



高职高专检验专业实训教材

医学检验综合实训

YIXUE JIANYAN ZONGHE SHIXUN

曹元应 严家来 主编



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

高职高专检验专业实训教材

医学检验综合实训

主 编 曹元应 严家来

副主编 高 霞 张发苏

编 者(以姓氏笔画为序)

王文明(合肥艾迪康临床检验所有限公司)

闫 波(安徽医学高等专科学校)

宇芙蓉(安徽医学高等专科学校)

严家来(安徽医学高等专科学校)

陈雨京(安徽医学高等专科学校)

陈正徐(合肥市第二人民医院)

张建军(安徽医学高等专科学校)

张发苏(安徽医学高等专科学校)

杨勇麟(安徽医学高等专科学校)

孟德娣(安徽医学高等专科学校)

房功思(安徽医学高等专科学校)

胡万富(安徽省疾病预防控制中心)

徐元宏(安徽医科大学第一附属医院)

徐素仿(安徽省第二人民医院)

高 霞(安徽医学高等专科学校)

曹元应(安徽医学高等专科学校)

楼 研(安徽医学高等专科学校)

潘 锋(杭州师范大学附属医院)



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

图书在版编目(CIP)数据

医学检验综合实训 / 曹元应, 严家来主编. — 南京:
东南大学出版社, 2014. 2

ISBN 978-7-5641-3316-0

I. ①医… II. ①曹… ②严… III. ①医学检验
IV. ①R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 023040 号

医学检验综合实训

出版发行	东南大学出版社
出版人	江建中
社址	南京市四牌楼 2 号
邮编	210096
经销	江苏省新华书店
印刷	
开本	787 mm×1 092 mm 1/16
印张	9.25
字数	233 千字
版次	2014 年 2 月第 1 版 2014 年 2 月第 1 次印刷
书号	ISBN 978-7-5641-3316-0
定价	22.00 元

* 本社图书若有印装质量问题, 请直接与营销部联系, 电话: 025—83791830。

医学检验综合实训

主 编 曹元应 严家来

副主编 高 霞 张发苏

编 者(以姓氏笔画为序)

王文明(合肥艾迪康临床检验所有限公司)

闫 波(安徽医学高等专科学校)

宇芙蓉(安徽医学高等专科学校)

严家来(安徽医学高等专科学校)

陈雨京(安徽医学高等专科学校)

陈正徐(合肥市第二人民医院)

张建军(安徽医学高等专科学校)

张发苏(安徽医学高等专科学校)

杨勇麟(安徽医学高等专科学校)

孟德娣(安徽医学高等专科学校)

房功思(安徽医学高等专科学校)

胡万富(安徽省疾病预防控制中心)

徐元宏(安徽医科大学第一附属医院)

徐素仿(安徽省第二人民医院)

高 霞(安徽医学高等专科学校)

曹元应(安徽医学高等专科学校)

楼 研(安徽医学高等专科学校)

潘 锋(杭州师范大学附属医院)



前言

《医学检验综合实训》是对医院检验科各专业组工作任务进行分析,按照“项目引领,任务驱动”的思路组织编写的,具有较强的实践性。其使用对象主要是医学检验专业的在校生,也可以用于医院检验科人员岗前培训或在职培训。

本书涉及医学检验专业的核心技能,涵盖临床检验基础、生物化学检验技术、免疫学检验技术、微生物学检验技术、血液学检验技术等岗位操作技能,对学生实践能力起到很好的促进作用。在学生掌握基本检验技能的基础上,瞄准医学检验临床岗位技能要求和任务,综合医学检验基本理论的应用,突出医学检验技能的综合训练,选择目前医院检验科各亚专业最基本、最重要的常规检验项目作为实训内容。本书用于医学检验专业学生进入实习岗位前的综合实训,有助于缩短学生进入临床岗位的适应期,做到“校院”(学校和医院)的无缝对接。

本书编写模式新颖独特,内容重点突出,实用性强;注重学生动手能力的培养,提高分析问题和解决问题的能力;贯穿医学检验技能操作的科学性和规范性,并注重与临床检验技术职业资格证书的衔接。

