维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号：0253-3626(2002)02-0166-02

全自动血液培养仪的质量控制

刘 宏[1]，李成荣[1]，陈宏础[2]

（1. 深圳市儿童医院检验科 深圳 518026；2. 重庆医科大学临床学院 重庆 400016）

【摘 要】目的：对BacT/Alert全自动血培养系统监测经36℃孵育后进入系统的血培养瓶进行质量控制。方法：采用在FAN需氧培养瓶定量接种大肠埃希菌、伤寒沙门菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌和嗜麦芽窄食单胞菌，经36℃，0h、4h、8h、16h和24h孵育后，进入系统监测、记录出现阳性信号的检出时间。结果：系统能在6.8 h以内检出大肠埃希菌和伤寒沙门菌测试瓶，不受进入系统前孵育时间影响；不能检出进入系统前孵育时间分别在4h和8h以上的铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌测试瓶和嗜麦芽窄食单胞菌测试瓶。系统检测进入系统前孵育时间为8h的大肠埃希菌测试瓶，不受其菌量影响；系统不能检出菌量分别在1200 cfu/ml及3400 cfu/ml以上经36℃8h孵育后铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌测试瓶。结论：延迟进入系统监测的血培养瓶，应盲目转种培养，避免漏检。

【关键词】血培养，质量控制

【中国图书分类法分类号】R446.5 【文献标识码】A 【收稿日期】2001-08-30

Quality control in automated blood culture system

LIU Hong, et al

(Department of Clinical Laboratory, Shenzhen Children's Hospital)

【Abstract】*Objective*: To determine whether preincubation would influence the detection capacity of the BacT/Alert blood culture system. *Methods*: The suspensions of the organisms to be tested (Escherichia coli ,Salmonella typhi, Pseudomonas aeruginosa, Stenotrophomonas maltophilia and Acinetobacter baumannii) were added to the FAN aerobic blood culture bottles. They were loaded into the BacT/Alert system after incubation at 36℃ for 0h, 4h, 8h , 16h and 24h. The computer system would monitor the reflection units to signal positive to determine the detection time for the bottles. *Results*: All bottles seeded with E.Coli and S.typhi signaled positive during the next 6.8 h after loading into the BacT/Alert system. Organisms in bottles seeded with P. aeruginosa and A. baumannii were not detected by the system, even with shorter preincubation times, down to 4h.Organisms in bottles seeded with S.maltophilia were undetected with preincubation times longer than 8h,bottles failed to signal positive for these species for 7 days. With an incubation time of 8h at 36℃, the bottles seeded with E.Coli signaled positive at each colony number tested. An inoculum of 1200 cfu/ml of P. aeruginosa, 3400 cfu/ml of A. baumannii remained undetected by the system for 7 days. *Conclusion*: Bottles which have been preincubated for 4h or longer should be subculture prior to loading to avoid false negatives.

【Key words】Blood culture; Quality Control

血液培养分离鉴定病原微生物是确诊败血症和有效治疗的关键。张秀珍[1]发现一例铜绿假单胞菌败血症培养瓶被系统漏检，从7天监测阴性的培养瓶中，转种出铜绿假单胞菌生长，且直接涂片菌数甚多。本文拟从培养瓶的菌量和进入系统前36℃孵育时间对血培养系统监测能力的影响，探讨全自动血培养系统的质量控制，结果如下。

1 材料与方法

1.1 血培养瓶

FAN需氧培养瓶（ORGANO TEKNIKA公司），基础为脑心浸液、聚茴香脑磺酸钠、盐酸吡哆醇、维生素K、血红素、活性炭、L-胱氨酸及其他复方氨基酸和碳氢化合物等。

1.2 培养基

5%哥伦比亚羊血琼脂。

1.3 仪器

BacT/Alert 120全自动血培养监测系统（ORGANON TEKNIKA公司），VITEK-32全自动微生物分析系统（BioMerieux VITEK公司）。

作者介绍：刘 宏（1967- ），男，主管技师，硕士。

主要研究方向：临床微生物检验。

维普资讯 http://www.cqvip.com

表1 测试瓶经36℃不同孵育时间后再进入系统监测的检出时间

测试瓶进入系统监测前的孵育时间(h)	检出时间（h）				
	大肠杆菌	伤寒沙门菌	铜绿假单胞菌	鲍曼不动杆菌	嗜麦芽窄食单胞菌
0	6.5	6.8	8.0	9.3	9.7
4	1.4	1.7	-*	-*	7.2
8	1.3	1.5	-*	-*	6.4
16	1.3	1.5	-*	-*	-*
24	1.2	1.3	-*	-*	-*

