

# 2012 年重庆市巴南区人民医院耐药性监测

姚欣,冯莉,王雪,黎彧利  
(巴南区人民医院检验科,重庆 401320)

**摘要:**目的 了解重庆市巴南区人民医院分离细菌对抗菌药物的耐药性。方法 全部采用湖南长沙天地人测定分离病原菌药物敏感性,参照临床实验室标准化协会(CLSI)2012 年版折点判读结果,用 WHONET5.6 软件统计分析。结果 共收集 2012 年非重复临床分离菌株 2 049 株,其中革兰阴性菌 1 555 株占 76%,革兰阳性菌 494 株占 24%。分离自呼吸道标本所占比率最高(52%),其次为分泌物(25%),尿液(15%),血液(6%)。革兰阴性菌前 3 位依次是大肠埃希菌(30%)、肺炎克雷伯菌(19%)、流感嗜血杆菌(12%),革兰阳性菌前 3 位依次是金黄色葡萄球菌(39%)、肺炎链球菌(27%)、凝固酶阴性的葡萄球菌(6%)。产超广谱 β-内酰胺酶(ESBLs)株对大多数抗菌药物的耐药率比非产 ESBLs 株高。肠杆菌细菌中出现对美罗培南耐药的菌株 9 株。不动杆菌敏感率除对米诺环素 92.9%和左氧氟沙星 76.4%外,对其他抗菌药物敏感率均小于 70%。未发现对万古霉素和利奈唑胺耐药的葡萄球菌。结论 细菌对抗菌药物产生了严重的耐药性,应重视耐药监测,加强抗菌药物的合理应用。

**关键词:**细菌; 微生物敏感性试验; 耐药监测

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2014.03.050

文献标识码:B

文章编号:1673-4130(2014)03-0362-04

随着抗菌药物的广泛应用,细菌耐药情况越来越严重,特别是多重耐药菌的增加,使抗感染治疗越来越棘手。及时、准确地掌握细菌耐药的变化,对于指导临床合理使用抗菌药物有很重要的意义。现将 2012 年重庆市巴南区人民医院细菌耐药监测结果报道分析如下。

## 1 材料与方 法

**1.1 菌株来源** 收集 2012 年 1 月 1 日至 12 月 31 日巴南区人民医院检验科微生物实验室临床标本分离株,去除同一患者相同部位重复菌株。

**1.2 仪器与试剂** 培养琼脂, MH 琼脂, HTM 琼脂, 来自重庆庞统公司。湖南长沙天地人全自动鉴定药敏系统及配套鉴定药敏卡。

**1.3 方法** 药敏试验:常规方法鉴定和最小抑菌浓度(MIC)法药敏,按照 CLSI2012 版标准判定抗菌药物敏感性判读。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC25922、金黄色葡萄球菌 ATCC25923、铜绿假单胞菌 ATCC27853、肺炎克雷伯菌 700603、肺炎链球菌 ATCC49619、流感嗜血杆菌 ATCC49247。

**1.4 统计学处理** 采用 WHONET5.6 软件统计分析。

## 2 结 果

**2.1 细菌构成** 临床共收集到非重复分离菌株 2 049 株,其中革兰阴性菌占 76%(1 555/2 049),革兰阳性菌占 24%(494/2 049)。分离自呼吸道标本占 52.6%(1 077/2 049),分泌物占 25.3%(518/2 049),尿液占 15.4%(316/2 049),血液占 5.6%(114/2 049),其他标本占 1.1%(24/2 049)。肠杆菌科细菌占革兰阴性杆菌的 66.6%,其中最多见的依次为大肠埃希菌、克雷伯菌属、肠杆菌属、变形杆菌属细菌。不发酵糖革兰阴性杆菌占革兰阴性杆菌的 20.3%,其中最多见的依次为铜绿假单胞菌、不动杆菌属、嗜麦芽窄食单胞菌。革兰阳性菌中最多见的依次为葡萄球菌属、链球菌属、肠球菌属细菌。见表 1、2。

### 2.2 革兰阴性菌的药敏试验结果

**2.2.1 肠杆菌科细菌** 大肠埃希菌、克雷伯菌(肺炎克雷伯菌、产酸克雷伯菌)、奇异变形杆菌中产超广谱 β-内酰胺酶(ESBLs)菌株分别是 25%、22%、17%。上述产 ESBLs 株对青霉素类、头孢菌素类、氨基糖苷类、喹诺酮类等耐药率明显高于非产 ESBLs 株。ESBLs 阳性的菌株其敏感性大于 70%的抗菌药物有阿米卡星、美罗培南,敏感性都小于 30%的有氨苄西

