

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

血流感染与血培养 ——如何做到规范送检

广东省人民医院 医院感染管理科
白雪皎

2010-11-18

感染控制 从医做起
医院感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

前言

- 血培养作为最有价值的细菌学检测项目，是诊断严重系统感染最重要的实验室方法之一。
- 近年来，血培养的数量在全球范围内不断增加。

- 广东省血培养指导原则草案（2008）出台
Principle and Procedure for Blood Culture of GD Province
- 此文件提供关于从疑为细菌或真菌菌血症患者血液标本中复现病原菌的指导，以及对采集、运送和处理血液标本的建议。
- 本指南应用于广东省各级医院。

2010-11-18

感染控制 从医做起
医院感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

提纲

- 一、血培养的概念
- 二、血培养的意义
- 三、血培养实践中的问题（8点）
- 四、如何规范血培养送检（4点）
- 五、我院的做法
- 六、问与答，知识点回顾

2010-11-18

感染控制 从医做起
医院感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

一、血培养的概念

- 采集患者的血液标本，送至微生物实验室培养检测。
- 检测原本无菌的血液中是否有细菌存在。
- 如有细菌，则极有可能为致病的细菌。
- 进一步进行鉴定/药敏试验。



2010-11-18

感染控制 从医做起
医院感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院

二、血培养的意义

- 选择正确的抗感染治疗方案
 - 纯培养菌株的传统鉴定
 - 血培养结果的直接鉴定
 - 调整经验治疗方案
 - 终止经验治疗方案
- 判断感染性疾病的类型
- 评价疗效及预后
- 正确采取感染控制措施
 - 是否隔离
 - 减少院内感染
- 监测敏感事件
(如: 生物恐怖)

血培养是最有意义的病原学检测标本



2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院

最有价值的细菌学检测项目

- ❑ 血液培养
- ❑ 脑脊液培养
- ❑ 胆汁培养
- ❑ 胸腹水培养
- ❑ 关节液
- ❑ 其他无菌体液或分泌物

2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院

血培养是进行血流感染诊断的最佳手段



2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院

三、血培养实践中的问题

- 采血时机不合适
- 采血套数不够
- 采血量不足
- 只做需氧培养, 不同时做厌氧培养
- 采血前或采血时正在使用抗生素治疗
- 贴标签时不应覆盖瓶身上的原有标签

.....



2010-11-18

2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

问题一：
血培养的指征是什么？

2010-11-18

感染控制 从医做起
重症感染管理科

2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

血培养的指征 答案

- 当怀疑血流感染或脓毒症时，应常规行血培养
- 怀疑患者有血流感染的症状有：
 - 不明原因的发烧 ($>36^{\circ}\text{C}$) 或体温过低 ($<36^{\circ}\text{C}$)
 - 休克，寒颤，僵直
 - 严重的局部感染(脑膜炎，心内膜炎，肺炎，肾盂肾炎，腹部术后感染，...)
 - 心率异常加快
 - 低血压或高血压
 - 呼吸频率加快

2010-11-18

感染控制 从医做起
重症感染管理科

2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

问题二：
怀疑血流感染，何时采血最佳？

2010-11-18

感染控制 从医做起
重症感染管理科

2010-11-18

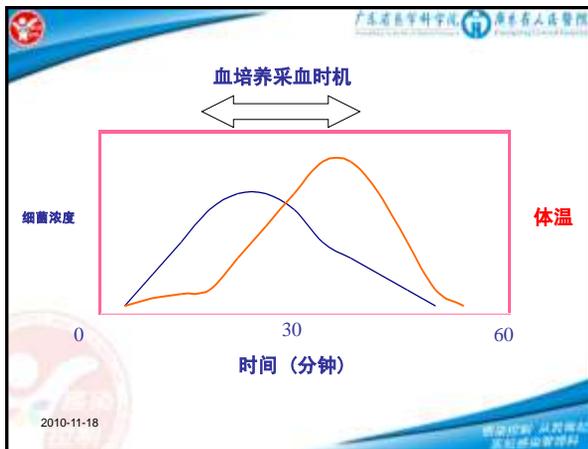
广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

