

# 我院烧伤科2009年—2012年10月抗菌药物应用分析

田旭\*, 孙丽蕊, 郭秋实, 张红梅, 宋燕青<sup>#</sup>(吉林大学第一医院二部药剂科, 长春 130031)

中图分类号 R969.3;R287;R978.1 文献标志码 C 文章编号 1001-0408(2013)14-1269-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2013.14.08

**摘要** 目的:评价我院烧伤科抗菌药物的应用情况。方法:对我院烧伤科2009年—2012年10月抗菌药物的销售金额、用药频度(DDDs)等进行统计、分析;并随机抽取400份住院患者病历,分析其病原学送检率、病原菌分布、耐药情况及抗菌药物的使用情况。结果:我院烧伤科抗菌药物的销售金额呈逐年上升趋势,位居前3位的分别为碳青霉烯类、头霉素类和糖肽类。2009年,DDDs排序列前3位的是盐酸左氧氟沙星氯化钠注射液、硫酸庆大霉素注射液和注射用头孢吡肟;2010年,DDDs排序列前3位的是注射用头孢吡肟、注射用头孢米诺钠和盐酸左氧氟沙星氯化钠注射液;2011年—2012年10月,DDDs排序列前3位的是注射用头孢唑辛钠、注射用头孢西丁钠和注射用头孢米诺钠。400份病历总的病原学送检率达38.00%。病原菌分布情况为金黄色葡萄球菌占首位,其次为铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌。金黄色葡萄球菌对万古霉素无明显耐药,铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类耐药率较低。结论:我院烧伤科抗菌药物应用品种与病原菌分布、药敏试验结果基本相符,应用合理性有待进一步加强。

**关键词** 烧伤;抗菌药物;用药频度;抗感染

## Analysis of the Utilization of Antibacterials in Department of Burn from Our Hospital from 2009 to Oct. 2012

TIAN Xu, SUN Li-rui, GUO Qiu-shi, ZHANG Hong-mei, SONG Yan-qing (Dept. of Pharmacy, Second Division, The First Hospital of Jilin University, Changchun 130031, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE:** To evaluate the utilization of antibacterials in department of burn from our hospital. **METHODS:** Consumption sum and DDDs of antibacterials in our hospital from 2009 to Oct. 2012 were analyzed statistically in the list of consumption sum, DDDs, etc. The medical records of 400 inpatients were collected randomly. The etiology inspection rates, distribution of pathogenic bacteria, drug resistance and use of antibacterials were analyzed. **RESULTS:** The consumption sum of antibacterials increased year by year. Carbapenem, carbapenems and glycopeptides took up the first places. In term of DDDs, Levofloxacin sodium chloride injection, Gentamicin sulphate injection and Cefepime for injection ranked the top 3 places in 2009; Cefepime for injection, Cefminox sodium for injection and Levofloxacin sodium chloride injection ranked the top 3 places in 2010; Cefuroxime sodium for injection, Cefoxitin sodium for injection and Cefminox sodium for injection ranked the top 3 places from 2011 to Oct. 2012. Etiology inspection rates were 38%, and *Staphylococcus aureus* occupied the first place, followed by *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. *S. aureus* was little resistant to vancomycin, and *P. aeruginosa* and *A. baumannii* were less resistant to carbapenems. **CONCLUSIONS:** The category of antibacterials is basically consistent with distribution of pathogenic bacteria and drug-susceptibility test in our hospital, and rational use of antibacterials remains to be further strengthened.

