

株为大肠埃希菌 ATCC25922 和 ATCC35218、铜绿假单胞菌 ATCC27853。PDR-ABA 判定参照文献[1]。采用蛋白酶K法提取细菌DNA,采用PCR方法检测21种β-内酰胺类耐药相关基因(TEM、SHV、CTX-M-1群、CTX-M-2群、CTX-M-9群、OXA-10群、OXA-23群、OXA-24群、OXA-51群、OXA-58群、CARB、RTG、PER、GES、VEB、IMP、VIM、SIM、NDM、DHA群、ADC)、15种氨基糖苷类耐药相关基因[aac(3)-I、aac(3)-II、aac(6')-I ad、aac(6')-I b、aac(6')-II、ant(3'')-I、ant(2'')-I、aadA5、aph(3')-I、rmtA、rmtB、rmtC、rmtD、armA、npmA]以及季胺类耐药相关基因(qacEΔ1),耐药基因检测试剂盒、靶基因PCR引物序列和阳性对照DNA由无锡市克隆遗传技术研究所提供,PCR产物利用2%琼脂糖凝胶电泳进行分析。PCR产物测序由上海博尚生物技术有限公司完成,测序结果用Chromas软件进行比对、用UPGMA法进行聚类分析。

2. 结果:耐药相关基因检测结果见表1,其中A院分离菌耐药基因为OXA-23、ADC、aac(3)-I、aac(6')-I b、ant(3'')-I、qacEΔ1;B院分离菌耐药基因为OXA-23、TEM、ADC、aac(3)-I、aac(6')-I b、ant(3'')-I、qacEΔ1;C院分离菌耐药基因为OXA-23、TEM、ADC、PER、aac(3)-I、aac(6')-II、ant(3'')-I、aph(3')-I、qacEΔ1;D院分离菌耐药基因为OXA-23、TEM、ADC、aac(3)-I、aac(6')-I b、ant(3'')-I、aph(3')-I、qacEΔ1。20株可分为4簇(cluster),同一家医院的菌株在同一簇内。

3. 讨论:20株PDR-ABA菌株对头孢三代、碳青霉烯类、氨基糖苷类药物耐药与携带多种β-内酰胺酶和氨基糖苷类

修饰酶基因相关。β-内酰胺酶抑制剂对OXA-23和ADC型β-内酰胺酶的抑制作用均不大,故3种β-内酰胺类/β-内酰胺酶抑制剂复合药物(氨苄西林/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、阿莫西林/克拉维酸)均耐药。对同种细菌菌株进行亲缘性分析或基因分型常用PFGE方法,有研究显示,ABA菌株亲缘性分析中PFGE方法分辨率低于多基因(样本)聚类分析法<sup>[2,3]</sup>。也有报道显示PFGE图谱相同但菌株所携带的耐药基因并不相同<sup>[4,5]</sup>。本研究采用聚类分析对20株PDR-ABA菌耐药相关基因进行检测,结果显示,同一家医院的菌株在同一簇内,呈克隆传播特征。20株PDR-ABA菌的共同特征均为携带OXA-23、ADC、aac(3)-I、ant(3'')-I和qacEΔ1基因。尽管来自4家医院的菌株均呈泛耐药表型,但耐药相关基因检测结果的样本聚类分析仍能显示出差异。

参 考 文 献

[1] Falagas ME, Koletsi PK, Bliziotis LA. The diversity of definitions of multidrug-resistant (MDR) and pandrug-resistant (PDR) *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*. *J Med Microbiol*, 2006, 55: 1619-1629.

[2] Xu XM, Chen L, Mi ZH, et al. Comparison of three methods on relatedness analysis of *Acinetobacter baumannii* strains from hospital infection. *Chin J Nosocomiol*, 2009, 19(6): 713-716. (in Chinese)

许小敏,陈琳,糜祖煌,等.鲍氏不动杆菌医院感染株亲缘性分析3种方法学的比较. *中华医院感染学杂志*, 2009, 19(6): 713-716.

[3] Wang YP, Chen GZ, Xu XM, et al. Phylogenetic analysis of multi-drug resistant strains of *Acinetobacter baumannii*. *Chin J Nosocomiol*, 2010, 20(24): 3847-3850. (in Chinese)

汪一萍,陈国忠,许小敏,等.多耐药鲍氏不动杆菌菌株亲缘性分析. *中华医院感染学杂志*, 2010, 20(24): 3847-3850.

[4] Nemeč A, Krizova L, Maixnerova M, et al. Emergence of carbapenem resistance in *Acinetobacter baumannii* in the Czech Republic is associated with the spread of multidrug-resistant strains of European clone II. *J Antimicrob Chemother*, 2008, 62(3): 484-489.

