

2.2 2007~2011 年 CR-AB 菌株的病区分布 2007 年分离出 CR-AB 的病区仅限于神经外科(2 株)和脊髓修复科(1 株), 2008 年和 2009 年扩展到 5 个病区, 2010 年和 2011 年则分别有 16 和 17 个病区分离出 CR-AB 菌株, 其中神经外科和 ICU 病房 CR-AB 菌株数增长迅速, 具体情况见图 1。

2.3 CR-AB 菌株对其他抗菌药物非耐药情况 184 株 CR-AB 菌株中 85 株(占 46.2%)为 XDR-AB, 即除多黏菌素 B 和替甲环素外对其他抗菌药物均耐药。其余 99 株 CR-AB 对米诺环素的非耐药率最高, 其敏感率和中介率分别是 34.3%(34/99)和 40.4%(40/99), 其次是多西环素(分别为 25.3%和 5.1%)、头孢哌酮/舒巴坦(分别为 1.0%和 27.3%), 各种非耐药模式及菌株数见表 2。

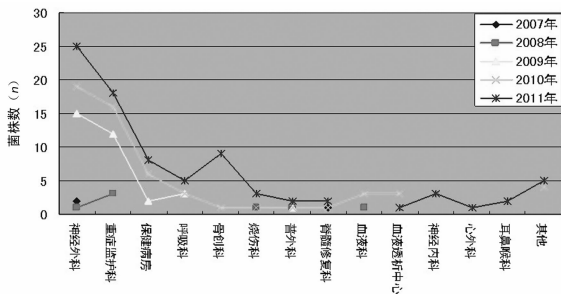


图 1 2007~2011 年 CR-AB 在各病区检出分布

3 讨论

AB 作为一种条件致病菌, 主要引起住院患者医院内感染, 感染引起的病死率约 7.8%~23.0%^[4], 目前缺乏其归因病死率的大规模临床研究^[5]。近年来, CR-AB 检出数量迅速增加, 导致临床经验治疗失败和用药选择困难, 已经引起实验室和临床的高度重视。CR-AB 在医院内存在克隆传播^[6-8]。本组资料显示相似特点, CR-AB 占有 AB 菌株的比例从 2007 年的 4.3% 迅速上升至 2011 年的 48.5%; 其病区分布变化呈现两个特点, 即一方面 CR-AB 菌株在少数病区高度集中, 增长迅猛; 另一方面检出 CR-AB 的病区数量逐年增加。提示 CR-AB 感染防控形势十分严峻, 应该关注高发病区的严格管理, 避免医源性播散, 减少碳青霉烯类经验用药。

不动杆菌通过产生碳青霉烯酶、不同基因盒的整合子、外膜孔蛋白多个通道的缺失, 共同介导多重耐药性或 XDR^[1]。本组 CR-AB 菌株中近一半为 XDR-AB, 对 XDR-AB 所致感染目前临床可选抗菌药物非常有限, 国内新上市的替甲环素虽然对其具有高敏感性^[2-3], 但目前批准的替甲环素适应证仅是复杂的腹腔感染, 而 AB 并不是腹腔感染的常见病原菌^[9], 以往

报道均已证实其感染部位主要是肺部, 其次是创面, 替甲环素能否用于治疗 CR-AB 或 XDR-AB 引起的肺部感染还需要更多的证据支持。对其他非 XDR 的 CR-AB 菌株, 米诺环素的非耐药率最高达 74.7%, 其次是多西环素(30.4%)和头孢哌酮/舒巴坦(28.3%), 而且研究者发现本组所有非 XDR 的 CR-AB 菌株至少对米诺环素和头孢哌酮/舒巴坦中的一种保持敏感或中介(见表 2), 因此, 在 CR-AB 高发病区, 可以选择米诺环素和头孢哌酮/舒巴坦联合以替代碳青霉烯类作为经验用药的选择。其他医院分离的 CR-AB 菌株是否具有相似特点还有待证实, 可以进行相似的模式分析作为经验用药的依据。有 7 株 CR-AB 菌株对其他抗菌药物多保持敏感, 其对碳青霉烯类的耐药机制还有待检测, 是否为碳青霉烯类耐药野生突变株尚不得而知。