* 表示系统未检出测试瓶出现细菌生长

表2 不同菌量测试瓶经36℃孵育0h、8h后再进入系统监测的检出时间

铜绿假单胞菌			鲍曼不动杆菌			嗜麦芽窄食单胞菌			大肠埃希菌		
菌量	检出时间（h）		菌量	检出时间（h）		菌量	检出时间（h）		菌量	检出时间（h）	
cfu/ml	0	8	cfu/ml	0	8	cfu/ml	0	8	cfu/ml	0	8
1200	10.6	-*	18000	11.5	-*	560	26.3	16.2	4500	7.9	1.2
340	13.1	7.8	3400	16.7	-*	80	28.1	20.4	380	9.1	1.4
50	14.8	9.4	150	18.5	9.6	<10	31.8	26.4	20	10.5	3.4

* 表示系统未检出测试瓶出现细菌生长

1.4 制备大肠埃希菌、伤寒沙门菌、铜绿假单胞菌、嗜麦芽窄食单胞菌和鲍曼不动杆菌的0.85%生理盐水菌悬液，比浊器调整菌液浓度至0.5麦氏单位，各取1ml菌悬液加入FAN需氧培养瓶中，每株细菌重复实验5次，再从各瓶中取100μL，接种在5%哥伦比亚羊血琼脂，置36℃孵育18～24h，确定每瓶菌量。测试瓶经36℃ 0h、4h、8h、16h及24h孵育，进入BacT/Alert系统监测分析，记录出现阳性信号的检出时间，7天监测为阴性的培养瓶，转种在5%哥伦比亚羊血琼脂进行培养。

1.5 按方法1.5制备大肠埃希菌、伤寒沙门菌、铜绿假单胞菌、嗜麦芽窄食单胞菌和鲍曼不动杆菌的0.5麦氏单位标准菌液，经1:100、1:1 000和1:10 000连续稀释，各取1ml菌悬液加入FAN需氧培养瓶中，每株细菌重复实验5次，按方法1确定瓶中菌量。培养瓶经36℃、0h及8h孵育、进入系统分析。

2 结 果

2.1 大肠埃希菌和伤寒沙门菌测试瓶的平均检出时间在1.5h以内；而铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌测试瓶，系统监测7天，结果为阴性、转种培养二菌均生长；嗜麦芽窄食单胞菌测试瓶进入系统前36℃孵育时间超过8h时，7天的监测结果为阴性，转种培养有菌生长。非发酵革兰阴性杆菌测试瓶和肠杆菌科细菌测试瓶，平均检出时间在9.7 h以内，非发酵革兰阴性杆菌比肠杆菌科细菌的检出时间更长、前者平均检出时间为9.2h，后者为6.6 h（表1）。

2.2 铜绿假单胞菌1200 cfu/m、340 cfu/ml和50 cfu/ml三个菌量测试瓶直接进入系统监测的平均检出时间分别为10.6 h、13.1h和14.8h；鲍曼不动杆菌18000 cfu/ml、3400 cfu/ml和150cfu/ml三个菌量的平均检出时间分别为11.5h、16.7h和18.5h；嗜麦芽窄食单胞菌560 cfu/ml、80 cfu/ml和<10 cfu/ml三个菌量测试瓶的平均检出时间分别为26.3 h、28.1 h和31.8 h。

2.3 经36℃孵育8h后，大肠埃希菌测试瓶平均检出时间小于3.4 h；嗜麦芽窄食单胞菌测试瓶平均检出时间小于26.4 h；鲍曼不动杆菌两个较高菌量测试瓶不能被系统检出，转种培养有该菌生长，150 cfu/ml测试瓶的平均检出时间为9.6 h。系统不能检出铜绿假单胞菌浓度为1 200 cfu/ml测试瓶中细菌的生长，340 cfu/ml和50 cfu/ml该菌测试瓶平均检出时间小于9.4 h（表2）。