**KEY WORDS** Burn; Antibacterials; DDDs; Anti-infection

感染是导致烧伤患者死亡的重要原因,抗菌药物在烧伤感染及并发症的预防和治疗中发挥着重要作用<sup>[1]</sup>。但不合理用药常常既延误病情,又浪费医疗资源。为了解我院烧伤科抗菌药物的应用情况,笔者特对2009年—2012年10月的用药情况进行统计分析,并随机抽取400份病历作抗菌药物应用及创面细菌培养结果调查,以期对烧伤患者合理用药提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

资料来源于我院烧伤科2009年—2012年10月门诊和住院患者,分别统计各个年份抗菌药物的应用情况;每年各随机抽取病历100份,共400份,重点记录患者的抗菌药物应用情况及病原菌检测情况。

### 1.2 方法

采用限定日剂量(DDD)分析法。DDD值参考《卫生部抗

\*药师,硕士。研究方向:临床药学。电话:0431-84808124。E-mail:tianxu20062006@126.com

<sup>#</sup>通信作者:主管药师,博士研究生。研究方向:临床药学。电话:0431-84808125。E-mail:yanqingyjk@163.com

菌药物临床应用监测药品字典及DDD值》,用药频度(DDDs)=某药的年消耗量/该药的DDD值。同一种药品不同剂型分别计算该药的年消耗量;同一品种、不同规格、不同厂家的药品均折算为同一单位后求和得到该药的年消耗量,再根据抗菌药物消耗量,计算DDDs。同时调查随机抽取的400份病历中抗菌药物的应用情况及创面细菌培养结果,分析烧伤临床常见致病菌与抗菌药物治疗情况。

## 2 结果

### 2.1 抗菌药物的销售金额及构成比

2009年—2012年10月,我院烧伤科抗菌药物的销售金额呈逐年上升趋势,列前3位的是碳青霉烯类、头霉素类和糖肽类;其他类别抗菌药物的销售金额有一定的波动,与以上3类药物相比具有一定的差距,详见表1。

### 2.2 抗菌药物的DDDs及排序

2009年,左氧氟沙星氯化钠注射液和注射用头孢吡肟的DDDs分列第1位和第3位;2010年,注射用头孢吡肟的DDDs升至第1位,注射用头孢米诺钠的DDDs由2009年的第5位升至2010年的第2位,左氧氟沙星氯化钠注射液的DDDs降至第

3位;2011和2012年,DDD列前3位的均为注射用头孢呋辛钠、注射用头孢西丁钠和注射用头孢米诺钠。各年度DDD排

序列前10位的药品统计见表2。

### 2.3 抗菌药物应用品种

表1 各年度抗菌药物销售金额及构成比统计

Tab 1 Consumption sum and constituent ratio of antibacterials from 2009 to Oct. 2012

排序	2009年			2010年			2011年			2012年1-10月		
	药品名称	金额, 万元	构成比, %	药品名称	金额, 万元	构成比, %	药品名称	金额, 万元	构成比, %	药品名称	金额, 万元	构成比, %
1	碳青霉烯类	20.01	30.74	头霉素类	20.35	30.70	头霉素类	20.41	29.85	头霉素类	21.40	28.87
2	头霉素类	18.50	28.42	碳青霉烯类	18.91	28.53	碳青霉烯类	18.38	26.88	碳青霉烯类	19.82	26.74
3	糖肽类	7.61	11.69	糖肽类	9.30	14.03	糖肽类	9.42	13.78	糖肽类	11.10	14.97
4	喹诺酮类	6.22	9.56	第2代头孢菌素	6.34	9.57	头孢菌素+酶抑制剂	7.34	10.74	第2代头孢菌素	8.66	11.68
5	头孢菌素+酶抑制剂	3.53	5.42	喹诺酮类	3.32	5.01	第2代头孢菌素	4.36	6.38	头孢菌素+酶抑制剂	3.84	5.18
6	第4代头孢菌素	3.16	4.85	第4代头孢菌素	2.27	3.42	第4代头孢菌素	3.10	4.53	第3代头孢菌素	3.72	5.02
7	第3代头孢菌素	1.52	2.34	抗真菌药	2.12	3.20	青霉素类+酶抑制剂	1.33	1.95	第4代头孢菌素	2.57	3.47
8	青霉素类+酶抑制剂	1.50	2.30	青霉素类+酶抑制剂	1.50	2.26	喹诺酮类	1.17	1.71	青霉素类+酶抑制剂	1.32	1.78
9	大环内酯类	1.00	1.54	第3代头孢菌素	0.65	0.98	第3代头孢菌素	0.94	1.37	第1代头孢菌素	0.48	0.65
10	第2代头孢菌素	0.74	1.14	头孢菌素+酶抑制剂	0.49	0.74	第1代头孢菌素	0.80	1.17	喹诺酮类	0.43	0.58
11	氨基糖苷类	0.71	1.09	大环内酯类	0.42	0.63	大环内酯类	0.55	0.80	大环内酯类	0.29	0.39
12	抗真菌药	0.37	0.57	第1代头孢菌素	0.30	0.45	氨基糖苷类	0.32	0.47	硝基咪唑类	0.22	0.30
13	硝基咪唑类	0.12	0.18	氨基糖苷类	0.21	0.32	抗真菌药	0.15	0.22	氨基糖苷类	0.18	0.24
14	第1代头孢菌素	0.10	0.15	硝基咪唑类	0.10	0.15	硝基咪唑类	0.10	0.15	抗真菌药	0.10	0.13
合计		65.09			66.28			68.37			74.13	