参考文献

- [1] Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen[J]. *Clin Microbiol Rev*, 2008, 21(3):538-582.
- [2] 李耘, 吕媛, 薛峰, 等. 我国 2009 至 2010 年 MORHARIN 项目临床分离常见病原菌的耐药监测[J]. *中华检验医学杂志*, 2012, 35(1):67-87.
- [3] 张小江, 徐英春, 俞云松, 等. 2009 年中国 CHINET 鲍曼不动杆菌细菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2010, 10(6):441-446.
- [4] Falagas ME, Rafailidis PI. Attributable mortality of *Acinetobacter baumannii*: no longer a controversial issue[J]. *Crit Care*, 2007, 11(3):134.
- [5] 陈佰义, 何礼贤, 胡必杰, 等. 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识[J]. *中华医学杂志*, 2012, 92(2):76-85.
- [6] 王辉, 郭萍, 孙宏莉, 等. 碳青霉烯类耐药的不动杆菌分子流行病学及其泛耐药的分子机制[J]. *中华检验医学杂志*, 2006, 29(12):1066-1073.
- [7] 郭萍, 曹彬, 尹玉东, 等. 亚胺培南耐药鲍曼不动杆菌的碳青霉烯酶基因及同源性分析[J]. *军医进修学院学报*, 2011, 32(7):690-694.
- [8] Zhou H, Yang Q, Yu YS, et al. Clonal Spread of Imipenem-resistant *Acinetobacter baumannii* among different cities of China[J]. *J Clin Microbiol*, 2007, 45(12):4054-4057.
- [9] 胡巧娟, 胡志东, 李金, 等. Mohnarin2008 年度报告: 腹腔感染病原菌分布及耐药监测[J]. *中国抗生素杂志*, 2010, 35(8):620-624.

(收稿日期:2012-08-09)

利用环介导恒温扩增法快速检测溶组织梭菌*

蒋栋能, 刘畅, 彭利民, 蒲晓允[△]

(第三军医大学第二附属医院检验科, 重庆 400037)

摘要:目的 利用环介导恒温扩增技术, 设计快速检测溶组织梭菌的方法, 研究其反应特性, 以期能应用于气性坏疽临床现场检验。方法 通过基因比对与引物设计, 设计针对溶组织梭菌的环介导恒温扩增检测(LAMP)方法。检测该 LAMP 方法对溶组织梭菌及其他干扰菌的扩增情况, 对其特异性进行评价。(3)检测该 LAMP 方法对不同浓度溶组织梭菌的扩增情况, 观察其最

* 基金项目:重庆市科委重点攻关项目(2011GGB058)。 [△] 通讯作者, E-mail: puxiaoyong@yahoo.com。

低检测限,对其灵敏度进行评价。**结果** 设计出针对溶组织梭菌的 LAMP 检测方法。该 LAMP 检测方法只针对溶组织梭菌有扩增,对其他干扰菌不扩增,显示出良好的特异性。该 LAMP 检测方法对溶组织梭菌的最低检测限为 1×10^1 CFU/mL,显示其灵敏度较高。**结论** 该试验设计出了针对溶组织梭菌的 LAMP 检测方法,该 LAMP 检测方法具有良好的特异性较高的灵敏度,能够用于溶组织梭菌的临床现场检验。

关键词: 环介导恒温扩增; 溶组织梭菌; 快速检验

DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2012. 20. 030

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2012)20-2504-04

Rapid detection of *Clostridium histolyticum* basing on loop-mediated isothermal amplification*

Dongneng Jiang, Chang Liu, Liming Peng, Pu Xiaoyun[△]

(Department of Clinical Laboratory, Xinqiao Hospital, Chongqing 400037, China)

