

# 烧伤患者肺炎克雷伯菌的耐药表型及同源性分析

刘小玲 彭代智 薛亮 舒文婷 周新 刘敬



**【摘要】** **目的** 了解烧伤感染患者肺炎克雷伯菌(KPN)的耐药表型及同源性。 **方法** 收集2007年1月—2011年6月由西南医院全军烧伤研究所(简称本研究所)住院患者创面、血液、痰液、静脉导管、大便、口腔等分离的KPN共54株,经鉴定后采用K-B纸片扩散法检测菌株对氨苄西林、替卡西林等18种临床常用抗生素的耐药性。根据菌株耐药性筛选出产超广谱β内酰胺酶(ESBL)的KPN,PCR法检测其耐药基因SHV、TEM、CTX-M阳性率,采用脉冲场凝胶电泳及聚类分析法分析菌株同源性,另对各年检出的产ESBL的KPN进行同源性分析。 **结果** (1)54株KPN对亚胺培南、美罗培南和厄他培南的敏感率依次为96.30%、92.59%、81.48%,对头孢替坦、头孢西丁的敏感率为70.37%和64.81%,对头孢他啶的敏感率为57.41%,对其他抗生素的敏感率均低于40.00%。(2)共筛选出26株产ESBL的KPN,其SHV、TEM、CTX-M阳性率分别为96.15%(25/26)、76.92%(20/26)、57.69%(15/26)。同时携带前述3种基因的菌株检出率为42.31%(11/26),SHV和TEM双阳性菌株检出率为34.62%(9/26),仅携带单一基因的菌株检出率均小于10.00%。(3)产ESBL的KPN共分为9种基因型,A、B、C、D、E型分别占30.77%(8/26)、19.23%(5/26)、15.38%(4/26)、11.54%(3/26)和7.69%(2/26),F、G、H和I型均分别占3.85%(1/26)。(4)2007、2010年产ESBL的KPN基因型均以A型为主,分别占2/3和1/2;2008年C、E、F型各1株;2009年以B型为主,占1/2;2011年A、D、H、I型各1株。 **结论** 本研究所烧伤感染患者KPN对临床常用抗生素耐药性高,可选择碳青霉烯类药物治疗。产ESBL的KPN大部分同时携带2种或者3种耐药基因,基因型以A型为主。

**【关键词】** 烧伤; 感染; 克雷伯菌,肺炎; β内酰胺酶类; 耐药基因

**Analysis of resistance phenotype and homology of *Klebsiella pneumoniae* in burn patients** LIU Xiaoling, PENG Dai-zhi, XUE Liang, SHU Wen-ting, ZHOU Xin, LIU Jing. Institute of Burn Research, Southwest Hospital, State Key Laboratory of Trauma, Burns and Combined Injury, the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China

Corresponding author: PENG Dai-zhi, Email: dzpengmd@126.com, Tel: 023-68754226

**【Abstract】** **Objective** To study the resistance phenotype and homology of *Klebsiella pneumoniae* (KPN) in burn patients with infection. **Methods** Fifty-four strains of KPN were isolated from wound excretion, blood, sputum, venous catheter, feces, and oral cavity of patients hospitalized in Institute of Burn Research of Southwest Hospital (briefly called our institute) from January 2007 to June 2011. Drug resistance of the 54 strains of KPN to 18 antibiotics commonly used in clinic, including ampicillin, ticarcillin, etc, was tested by K-B paper disk diffusion method after being identified. Extended-spectrum β-lactamase (ESBL)-producing KPN was screened based on the drug resistance result. The positive rates of drug-resistant genes SHV, TEM, and CTX-M of the ESBL-producing KPN were detected by polymerase chain reaction. The homology of the ESBL-producing KPN was analyzed by pulse field gel electrophoresis and clustering methodology. The homology of ESBL-producing KPN isolated in each year was analyzed too. **Results** (1) The sensitive rate of the 54 strains of KPN to imipenem, meropenem, and ertapenem was respectively 96.30%, 92.59%, and 81.48%, that of these strains to cefotetan and ceftaxime was respectively 70.37% and 64.81%, and that of these strains to ceftazidime was 57.41%. The sensitive rates of the 54 strains of KPN to the other antibiotics were all lower than 40.00%. (2) Twenty-six ESBL-producing KPN strains were

DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2012.02.004

基金项目:国家科技支撑计划(2009BAI87B03)

作者单位:400038 重庆,第三军医大学西南医院全军烧伤研究所,创伤、烧伤与复合伤国家重点实验室(刘小玲、彭代智、舒文婷、周新、刘敬);中山大学附属第一医院烧伤科(薛亮)

通信作者:彭代智,Email:dzpengmd@126.com,电话:023-68754226

screened and the positive rate of SHV, TEM, and CTX-M was 96.15% (25/26), 76.92% (20/26), and 57.69% (15/26), respectively. Detection rate of ESBL-producing KPN strains carrying three genes at the same time was 42.31% (11/26), that of these strains carrying both SHV and TEM was 34.62% (9/26), and those of these strains carrying only a single gene were all less than 10.00%. (3) The twenty-six ESBL-producing KPN were classified into 9 gene types, with 30.77% (8/26) in type A, 19.23% (5/26) in type B, 15.38% (4/26) in type C, 11.54% (3/26) in type D, 7.69% (2/26) in type E, and the rest four strains respectively in type F, G, H, I [3.85% (1/26)]. (4) The major gene type of ESBL-producing KPN in the year of 2007 and 2010 was type A, respectively accounting for 2/3 and 1/2, while that in the year of 2009 was type B, accounting for 1/2. The three strains in 2008 was respectively in type C, E, and F. The four strains in 2011 was respectively in type A, D, H, I. **Conclusions** KPN in burn patients with infection in our institute are highly resistant to commonly used antibiotics in clinic, but carbapenems antibiotics can be used for the treatment. Most of the ESBL-producing KPN strains carry two or three drug-resistant genes, and the main gene type of them is type A.

**【Key words】** Burns; Infection; *Klebsiella pneumoniae*; Beta-lactamases; Drug-resistant gene

近年来,由于产超广谱  $\beta$  内酰胺酶(ESBL)的肺炎克雷伯菌(KPN)逐渐增多,KPN 耐药率呈逐年上升趋势<sup>[1-2]</sup>。这一现象在烧伤病区也日渐突出<sup>[3]</sup>,给治疗及感染控制带来严峻挑战。根据 Bradford 分类法,ESBL 分为 SHV、TEM、CTX-M、OXA、其他型等 5 类,产 ESBL 的 KPN 最常见的耐药基因为 SHV、TEM、CTX-M<sup>[4]</sup>,但各地区流行基因型各异。本研究通过对西南医院全军烧伤研究所(简称本研究所)近 5 年收治的烧伤感染患者 KPN 的耐药表型及同源性进行分析,探讨其流行趋势,为临床治疗及医院感染控制提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 菌株来源

2007 年 1 月—2011 年 6 月,收集由本研究所住院烧伤感染患者创面、血液、痰液、静脉导管、大便、口腔等分离的 KPN(经鉴定)54 株。质控标准菌株 KPN ATCC 700603 由第三军医大学大坪医院检验科惠赠。

### 1.2 主要材料

药敏纸片(英国 Oxoid 公司),蛋白酶 K、细菌 DNA 提取试剂盒、PCR 试剂盒、DL2000、琼脂糖(北京天根生化科技有限公司),*Xba* I 限制性内切酶(英国纽英伦生物技术有限公司),低熔点琼脂糖(上海生工生物工程技术有限公司), $\lambda$ DNA 脉冲场标准品(美国 Bio-Rad 公司)。Vitek-2 型全自动细菌鉴定仪(法国生物梅里埃公司),PCR 仪、CHEF-Mapper XA 型脉冲场电泳仪、ChemiDoc™ XRS 分子成像系统(美国 Bio-Rad 公司),DYY-6C 型电泳仪(北京六一仪器厂)。

