多重耐药菌感染 412 例, 耐药菌感

染率为 15.70%。

1.2 方法 采用回顾性研究对 3 年来胃肠外科感染性疾病患儿的临床资料、病种、发病率、致病菌、发热天数、用药天数、并发症等主要因素进行分析。感染性疾病诊断标准参照《实用儿科学》(1988 年) 的标准。细菌培养送检标本于入院当天使用抗菌药物前采取, 按性质接种于相应培养基上, 置 35℃ 孵箱中过夜, 24 h 后选取典型菌落鉴定。药敏试验采用 KB 纸片扩散法。抗菌药物分级标准: 采用《全国抗菌药物合理应用巡讲》标准, 分为非限制级抗菌药物如青霉素, 1、2 代头孢菌素类等, 限制级抗菌药物如 β 内酰胺/β 内酰胺酶抑制剂类, 3、4 代头孢菌素类等, 特殊级抗菌药物如碳氢霉烯类、万古霉素等。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行数据处理,

* 基金项目: 国家自然科学基金资助项目(81370474)。 作者简介: 王语(1988-), 医师, 主要从事胃肠外科方面的研究。 △ 通讯作者,

计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验对各种高危因素与特殊级抗菌药物病例作相关性分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2 625 例感染性疾病中前 9 位感染性疾病分别为阑尾炎 1 069 例(40.72%),肛周脓肿 566 例(21.56%),阑尾周围脓肿 244 例(9.30%),坏死性小肠结肠炎 98 例(3.73%),脐炎 77 例(2.93%),结肠炎 76 例(2.30%),肠系膜淋巴结炎 62 例(2.36%),腹膜炎 46 例(1.75%),皮下坏疽 24 例(0.91%),乳房脓肿 20 例(0.76%),见表 1。

1 169 例细菌培养中脓培养 1 041 例,阳性率 81.46%;血培养 49 例,阳性率 18.37%;腹水培养 46 例,阳性率 58.70%;分泌物培养 16 例,阳性率 75.00%;痰培养 10 例,阳性率 80.00%;穿刺液培养 3 例,阳性率 100.00%;大便培养 2 例,阳性率 50.00%;咽拭子培养 1 例,阳性率 100.00%;胃肠液培养 1 例,阳性率 0.01%。前 7 位菌株分别为大肠埃希菌 523 例,肺炎克雷伯菌亚种 182 例,金黄色葡萄球菌 145 例,铜绿假单胞菌 78 例,粪肠球菌 46 例,鞣丸素丛毛单胞菌 27 例,表皮葡萄球菌 12 例。

浅表耐药菌感染 255 例,超广谱耐 β 内酰胺酶菌 151 例(59.22%),耐甲氧西林葡萄球菌 104 例(40.78%)。前 3 位致病菌为金黄色葡萄球菌 95 例,大肠埃希菌 73 例,肺炎克雷伯菌亚种 60 例,合计占 89.41%。其中 84.71%感染患儿为小于 3 个月的小龄婴儿,见表 2。

深部耐药菌感染 157 例,超广谱耐 β 内酰胺酶菌 147 例(93.63%),耐甲氧西林葡萄球菌 9 例(5.73%),耐碳氢酶烯鲍曼不动杆菌 1 例(0.64%),主要致病菌为大肠埃希菌 136 例(86.62%)。其中 82.80%感染病例为大于 1 岁的年长儿,见表 3。

255 例浅表耐药菌感染使用 1、2 代头孢或半合成青霉素 42 例(16.47%),平均发热天数 0.89 d,平均使用天数 2.57 d。使用 3、4 代头孢或 β 内酰胺/ β 内酰胺酶抑制剂抗菌药物 207 例(81.18%),平均发热天数 1.15 d,平均使用天数 4.76 d。使用碳氢酶烯类、万古霉素 6 例(2.35%),平均发热天数 4.33 d 和 5 d,平均使用天数 8.17 d。浅表耐药菌感染并发症 105 例,肺炎、皮炎、蜂窝织炎、鹅口疮、甲沟炎、软组织感染、骨髓炎、脓疱病、皮下脓肿、脐炎、淋巴结感染等具有 2 处以上感染灶 79 例,病理性黄疸 12 例,脓毒症或败血症 8 例,感染性休克 3 例,心肌损害 2 例,凝血障碍 1 例,并发症发生率 41.18%。