Abstract: Objective Basing on the loop-mediated isothermal amplification (LAMP) technology, design a rapid detection method of *Clostridium histolyticum*, studied the reaction characteristics, and to be applied to clinical inspection of *C. histolyticum* in gas gangrene. **Methods** By gene alignment and primer design, a set of LAMP method for detection of *C. histolyticum* was designed. The LAMP method of detect *C. histolyticum* and other interference bacteria was tested on their specific evaluation. Detection of the LAMP method with different concentrations of *C. histolyticum* was amplified to observe the minimum detection limit, to test its sensitivity. **Results** We had designed a LAMP method for detection of *C. histolyticum*. The LAMP method could only amplify *C. histolyticum*, not amplify the other interference bacteria, showing a good specificity. The LAMP method for detection of *C. histolyticum* minimum limit was 1×10^1 CFU / mL, showed a high sensitivity. **Conclusion** The LAMP method designed for detection of *C. histolyticum* has a good specificity and high sensitivity, and can be used for detection of *C. histolyticum* in clinical point-of-care-testing (POCT).

Key words: loop-mediated isothermal amplification; *Clostridium histolyticum*; point of care testing

溶组织梭菌具有很强的致病性,是引起气性坏疽的主要厌氧菌之一^[1]。溶组织梭菌作用人体后会产生大量外毒素入血,使人产生高热、惊厥等毒血症症状。通过特有的机制使人出现气性坏疽,导致组织肌肉坏死。气性坏疽发展迅速,如不及处理,病人常丧失肢体,甚至死亡。目前,溶组织梭菌的鉴定主要是分泌物厌氧培养法和全自动细菌培养鉴定仪鉴定、PCR 分析等^[2-3],但它们对实验条件要求高,而且操作复杂、速度慢,不适合在基层医疗单位及现场快速检测的应用。环介导等温扩增法(LAMP)具有简单、快速、特异性强的特点,能实现在短短 15~60 min 内,将目标基因扩增 109~1 010 倍,灵敏度极高,能实现样品前处理简单化的目标。本研究的目的在于设计一种利用环介导恒温扩增法快速检测溶组织梭菌的方法,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本院普通外科患者 50 例,有开放性伤口合并感染史。其中,男 28 例,年龄 12~45 岁,平均 28.9 岁;女 22 例,年龄 14~49 岁,平均 29.8 岁。

1.1.1 标准菌株来源 均购自上海天呈医流有限公司,包括:破伤风梭菌(*C. tetani*, ATCC19406);产气荚膜梭菌(*C. perfringens*, ATCC13124);难辨梭状芽孢杆菌(*C. difficile*, ATCC9689);诺维氏梭菌(*C. novyi*, ATCC19402);溶组织梭菌(*C. histolyticum*, ATCC19401);败毒梭菌(*C. septicum*, ATCC12464);鲍曼不动杆菌(*A. baumannii*, ATCC19606);粪肠球菌(*E. faecalis*, ATCC14506);流感嗜血杆菌(*H. influenzae*, ATCC10211);大肠埃希菌(*E. coli*, ATCC25922);金黄色葡萄球菌(*S. aureus*, ATCC25923);假单胞菌(*P. aeruginosa*, ATCC27853);肺炎链球菌(*S. pneumoniae*, ATCC49619);淋病奈瑟菌(*N. gonorrhoeae*, ATCC19424);普通变形杆菌(*P. vulgaris*, ATCC33420);福氏志贺菌(*S. flexneri*, ATCC12022)。

1.1.2 仪器与试剂 VITEK-2 全自动细菌培养鉴定仪;法国

生物梅里埃公司生产;LAC320 比浊仪;日本荣研公司生产。DNA-LAMP 扩增试剂:日本荣研化学生产;琼脂糖:西班牙 BIOWEST 公司生产;ANI 细菌鉴定卡:法国生物梅里埃公司生产;细菌 DNA 提取试剂盒:天根生化科技(北京)有限公司生产;哥伦比亚血液琼脂血平板:重庆庞通公司生产。