### 1.3 药物敏感试验与产 ESBL 的 KPN 筛选

采用 K-B 纸片扩散法测定 KPN 对氨苄西林、替

卡西林等 18 种临床常用抗生素的耐药性,结果判定参照 2010 年版美国临床实验室标准化协会抗微生物药物敏感试验执行标准。参照文献[5],根据菌株耐药性从 54 株 KPN 中筛选出产 ESBL 的菌株(为各菌株编号),进行  $\beta$  内酰胺酶基因检测以及同源性检测。

### 1.4 产 ESBL 的 KPN 的 $\beta$ 内酰胺酶基因检测

参照文献[6]设计 SHV、TEM、CTX-M 基因引物,由北京六合华大基因科技股份有限公司合成,引物序列见表 1。采用细菌 DNA 提取试剂盒提取产 ESBL 的 KPN 的总 DNA,PCR 扩增,反应条件:94  $^{\circ}$ C 预变性 5 min,94  $^{\circ}$ C 变性 45 s,58  $^{\circ}$ C 退火 45 s,72  $^{\circ}$ C 延伸 1 min,35 个循环,最后 72  $^{\circ}$ C 延伸 10 min。取 3  $\mu$ L 扩增产物进行 18 g/L 琼脂糖凝胶电泳,基因型的判定参照文献[6]进行。

表 1 3 种  $\beta$  内酰胺酶基因的 PCR 引物序列

基因名称	引物序列(5'→3')	产物大小(bp)
TEM	上游:TTAGACGTCAGGTGGCACTT	1001
	下游:GGACCGGAGTTACCAATGCT	
SHV	上游:TCGGCCTTCACTCAAGGATG	966
	下游:ATGCCGCCGCCAGTCATATC	
CTX-M	上游:GGCCCATGTTAAAAAATCACTGC	890
	下游:CCGTTCCGCTATTACAAACCGTTC	

### 1.5 产 ESBL 的 KPN 同源性检测

对产 ESBL 的 KPN 行脉冲场凝胶电泳(PFGE)。(1)样品制备:取 1.5 mL 菌液( $3 \times 10^9$  CFU)离心收集细菌,加入 250  $\mu$ L Tris-乙二胺四乙酸(EDTA)缓冲液(含有 10 mmol/L Tris-HCl、1 mmol/L EDTA, pH 值 8.0)、20  $\mu$ L 蛋白酶 K(20 mg/mL),混匀。加入由 200  $\mu$ L Tris-EDTA 电泳缓冲液配制的 15 g/L 低熔点琼脂糖凝胶,混匀。将混悬菌液加入模具加样孔中,室温下凝固,制备样品包埋胶。加入 1 mL 裂解混合液(Tris-EDTA 缓冲液 1 mL、0.75  $\mu$ L 蛋白

酶 K、1 g/L 十二烷基硫酸钠), 55 °C 孵育 4 h。(2) 酶切: 将样品包埋胶置于 100 μL *Xba* I 酶切缓冲液 (含 10 μL 10 倍浓缩 NEB 缓冲液、1 μL 100 倍浓缩牛血清白蛋白、40 U *Xba* I) 中, 37 °C 孵育 8 h。(3) 电泳: 条件参照文献[7], 电压 6 V/cm, 脉冲时间为 5~20 s, 14 °C, 电场角度为 120°, 设计片段大小为 (2~110) × 10<sup>4</sup> bp, 电泳时间 22 h。溴化乙啶染色, 凝胶照相。(4) 结果分析: 根据 PFGE 电泳的指纹图谱, 将每个条带转换为二进制的矩阵数据, 1 代表“有条带”, 0 代表“无条带”。将所有条带数据输入 SPSS 13.0 统计软件, 选择 Hierarchical Cluster Analysis 过程, 选用组内联接, 采用 Pearson 相关方法进行聚类分析, 并绘制树状图。根据分类数的合理性, 结合相似系数大于或等于 50% 为界分型。

另按年份对各年检出的产 ESBL 的 KPN 进行同源性分析。

## 2 结果

### 2.1 KPN 耐药情况及产 ESBL 的 KPN 筛选

54 株 KPN 对亚胺培南、美罗培南的敏感率均大于 90.00%, 对氨苄西林、替卡西林、美洛西林的敏感率为 0。见表 2。根据菌株耐药性共筛选出 26 株产 ESBL 的 KPN。