表2 各年度DDD序列前10位的药品统计

Tab 2 Top 10 antibacterials in the list of DDDs from 2009 to Oct. 2012

排序	2009年		2010年		2011年		2012年1-10月	
	药品名称	DDD	药品名称	DDD	药品名称	DDD	药品名称	DDD
1	左氧氟沙星氯化钠注射液	826.12	注射用头孢吡肟	758.32	注射用头孢呋辛钠	609.04	注射用头孢呋辛钠	521.50
2	庆大霉素注射液	715.62	注射用头孢米诺钠	612.52	注射用头孢西丁钠	590.42	注射用头孢西丁钠	402.28
3	注射用头孢吡肟	634.00	左氧氟沙星氯化钠注射液	578.86	注射用头孢米诺钠	485.56	注射用头孢米诺钠	358.14
4	注射用头孢呋辛钠	612.36	注射用美罗培南	468.22	左氧氟沙星氯化钠注射液	359.52	注射用美罗培南	253.76
5	注射用头孢米诺钠	585.24	注射用头孢他啶	412.46	注射用美罗培南	291.30	注射用头孢替唑钠	215.62
6	注射用头孢西丁钠	421.50	庆大霉素注射液	358.02	庆大霉素注射液	261.44	注射用克林霉素磷酸酯	173.46
7	注射用盐酸万古霉素	387.63	注射用盐酸万古霉素	312.00	注射用头孢吡肟	229.64	左氧氟沙星氯化钠注射液	124.00
8	注射用美罗培南	253.17	注射用盐酸头孢甲肟	264.74	注射用盐酸万古霉素	174.65	注射用头孢他啶	92.56
9	注射用头孢他啶	192.54	注射用头孢西丁钠	195.63	注射用头孢他啶	127.12	注射用盐酸万古霉素	85.28
10	注射用盐酸头孢甲肟	156.26	注射用头孢哌酮/舒巴坦钠	178.56	头孢呋辛酯片	120.22	注射用头孢吡肟	76.22

在随机抽取的400份烧伤患者病历中,共有355份应用抗菌药物,抗菌药物应用率达88.75%;病历中未应用抗菌药物的比例在逐年上升,从2009年的5.29%上升至2012年的17.38%。只应用1种抗菌药物的比例呈下降趋势,由2009年的75.36%下降至2012年的65.46%;应用2种抗菌药物的情况略有增多,由2009年的9.28%升至2012年的12.47%,具体见表3。

表3 各年度住院患者抗菌药物应用品种数及所占比例(%)

Tab 3 The number and proportion of antibacterials in the inpatients from 2009 to Oct. 2012(%)

用药品种数	2009年	2010年	2011年	2012年1-10月
1种	75.36	76.25	70.45	65.46
2种	9.28	8.25	12.36	12.47
3种	6.24	5.15	2.34	2.52
4种	2.50	2.06	1.41	1.07
5种及以上	1.33	2.00	2.27	1.10
未应用	5.29	6.29	11.36	17.38