采集血培养样本的最佳时间
答案

- 尽可能在患者寒战或开始发热时采血
- 在患者接受抗生素治疗前采血
- 如患者已经应用抗菌药物进行治疗，应在下一次用药之前采血培养

2010-11-18

感染控制 从医做起
重症感染管理科



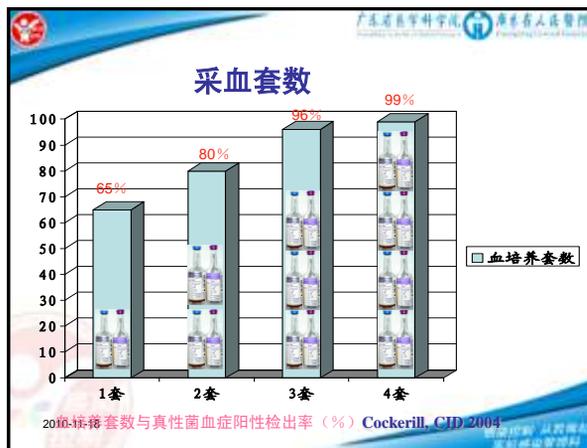
问题三：
应该采几套血液标本？

2010-11-18

基本概念

- 成人“一套”血培养应该包括需氧瓶和厌氧瓶各一个，也叫“一份”。
- 注意：一次穿刺采血，算“一套”，采集第二套应从另一个穿刺点获得。

2010-11-18





表皮葡萄球菌的临床意义

阳性套数	采集套数	临床意义 %	污染可能 %	无法确认 %
1	1	0	97	3
1	2	2	95	3
2	2	60	3	37
1	3	0	100	0
2	3	75	0	25
3	3	100	0	0

采集1套无法判断是病原菌还是污染菌。

2-3套血培养，有助于污染的判断。

Jones, Jr. Clin Infect Dis 2004; 39:333

应该采几套血液标本?

答案

- 每位患者采血最少2套，3套更好
- 初发患者，绝不能只采1套标本
- 多个穿刺部位采血。因多部位同时发生污染的几率较小，便于对结果进行判断

2010-11-18

问题四：关注厌氧菌菌血症的临床意义

- 主要来源为胃肠道和女性生殖道，占69%
- 死亡率达24%~31%

2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

- 20世纪70年代血培养厌氧菌分离率高达20% ~30%
- 其中脆弱拟杆菌群占78%，在革兰阴性菌中仅次于大肠埃希菌占第二位
- 血培养除需氧菌外也必做厌氧菌培养，形成了需氧、厌氧菌培养的常规血培养模式

2010-11-18

精准诊断 从实验室
开始规范管理

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

- 广义的厌氧菌应包括专性厌氧菌、微需氧菌和兼性厌氧菌三大类
- 临床常见标本的厌氧培养检出最多的是兼性厌氧菌，占55.2%~ 91.9%

2010-11-18

精准诊断 从实验室
开始规范管理

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

国内血培养厌氧菌流行病学资料

- 黄晓元等对烧伤患者血培养分析显示，厌氧菌败血症占20.4%
- 董庆元等对儿童医院败血症患儿厌氧血培养639例分析，单纯厌氧菌(4.8%)及复合感染厌氧菌(3.1%)合计厌氧菌阳性率达7.9%
- 北京医院张秀珍等对1 800份血培养分析，厌氧菌分离率(拟杆菌属和无芽胞革兰阳性菌)占8%

2010-11-18

精准诊断 从实验室
开始规范管理

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

由此可见，厌氧菌在血液中不仅存在，而且某些疾病、某些地区呈现较高的分离率。放弃厌氧菌血培养，将对菌血症患者，尤其是高危厌氧菌感染患者的诊断和治疗产生不良影响。

2010-11-18

精准诊断 从实验室
开始规范管理

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

如果血培养只做需氧菌培养，漏检的不仅是严格厌氧菌，也会降低兼性厌氧菌的分离率及报告阳性结果的时间。

2010-11-18

精准控制 从实验室开始 血液感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

**问题五：
标本须间隔多久采集？**

2010-11-18

精准控制 从实验室开始 血液感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

标本须间隔多久采集？

- 同时或短时间内采集2-3套血培养，因为体内巨噬细胞吞噬系统会在15~30min内清除掉进入人体内的细菌。
- 可疑急性心内膜炎患者要立即取血作血培养，30分钟内完成3套血培养的采集，采集后立即进行抗菌药的经验治疗。如果24小时内报告阴性，则继续采集2套血培养。
- 可疑的亚急性心内膜炎患者每间隔30分钟至1h采集1套，连续采集3套标本。如果24小时内报告阴性，则继续采集2套血培养。