表 2 54 株肺炎克雷伯菌的耐药情况 (%)

抗菌药物	敏感	中度敏感	耐药
氨苄西林	0	0	100.00
替卡西林	0	0	100.00
阿莫西林/克拉维酸	16.67	37.04	46.30
哌拉西林	5.56	3.70	90.74
美洛西林	0	1.85	98.15
头孢唑林	11.11	5.56	83.33
头孢呋辛	7.41	11.11	81.48
头孢他啶	57.41	7.41	35.19
头孢哌酮	7.41	12.96	79.63
头孢哌酮/舒巴坦	31.48	51.85	16.67
头孢西丁	64.81	3.70	31.48
头孢替坦	70.37	11.11	18.52
头孢吡肟	37.04	12.96	50.00
头孢匹罗	29.63	9.26	61.11
亚胺培南	96.30	0	3.70
美罗培南	92.59	5.56	1.85
厄他培南	81.48	5.56	12.96
氨曲南	18.52	44.44	37.04

### 2.2 β 内酰胺酶基因检测

在 26 株产 ESBL 的 KPN 中, SHV、TEM、CTX-M 基因阳性率依次为 96.15%、76.92%、57.69%。同时携带 3 种基因的菌株检出率为 42.31%, SHV 和

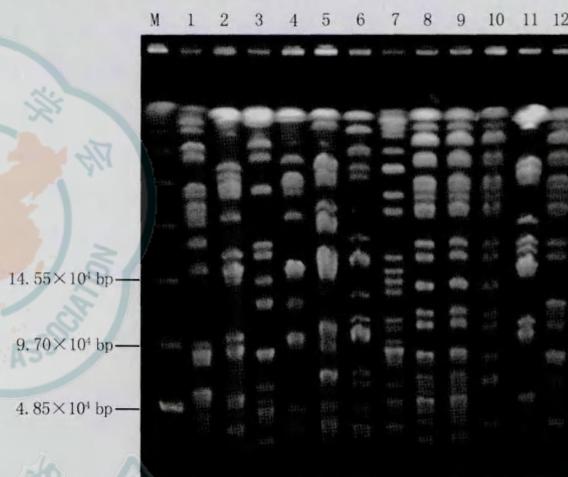
TEM 基因双阳性菌株检出率为 34.62%, 仅携带单一基因的菌株检出率均小于 10.00%。见表 3。

表 3 产超广谱 β 内酰胺酶肺炎克雷伯菌的耐药基因分布

携带耐药基因	菌株数(株)	百分比(%)
SHV	2	7.69
TEM	0	0
CTX-M	1	3.85
SHV + TEM	9	34.62
SHV + CTX-M	3	11.54
TEM + CTX-M	0	0
SHV + TEM + CTX-M	11	42.31
合计	26	100.00