### 2.4 病原菌分布

在抽查的400份病历中,标本送检病历152份,送检率达38.00%。其中金黄色葡萄球菌的检出率最高,呈逐年上升趋势;其次为铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌。病原菌检出结果见表4。

表4 各年度住院患者病原菌分布情况统计(%)

Tab 4 Distribution of pathogenic bacteria from 2009 to Oct. 2012(%)

检出菌株	2009年	2010年	2011年	2012年1-10月
金黄色葡萄球菌	21.73	22.12	22.64	24.53
铜绿假单胞菌	18.26	18.95	19.81	20.26
鲍曼不动杆菌	18.21	17.36	18.87	20.15
粪肠球菌	3.16	3.91	4.72	3.37
真菌	4.92	5.12	5.66	5.74
无菌	11.95	12.48	13.21	10.28
其他	21.77	20.06	15.09	15.67

### 2.5 药敏结果

在标本送检的152份病历中,有128份做了药敏试验,具体见表5。

### 3 分析与讨论

目前,医疗机构普遍存在抗菌药物不合理应用现象,导致病原菌耐药情况日趋严重<sup>[2]</sup>。有报道称已经出现了利奈唑胺耐药的超级耐药细菌<sup>[3]</sup>。面对日益严重的病原菌耐药问题,以及可能出现的无药可用的危险局面,卫生部颁发了《抗菌药物临床应用指导原则》,并制定了相关措施,责成各级医院认真学习,抗菌药物滥用的问题在一定程度上已经有所改观<sup>[4]</sup>。尤其

表5 各年度住院患者细菌耐药率统计(%)

Tab 5 Drug resistance rate of bacterial in the inpatients from 2009 to Oct. 2012(%)

药品名称	金黄色葡萄球菌				药品名称	铜绿假单胞菌				鲍曼不动杆菌			
	2009年	2010年	2011年	2012年		2009年	2010年	2011年	2012年	2009年	2010年	2011年	2012年
青霉素	89.12	90.23	93.21	95.61	氨苄西林	78.22	79.21	89.36	93.64	54.90	64.82	71.30	74.30
头孢替唑	42.50	48.46	54.84	59.10	哌拉西林/他唑巴坦钠	56.20	59.52	65.80	75.35	50.42	59.64	65.91	72.62
头孢米诺	53.62	54.49	62.16	65.12	头孢曲松	78.54	85.34	87.43	91.71	60.73	72.38	80.40	85.55
头孢他啶	53.42	65.83	70.48	71.34	头孢他啶	29.47	33.22	40.24	47.30	53.11	60.35	68.46	72.82
头孢呋辛	50.20	55.81	59.53	60.46	头孢吡肟	21.34	28.54	30.59	39.28	29.42	38.24	40.68	43.62
头孢哌酮/舒巴坦钠	15.72	20.56	27.84	36.44	头孢甲肟	23.45	30.10	36.35	40.17	27.50	30.40	39.54	42.86
克林霉素	53.83	55.22	58.31	60.57	头孢哌酮/舒巴坦钠	50.22	64.24	79.44	86.28	50.26	59.72	68.30	74.44
万古霉素	0	0	0	0	克林霉素	53.51	59.90	63.23	74.33	58.23	67.92	70.30	80.92
亚胺培南	16.38	18.98	25.70	35.34	亚胺培南	20.70	25.42	30.42	31.44	30.70	36.66	37.34	38.68
美罗培南	18.24	20.43	28.64	31.91	美罗培南	18.63	23.96	28.41	30.25	20.90	25.27	27.92	32.46
左氧氟沙星	77.91	84.25	90.56	92.10	左氧氟沙星	13.84	15.61	19.30	20.55	31.62	35.18	38.94	41.70
环丙沙星	61.95	75.16	80.40	89.33	环丙沙星	38.45	45.26	47.33	50.52	29.73	35.19	38.50	42.67
庆大霉素	73.48	82.52	90.32	93.45	庆大霉素	38.98	47.55	52.34	54.32	35.21	42.10	48.37	50.44