1.2 方法

1.2.1 LAMP 引物的设计 基因序列检索自 NCBI;引物设计软件:日本荣研化学公司网络在线 LAMP 设计软件 Primer-explorer 4.0。方法:通过软件比对,筛选出溶组织梭菌相对特异的区段;再在选出的区段中,设计 LAMP 引物;设计出的引物交由上海生工生物工程技术有限公司合成。

1.2.2 细菌 DNA 提取 细菌 DNA 提取试剂盒由天根生化科技(北京)有限公司生产。取待测菌液 0.5 mL 置于 EP 管中,按照细菌 DNA 提取试剂盒操作步骤提取 DNA。

1.2.3 LAMP 扩增方法 向 LAMP 扩增反应管加入 2 μ L 细菌 DNA, 12.5 μ L 反应液, 1.0 μ L BstDNA 聚合酶; 4 μ L 引物(含 80 μ mol/L FIP, 80 μ mol/L BIP, 10 μ mol/L F3, 10 μ mol/L B3 4 种引物), 5.5 μ L 双蒸水。混匀后在 LAC320 比浊仪上 65 $^{\circ}$ C 恒温扩增 60 min, 根据反应管中反应液浊度变化检测结果。

1.2.4 LAMP 特异性试验 挑取生长良好的单个菌落,用生理盐水水溶解,取各稀释度样本 1 mL,做倾注培养, 37 $^{\circ}$ C 过夜,计数菌落数(CFU),可确定菌液浓度,然后稀释菌液至 1×10^5 CFU/mL。取已稀释好的待测菌液 1 mL 置于 EP 管中,按照细菌 DNA 提取试剂盒操作步骤提取 DNA, 然后进行 LAMP 扩增,检测溶组织梭菌 LAMP 的特异性。

1.2.5 LAMP 灵敏度试验 将溶组织梭菌标准菌株用生理盐水 10 倍倍比稀释菌液为 $1 \times 10^0 \sim 1 \times 10^6$ CFU/mL 7 个梯度,再分别取各稀释菌液 1 mL 于管中,相同方法提取细菌 DNA 及进行 LAMP 扩增,测定其最低检测限,检测溶组织梭菌 LAMP 的灵敏度。

1.2.6 LAMP 检测与细菌培养鉴定的比较 用无菌咽拭子取患者深部伤口感染的分泌物,接种在哥伦比亚血液琼脂平板上,放置化学耗氧剂,专用密封袋密封,37 °C 厌氧培养 48 小时。然后挑取单个菌落,一半进行细菌 DNA 提取、LAMP 扩增,条件同前。另一半接种 ANI 鉴定卡,通过 VITEK-2 全自动细菌培养仪进行鉴定。最后进行比较,以细菌鉴定仪为参考

方法。

2 结 果

2.1 LAMP 引物设计 通过基因比对与筛选,最终选择溶组织梭菌 α 毒素基因(C. histolyticum *cloI* gene for α -clostripain; GenBank: X63673) 为靶基因,设计 LAMP 引物。见表 1。

表 1 溶组织梭菌 LAMP 引物的设计

引物名称	引物序列(5'-3')
F3	ACA ATA ACT TGG AAG GAA GTC T
B3	TCT GGA AAT TCA TTT TTA CCG T
FIP	TGG GGA TCT GTC TAC AAG AGC AAA TGA TAT CGA GGA AAT GAA AAC AG
BIP	TAG CAG TGA CGA AAA AGT TTT AGG TTC TAT TTG CCT TAT TGT GTT CA