2010-11-18

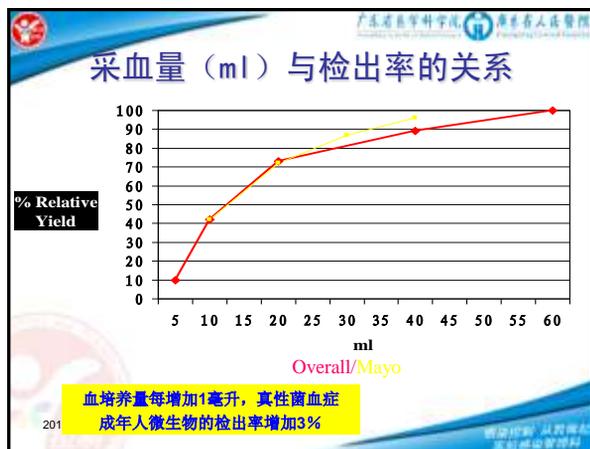
精准控制 从实验室开始 血液感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

**问题六：
应该采集多少血液？**

2010-11-18

精准控制 从实验室开始 血液感染管理科



要采集多少血液? 答案

- 采血量是影响灵敏度最关键的因素
- 成人一份标本2个培养瓶 (需氧+厌氧), 每瓶8-10ml, 共20ml; 要求至少采两套标本, 即40ml。
- 采血量不足时应优先保证需氧瓶, 因临床90%以上的感染为需氧菌或兼性需氧菌感染

2010-11-18

问题七: 关注导管相关性血流感染

2010-11-18

导管相关性血流感染: 筛选指征

- 在ICU病房内携带中心静脉导管超过48h, 出现原因不明的发烧或低血压的患者, 儿童出现低体温者。

2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

导管相关性血流感染：送检方法

- 临床医生首先判断导管是否仍有保留的必要性
- 按导管保留与否分别采用不同的送检方法

2010-11-18

感染控制 从医做起
重症监护室 重症监护室

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

送检方法：导管保留情况

- 采取至少2套血培养，其中至少1套来自外周静脉，并做好标志，另外的1套则从导管中心采获，两个来源的采血时间必须接近（不超过5分钟），各自做好标记。

2010-11-18

感染控制 从医做起
重症监护室 重症监护室

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

送检方法：导管不保留情况

- 从独立的外周静脉无菌采集2套血培养
- 无菌状态下取出导管并剪下5cm导管尖端或近心端交付实验室进行Maki半定量平板滚动培养或者定量培养（Following Vortex或超声降解）



2010-11-18

感染控制 从医做起
重症监护室 重症监护室

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

问题八： 儿童血培养



2010-11-18

感染控制 从医做起
重症监护室 重症监护室

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

□ 类似于成人，应在24小时内采2-3次血培养

□ 不同于成人血培养，由于厌氧菌感染极少发生在儿童患者，因此建议只需采用需氧瓶。

□ 儿童厌氧培养只考虑针对特殊的高危群体，包括分娩过程中延迟破膜的新生儿、母婴垂直传播的绒毛膜炎、慢性口腔或鼻窦感染、蜂窝组织炎（特别是肛周及骶骨）、腹部感染体征、咬伤、破伤风、脓毒性静脉炎、接受类固醇治疗的儿童。



2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

关于儿童血培养

□ 儿童的采血量不能超过其总血容量的1%，可按年龄或体重分别采足够的血量

- < 1月: ≥0.5ml
- 1月-36月: ≥1.0ml
- ≥36月: ≥4.0ml

□ 阳性率：足量采血 5.2% (34/655) VS. 不足量采血2.1% (14/648)

□ 不同部位采血有助于污染的判断与阳性率的提升

Behrman: Nelson textbook of Pediatrics, 17th ed., 2004

2010-11-18



广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

儿童专用培养瓶

□ 领取时注意：粉红色标签

□ 专门为儿童设计，采血量仅为1-3 ml

□ 添加特殊促进细菌生长因子，采用树脂专利技术的检出产率

□ 低SPS浓度可提高儿童特征性病原菌（如耐瑟氏菌）的检出产率



树脂颗粒能中和抗生素



2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

四、如何规范血培养送检

2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

完整的血培养过程

- 医师开出医嘱
- 护理人员收集送检样本
- 实验室检测、分离并鉴定导致血流感染的微生物
- 三级报告：为临床医生提供抗菌药物敏感性试验结果

2010-11-18

感染控制 从医嘱起 至检验血管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

1、血培养的采集：无菌操作

- 血培养对无菌操作的要求比注射、采集生化、凝血等其它标本要高。
- 所以要最先采集血培养标本。
- 污染率的指标是<3%
(100份标本里只能有不到3个标本出现污染)