表 1 2 625 例患儿感染性疾病的分布(n)

年龄	阑尾炎	肛周脓肿	阑尾周围脓肿	肠系膜淋巴结炎	坏死性小肠结肠炎	脐炎	结肠炎	腹膜炎	皮下坏疽	乳房脓肿	其他
<3 个月	1	483	3	1	96	75	47	16	24	19	220
3 个月至 1 岁	2	65	3	0	2	0	12	0	0	1	7
>1~3 岁	73	11	64	6	0	1	9	5	0	0	14
>3 岁	993	7	174	55	0	1	8	25	0	0	102
合计	1 069	566	244	62	98	77	76	46	24	20	343

表 2 255 例感染性疾病患儿浅表耐药菌感染的分布

年龄	肺炎克雷伯菌亚种	大肠埃希菌	阴沟肠杆菌	产酸克雷伯菌	产气肠杆菌	金黄色葡萄球菌	表皮葡萄球菌	溶血性葡萄球菌	其他
<3 个月	53	51	4	5	5	88	6	2	2
3 个月至 1 岁	7	12	0	1	0	6	0	1	1
>1~3 岁	0	3	0	0	0	0	0	0	0
>3~6 岁	0	4	0	0	0	1	0	0	0
>6 岁	0	3	0	0	0	0	0	0	0
合计	60	73	4	6	5	95	6	3	3

表 3 157 例感染性疾病患儿深部耐药菌感染的分布

年龄	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌亚种	阴沟肠杆菌	弗劳地枸橼酸杆菌	杨格枸橼酸杆菌	产酸克雷伯菌	金黄色葡萄球菌	溶血性葡萄球菌	松鼠葡萄球菌	耐碳氢酶烯鲍曼不动杆菌
<3 个月	7	3	1	0	0	0	7	1	0	1
3 个月至 1 岁	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
>1~3 岁	44	0	0	1	1	1	0	0	1	0
>3~6 岁	50	2	0	0	0	0	0	0	0	0
>6 岁	29	0	0	0	1	0	0	0	0	0
合计	136	6	1	1	2	1	7	1	1	1

157 例深部耐药菌感染使用 1、2 代头孢菌素+半合成青霉素+甲硝唑/奥硝唑 7 例(4.46%),平均发热天数 1.25 d,平均使用天数 6.25 d;使用 3、4 代头孢菌素+ β 内酰胺/ β 内酰胺酶抑制剂抗菌药物+甲硝唑/奥硝唑 139 例(88.54%),平均发热天数 3.30 d,平均使用天数 8.19 d;使用碳氢霉烯类抗菌药物或万古霉素 11 例(7.01%),平均发热天数 7.64 d,平均使用天数 15.00 d。深部耐药菌感染并发症 196 例,即每例深部感染病例有 1~2 个并发症,局限性腹膜炎、肺炎、阑尾周围脓肿、腹腔脓肿、切口感染、皮下脓肿、骨髓炎、皮炎、坏死性结肠炎、鹅口疮等具有 2 处以上感染灶 79 例,感染性休克 8 例,脓毒症或败血症 4 例,心肌损害或病理性黄疸 4 例,全腹膜炎或消化道穿孔 78 例,粘连性肠梗阻 23 例。深部感染并发症发生率较浅表感染高近 3 倍。

χ^2 检验显示,使用抗菌药物后发热超过 3 d、2 处以上感染灶、肝肾或心肌异常、败血症或脓毒血症、感染性休克、消化道穿孔及全腹膜炎等具有各种高危因素的患儿与使用碳氢霉烯类、万古霉素等特殊级抗菌药物之间有关联,可得出两者间有明确统计学意义,见表 4。

表 4 耐药菌感染患儿高危因素相关性结果

因素	使用特殊级 抗菌药物	未使用特殊级 抗菌药物	P
病例数	17	395	
发热超过 3 d	16	127	0.004
2 个以上感染灶	8	71	0.044
肝肾功能、心肌异常	17	141	0.005
败血症或脓毒血症	10	2	<0.001
感染性休克	5	6	<0.001
消化道穿孔、全腹膜炎	16	72	<0.001