参加本书编写的人员是具有多年的教学及临床工作经验的教师,具有教学和临床“双师”职称,同时还邀请了行业内知名专家一同参与。

限于编者水平有限及时间仓促,敬请使用本书的教师、学生和临床医务工作者对本教材在内容和文字上的疏漏或错误不吝批评指正,以便我们进一步修改完善。

曹元应 严家来

2013年10月

医学检验综合实训

目 录

实训一 标本采集与处理	(1)
实训二 血液常规检查	(9)
实训三 尿液常规检查	(23)
实训四 粪便常规检查	(57)
实训五 凝血功能检查	(77)
实训六 输血检查	(81)
实训七 生物化学检查	(86)
实训八 免疫学常用检查	(93)
实训九 微生物学检查	(99)
实训十 临床病例诊断分析	(115)
附录 1 医学检验综合实训室使用规则	(122)
附录 2 实训检验(申请)报告单	(123)
附录 3 医学检验综合实训室仪器设备简介	(124)
附录 4 细菌药物敏感试验药物选择及折点参考表	(139)



实训一 标本采集与处理

检验结果是临床医师在诊疗过程中所需要的重要信息,临床医师可以根据这些检验结果及病人的临床情况来区分疾病的不同阶段,观察疾病的变化,判断预后或观察疗效。为保证检验结果的准确性而采取的质量控制措施可以划分为分析前、分析中、分析后三个阶段。有研究发现分析前因素对检验结果的影响超过 50%,所以分析前阶段样本的质量保证是直接关系到检验结果能否真实客观地反映患者当前病情的一个重要环节。

一、病人准备

1. 运动状态 一般需在安静状态下采集标本。如患者处于高度紧张的状态时,可使血红蛋白、白细胞增高。由于劳累或受冷等刺激,也可见白细胞的增高。运动能影响许多项目的测定结果。活动的影响可分暂时和持续性两类。暂时性影响,如使血浆脂肪酸含量减少,丙氨酸、乳酸含量增高。持续性影响,如激烈运动后使肌酸激酶(CK)、乳酸脱氢酶(LDH)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、门冬氨酸氨基转移酶(AST)和血糖(Glu)等的测定值升高,有些恢复较慢,如 ALT 在停止运动 1 小时后测定,其值仍可偏高 30%~50%。

2. 饮食因素 多数试验要求在采血前禁食 12 小时,因为饮食中的不同成分可直接影响实验结果。

(1) 餐后血液中甘油三酯(TG)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、血糖、尿素氮、钠等均可升高,进食高蛋白或高核酸食物,可以引起血中的尿素氮(BUN)和尿酸(UA)的增高。进食高脂肪食物后采集的血液样本,其血清会出现浑浊,可影响许多检验测定的正确性,甚至喝带咖啡的饮料,可引起淀粉酶(AMY)、门冬氨酸氨基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、碱性磷酸酶(ALP)等升高。但空腹时间过长,会使 Glu、蛋白质降低,而胆红素升高。

(2) 高脂餐后 2~4 小时采血,多数人 ALP 含量增高,主要来自肠源性同工酶。

(3) 高蛋白质餐使血浆尿素、血氨增加,但不影响肌酐含量。

(4) 高比例不饱和和脂肪酸食物,可减低胆固醇含量;香蕉、菠萝、番茄可使尿液 5-羟

色胺增加数倍。

(5) 含咖啡因饮料,可使血浆游离脂肪酸增加,并使肾上腺和脑组织释放儿茶酚胺。

(6) 食物如含有动物血液,可引起粪隐血假阳性。

(7) 饮酒后使血浆乳酸、尿酸盐、乙醛、乙酸等增加,长期饮酒者高密度脂蛋白胆固醇偏高、平均血细胞体积增加、谷氨酰转肽酶亦较不饮酒的病人为高,甚至可以将这三项作为嗜酒者的筛选检查。

(8) 烟草吸食量大者血液一氧化碳血红蛋白含量可达 8%,而不吸烟者含量在 1%以下。此外,儿茶酚胺亦较不吸烟者为高。血液学方面亦有变化:白细胞数增加,嗜酸粒细胞减少,中性粒细胞及单核细胞增多,血红蛋白偏高,平均红细胞体积偏高。吸烟组血浆硫氰酸盐浓度明显高于非吸烟组。