是抗菌药物临床应用专项整治活动的开展,进一步加强了医疗机构抗菌药物临床应用管理,促进了抗菌药物的合理应用<sup>[9]</sup>。

由表1、表2可以看出,无论从销售金额还是DDD<sub>s</sub>方面,头霉素类、碳青霉烯类及第2代头孢菌素类均位于前列。头霉素类中的头孢西丁钠和头孢米诺钠用于治疗敏感革兰阴性(G<sup>-</sup>)菌、革兰阳性(G<sup>+</sup>)菌或厌氧菌所致的感染。第2代头孢菌素中的头孢呋辛钠,其抗G<sup>-</sup>菌的作用低于或接近于第1代头孢菌素,对G<sup>-</sup>菌中的流感嗜血杆菌、淋球菌、大肠杆菌及肺炎克雷伯菌等均具有一定的作用。碳青霉烯类主要包括美罗培南和亚胺培南/西司他丁钠,该类药的抗菌活性强,对G<sup>-</sup>菌、G<sup>+</sup>菌、需氧菌及厌氧菌均具有抗菌作用。碳青霉烯类在临床上的应用较为广泛,并且该类药与氨基糖苷类合用时,对铜绿假单胞菌具有协同作用。喹诺酮类药中左氧氟沙星的DDD<sub>s</sub>有大幅度的下降,由2009年的826.12下降到了2012年的124.00。2011年、2012年1—10月,头孢呋辛钠、头孢西丁钠的DDD<sub>s</sub>列第1、2位。这是由于对于金黄色葡萄球菌感染,第1、2代头孢菌素要强于第3代。

由表3可见,在随机抽取的400份病历中,只应用1种抗菌药物的比例呈下降趋势,而应用2种药物的比例呈上升趋势。两药联用最多的情况是头孢菌素类与氨基糖苷类联用,其次是头孢菌素类与青霉素类联用。对于较严重的大面积烧伤患者,临床上也常常应用三联或者四联疗法。400份病历中,未应用抗菌药物的比例由5.29%上升至17.38%。另外,临床实践表明,烧伤创面的切削痂手术是烧伤患者治疗的重要手段之一<sup>[6]</sup>,因此进一步降低了抗菌药物的应用率。

由表4可知,在400例患者标本中,检测出的细菌主要有金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌,与文献报道一致<sup>[7]</sup>。金黄色葡萄球菌是烧伤感染中常见的致病菌,并有逐年增长的趋势。由表5数据统计显示,金黄色葡萄球菌对万古霉素具有高度敏感性,对青霉素高度耐药,对其他抗菌药物也显示出一定的耐药性,与文献报道一致<sup>[8-9]</sup>。这是由于出现了耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)。万古霉素一直是治疗MRSA的首选药物,近年来具有较高的应用率。我院烧伤科万古霉素的用量呈逐年上升趋势,且至今尚未发现对万古霉素耐药的MRSA菌株,提示万古霉素仍可作为抗MRSA的主要药物。但由于该类药的耳、肾毒性较大,滴速过快会引起红人综合征等不良反应,因此在应用过程中,要严格控制剂量,并进行血药浓度监测。对于因听力减退、耳聋、肾功能不全等

对万古霉素不能耐受的患者,可选用利奈唑胺<sup>[10]</sup>。

由表5可见,铜绿假单胞菌对第3代头孢菌素中的头孢他啶、第4代头孢菌素、喹诺酮类及碳青霉烯类具有相对较高的敏感度,与国内文献报道一致<sup>[11]</sup>。与此截然不同,国外一些专家的研究发现,铜绿假单胞菌对第3、4代头孢菌素的耐药率为48.90%<sup>[12]</sup>;Khosravi AD等<sup>[13]</sup>检测到的铜绿假单胞菌对亚胺培南/西司他丁钠的耐药率为41.00%,其中38.00%属于多耐药菌株;Beheshti S等<sup>[14]</sup>在2011年的一项研究指出,铜绿假单胞菌对第3、4代头孢菌素的耐药率达到了100%,而对亚胺培南/西司他丁钠、多西环素和替卡西林钠耐药率分别为61.10%、75.00%和100%。青霉素类和头孢菌素类+酶抑制剂对于产酶菌具有较强的抗菌作用;第3、4代喹诺酮类药结构中含有氟原子,对细胞、组织具有一定的穿透力,对G<sup>-</sup>菌、G<sup>+</sup>菌均具有较强的抗菌活性<sup>[15]</sup>。所以,应用青霉素类、头孢菌素类+酶抑制剂与喹诺酮类药联用治疗铜绿假单胞菌具有较好的效果,不但能阻止其产生耐药,还能表现出协同或相加作用。