林/舒巴坦、头孢他啶、头孢唑林。大肠埃希菌对氨苄西林/舒巴坦、环丙沙星、头孢唑啉的耐药率均高于 50%。肺炎克雷伯对抗菌药物的敏感性较大肠埃希菌好。碳青霉烯类敏感率较高,但出现对碳青霉烯类耐药的情况,美罗培南耐药的大肠埃希菌有 5 株,肺炎克雷伯菌 2 株,奇异变形杆菌 2 株。见表 3。

表 1 2012 年临床分离革兰阴性菌种分布

革兰阴性杆菌	首次分离株(n)	构成比(%)
大肠埃希菌	465	29.9
肺炎克雷伯菌	298	19.2
流感嗜血杆菌	192	12.3
铜绿假单胞菌	156	10.0
鲍曼不动杆菌	103	6.6
奇异变形杆菌	37	2.4
阴沟肠杆菌	26	1.7
产气肠杆菌	26	1.7
黏质沙雷菌	21	1.4
产酸克雷伯菌	20	1.3
普通变形杆菌	13	0.8
嗜麦芽窄食单胞菌	12	0.8
肺炎克雷伯菌鼻亚种	12	0.8
中间肠杆菌	12	0.8
大肠埃希菌(产碱株异株)	12	0.8
其他	150	9.5

表 2 2012 年临床分离革兰阳性菌种分布

革兰阳性球菌	首次分离株(n)	构成比(%)
金黄色葡萄球菌	194	39.3
肺炎链球菌	131	26.5
凝固酶阴性葡萄球菌	87	17.6
粪肠球菌	28	5.7
屎肠球菌	18	3.6
溶血链球菌	13	2.6
无乳链球菌	12	2.4
其他	11	1.8

**2.2.2 不发酵糖革兰阴性杆菌** 铜绿假单胞菌 156 株对美罗

培南敏感率 87.8%，对其他测试药物除氨曲南、米诺环素、哌拉西林/他唑巴坦以外，敏感率均大于 70%。117 株不动杆菌中有 103 株为鲍曼不动杆菌。鲍曼不动杆菌敏感率除对米诺环素 92.9% 和左氧氟沙星 76.4% 外，对其他抗菌药物敏感率均小于 70%。多重耐药的鲍曼不动杆菌共检出 27 株，占 26.2%。嗜麦芽窄食单胞菌对米诺环素、左氧氟沙星、复方磺胺甲噁唑敏感性较好，其敏感率分别是 91.7%、99%、100%。主要不发酵糖阴性杆菌抗菌药物敏感情况见表 4。

**2.2.3 嗜血杆菌** 流感嗜血杆菌 192 株均分离自呼吸道标本，β-内酰胺酶阳性的 68 株。其中儿童分离到 77 株，β-内酰胺酶阳性的 24 株，成人分离到 115 株，β-内酰胺酶阳性的 44 株。儿童分离株耐药性比成人分离株稍高。该菌对氨苄西林敏感率 48.4%，复方磺胺甲噁唑敏感率 49.2%，氨苄西林/舒巴坦敏感率 57.9%，其他抗菌药物敏感率均大于 85%。抗菌药物敏感情况见表 5。

表 3 部分肠杆菌科细菌药物敏感性 (%)

抗菌药物	大肠埃希菌		肺炎克雷伯菌	
	非产 ESBLs	产 ESBLs	非产 ESBLs	产 ESBLs
	(n=349)	(n=116)	(n=274)	(n=56)
阿米卡星	91.6	87.2	96.3	87.1
氨苄西林/舒巴坦	38.1	22.2	55.0	17.2
氨曲南	53.0	38.0	63.8	20.0
复方磺胺甲噁唑	55.1	34.0	72.1	48.3
环丙沙星	39.3	30.1	90.6	77.2
美罗培南	99.1	98.3	99.6	98.2
米诺环素	72.0	67.4	67.8	54.4
哌拉西林/他唑巴坦	60.0	45.1	65.4	32.4
庆大霉素	56.3	45.1	87.9	75.9
头孢吡肟	64.5	43.9	71.5	33.8
头孢呋辛	51.3	29.0	67.8	31.7
头孢曲松	53.2	19.4	71.5	31.0
头孢他啶	68.4	27.4	60.4	6.9
头孢西丁	74.2	61.5	67.8	42.8
头孢唑林	17.2	2.8	44.0	4.1
妥布霉素	57.4	46.2	89.6	76.6
左氧氟沙星	61.1	46.5	94.6	86.2