2010-11-18

感染控制 从医嘱起 至检验血管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

你的手真得洗干净了吗？



2010-11-

感染控制 从医嘱起 至检验血管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

- 每次采集血液标本前一定要洗手
- 使用3-5ml抗菌皂液按照七步法洗手
- 所有手部皮肤接触皂液的时间至少15秒
- 双手在流动水下搓洗
- 注意指尖及指甲内侧、不要遗忘拇指
- 干手避免二次污染
- 采用非接触式水喉开关

2010-11-18

感染控制 从医嘱起 至检验血管理科

三掌心相对，手指并拢互相摩擦

三掌心相对，掌心交叉沿指缝相互摩擦

三掌心对手背反复摩擦，背手互搓

五指指尖互擦，旋转动作

①一手握住另一手大拇指旋转揉搓，双手互握进行

②一手握住另一手手心旋转揉搓，交替进行

③一手握住另一手手腕旋转揉搓，交替进行

**请洁双手 拯救生命
保护病人 保护自己**

医院感染管理科 制

2、正确消毒穿刺点

消毒液的种类繁多，我院采用安而碘II型皮肤消毒剂及75%乙醇进行消毒。

2010-11-18

院感控制 从我做起
医院感染管理科

细菌是干死的，不是淹死的

皮肤消毒程序：

- ① 取无菌棉签或棉球沾取安尔碘II型皮肤消毒剂原液由内向外划圈，均匀涂擦消毒区域**二遍**，消毒面积不小于5cm×5cm。
- ② **自然干燥**后再行穿刺采血。
- ③ 如没有佩戴无菌手套，不允许按压消毒后的静脉。

(因含洗必泰，<2月的婴儿不建议采用该消毒剂)

2010-11-18

院感控制 从我做起
医院感染管理科

细菌是干死的，不是淹死的

血培养瓶的消毒程序：

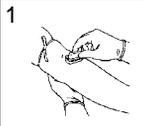
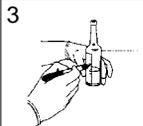
1. 去掉培养瓶口的塑料瓶盖。
2. 75%酒精消毒血培养瓶橡皮塞子60秒。
3. 自然待干。
4. 将标本注入培养瓶内。
5. 颠倒混匀标本与肉汤，以避免血液凝集。