3 讨论

3.1 小儿外科耐药菌感染的特点 查阅本院 2005~2006 年呼吸、感染和儿科重症监护病房相关资料,耐药菌感染率为 45.50%,前 5 位广谱耐药菌为大肠埃希菌(29.19%)、肺炎克雷伯菌亚种(28.11%)、金黄色葡萄球菌(21.95%)、肺炎链球菌(17.95%)、流感嗜血杆菌(2.78%)^[1]。本次耐药菌感染率为 15.70%,大肠埃希菌占 50.73%,肺炎克雷伯菌亚种占 16.02%,金黄色葡萄球菌占 24.76%,其他致病菌占 8.49%。儿童外科感染中耐药菌感染率较内科低,浅表感染以金黄色葡萄球菌耐药菌感染为主,多为年龄小于 3 个月的小龄婴儿,好发于肛周等部位。而深部感染以大肠埃希菌感染为主,多为年龄大于 1 岁的年长儿,此阶段儿童处于食物转换期,最易患阑尾炎。外科感染以皮肤及肠腔内的菌种为主,因多种因素导致皮肤屏障受损或肠道缺血缺氧,皮肤表面或肠腔内细菌异位而致病,这证实了小儿胃肠道内的细菌是小儿急腹症病原菌的主要来源。可见条件致病菌和内源性感染是小儿急腹症外科感染性疾病的主要特征。

3.2 小儿外科重症感染抗菌药物使用原则 2001 年的国际脓毒症会议指出,重症感染是全身性感染导致的以器官功能损害为特征的临床综合征^[2]。各临床专业对重症感染的概念有不同的认识,至今对重症感染认识不统一并缺少重症感染的诊断标准。从危重病急救医学的角度讲,威胁生命的感染为重症

感染。由致病生物在机体内生长繁殖,引起某一脏器或全身感染且因感染而致该脏器或全身多脏器功能衰竭或衰竭的感染为重症感染。本次着重分析细菌培养阳性的深部感染或小龄婴儿浅表耐药菌感染病例,达到重症感染标准。

每年全球死于感染性疾病的儿童占儿童死亡的 63%,死于感染后滥用抗菌药物的比例逐渐增高,已占死亡的第 4 位^[4]。抗菌药物的不规范使用,可造成过敏、二重感染、诱使细菌耐药性增加等不良反应。因此,早期、准确选用抗菌药物对有效控制感染,避免严重并发症,改善预后情况有重要作用。

浅表耐药菌感染及深部细菌培养阳性的敏感菌病例,其对 3、4 代头孢菌素及 β 内酰胺/ β 内酰胺酶抑制剂等限制级抗菌药物敏感,但对半合成青霉素有较高耐药性,本次限制级抗菌药物治愈率达 81.18%,非限制级抗菌药物治愈率为 16.47%,总治愈率达 97.65%。故浅表耐药菌及深部敏感菌感染病例应使用 3、4 代头孢或 β 内酰胺/ β 内酰胺酶抑制剂类抗菌药物。而深部感染往往存在需氧菌与厌氧菌混合感染的问题,尚有 10.60%的单纯厌氧菌感染,在发病率最高的阑尾炎中厌氧菌的感染率高达 83.9%^[2],因此所用药物应能同时覆盖需氧菌与厌氧菌。因甲硝唑具有耐药菌株发生率低、毒性低、不良反应小、无配伍禁忌、无二重感染等优点,在 1979 年日内瓦国际会议上推荐作为预防和治理厌氧菌感染的首选药物^[3-5]。深部敏感菌感染推荐使用 3、4 代头孢菌素+ β 内酰胺/ β 内酰胺酶抑制剂+甲硝唑/奥硝唑联合抗感染治疗。

本次深部感染的广谱耐药菌主要有肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌,占广泛耐药菌感染病例的 91.50%,93.00%的病例可使用限制级抗菌药物治愈。但根据统计学分析具有以下高危因素的病例有使用特殊级抗菌药物的指征:2 个以上感染灶;使用抗菌药物后发热达 3 d 以上;肝肾功能、心肌异常;感染性休克;脓毒血症或败血症;全腹膜炎或消化道穿孔等。