表 4 部分非发酵菌药物敏感性 (%)

抗菌药物	铜绿假单胞菌 (n=156)	鲍曼不动杆菌 (n=103)	嗜麦芽窄食 单胞菌(n=12)
阿米卡星	94.9	28.6	—
氨苄西林/舒巴坦	—	35.7	—
氨曲南	67.9	14.3	—
复方磺胺甲噁唑	—	—	100.0
环丙沙星	85.9	21.4	—
美罗培南	87.8	58.6	—
米诺环素	51.9	92.9	91.7
哌拉西林/他唑巴坦	67.3	14.3	—
庆大霉素	82.9	35.7	—
头孢吡肟	73.9	21.4	—
头孢他啶	76.9	28.6	—

续表 4 部分非发酵菌药物敏感性 (%)

抗菌药物	铜绿假单胞菌 (n=156)	鲍曼不动杆菌 (n=103)	嗜麦芽窄食 单胞菌(n=12)
妥布霉素	93.6	35.7	—
氧氟沙星	80.8	23.1	—
左氧氟沙星	85.9	76.4	99.0

—:该项无数据。

表 5 流感嗜血杆菌和肺炎链球菌药物敏感性 (%)

抗菌药物	流感嗜血杆菌		肺炎链球菌 (n=131)
	非产 β-内酰胺酶 (n=124)	产 β-内酰胺酶 (n=68)	
阿奇霉素	99.3	92.5	—
氨苄西林	48.4	13.2	90.5
氨苄西林/舒巴坦	57.9	19.4	—
复方磺胺甲噁唑	49.2	19.1	—
环丙沙星	89.9	85.1	91.3
氯霉素	94.8	76.1	83.3
美罗培南	100.0	100.0	—
四环素	92.9	73.5	28.1
头孢曲松	97.8	77.9	—
氧氟沙星	86.2	82.4	93.2
左氧氟沙星	98.2	92.5	95.9
红霉素	—	—	18.1
克林霉素	—	—	23.5
青霉素	—	—	80.0
庆大霉素	—	—	99.1
万古霉素	—	—	100

—:该项无数据。

**2.3 革兰阳性菌的药敏结果**

**2.3.1 葡萄球菌属** 分离的葡萄球菌中以金黄色葡萄球菌为主 194 株，占革兰阳性菌 39%，其中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)34 株，占金葡的 17.5%。凝固酶阴性的葡萄球菌(CNS)87 株，占革兰阳性菌 17.6%，其中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)38 株，占凝固酶阴性葡萄球菌的 43.7%。MRSA 和 MRCNS 对 β-内酰胺类、大环内酯类、氨基糖苷类和氟喹诺酮类的耐药率都明显高于 MSSA 和 MSCNS。对 MRSA 和 MRCNS 敏感性均大于 70% 的有米诺环素、万古霉素，MRCNS 中有 89.1% 菌株对利福平敏感。未发现对万古霉素耐药的葡萄球菌。抗菌药物敏感情况见表 6。

**2.3.2 肠球菌属细菌** 肠球菌共 51 株，其中粪肠球菌 28 株，屎肠球菌 18 株，分别占肠球菌的 54.9% 和 35.3%。粪肠球菌对测试药物敏感性显著高于屎肠球菌，但对克林霉素和四环素屎肠球菌敏感性更高。粪肠球菌对红霉素和克林霉素耐药率较高，分别为 13.3% 和 7.1%。屎肠球菌对氨苄西林、红霉素、克林霉素耐药率都较高，分别为 5.6%、5.6% 和 11.2%。有 1 株万古霉素耐药的肠球菌，为屎肠球菌。粪肠球菌和屎肠球菌对高浓度庆大霉素的敏感率分别是 78.4% 和 68.9%。粪肠球菌对万古霉素全部敏感，屎肠球菌对万古霉素有 5.6% 耐药。

抗菌药物敏感情况见表 7。

**2.3.3 链球菌属细菌** 分离的链球菌中以肺炎链球菌为主 131 株,均为非脑脊液分离株,抗菌药物敏感性较高,除四环素、红霉素、克林霉素外其他测试药物敏感率均大于 80%。抗菌药物敏感情况见表 5。溶血链球菌 13 株,其中 10 株来自儿科咽拭子,3 株来自成人咽拭子。无乳链球菌 12 株均来自产科阴道分泌物。