3. 药物影响 药物对检验的影响非常复杂,在采样检查之前,以暂停各种药物为宜,如某种药物不可停用,则应了解可能对检验结果产生的影响。庆大霉素、氨苄青霉素可使丙氨酸氨基转移酶活性增高,咖啡因可使胆红素增加,维生素 C 可使血糖、胆固醇、甘油三酯、尿酸严重降低。

4. 体位因素 体位影响血液循环,由于血液和组织间液因体位不同而平衡改变,则细胞成分和大分子物质的改变较为明显。例如由卧位改为站位,血浆白蛋白、总蛋白、钙、总胆固醇及甘油三酯、胆红素、酶等浓度增高;血红蛋白、红细胞比积、红细胞等亦可增加。由于体位的因素,在确立参考值时,应考虑门诊和住院病人可能存在的结果差异,故采集标本时要注意保持正确的体位和保持体位的一致性。

5. 生理节律 病人准备还应考虑病人的生物钟规律,特别是激素水平分析。如女性生殖激素与月经周期密切相关;胆固醇则在经前期最高,排卵时最低;纤维蛋白原在经前期最高,血浆蛋白则在排卵时减少。生长激素于入睡后会出现短时高峰。胆红素、血清铁以清晨最高;血浆蛋白在夜间降低;血钙离子往往在中午出现最低值。故采血时间应在相同时间进行。

二、标本采集

标本采集是直接关系检验结果的基本要素,如果标本采集不当,即使最好的仪器设备也难以弥补在采集标本时引起的误差和错误。现将各种标本的采集要点分述如下:

(一) 血液采集方法及注意事项

1. 采静脉血时止血带绑扎过久,可引起误差。如以绑扎 1 分钟的样品结果为基数,则绑扎 3 分钟,可使血浆总蛋白增加 5%、胆固醇增加 5%、铁增加 6%、胆红素增加 8%,乳酸则不能使用止血带。

2. 血清标本应避免溶血。许多物质红细胞内和血清中(血浆)的含量是不一样的,如 ALT 红细胞内比血清高出数倍,血钾、AST 高出几十倍,而 LDH 则高出百倍以上,一旦溶血,特别是严重溶血,造成血清(浆)中这些物质的测定值增高,干扰测定结果。

3. 要特别注意采血不能在输液的同侧进行,更应杜绝在输液管内采血,因输液成分



会影响检测结果,使相应的结果偏高(如输 K^+ 、葡萄糖时,可使所测 K^+ 、血糖明显增高),或使血液稀释而致结果偏低。细胞培养的样品要采用无菌技术,防止污染。

4. 标本采集后,必须在试管或容器上贴上检验申请单号码,住院病人应有床号、姓名,且应当场核对无误。

5. 采血顺序 血培养→血凝管→血常规管→血沉管→生化及其他管(血常规管不要在第一管采血,本次采血只有血常规项目除外)(图 1-1)。

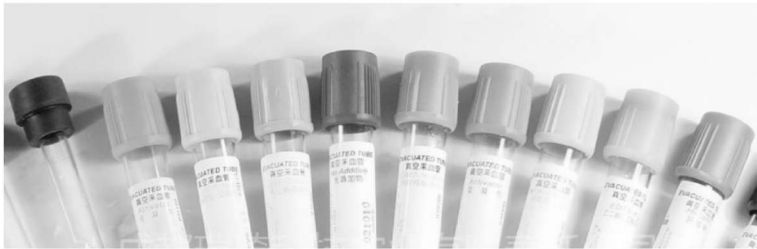


图 1-1 各种抗凝管

①血细胞分析:专用管抽血 2 ml,轻微颠倒 8 次(下同,图 1-2),紫色管;②血沉:即抽即送,及时摇匀,抗凝剂与血液的比例为 1 : 4,内含 0.4 ml 抗凝剂,抽血至 2 ml,轻轻混匀,黑色管;③凝血四项:放置时间不宜超过半小时,及时摇匀,抗凝剂与血液比例为 1 : 9,内含 0.2 ml 抗凝剂,抽血至 2 ml,轻轻混匀,蓝色管;④生化标本,一般应空腹抽血,电解质要另抽一支,3 ml,速凝管,红色管;⑤免疫标本,3 ml,速凝管,红色管;⑥输血标本,速凝管采血 3 ml,红色管。