2.2 LAMP 特异性试验 LAMP 特异性试验见图 1。结果显示:本溶组织梭菌 LAMP 检测方法能够对溶组织梭菌进行特异性扩增,对伤口感染中常见的干扰菌均无扩增。说明本溶组织梭菌 LAMP 检测方法有较好的特异性。

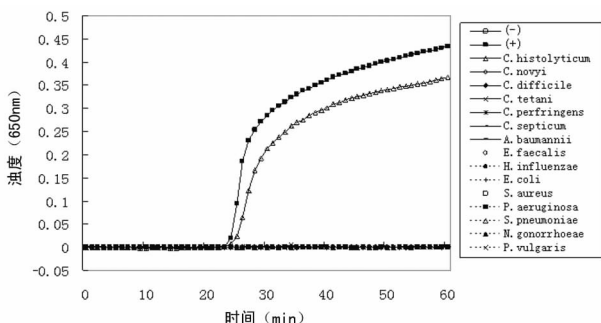


图 1 溶组织梭菌 LAMP 特异性试验

2.3 LAMP 灵敏度试验 见图 2。结果显示:本溶组织梭菌 LAMP 检测方法的最低检测限为 1×10^1 CFU/mL, 有较高的灵敏度,本方法还可以对溶组织梭菌实现定量测定。

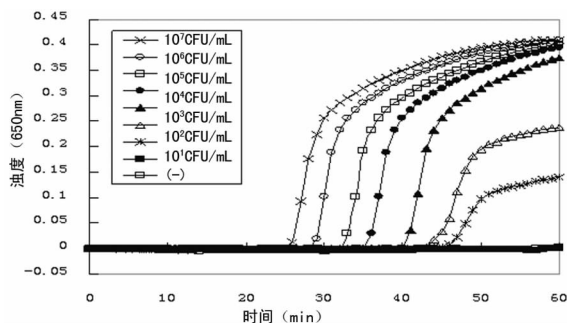


图 2 溶组织梭菌 LAMP 灵敏度试验

2.4 LAMP 检测与细菌培养鉴定的比较 见表 2。结果显示,本研究所述检测方法与全自动细菌培养仪培养鉴定结果一致,具有很高的符合度。

表 2 溶组织梭菌 LAMP 扩增法与细菌培养鉴定法的比较 (n)

	VITEK-2 鉴定	
	溶组织梭菌	其他细菌
LAMP 阳性	20	0
恒温扩增阴性	0	30

3 讨 论

溶组织梭菌具有很强的致病性^[3],是引起气性坏疽的主要厌氧菌之一。溶组织梭菌为专性厌氧,革兰染色阳性。溶组织梭菌侵入人体伤口、生长繁殖、产生毒素入血后能引起一种急性感染。溶组织在创伤伤口的污染率很高,战场上污染率可达 25%~80%。目前,溶组织梭菌的鉴定主要是分泌物厌氧培养法、全自动细菌培养鉴定仪鉴定、常规 PCR 扩增等。厌氧培养法培养条件高,耗时长(约 18~72 h),往往使病人错过最佳治疗时间,造成严重后果;全自动细菌培养鉴定仪鉴定同样需要对检测样品进行厌氧培养,由此造成了检测时间长的缺点;常规 PCR 扩增主要是利用荧光定量 PCR 技术,有较好的特异性。但现行的 PCR 技术条件要求高,要求在三个不同的操作区间分别完成试剂准备、标本前处理、基因扩增及检测等过程。操作复杂,需进行标本变性、DNA 提取、PCR 扩增、荧光检测等多个步骤。此外还需要水浴锅、离心机、超净台、扩增仪等仪器。检测时间长,耗时 3~4 h。因此制约了 PCR 在床旁检验及现场紧急检测的应用。