表 6 葡萄球菌属药物敏感性(%)

抗菌药物	MRSA (n=34)	MSSA (n=160)	MRCNS (n=38)	MSCNS (n=49)
阿奇霉素	42.9	50.3	17.2	48.6
多西环素	38.8	98.1	59.4	97.2
复方磺胺甲噁唑	69.8	73.8	33.0	34.7
红霉素	43.8	76.4	47.2	88.6
环丙沙星	25.0	80.6	24.7	70.8
克林霉素	51.2	64.4	35.9	69.4
利福平	52.3	97.2	89.1	98.6
氯霉素	56.9	68.6	48.4	76.4
米诺环素	76.3	99.2	75.0	94.4
青霉素	0.0	16.4	0.0	36.1
庆大霉素	25.0	81.7	28.1	93.1
万古霉素	100.0	100.0	100.0	100.0
氧氟沙星	23.3	80.2	30.9	76.7

表 7 粪肠球、屎肠球菌的药物敏感性(%)

抗菌药物	粪肠球菌(n=28)	屎肠球菌(n=18)
氨苄西林	96.7	5.6
红霉素	13.3	5.6
环丙沙星	75.3	23.7
克林霉素	7.1	11.2
氯霉素	85.9	81.6
青霉素	82.1	23.7
庆大霉素	76.4	68.9
四环素	24.2	36.8
万古霉素	100.0	94.4
氧氟沙星	37.5	15.8
左氧氟沙星	76.1	46.3

3 讨 论

2012 年本院微生物实验室分离到 2 049 株非重复临床分离株,革兰阴性菌 1 555 株占 76%,革兰阳性菌 494 株占 24%。分离自呼吸道标本占 52.6%(1 077 株),分泌物占 25.3%(518 株),尿液占 15.4%(316 株),血液占 5.6%(114 株),其他标本占 1.1%(24 株)。

排在前 6 位的细菌依次为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌、流感嗜血杆菌、铜绿假单胞菌、肺炎链球菌,分别占 22.7%、14.5%、9.5%、9.4%、7.6%、6.4%,与本院 2011 年数据相近。

肠杆菌中大肠埃希菌、克雷伯菌(肺炎克雷伯菌、产酸克雷克雷伯菌)、奇异变形杆菌中 ESBLs 分别是 25%、22%、17%,与国球菌耐药性监视检测协助组(CHINET)细菌耐药监测数据(50.7%、38.5%、13.8%)<sup>[1]</sup>相比大肠埃希菌和克雷伯菌较低,奇异变形杆菌较高。肠杆菌科对碳青霉烯总的耐药率 1%~5%,中国 CHINET 细菌耐药监测数据总耐药率 4%~6%,肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗菌药物仍高度敏感。碳青霉烯类抗菌药物耐药较少,但呈上升趋势。碳青霉烯耐药膜通透性的改变,合并产高水平头孢菌素酶,最重要的一种是产碳青霉烯酶,可通过质粒和染色体介导<sup>[2-3]</sup>。常见的青霉素酶型,对三代头孢菌素无活性,因此这些菌株对三代头孢仍可敏感;金属酶型,能水解头孢菌素和碳青霉烯类,但不能水解氨基南。变形杆菌和摩根菌属对亚胺培南的耐药率较美罗培南显著为高,可能是由于尚存在其他耐药机制<sup>[4]</sup>。

不发酵糖革兰阴性杆菌铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌所占比例较高,铜绿假单胞菌对美罗培南的耐药率为 7.7%。鲍曼不动杆菌对美罗培南的耐药率为 56.3%,与中国 CHINET 细菌耐药监测数据 61.4%相比较低<sup>[1]</sup>。铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌是院内感染的主要病原菌。铜绿假单胞菌可由氨基青霉素和一代头孢菌素诱导产头孢菌素酶,也可获得性耐药<sup>[5]</sup>。铜绿假单胞菌对氨基糖苷类敏感性较高,均大于 80%,对头孢他啶敏感性比头孢吡肟好。鲍曼不动杆菌的耐药率较高,敏感性除对米诺环素 92.9%和左氧氟沙星 76.4%外,对其他抗菌药物敏感率均小于 70%。不动杆菌可获得性高产 OXA 型 β-内酰胺酶,VIM 和 IMP 型金属 β-内酰胺酶,改变膜通透性,同时伴有或不伴有头孢菌素酶的产生。亲霉素结合蛋白的改变,多重耐药机制的同时出现,常导致碳青霉烯类耐药。不动杆菌可产生氨基糖苷类灭活酶,对氟喹诺酮类药物作用改变,合并机制出现多重耐药<sup>[6]</sup>。