分析表5数据可知,鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类耐药性较低。因此,对于我院而言,碳青霉烯类药仍是治疗鲍曼不动杆菌的首选药物。鲍曼不动杆菌是院内感染不动杆菌中最主要的菌种。作为一种条件致病菌,目前其已成为医院感染的重要致病菌之一,并且随着β-内酰胺酶类药的广泛应用,已经出现多重耐药菌<sup>[16]</sup>。由此提醒我们,在临床用药时应根据药敏试验结果选用抗菌药物,避免经验用药,必要时可以联合给药。有文献报道<sup>[17]</sup>,可应用多黏菌素B、利福平、亚胺培南三者协同杀菌。

总体来看,本次调查研究结果显示我院烧伤科抗菌药物销售金额及构成比呈上升趋势。抽查的400份病历中,所应用的抗菌药物基本按照病原菌、药敏结果选用;但也存在一定的问题,用药合理性有待进一步加强,尤其对于头霉素类、碳青霉烯类和糖肽类应用率呈现的升高趋势应重点关注。

## 参考文献

- [1] Rode H, Vale ID, Millar JW. Burn wound infection[J]. *Continuing Medical Education*, 2009, 27(1): 26.
- [2] 陈英, 李汇娟. 广西地区10家三级甲等医院3种清洁手术预防使用抗菌药物干预研究[J]. *中国药房*, 2012, 23(22): 2024.
- [3] 周春妹, 胡必杰, 吕媛. 2010年度卫生部全国细菌耐药监测网报告: 胆汁培养病原菌的构成及耐药性检测[J]. *中华医院感染学杂志*, 2012, 22(1): 18.

# HPLC法测定人血清中左乙拉西坦的浓度<sup>Δ</sup>

李惠芬<sup>1\*</sup>, 张玉琴<sup>1</sup>, 刘彦<sup>2</sup>(1.天津市儿童医院, 天津 300074; 2.天津市人民医院, 天津 300121)

中图分类号 R969.1; R971<sup>+</sup>.6 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2013)14-1272-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2013.14.09

**摘要** 目的:建立测定人血清中左乙拉西坦浓度的方法。方法:血样经甲醇去蛋白处理后,采用高效液相色谱法进行测定。色谱柱为SunFire C<sub>18</sub>,流动相为50 mmol/L磷酸盐缓冲液(pH 4.5)-乙腈(93.5:6.5),流速为1.0 ml/min,检测波长为205 nm。结果:左乙拉西坦血药浓度在2.0~60.0 mg/L范围内线性关系良好( $r=0.9997$ ),最低检测限为0.5 mg/L;低、中、高3种质量浓度血样平均回收率为97.72%、97.67%、97.82%,日内RSD为2.74%、1.86%、1.63%,日间RSD为4.21%、1.88%、2.24%。18例患儿[给药量:左乙拉西坦片30~60 mg/(kg·d)]血药浓度测得值为2.8~20.1 mg/L,平均为(9.53±6.12)mg/L,个体差异大。结论:本方法精密、准确、特异性强、回收率高。