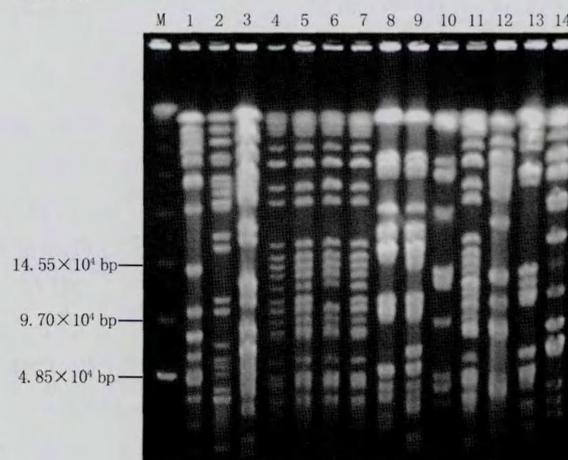
### 2.3 PFGE 结果及图谱分析

对 26 株产 ESBL 的 KPN 染色体 DNA 进行 PFGE, 产生了 11~23 条电泳条带, 见图 1, 2。



注: M, marker; 1~12, 依次为 1~12 号菌株

图 1 12 株产超广谱 β 内酰胺酶肺炎克雷伯菌的脉冲场凝胶电泳图谱



注: M, marker; 1~14, 依次为 13~26 号菌株

图 2 14 株产超广谱 β 内酰胺酶肺炎克雷伯菌的脉冲场凝胶电泳图谱

聚类分析结果显示,26 株产 ESBL 的 KPN 分为 9 型,1、3、7、16、17、18、19、23 号 8 株菌株为 A 型,相似系数为 63.1% ~ 100.0%;6、8、9、10、12 号 5 株菌株为 B 型,相似系数为 63.8% ~ 100.0%;5、11、20、21 号 4 株菌株为 C 型,相似系数 78.2% ~ 87.6%;14、15、24 号 3 株菌株为 D 型,相似系数 55.7% ~ 86.8%;2、4 号 2 株菌株为 E 型,相似系数为 62.3%;13、22、25、26 号菌株分别为 F、G、H 和 I 型,其相似系数均小于 50.0%<sup>[8-9]</sup>。见图 3。A、B、C、D、E 型菌株各占 30.77%、19.23%、15.38%、11.54% 和 7.69%,F、G、H 和 I 型均分别占 3.85%。

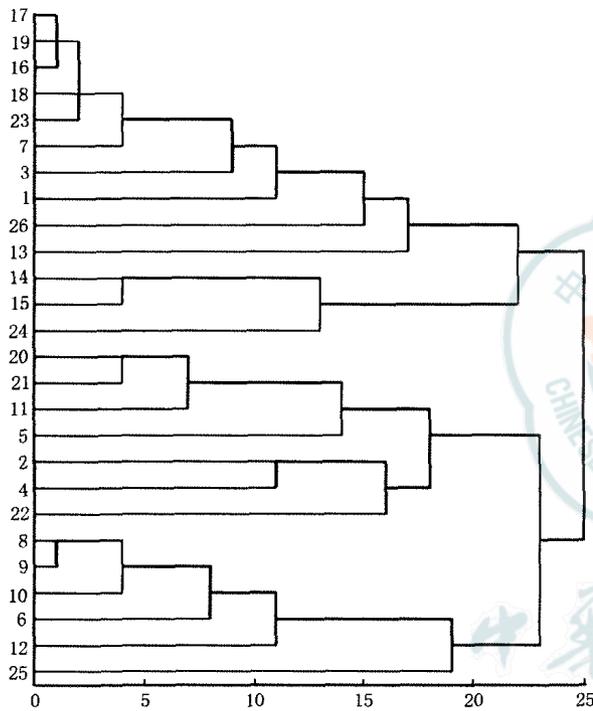
主,共 4 株;2011 年 A、D、H、I 型各 1 株,见表 4。

### 3 讨论

近年来产 ESBL 的 KPN 的流行日益严重,呈世界范围分布<sup>[2,9]</sup>,同时 KPN 也是院内感染最常见的菌株<sup>[10-11]</sup>。ESBL 是丝氨酸蛋白酶的衍生物,由质粒介导,能水解氧氨基 β 内酰胺类抗生素<sup>[12]</sup>,是导致 KPN 多药耐药与流行的主要原因。本研究显示,54 株 KPN(包含 26 株产 ESBL 的 KPN)仅对碳青霉烯类抗生素敏感,对头霉素类抗生素头孢西丁、头孢替坦的敏感率为 64.81% 和 70.37%,对第三代头孢菌素头孢他啶敏感率为 57.41%,对氨苄西林、头孢哌酮和氨曲南等敏感率均低于 40.00%,对 β 内酰胺酶类抗生素敏感率低于 20.00%。

由于抗生素使用种类的差异,不同地区产 ESBL 的 KPN 的流行基因型各异,英国、美国以 TEM 为主,法国以 SHV 和 TEM 为主,中国以 CTX-M 为主<sup>[13-14]</sup>。本研究中,产 ESBL 的 KPN 携带 SHV、TEM、CTX-M 基因阳性率依次为 96.15%、76.92%、57.69%,与文献报道<sup>[15]</sup>不同。同时携带 3 种基因的菌株检出率为 42.31%,SHV、TEM 双阳性菌株检出率为 34.62%,仅携带单一基因的菌株检出率均小于 10.00%,提示本研究所烧伤患者产 ESBL 的 KPN 流行基因型并非局限于 1 种,这可能与烧伤患者大量使用第三代头孢菌素有关。