2010-11-18

院感控制 从我做起
医院感染管理科

使用蝶翼针采血

采血录像

1  皮肤消毒	2  培养瓶消毒	3  标注采血量
4  准备采血针	5  静脉穿刺	6  负压采血

2010-11-18

3、血培养瓶保存方法



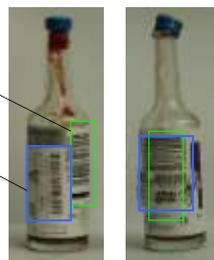
采集标本前：于室温保存，切勿冷冻。如冷藏需恢复至室温使用。

采集标本后：尽快送微生物室，如无法及时送检，应置于20℃室温，不能置于冰箱或温箱，以免影响检出。

2010-11-18

4、正确张贴标签

标签应竖贴于瓶身上，同时不得遮盖瓶身原有标签，以免影响扫描。



瓶身原有标签

患者信息标签

正确 错误

2010-11-18

五、规范血培养实践，我们做了什么？

2010-11-18

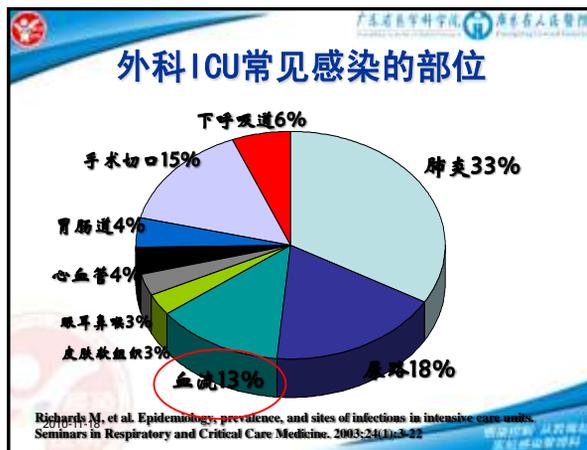
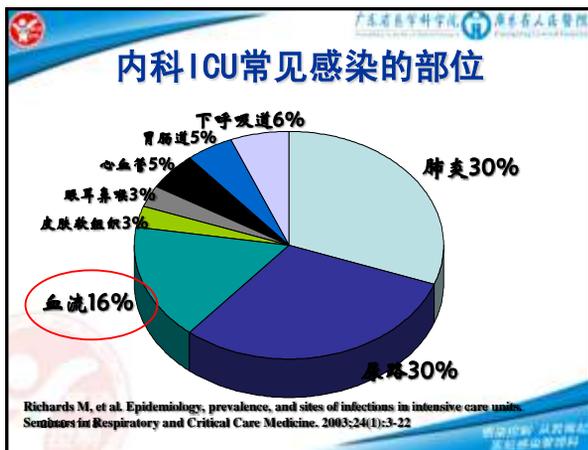
血培养送检质量改善计划

- 活动目的：改善参与科室的血培养送检质量，提高检出率，降低污染率，更有效的指导临床诊断及用药。
- 活动拟改善指标：血培养送检率、双瓶送检率、双套送检率、凝固酶阴性葡萄球菌检出率、血培养阳性率、血标本及无菌标本送检比重、CRBSI血培送检率。
- 参与科室：ICU
- 活动形式：科内讲座、院内讲座、护理部专项培训、院外培训等

2010-11-18

ICU环境

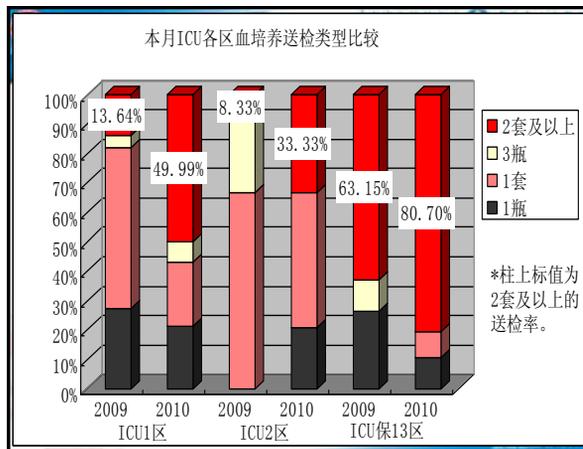
2010-11-18



2010-11-18

活动效果

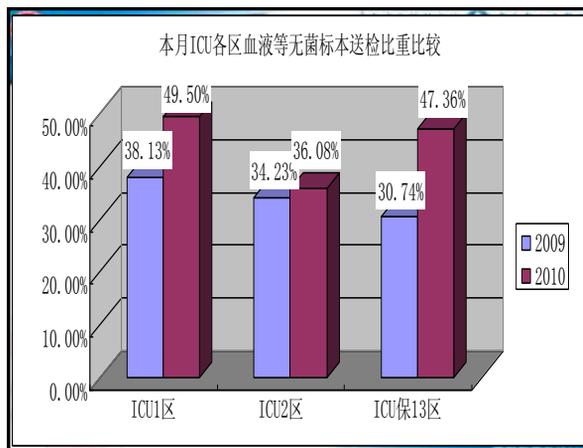
广东省医学科学院 广东省人民医院
广东省疾病预防控制中心

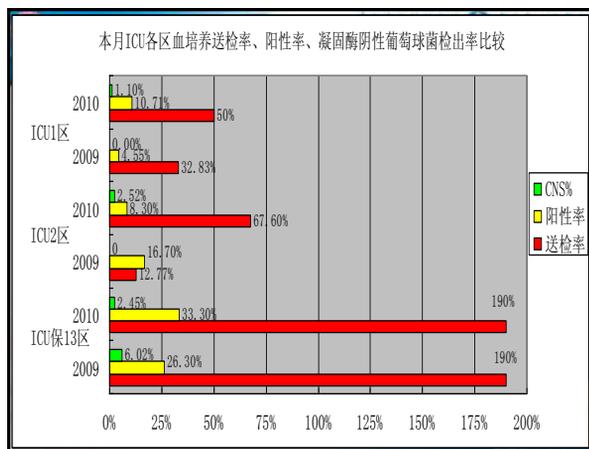


本月ICU各区血培养送检类型比较 (2010/2009)