特殊级抗菌药物主要分为碳氢霉烯类及万古霉素两类,碳氢霉烯类抗菌药物抗菌谱极广,其中亚胺培南对肠球菌,尤其是对 β 内酰胺类抗菌药物耐药株所致的婴幼儿院内感染有巨大的作用;而美罗培南抗菌谱包括绿脓杆菌、耐第 3 代头孢菌素的肠球菌、肺炎球菌、流感嗜血杆菌、脑膜炎球菌和单核细胞增多性李斯特等革兰阳性和阴性细菌。万古霉素适用于耐药革兰阳性菌所致的重症感染,特别是耐甲氧西林金黄色葡萄球菌或耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌、耐甲氧西林肺炎链球菌所致感染。

3.3 胃肠外科感染性疾病的外科治疗 外科手术是胃肠外科感染治疗的主要措施,外科手术通过切除感染组织、引流脓液等方法,可有效减少抗菌药物用量并促进恢复,是感染性疾病的重要治疗措施,但其同时也可能引起切口裂开或感染、腹腔残余感染、腹腔脓肿、肠粘连、肺炎等并发症。根据临床经验,使用二联或三联兼顾球、杆菌及厌氧菌的广谱抗菌药物,可以减少术后并发症的发生并能缩短住院时间降低治疗成本^[6-7]。对于深部耐药菌感染、早产儿及低体质量儿、重度营养不良、合并腹膜炎或腹腔脓肿等可导致手术切口愈合不良的因素,需警惕切口感染或裂开的发生,Ⅲ类切口手术患儿的伤口感染率最高。应用不当或不必要的引流也存在逆行感染和产生并发症的可能^[8-11]。如需引流可采用闭合式引流,另作切口置入引流管,及早将引流管取出。

- sus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2011 [J]. *Ann Oncol*, 2011, 22(8): 1736-1747.
- [2] Thompson AM, Lane DP. p53 transcriptional pathways in breast cancer; the good, the bad and the complex [J]. *J Pathol*, 2010, 220(4): 401-403.
- [3] Fernandez-Cuesta L, Anaganti S, Hainaut P, et al. Estrogen levels act as a rheostat on p53 levels and modulate p53-dependent responses in breast cancer cell lines [J]. *Breast Cancer Res Treat*, 2011, 125(1): 35-42.
- [4] 包刚, 杨德启, 周波, 等. 新辅助化疗对乳腺癌组织中雌激素、孕激素受体及 p53 和 CerbB-2 表达的影响 [J]. *中华医学杂志*, 2007, 87(40): 2843-2845.
- [5] Poelman SM, Heimann R, Fleming GF, et al. Invariant p53 immunostaining in primary and recurrent breast cancer [J]. *Eur J Cancer*, 2004, 40(1): 28-32.
- [6] Harris LN, Broadwater G, Lin NU, et al. Molecular subtypes of breast cancer in relation to paclitaxel response and outcomes in women with metastatic disease; results from CALGB 9342 [J]. *Breast Cancer Res*, 2006, 8(6): R66.
- [7] Sidoni A, Cavaliere A, Bellezza G, et al. Coexpression of HER-2/neu and p53 in breast cancer identifies a subset with an aggressive biopathological profile [J]. *Tumori*, 2006, 92(5): 412-415.
- [8] Davidoff AM, Herndon JN, Glover NS, et al. Relation between p53 overexpression and established prognostic factors in breast cancer [J]. *Surgery*, 1991, 110(2): 259-264.
- [9] Auriemma A. Invasive breast cancer; Ki-67 evaluation in 3909 early breast cancer patients [J]. *ASCO*, 2005, 23(16 suppl): 678.
- [10] 仇加高. 乳腺浸润性导管癌中 p53 和表皮生长因子受体的表达及其意义 [J]. *实用癌症杂志*, 2013, 29(1): 31-33.
- [11] 淦锦, 黄桂林, 李志刚, 等. 乳腺癌改良根治术后复发转移相关因素 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2013, 27(1): 33-35.
- [12] Dooker KA, Dignam JJ, Ferrer K, et al. p53 as a marker of prognosis in African-American women with breast cancer [J]. *Ann Surg Oncol*, 2010, 17(5): 1398-1405.
- [13] Iwase H, Ando Y, Ichihara S, et al. Immunohistochemical analysis on biological markers in ductal carcinoma in situ of the breast [J]. *Breast Cancer*, 2001, 8(2): 98-104.
- [14] Ross JS, McKenna BJ. The HER-2/neu oncogene in tumors of the gastrointestinal tract [J]. *Cancer Invest*, 2001, 19(5): 554-568.
- [15] de Azambuja E, Cardoso F, de Castro GJ, et al. Ki-67 as prognostic marker in early breast cancer; a meta-analysis of published studies involving 12, 155 patients [J]. *Br J Cancer*, 2007, 96(10): 1504-1513.
- [16] 王超奇, 张艳, 吴云飞, 等. ER、PR、p53 及 c-erbB-2 癌基因在乳腺癌中的表达及预后意义 [J]. *现代肿瘤医学*, 2013, 2(3): 314-316.
- [17] Sultana H, Kigawa J, Kanamori Y, et al. Chemosensitivity and p53-Bax pathway-mediated apoptosis in patients with uterine cervical cancer [J]. *Ann Oncol*, 2003, 14(2): 214-219.
- [18] 廖海涛, 韦义萍, 覃洪, 等. 乳腺癌 3 种耐药基因、p53 蛋白、雌和孕激素受体的表达及相关性研究 [J]. *广西医学*, 2007(12): 1849-1851.
- [19] Knappskog S, Lonning PE. P53 and its molecular basis to chemoresistance in breast cancer [J]. *Expert Opin Ther Targets*, 2012, 16 Suppl 1: S23-S30.
- [20] Qi X, Chang Z, Song J, et al. Adenovirus-mediated p53 gene therapy reverses resistance of breast cancer cells to adriamycin [J]. *Anticancer Drugs*, 2011, 22(6): 556-562.
- [21] Jackson JG, Pant V, Li Q, et al. p53-mediated senescence impairs the apoptotic response to chemotherapy and clinical outcome in breast cancer [J]. *Cancer Cell*, 2012, 21(6): 793-806.