PFGE 是用限制性内切酶消化染色体 DNA 以产生大片段 DNA,根据 DNA 相对分子质量大小,利用脉冲场方向、时间和电流大小的交替改变,达到分离 DNA 片段的目的,通过分析 PFGE 图谱,确定菌株同源性<sup>[16]</sup>。本研究中,将 PFGE 电泳条带转换成二进制数据,通过聚类分析得到树状图和相似系数,其中 16、17、19 号菌株相似系数为 100.0%,8、9 号菌株相似系数也为 100.0%,说明它们各自的条带完全相同,耐药表型也基本一致。相似系数 54.1% ~ 96.3%,表明菌株在基因表型和耐药谱上都有不同的差异。本研究中 26 株产 ESBL 的 KPN 菌株中有 8 株基因型为 A 型,5 株为 B 型,4 株为 C 型,3 株为 D 型,2 株



注:纵坐标上数字表示菌株编号;横坐标上数字表示聚类重新标定距离,距离越近相似度越高

图 3 产超广谱 β 内酰胺酶肺炎克雷伯菌的脉冲场凝胶电泳图谱聚类分析树状图

### 2.4 各年产 ESBL 的 KPN 同源性分析

26 株产 ESBL 的 KPN 中,2007 和 2008 年各为 3 株,2009 和 2010 年各为 8 株,2011 年 4 株。2007、2010 年均以 A 型产 ESBL 的 KPN 为主,分别为 2、4 株;2008 年为 C、E、F 型各 1 株;2009 年以 B 型为

表 4 2007—2011 年烧伤患者产超广谱 β 内酰胺酶肺炎克雷伯菌基因型同源性分布(株)

年份	菌株总数	A 型	B 型	C 型	D 型	E 型	F 型	G 型	H 型	I 型
2007	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0
2008	3	0	0	1	0	1	1	0	0	0
2009	8	1	4	1	2	0	0	0	0	0
2010	8	4	1	2	0	0	0	1	0	0
2011	4	1	0	0	1	0	0	0	1	1

为 E 型,其余 4 株分别为 F、G、H、I 型。A 型菌株占 30.77%,与联合表达 TEM 和 SHV 基因的菌株检出率(34.62%)基本一致,但还需要进一步分析各种耐药基因的亚型以明确各菌株之间的相互关系。2007、2009、2010 年产 ESBL 的 KPN 的基因型分别以 A、B、A 型为主,2008、2011 年为几种基因型散在分布,说明本研究所近几年 KPN 耐药基因型随年份的不同而有差异,有的年份存在流行菌株,有的年份呈散发状态。为进一步明确耐药基因型流行趋势与时间的关系,还需积累更多的临床菌株进行研究。

本研究所烧伤感染患者中 KPN 呈多药耐药性,耐药基因表型阳性率从高到低排列依次为 SHV、TEM、CTX-M 型,对临床常用的大多数抗生素耐药性高,但对碳青霉烯类抗生素敏感率高达 100.00%,临床可选择该类药物治疗。本研究未见产 ESBL 的 KPN 暴发流行,院内感染的情况也少见,但仍应加强耐药性的监控。

参考文献

[1] 运乃茹,李绍红,刘秀书. 2005—2009 年肺炎克雷伯菌耐药性变化的分析. 中国医院用药评价与分析,2010,10(10):898-900.

[2] Elhani D, Bakir L, Aouni M. The changing epidemiology of extended spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae*. *Ann Biol Clin (Paris)*, 2011, 69(5):523-529.

[3] 李峰,柴家科. 烧伤创面产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌耐药性对比分析. 中华医院感染学杂志,2010,20(19):3042-3044.

[4] Tofteland S, Haldorsen B, Dahl KH, et al. Effects of phenotype and genotype on methods for detection of extended-spectrum-beta-lactamase-producing clinical isolates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in Norway. *J Clin Microbiol*, 2007, 45(1):199-205.