ICU区	年份	1瓶	1套	3瓶	2套及以上
ICU1区	2009	27.30%	54.50%	4.55%	13.64%
	2010	21.40%	21.40%	7.14%	49.99%
ICU2区	2009	0	66.70%	25%	8.33%
	2010	20.83%	45.83%	0	33.33%
ICU13区	2009	26.30%	0	10.52%	63.15%
	2010	10.52%	8.77%	0	80.70%

2010-11-18





本月ICU各区血培养送检人次及瓶数

	年度	出病区人数	送检人次及瓶数
ICU1	2009	67	22人49瓶
	2010	56	28人92瓶
ICU2	2009	94	12人31瓶
	2010	71	48人119瓶
ICU3 2010-11-18	2009	10	19人次83瓶
	2010	30	57人次204瓶

六、问与答，知识点回顾

2010-11-18

问与答

- 1、血培养采血建议从外周静脉采，不建议采动脉血，为什么？
——对检出结果无明显差异，但动脉穿刺危险性较大
- 2、常规血培养不宜从静脉导管或静脉留置装置取血，为什么？
——污染菌或定植菌的可能性较大，除非怀疑导管相关性血流感染，请参照导管相关性血流感染的采血方法。

2010-11-18

问与答

3、如果需从导管处取血，初段血或导管内的补液是否需要弃去？为什么？
——不能弃去，以便于判断污染菌、定植菌或病原菌

4、如果用注射器采血，采好后注入血培养瓶之前是否需要更换针头？为什么？
——无需更换，对提升阳性率无统计差异，增加了针刺伤的几率。

2010-11-18

问与答

5、血培养瓶未使用时，是否需要冷藏或冷冻？
——不需冷藏，更不能冷冻。保存在15—25℃的室温即可，温度过低会导致对温度敏感的耐瑟氏菌等死亡。

6、加入标本后的培养瓶未能及时送到检验科，是否需要冷藏或放入35℃的温箱？
——保存在室温即可，不能冷藏也不能放入35℃的温箱。过夜不会对检测造成影响，但仍需尽快送检。冷藏可能导致对温度敏感的耐瑟氏菌等死亡。温箱会导致细菌进入生长对数期，从而错过检测的最佳时期。

2010-11-18

问与答

7、两套血培养可否从一个静脉穿刺点一次采集？
——不可以，第二套需从第二个穿刺点采集，这样能帮助判断污染情况。

8、标签是否可用随意张贴于培养瓶上？
——答案：标签应竖贴于瓶身上，同时不得遮盖瓶身原有标签，以免影响扫描。


正确

错误

2010-11-18

问与答

9、何时采集血培养标本最佳？
——寒战后或发热初期时，采用抗生素治疗前或下一次用药前。

10、怀疑血流感染，一般应采集几套血培养？
——成人应一次采集2—3套血培养。儿童只需采集需氧培养。

2010-11-18

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

问与答

11、采集血培养的间隔时间是多少？
——同时或短时间内采集2-3份血培养，因为体内巨细胞吞噬系统会在15~30min内清除掉进入人体内的细菌。

12、每套血培养的采血量为多少？
——成人一份标本使用2个培养瓶（需氧+厌氧），每瓶8-10ml，共20ml；要求至少采两份标本，即40ml。
——儿童一般只需采集需氧瓶，在保证采集血量<1%总血量下，一般为1-3ml。

2010-11-18

感染控制 从点滴做起
重症感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

问与答

13、如怀疑导管相关性血流感染，该如何采集血培养？
——无需保留导管的：从独立的外周静脉无菌采集2套血培养，无菌状态下取出导管，并剪下5cm导管尖端或近心端于无菌试管内送实验室进行Maki半定量平板滚动培养或者定量培养。
——需要保留导管的：采取至少2套血培养，其中至少1套来自外周静脉，并做好标志，另外的1套则从导管中心或硅胶隔膜无菌采集，两个来源的采血时间必须接近（>5min），各自做好标记。

2010-11-18

感染控制 从点滴做起
重症感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital



感染控制需要 人人参与！

2010-11-18

感染控制 从点滴做起
重症感染管理科

广东省医学科学院 广东省人民医院
Guangdong Academy of Medical Sciences Guangdong General Hospital

谢谢大家！

ajiao1999@tom.com

020-83852765

2010-11-18

感染控制 从点滴做起
重症感染管理科