(收稿日期: 2013-10-04 修回日期: 2013-11-19)

(上接第 1068 页)

参考文献:

- [1] 王刚, 刘恩梅, 陈沅, 等. 2005~2006 年抗生素应用与细菌耐药监测状况分析 [J]. *临床儿科杂志*, 2008, 26(7): 581-586.
- [2] Levy MM, Fink MP, Marshall JC, et al. 2001 SCCM/ES-ICM/ACCP/ATS/SIS international sepsis definitions conference [J]. *Crit Care Med*, 2003, 29(4): 530-538.
- [3] 杨兴易. 重症感染的几个基本问题 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2004, 13(2): 142-143.
- [4] Mccracken GH. Etiology and treatment of pneumonia [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2000, 19(4): 374-376.
- [5] 张雅萍, 肖光夏, 秦孝健, 等. 外科感染中的厌氧菌及其快速诊断 [J]. *中华外科杂志*, 1999, 37(12): 60-62.
- [6] 马淑芬, 刘琦. 甲硝唑用于预防阑尾炎术后切口感染的临床观察 [J]. *天津药学*, 1995, 7(2): 53-54.
- [7] Novotny AR, Emmanuel K, Hueser N, et al. Procalcitonin ratio indicates successful surgical treatment of abdominal sepsis [J]. *Surgery*, 2009, 145(1): 20-26.
- [8] Pryka RD, Haig GM. Meropenem; a new carbapenem antimicrobial [J]. *Ann Pharmacother*, 1994, 28(9): 1045-1054.
- [9] Belda FJ, Aguilera L, Garcia J, et al. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection; a randomized controlled trial [J]. *JAMA*, 2005, 294(16): 2035-2042.
- [10] Kokoska ER, Silen ML, Tracy TF, et al. The impact of intraoperative culture on treatment and outcome in children with perforated appendicitis [J]. *J Pediatr Surg*, 1999, 34(5): 749-753.
- [11] 胡祥. 重新认识外科手术并发症 [J]. *中国实用外科杂志*, 2013(4): 262-266.

(收稿日期: 2013-12-02 修回日期: 2014-01-26)