随着分子诊断技术的不断进步,一些新的核酸分析技术相继问世,环介导恒温扩增技术就是其中之一^[4]。LAMP 技术是在传统的 PCR 基础上创建的一种理想的手段,其特点是:设备简单,只需一恒温器;特异性强;该技术是应用六个特异部位设定的四条引物,因此具备很高的特异性;操作简单,反应迅速,整个反应过程从加样到结果检出只需要 1 h 左右;灵敏度高;扩增模板可达 10 拷贝或更少,检测线性范围 5 个数量级;本法有无扩增反应是通过反应过程中获得的副产物焦磷酸镁所形成的白色沉淀的浑浊度来判定,因此只要用肉眼观察或浊度仪检测沉淀浊度就能够判断扩增与否,也可通过电泳进行检测^[5]。由于该法十分灵敏,因此容易污染,需要注意操作^[6]。通过环引物的添加,可以大大加快反应的速度^[7]。目前,LAMP 检测技术研究得到了广泛的应用。如对巴西芽生菌^[8]、非洲锥虫病^[9-10]、沙门氏菌^[11]、虾中的白斑综合症病毒^[12]、志贺氏菌属^[13]、大肠杆菌 O157:H7^[14]、恶性疟疾^[15]等,都实现了快速检测。通过进一步改进 LAMP 设计,还可以对目标 DNA 实现定量测定^[16]。

本研究所述方法依据环介导恒温扩增技术的基本原理,采用溶组织梭菌 α 毒素基因为靶基因,设计 LAMP 引物,基因序列来源于美国 NCBI 基因数据库。对其进行了基因比对,找到相对保守的区段。再应用日本荣研公司 Primerexplorer4.0 在

线设计软件,在保守区段上设计 LAMP 引物,在此基础上建立溶组织梭菌的 LAMP 检测方法。通过实验发现:溶组织梭菌 LAMP 检测方法只针对溶组织梭菌扩增,对其他干扰菌不扩增,显示出良好的特异性。溶组织梭菌 LAMP 检测方法的最低检测限为 1×10^1 CFU/mL 左右,说明溶组织梭菌 LAMP 检测方法灵敏度较高。通过进一步实验条件优化和标准化,还可以对溶组织梭菌实现定量测定。结果表明,本试验设计的溶组织梭菌 LAMP 检测方法具有良好的特异性和较高的灵敏度,而且操作简便、快速,有望用于气性坏疽的临床现场检验。

参考文献

- [1] Sheffield JS, Ramin SM. Tetanus in pregnancy[J]. Am J Perinatol, 2004, 21(4):173-182.
- [2] Diez-Domingo J, Delgado JD, Ballester A, et al. Immunogenicity and reactogenicity of a combined adsorbed tetanus toxoid, low dose diphtheria toxoid, five component acellular pertussis and inactivated polio vaccine in six-year-old children[J]. Pediatr Infect Dis J, 2005, 24(3):219-224.
- [3] Langkamp DL, Hoshaw-Woodard S, Boye ME, et al. Delays in receipt of immunizations in low-birth-weight children: a nationally representative sample[J]. Arch Pediatr Adolesc Med, 2001, 155(2):167-172.
- [4] Notomi T, Okayama H, Masubuchi H, et al. Loop-mediated isothermal amplification of DNA[J]. Nucleic Acids Res, 2000, 28(12):e63.
- [5] Yano A, Ishimaru R, Hujikata R. Rapid and sensitive detection of heat-labile I and heat-stable I enterotoxin genes of enterotoxigenic Escherichia coli by loop-mediated isothermal amplification[J]. J Microbiol Methods, 2007, 68(2):414-420.
- [6] Xiao B, Zhu YH, Zou QM. A simple and sensitive technique-Loop-mediated isothermal amplification(LAMP)[J]. Chin J Lab Med, 2005, 28(6):761-763.
- [7] Nagamine K, Hase T, Notomi T. Accelerated reaction by loop-mediated isothermal amplification using loopprimers[J]. Mol Cell Probes, 2002, 16(3):223-229.
- [8] Endo S, Komori T, Ricci G, et al. Detection of gp43 of Paracoccidoides brasiliensis by the loop-mediated isothermal amplification (LAMP) method[J]. FEMS Microbiol Lett, 2004, 234(1):93-97.
- [9] Thekisoe OM, Kuboki N, Nambota A, et al. Species-specific loop-mediated isothermal amplification (LMAP) for diagnosis of trypanosomiasis[J]. Acta Trop, 2007, 102(3):182-189.
- [10] Njiru ZK, Mikosza AS, Matovu E, et al. African trypanosomiasis: Sensitive and rapid detection of the sub-genus Trypanozoon by loop-mediated isothermal amplification(LAMP) of parasite DNA [J]. Int J Parasitol, 2008, 38(5):589-599.
- [11] Kayoko O, Keiko Y, Kosuke T, et al. Detection of Salmonella entericain Naturally Contaminated Liquid Eggs by Loop-Mediated Isothermal Amplification, and Characterization of Salmonella Isolates[J]. Appl Environ Microbiol, 2005, 71(11):6730-6735.
- [12] Kono T, Savan R, Sakai M, et al. Detection of white spot syndrome virus in shrimp by loop-mediated isothermal amplification [J]. J Virol Methods, 2004, 115(1):59-65.
- [13] Song T, Toma C, Nakasone N, et al. Sensitive and rapid detection of Shigella and enteroinvasive Escherichiacoli by a loopmediated isothermal amplification method[J]. FEMS Microbiol Lett, 2005, 243(1):259-263.
- [14] Kawasaki S, Horikoshi N, Okada Y, et al. Multiplex PCR for simultaneous detection of Salmonella spp., Listeria monocytogenes, and Escherichia coli O157:H7 in meat samples[J]. J Food Prot, 2005, 68(3):551-556.
- [15] Poon LL, Wong BW, Ma EH, et al. Sensitive and inexpensive molecular test for falciparum malaria: detecting Plasmodium falciparum DNA directly from heat-treated blood by loop-mediated isothermal amplification[J]. Clin Chem, 2006, 52(2):303-306.
- [16] Mori Y, Kitao M, Tomita N, et al. Real-time turbidimetry of LAMP reaction for quantifying template DNA[J]. J Biochem Biophys Methods, 2004, 59(2):145-157.