葡萄球菌和肠球菌对万古霉素和利奈唑胺仍保持高度敏感性。金黄色葡萄球菌(SA)和 CNS 中甲氧西林耐药株分别为 17.3%和 43.7%,比中国 CHINET 细菌耐药监测数据 50.6%和 74.6%较低。甲氧西林耐药株对 β-内酰胺类抗菌药物和其他测试药的耐药性显著高于甲氧西林敏感株。通过高水平庆大霉素敏感性检测判断氨基糖苷类联合作用于细胞壁的抗菌药物如 β-内酰胺类、糖肽类的协同杀菌作用。屎肠球菌对万古霉素耐药性主要由 VanA 基因决定, VanC 基因存在于鸪鸡肠球菌和铅黄肠球菌对糖肽类的耐药<sup>[7]</sup>。

肺炎链球菌和流感嗜血杆菌是社区获得性肺炎的主要病原菌。肺炎链球菌对青霉素敏感性 80.0%,是由 PBP-1a、PBP-2aP、PBP-2b 和 PBP-2x 质量和数量的改变所引起。这些改变被认为是有染色体突变及鼻咽部共栖菌释放 DNA 的转化和基因重组的共同作用产生<sup>[8]</sup>。流感嗜血杆菌对林可霉素天然耐药,β-内酰胺酶引起的 β-内酰胺类耐药最常见,本院 2012 年流感 β-内酰胺酶阳性率 35.4%,与 β-内酰胺酶多为质粒介导的 TEM 型,通过头孢硝噻酚检测 β-内酰胺酶<sup>[9]</sup>。

综上所述,临床上耐药菌的不断出现,加强合理使用抗菌药物的监督和管理尤为重要。针对不同细菌感染、不同部位和不同人群必需区别用药。《医院抗菌药物的用药干预指南》预计划包括两个核心策略,这两个策略是干预和反馈相结合的处方预审,处方集(药品供应目录)和处方审核。积极有效的指导合理用药是遏制细菌耐药不断攀升的必要手段。

参考文献

[1] 胡付品,朱德妹,汪复,等. 2011 年中国 CHINET 细菌耐药性监测

- [J]. 中国感染与化疗杂志, 2012, 12(5): 321-329.
- [2] Bush K, Jacoby GA. Updated functional classification of beta-lactamases[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2010, 54(3): 969-976.
- [3] Dai W, Sun S, Yang P, et al. Characterization of carbapenemases, extended spectrum  $\beta$ -lactamases and molecular epidemiology of carbapenem-non-susceptible *Enterobacter cloacae* in a Chinese hospital in Chongqing[J]. Infect Genet Evol, 2013, 14(1): 1-7.
- [4] Clinical and Laboratory Standards Institute. M100-S21 Performance standards for antimicrobial susceptibility testing[S]. Wayne, PA: CLSI, 2011.
- [5] 刘春明, 韦柳华, 朱胜波, 等. 耐药铜绿假单胞菌获得性耐药基因与可移动遗传元件检测的指标聚类分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(22): 4934-4936, 4939.
- [6] Dai W, Huang S, Sun S, et al. Nosocomial spread of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* (types ST75 and ST137) carrying blaOXA-23-like gene with an upstream ISAbal in a Chinese hospital[J]. Infect Genet Evol, 2013, 14(1): 98-101.
- [7] 王贺, 徐英春, 谢秀丽, 等. 万古霉素耐药肠球菌的同源性及其耐药机制分析[J]. 中国医学科学院学报, 2008, 30(5): 521-524.
- [8] 张春玲, 许亚亚, 牛津, 等. 耐  $\beta$ -内酰胺类抗菌药物肺炎链球菌青霉素结合蛋白 PBP3 的氨基酸基因变异[J]. 中国微生物学杂志, 2012, 24(12): 1088-1092.
- [9] 张利红, 徐继勋. 流感嗜血杆菌的耐药机制及抗生素敏感现状[J]. 实用医技杂志, 2011, 18(5): 506-507.