[5] Srinivasan VB, Rajamohan G, Pancholi P, et al. Genetic relatedness and molecular characterization of resistance determinants in multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii* isolated in central Ohio, USA. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*, 2009, 8(6): 21-30.

(收稿日期:2011-02-15)  
(本文编辑:万玉立)

表1 β-内酰胺类、氨基糖苷类及季胺类耐药相关基因检测结果

基因	阳性数	百分率(%)	基因	阳性数	百分率(%)
OXA-23	20	100.0	aac(6')-I b	17	85.0
TEM	14	70.0	aac(6')-II	3	15.0
ADC	20	100.0	ant(3'')-I	20	100.0
PER	3	15.0	aph(3')-I	6	30.0
aac(3)-I	20	100.0	qacEΔ1	20	100.0

注:阴性结果未列出

北京市1990—2010年风疹流行病学分析

刘东磊 陈萌 卢莉 吴疆

【关键词】 风疹; 流行病学

Epidemiological analysis of rubella in Beijing, 1990-2010  
LIU Dong-lei, CHEN Meng, LU Li, WU Jiang. Beijing Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100013, China  
Corresponding author: CHEN Meng, Email: chenmengx@hotmail.com

【Key words】 Rubella; Epidemiology

北京市从1990年开始系统收集上报风疹发病资料,这对于预测发病趋势、调整干预措施、提高监测水平具有重要作用。本研究利用疫情资料对北京市1990—2010年风疹发病情况进行分析。

1. 资料与方法:1990—2004年疫情资料数据来源于传染病疫情统计系统订正数据,2005—2010年数据来源于风疹个案管理系统。采用FoxPro软件建立数据库,SPSS软件进行

描述性分析。人口数据来源于北京市统计局。

2. 结果:

(1) 发病概况: 1990—2010年北京市共报告风疹病例61 002例, 报告发病率2.04/10万至166.69/10万, 年平均发病率为24.04/10万(表1)。

表1 1990—2010年北京市风疹病例发病情况及年龄别病例数

年份	病例数	发病率 (/10万)	年龄别(岁)病例数			
			0~	1~	20~	40~
1990	2 663	24.52	-	-	-	-
1991	5 891	53.85	54	5 809	25	3
1992	3 696	33.54	27	3 611	52	6
1993	8 766	78.83	40	8 631	88	7
1994	18 753	166.69	49	18 515	175	13
1995	514	4.11	12	488	13	1
1996	570	4.53	12	546	12	0
1997	395	3.19	12	364	11	3
1998	436	3.5	11	375	49	0
1999	438	3.48	8	349	76	5
2000	876	6.42	12	761	99	4
2001	9 638	69.58	36	8 335	1238	29
2002	1 700	11.94	30	1 342	318	10
2003	311	2.14	4	183	121	3
2004	304	2.04	6	239	53	6
2005	335	2.18	29	201	94	11
2006	982	6.21	34	647	261	14
2007	1 664	10.19	44	889	704	25
2008	1 441	8.5	45	704	663	26
2009	530	3.13	18	241	263	8
2010	1 099	6.26	36	374	658	31

注: 1994、1997、2006—2008年部分病例年龄信息数据有缺失; - : 无数据

(2) 时间分布: 表2显示, 1990—2010年各月均有风疹病例发生, 以4—6月最多, 占76.18%。

表2 1990—2010年北京市风疹病例月份分布

月份	病例数	构成比(%)	月份	病例数	构成比(%)
1	1 783	2.95	7	3 206	5.30
2	1 662	2.75	8	755	1.25
3	5 410	8.95	9	360	0.60
4	15 437	25.53	10	305	0.50
5	18 571	30.71	11	340	0.56
6	12 060	19.94	12	584	0.97

(3) 年龄分布: 风疹发病以1~19岁人群为主, 1991—2008年间病例构成比均>50.00%。1998年后20~39岁病例构成比呈现逐年上升的趋势, 并在2010年超过50.00%(表1)。

(4) 风疹发病率户籍分布: 1997—2001年, 本市户籍人群风疹发病率与外来人群基本相同, 2002年起, 外来人群发病率达本市人群的2倍以上。

3. 讨论: 风疹是呼吸道传染病, 可引起新生儿先天性风疹综合征(CRS), 具有明显的季节发病高峰。根据许多国家使用风疹疫苗的经验, 科学的免疫策略可以有效阻止风疹的传播和流行。本研究显示, 1990—1994年北京市风疹处于自然流行阶段, 平均发病率为71.49/10万。1995年北京市引入BRD II株单价风疹疫苗, 当年风疹发病率为4.11/10万, 较上一年下降97.53%。疫苗引入以来, 北京市风疹平均发病率为9.21/10万, 较自然流行阶段下降87.12%, 风疹疫苗表现出良好的流行病学效果<sup>[1,2]</sup>。2000年, 北京市将麻疹、风疹、流行