**关键词** 左乙拉西坦;高效液相色谱法;血药浓度

## Determination of Levetiracetam Concentration in Human Serum by HPLC

LI Hui-fen<sup>1</sup>, ZHANG Yu-qin<sup>1</sup>, LIU Yan<sup>2</sup>(1. Tianjin Children's Hospital, Tianjin 300074, China; 2. Tianjin People's Hospital, Tianjin 300121, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To establish a method for the determination of levetiracetam concentrations in human serum. METHODS: Serum samples were deproteinized with methanol. HPLC method was adopted. SunFire C<sub>18</sub> column was used with mobile phase consisted of 50 mmol/L phosphate buffer (pH 4.5)-acetonitrile (93.5:6.5) at the flow rate of 1.0 ml/min. The detection wavelength was set at 205 nm. RESULTS: The linear range of levetiracetam was 2.0-60.0 mg/L ( $r=0.9997$ ), and the lowest limit of detection was 0.5 mg/L; at three concentrations, the average recoveries were 97.72%, 97.67% and 97.82%, respectively; RSD of intra-day were 2.74%, 1.84% and 1.62%; RSD of inter-day were 4.21%, 1.89 and 2.24% respectively. Serum concentrations of levetiracetam were 2.8-20.1 mg/L in 18 children [Levetiracetam tablets 30-60 mg/(kg·d)] with average concentration of (9.53±6.12) mg/L, showing significant individual difference. CONCLUSIONS: The method is precise, accurate and specific with sound recovery.

**KEY WORDS** Levetiracetam; HPLC; Serum concentration

- [4] 葛绳德.探讨合理应用抗菌药物对于烧伤感染防治的意义[J].中华损伤与修复杂志,2009,4(6):631.
- [5] 郭澄,张剑萍,华雪蔚,等.从处方分析探讨“全国抗菌药物临床应用专项整治活动”的必要性[J].中国药房,2012,23(2):97.
- [6] 王明媚,马建丽,周亮.烧伤的临床用药概述[J].现代中西医结合杂志,2009,18(15):1812.
- [7] Ma YG, Zhao EQ, Ren XH, et al. Distribution of pathogenic bacteria from burn wounds and drug resistance analysis of 531 cases [J]. *Clinical Misdiagnosis & Mistherapy*, 2010, 23(3): 201.
- [8] Mahandaru D, Wardhana A. Nosocomial infection in burn unit of cipto mangunkusumo hospital, Jakarta [J]. *Jurnal Plastik Rekonstruksi*, 2012, 1(3): 352.
- [9] 高玉红,郑瑞,李丰良.我院2004—2011年金黄色葡萄球菌对甲氧西林耐药性的动态变化特征分析[J].中国药房,2012,23(46):4353.
- [10] 蔡倩,刘蕾,艾效曼.我院2007—2011年抗菌药物使用量与细菌耐药性相关性分析[J].中国药房,2012,23(42):3970.
- [11] 缪建春,王辉,钟华.156株铜绿假单胞菌的院内感染分布及耐药性调查[J].中国药房,2006,17(7):524.
- [12] Savas L, Duran N, Savas N, et al. The prevalence and resistance patterns of *Pseudomonas aeruginosa* in intensive care units in a university hospital [J]. *Turk J Med Sci*, 2005, 35(5): 317.
- [13] Khosravi AD, Mihani F. Detection of metallo- $\beta$ -lactamase-producing *pseudomonas aeruginosa* strains isolated from burn patients in Ahwaz, Iran [J]. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2008, 60(1): 125.
- [14] Beheshti S, Zia M. Bacteriology of burns and antibiogram in an Iranian burn care center [J]. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2011, 5(4): 538.
- [15] 钱兰成,王萍,王江流.整治前后我院住院患者抗菌药物使用强度分析[J].中国药房,2012,23(34):3190.
- [16] 熊丽蓉,刘耀,谢林利,等.我院2006—2011年鲍曼不动杆菌临床分布及耐药性分析[J].中国药房,2012,23(46):4369.
- [17] Yoon J, Urban C, Terzian C, et al. In vitro double and triple synergistic activities of polymyxin B, imipenem, and rifampin against multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2004, 48(3): 753.

<sup>Δ</sup> 基金项目:天津市卫生局科技基金资助项目(No.2011KZ35)

\* 副主任药师。研究方向:治疗药物监测及临床药学。电话:022-58917007。E-mail:674374659@qq.com

(收稿日期:2012-10-25 修回日期:2013-01-30)