(收稿日期: 2013-10-08)

## • 经验交流 •

## 街头初筛 ALT 对献血者及采供血量的影响

王智红, 尹志柱, 孙国栋, 王洪<sup>△</sup>, 左志平, 赵鲜芝, 王志梅

(邯郸市中心血站, 河北邯郸 056001)

**摘要:**目的 探讨开展街头丙氨酸氨基转移酶(ALT)初筛对献血者和采、供血量的影响。方法 对邯郸市 2009~2012 年登记献血的献血者 321 439 人次进行分析, 自 2010 年 3 月起在街头原有检测项目的基础上增加 ALT 初筛, 对于 ALT > 40 EU/L 的献血者进行献血知识的宣传后延期献血并记录, 同时结合站内大生化检测的 ALT 不合格血液进行汇总。统计分析开展街头初筛 ALT 前后年度采血量、供血量和报废血量的差异。结果 2009 年与 2010 年、2011 年、2012 年相比采集人数中 ALT 报废的差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。2010~2012 年街头淘汰 ALT 不合格献血者占总登记人数的 12%~14%, ALT 街头淘汰和站内检测的总不合格率为 14.5%~15.1%, 高于 2009 年的 9.84% ( $P < 0.01$ )。采血量因开展 ALT 街头初筛呈现先抑后扬的走势, 供血量为持续上升的趋势, 报废血量降低 ( $P < 0.01$ )。结论 开展街头初筛 ALT, 有利于提高采、供血效率, 节约原辅材料, 保护血源, 具有明显的经济效益和社会效益。

**关键词:** 丙氨酸氨基转移酶; 献血者; 街头初筛

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2014.03.051

文献标识码: B

文章编号: 1673-4130(2014)03-0365-03

GB-18467《献血者健康检查要求》中规定丙氨酸氨基转移酶(ALT)的检测值(速率法)小于或等于 40 U/L。ALT 不合格造成的血液报废问题成为严重困扰国内血液机构的问题之一<sup>[1]</sup>。为了降低 ALT 不合格带来的血液高报废率的问题, 血液机构相继开展街头初筛 ALT 的方式来降低血液报废<sup>[2-5]</sup>。本站自 2010 年 3 月起开展了 ALT 的街头初筛检测项目, 现将实施效果报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2009 年 3 月至 2013 年 2 月邯郸地区街头填表登记的献血者共 321 439 例。其中 2009 年 3 月至 2010 年 2 月(记为 2009 年)的献血者 68 676 例, 2010 年 3 月至 2011 年 2 月(记为 2010 年)75 198 例, 2011 年 3 月至 2012 年 2 月(记为 2011 年)82 978 例, 2012 年 3 月至 2013 年 2 月(记为 2012 年)94 587 例。

**1.2 仪器与试剂** 采血前初筛 ALT 检测仪器为 Vital scientific 生产的 microlab 300 半自动生化仪, 初筛 ALT 试剂为宁波美康生物科技公司生产的 ALT 检测试剂盒; 站内检测 ALT 初、复检仪器为 OLYMPUS AU640 全自动生化分析仪(O-OLYMPUS 公司, 日本), 2 种 ALT 速率法试剂盒(OLYMPUS 和上海荣盛); 瑞士 ML-FAME2430 全自动酶免操作系统等。

所有试验过程严格按仪器、试剂说明书的要求进行, 检测试剂经过确认, 并在有效期内使用。

**1.3 方法** 街头参加无偿献血, 符合献血条件并经医生体检合格后填表登记的献血者, HBsAg 金标试纸条检测阴性、血比重检测合格, 2010 年 3 月起再增加 ALT 快速筛查项目, ALT  $\leq$  40 EU/L 方可献血。对于 ALT > 40 EU/L 的献血者进行献血知识的宣传后延期献血, 并且记录、汇总。献血后留取标本在站内全自动生化分析仪器上进行双试剂检测 ALT, 结果均为阴性时判为合格。用瑞士 ML-FAME 2430 全自动酶免操作系统完成国家规定的酶联免疫吸附测定(ELISA)项目的检测。

**1.4 统计学处理** (1)记录并统计献血车上填表登记的所有献血者, 汇总街头采前初筛 ALT 不合格的献血者和采血后实验室检测 ALT 不合格的人数, 进行统计分析; (2)根据每月站内采供血业务情况报表统计年度采血量、供血量及报废血量。统计分析采用 SPSS 13.0 软件, 计数资料的比较采用  $\chi^2$  检验, 检验水准为  $\alpha = 0.01$ ,  $P < 0.01$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2009 年分别与 2010、2011、2012 年的实验室 ALT 检测不合格率进行比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。2010~2012 年街头筛出的 ALT 不合格的献血者占总登记人数的 12%~

<sup>△</sup> 通讯作者, E-mail: 957620354@qq.com.