性腮腺炎疫苗(MMR)纳入计划免疫管理, 但该疫苗属自费疫苗, 致使外来人口接种率低于本市人口, 从2002年开始, 外来人口风疹发病率高于本市人口, 发病风险约为本市人口的2~4倍。

自然流行阶段, 北京市风疹发病以儿童和青少年为主, 病例中<15岁者占病例总数96.67%, 平均发病年龄8岁; 接种疫苗后, 平均发病年龄为15岁, 成年人病例增多, 病例中>20岁构成比呈现逐年上升趋势。随着疫苗的使用, 风疹的流行病学特征也在延续着麻疹的特征变化, 即大年龄人群易感性不断上升<sup>[3]</sup>。20~39岁是生育高峰人群, 从构成比看, 自然流行阶段病例中生育高峰人群仅占0.92%, 引入疫苗后上升为21.93%, 尤其是2006—2010年间, 构成比从27.30%逐年上升至59.87%, 育龄期人群感染风疹的机会在增加, 这同上海和山东地区的监测结果是一致的<sup>[1,4]</sup>。2007年北京市开展了全人群风疹抗体水平监测, 显示成年人的易感性高于儿童, 这与病例年龄分布是一致的。

接种风疹疫苗使北京市风疹发病率大幅度下降, 但控制风疹的主要目的就是控制和减少CRS。研究表明如果仅将接种对象确定为儿童, 这种免疫策略对15岁以上人群的发病无明显影响, 甚至会造成成年人易感性升高, 从而使CRS增加<sup>[5,6]</sup>。美国和英国的免疫策略是儿童免疫与妇女(在校女生)免疫相结合的策略<sup>[7,8]</sup>, 成功消除了本土风疹和CRS。有学者利用我国风疹的发病数据进行模拟, 如果儿童常规免疫接种率达90%、2~14岁女童强化免疫接种率达90%、妇女自愿接种率达60%, 那么到2051年在我国能够实现消除风疹和CRS<sup>[9]</sup>, 为北京市控制风疹和CRS提供了参考性依据。

参 考 文 献

- [1] Hu JY, Tao LN, Shen J, et al. Study on the epidemiological characteristics of rubella from 1990—2006 in Shanghai. Chin J Epidemiol, 2007, 28(7): 645-648. (in Chinese)
- [2] CDC. Elimination of rubella and congenital rubella syndrome—United States, 1969—2004. MMWR, 2005, 54(11): 279-282.
- [3] Ma C, Luo HM, An ZJ, et al. Analysis on epidemiological characteristics and measures of measles control in China during 2006—2007. Chin J Vacc Immun, 2008, 14(3): 208-213. (in Chinese)
- [4] 马超, 罗会明, 安志杰, 等. 中国2006—2007年麻疹流行病学特征及消除麻疹措施分析. 中国疫苗和免疫, 2008, 14(3): 208-213.
- [5] Xu Q, Xu AQ, Song LZ, et al. Analysis on the changing of age patterns among rubella patients after rubella vaccine immunization for children in Shandong province, China. Chin J Epidemiol, 2005, 26(11): 861-863. (in Chinese)
- [6] 许青, 徐爱强, 宋立志, 等. 山东省实施儿童风疹疫苗免疫后风疹发病年龄变化趋势的分析. 中华流行病学杂志, 2005, 26(11): 861-863.
- [7] Vynnycky E, Gay NJ, Cutts FT. The predicted impact of private sector MMR vaccination on the burden of congenital rubella syndrome. Vaccine, 2003, 21(21-22): 2708-2719.
- [8] Panagiotopoulos T, Antoniadou I, Valassi-Adam E. Increase in congenital rubella occurrence after immunisation in Greece: retrospective survey and systematic review. BMJ, 1999, 319(7223): 1462-1467.
- [9] Bart KJ, Orenstein WA, Preblud SR, et al. Universal immunization to interrupt rubella. Rev Infect Dis, 1985, 7 Suppl 1: S177-184.
- [10] Tooke P. Rubella in England, Scotland and Wales. Euro Surveill, 2004, 9(4): 21-23.
- [11] Gao QL. A mathematical model and projection of various rubella vaccination strategies. Chin J Vacc Immun, 2008, 14(3): 193-197. (in Chinese)
- [12] 高青林. 风疹免疫策略比较的数学模型与结果预测. 中国疫苗和免疫, 2008, 14(3): 193-197.

(收稿日期: 2011-03-24)  
(本文编辑: 尹廉)