3 讨 论

血培养瓶应在采血后尽快进入BacT/Alert系统分析，但在实际工作中，血培养瓶从接种后至进入系统监测期间，因各家医院情况不同而各异，一般在30min～48h之间，尤其是晚夜班及周末长假期送

（下转第170页）

维普资讯 http://www.cqvip.com

素含量测定结果

应用本法测定了不同样品中五味子乙素的含量，结果见表4。

表4 HPLC法测定生物样品中五味子乙素含量结果

品种	颗粒剂		粉末		生药	
编号	1	2	1	2	1	2
含量(%)	0.0460	0.0528	0.190	0.210	0.143	0.125
均值(%)	0.0497		0.200		0.134	
RSD(%)	9.73		7.07		9.50	

3 讨 论

颗粒剂、生药成分复杂，干扰因素多，本文结合五味子乙素样品的特点，参考文献[1,3]，对五味子乙素含量测定方法学进行了比较深入研究，结果表明，以甲醇：水（72:28）为流动相，用十八烷基硅烷键合硅胶为固定相能较好的分离出生物样品中的五味子乙素；无论是粗制剂、制剂、还是药材均得到良好分离。生物样品的前处理方法采用经典的索氏提取器提取，虽比较繁琐，但方法灵敏可靠、重现性好、回收率高，不失为一种较好的方法。

参 考 文 献

[1] 曹 红，刘 云. 反相高效液相色谱法同时测定蚁肝丸中五味子乙甲素和五味子乙素的含量[J]. 药物分析杂志，1997;17(4):238-240.

[2] 李慧英，赵余庆，周 辉. 五味子口服液质量标准研究[J]. 中成药，1994;16(10):15-16.

[3] 刘 燕，王宝琴. 更年安及五味子中五味子甲、乙素的HPLC测定[J]. 中成药，1992;14(9):12-13.

(上接第167页)

检的血培养瓶，通常放置36℃孵育以利细菌生长，希望进入系统后系统尽快检出阳性培养瓶。

周贵明[2]推荐：延迟进入系统培养瓶应置室温存放，并不得超过12h。本研究结果表明：血培养瓶在进入系统分析前，采用室温存放或36℃孵育处理，对系统快速检出能力各有利弊。系统检出经36℃孵育处理的肠杆菌科细菌测试瓶的平均检出时间比未经孵育测试瓶的检出时间缩短4倍，大肠埃希菌和伤寒沙门菌两种肠杆菌科细菌直接进入系统监测分析的平均检出时间为6.5h，而经36℃，4 h孵育测试瓶的平均检出时间为1.5 h。

Ziegler[3]和Smith[4]对BacT/Alert系统与BACTEC 9240全自动血培养仪的对照研究发现，两系统各有9例和14例假阴性病例，BacT/Alert系统假阴性率为0.32 %，其中64 %由铜绿假单胞菌、不动杆菌和嗜麦芽窄食单胞菌导致，BACTEC系统假阴性率为0.20 %，均由两株假单胞菌引起，表明系统检出非发酵菌败血症血培养标本时，受到标本前处理影响，培养瓶均因36℃进入系统前孵育导致系统检测失败，出现假阴性结果。临床分析结果与本实验结果一致。

因此，对延迟进入系统监测分析的培养瓶的处理，可采用36℃孵育，以获得更快肠杆菌科细菌败血症的检出，但进入系统前必须转种培养，防止非发酵菌败血症漏检；室温存放血培养瓶，虽检出肠杆菌科细菌败血症的时间慢于经孵育后的培养瓶，但无阳性培养瓶漏检。

参 考 文 献

[1] 张秀珍，宣天芝，胡云建. 全自动血培养仪系统临床应用评价[J]. 中华医学检验杂志，1998;21(5):297.

[2] 周贵明. 努力提高血液细菌培养阳性率[J]. 中华医学检验杂志，1999;22(2):69-70.

[3] Ziegler RI, Johnscher P, Martus D, et al. Controlled clinical laboratory comparison of two supplemented aerobic and anaerobic media used in automated blood culture systems to detect blood stream infections[J]. J Clin Microbiol, 1998;36(2):657-661.

[4] Smith JA, Bryce EA, Ngui-yen JH , et al. Comparison of BACTEC 9240 and BacT/Alert blood culture systems in an adult hospital [J]. J Clin Microbiol, 1995;33(4):1905-1908.