[5] François J, Monique C, Michèle W, et al. 抗菌药物临床应用——从抗菌谱到临床处方. 倪语星,韩立中,译. 上海:上海科学技术出版社,2006:47-49.

[6] 魏泽庆,陈亚岗,俞云松,等. 多重耐药肺炎克雷伯菌分子流行病学及  $\beta$  内酰胺酶基因型研究. 中华检验医学杂志,2002,25(6):329-332.

[7] 朱佩琼,郑慧娟,俞云松,等. 产 ESBLs 的肺炎克雷伯菌耐药性及脉冲场凝胶电泳分型研究. 疾病监测,2008,23(3):140-143.

[8] 龚文胜,刘厚明,何林,等. 肺炎克雷伯菌 25 株的 PFGE 基因分型和药敏表型的比较分析. 实用医学杂志,2005,21(11):1214-1216.

[9] Tzelepi E, Magana Ch, Platsouka E, et al. Extended-spectrum beta-lactamase types in *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in two Greek hospitals. *Int J Antimicrob Agents*, 2003, 21(3):285-288.

[10] Nasehi L, Shahcheraghi F, Nikbin VS, et al. PER, CTX-M, TEM and SHV Beta-lactamases in clinical isolates of *Klebsiella pneumoniae* isolated from Tehran, Iran. *Iran J Basic Med Sci*, 2010, 13(3):111-118.

[11] Anderson DJ, Engemann JJ, Harrell LJ, et al. Predictors of mortality in patients with bloodstream infection due to ceftazidime-resistant *Klebsiella pneumoniae*. *Antimicrob Agents Chemother*, 2006, 50(5):1715-1720.

[12] Paterson DL, Bonomo RA. Extended-spectrum  $\beta$ -lactamases: a clinical update. *Clin Microbiol Rev*, 2005, 18(4):657-686.

[13] 吴佳丽,顾洪琴,俞云松,等. 杭州市产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶菌株耐药性和基因型分布研究. 浙江医学,2005,27(6):401-403.

[14] 俞云松. 我国临床分离细菌超广谱  $\beta$ -内酰胺酶流行情况与抗菌药物选择. 中华医学杂志,2004,84(22):1918-1920.

[15] 许文芳,金法祥. 产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶肺炎克雷伯菌耐药性及基因分型. 中华医院感染学杂志,2011,21(1):8-10.

[16] 乔甫,康梅,谭成,等. PFGE 在识别和追踪医院感染暴发及流行中的应用. 现代预防医学,2007,34(14):2660-2661,2663.

(收稿日期:2012-01-09)  
(本文编辑:谢秋红)

· 消息 ·

《中华烧伤杂志》在重庆市第十一届期刊好作品评比中获奖多项

重庆市第十一届期刊好作品评比结果近日揭晓。本刊固定栏目“专家论坛”及 2010 年新设栏目“标准与讨论”荣获自然科学类“好栏目”奖。在自然科学类“好稿”评比中,本刊论文获奖情况如下。

一等奖

《头面颈部皮肤软组织缺损的显微外科修复》(2010 年第 4 期),第一作者:郑朝,编辑:莫愚

二等奖

《烧伤后增生性瘢痕压力治疗及相关研究》(2010 年第 6 期),第一作者:李曾慧平,编辑:莫愚

三等奖

《用阴囊足底自体皮修复特重度烧伤皮源奇缺创面三例》(2010 年第 1 期),第一作者:李志清,编辑:王旭

《带双侧颞浅动静脉额支筋膜蒂的额部轴型扩张皮瓣修复下颌部瘢痕》(2010 年第 4 期),第一作者:黄永新,编辑:罗勤

《早期负压封闭引流治疗深 II 度烧伤创面的临床疗效评价》(2010 年第 3 期),第一作者:陈炯,编辑:谢秋红

《用筒版烧伤专用健康量表评估影响患者重新工作的因素》(2010 年第 6 期),第一作者:Deborah J Dowda,编辑:谢秋红

编辑部将向以上作者寄发相关证书,以示表彰和鼓励。感谢作者、读者对本刊的厚爱与支持,欢迎大家继续踊跃投稿。

本刊编辑部