(收稿日期:2012-08-09)

• 分子诊断学论著(全军检验大会优秀论文) •

258 株肠球菌耐药性分析及耐万古霉素基因检测

马 均, 张 彭, 褚美玲, 刘海洋, 任 微, 王 璐, 薛文成[△]

(沈阳军区总医院检验科, 辽宁沈阳 110840)

摘要:目的 研究肠球菌的耐药率及耐万古霉素肠球菌(VRE)的耐药表型和基因型。方法 按照美国临床和实验室标准化研究所(CLSI)2009年推荐的微量稀释法进行临床分离肠球菌对各类药物的最小抑菌浓度(MIC)检测, VRE进一步用 E-test 药敏试验确认, PCR法检测 VRE的耐药基因。结果 2010年7月至2011年11月沈阳军区总医院共检出粪肠球菌95株, 屎肠球菌163株。粪肠球菌对万古霉素、替考拉宁保持较高敏感度, 对氨苄西林、青霉素、呋喃妥因三种抗菌药物敏感度也在65%以上, 对其他抗菌药物敏感度低, 统计期内未检出耐万古霉素粪肠球菌菌株。屎肠球菌对多数抗菌药物表现为耐药, 对氯霉素敏感率为70%, 对万古霉素、替考拉宁敏感度下降, 为90.7%。期间检出15株VRE, 其耐药表型为多重耐药, PCR扩增结果显示, 15株万古霉素耐药屎肠球菌 VanA 基因扩增均为阳性, 产物长度在700~1 000 bp之间, 约783 bp, 符合预期; VanB、VanC引物扩增均阴性。15株万古霉素耐药屎肠球菌对多数抗菌药物耐药, 仅对氯霉素、四环素相对敏感, 对万古霉素 MIC>256 mg/L, 对替考拉宁也表现为耐药。结论 屎肠球菌耐药性高于粪肠球菌, VRE多为多重耐药, 给临床治疗带来困难, 医院应加强对其预防监测。

关键词:肠球菌, 屎; 肠球菌, 粪; 万古霉素; 抗药性, 细菌

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.20.031

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2012)20-2507-03

[△] 通讯作者, E-mail: xuewencheng@sohu.com.