必须指出的是,血标本采集时压迫时间不要过长,切忌在输液的同侧采血,杜绝在输液管内采血。需要抗凝的标本(凝血、血常规、血沉)要立即轻微颠倒 5 次混匀,避免标本溶血,贴好标签,尽快送检。

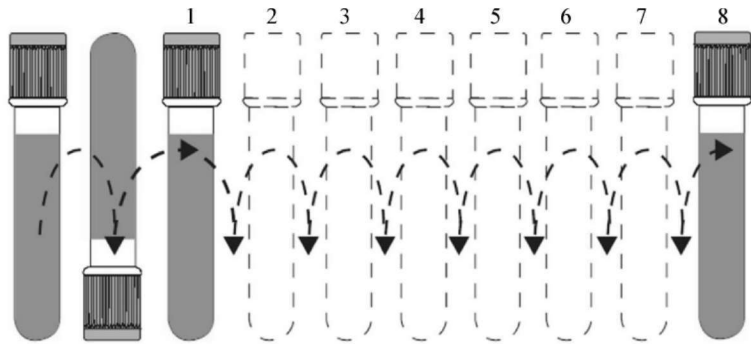


图 1-2 血常规抗凝管混匀示意图

(二) 粪便标本收集方法及注意事项

1. 标本的收集、存放与运送的得当与否,直接关系到检验结果的准确性。应采取新鲜粪便,盛于洁净、干燥、无吸水性的有盖容器内,不得混有尿液、水或其他物质,以免破

坏有形成分,使病原菌死亡和污染腐生性原虫、真菌孢子、植物种子、花粉易混淆检验结果。

2. 采集标本时应用干净竹签选取含有黏液、脓血等病变成分的粪便;外观无异常的粪便需从表面、深处及粪端多处取材,其量至少为大拇指末段大小(约 5 g)。

3. 标本采集后一般情况应于 1 小时内检查完毕,否则可因 pH 及消化酶等影响导致有形成分破坏分解。

4. 查痢疾阿米巴滋养体时应从脓血和稀软部分取材,于排便后立即送检。寒冷季节标本传送及检查时均需保温。

5. 检查日本血吸虫卵时,应取黏液、脓血部分,孵化毛蚴时至少留取 30 g 粪便,且需尽快处理。

6. 检查蛲虫卵须用透明薄膜拭子于晚 12 时或清晨排便前自肛门周围皱襞处拭取并立即镜检。

7. 找寄生虫虫体及做虫卵计数时应采集 24 小时粪便,前者应从全部粪便中仔细搜查或过筛,然后鉴别其种属;后者应混匀后检查。

8. 对某些寄生虫及虫卵的初步筛选检验,应采取“三送三检”,因为许多肠道原虫和某些蠕虫卵都有周期性排出现象。

9. 隐血试验,应连续检查 3 天,选取外表及内层粪便,应迅速进行检查,以免因长时间放置使隐血反应的敏感度降低。

10. 粪胆原定量检查应连续收集 3 天的粪便,每天将粪便混匀称重后取出约 20 g 送检。查胆汁成分的粪便标本不应在室温中长时间放置,以免阳性率减低。

11. 脂肪定量检查时,应先食定量脂肪食,每天进食脂肪 50~150 g,连续 6 天。从第 3 天起,收集 72 小时粪便,也可定时口服色素(刚果红),作为留取粪便的指示剂,将收集的粪便混合称量,从中取出 60 g 左右送检。简易法为在正常膳食情况下,收集 24 小时的全部粪便,混合称量,从其中取出约 60 g 送检,测脂肪含量。

12. 细菌检验用标本应全部用无菌操作收集,立即送检。

13. 无粪便排出而又必须检查时,可经肛门指诊或采便管拭取标本。灌肠或服油类泻剂的粪便常因过稀且混有油滴等而不适于做检查标本。

(三) 尿液标本收集及注意事项

1. 尿液的收集 根据检验目的,常用如下尿标本:

(1) 首次晨尿:即留取清晨第一次尿,因较浓缩、条件恒定、便于对比,适合住院病人,能真实地反映肾脏病情况。

(2) 随机尿:不为条件所限,适于门诊、急诊病人,但受多种因素的影响,有形成分的浓度较低。

(3) 午后尿:午餐后 2 小时尿中尿胆原和糖含量高,适于这两种成分的检验,可提高阳性检出率。



(4) 12 小时尿:头晚 8 时排空膀胱并弃去此次尿液,再收集至翌日晨 8 时的全部尿液,适用于 Addis 尿沉渣计数。

(5) 3 小时尿:收集清晨 5~8 时尿标本,用于 1 小时尿沉渣计数。

(6) 24 小时尿:适于代谢产物 24 小时定量测定,如尿蛋白、糖、钠、钾、氯、钙、尿酸、17-羟皮质醇和 17-酮皮质醇等。应准确地收集 24 小时尿液并测尿量,从混匀尿液中采集 100~200 ml 送检。收集 24 小时尿液应根据检验目的加入适当防腐剂。24 小时尿液沉渣还可用于找抗酸杆菌。

(7) 特殊体位采集尿标本:如分别采集直立或运动后尿标本与平卧 8 小时后尿标本,对体位性蛋白尿、运动性血尿诊断有帮助。

(8) 下午 2 点钟至 4 点钟留取尿标本:适于尿胆原检查。

(9) 清洁尿(中段尿、导尿、膀胱穿刺尿等):适于细菌培养,应注意无菌操作。

2. 尿液采集注意事项

(1) 应用清洁、干燥容器,最好为一次性容器,防止日照与污染。

(2) 采集尿液量:尿常规与一般定性检查留取尿液约 100 ml。

(3) 尿标本要新鲜,留取后立即送检。放置 4 小时以上尿中成分可发生变化,如红细胞、白细胞溶解等。

(4) 尿标本要防止月经血、白带、精液、前列腺液、粪便、烟灰等异物混入。为此,女性应避免月经期验尿。女性患者先要清洁外阴部,用 0.1% 苯扎溴铵溶液浸过的棉球擦洗外阴部并消毒尿道口。一般检查留取晨起第一次清洁中段尿,做细菌培养者应先做尿道口局部消毒处理并注意无菌操作。

(5) 尿胆原等化学物质因光分解或氧化,需要避光。

(四) 痰液标本的采集

痰液是气管、支气管及肺泡分泌物的总称,主要是由呼吸道的黏液腺和杯状细胞所分泌的黏液并混有呼吸道的一些脱落物和上呼吸道细菌等组成。检查痰液有助于呼吸系统疾病的诊断和鉴别诊断。

留取痰液标本的方法有自然咳痰法、气管穿刺吸取法、经支气管镜抽吸法等。根据检查目的而异:①一般检查以清晨用清水漱口后咳出气管深处的第一口痰为宜;②做细菌培养,应先用灭菌水漱口,咳痰后置无菌容器及时送检,以免细菌和细胞自溶;③做漂浮或浓集结核杆菌检查时,需留 12~24 小时痰液;④对于小儿,可用消毒棉拭子刺激喉部引起咳嗽反射,用棉拭子刮取标本送检;⑤做 24 小时痰量和分层检查时,应咳痰于无色广口瓶中,可加少许苯酚以防腐;⑥做细胞学检查时,嘱病人用力将喉内的头两口痰咳出弃去,然后咳出至少 5~6 口痰(总量约 5 ml 左右)送检。

(五) 体腔积液标本的采集

在无菌条件下由医生行穿刺术采集标本,立即送检。标本可分为三份,每份 1~2 ml,分别置于:①透明玻璃管:观察一般性状和凝固性;②抗凝管内(肝素抗凝):进行显

显微镜检查和化学检查;③无菌管内:进行微生物学检查。

(六) 细菌学检验标本

1. 血液(及骨髓)标本细菌学检验

(1) 采血部位:采血部位通常为肘静脉。疑为亚急性心内膜炎的病人,以肘动脉或股动脉采血为宜。疑为细菌性骨髓炎或伤寒病人,在病灶或髂前(后)上棘处严格消毒后抽取骨髓。采血时要求严格无菌操作,防止皮肤正常菌群污染。

(2) 采集方法:静脉采血,以无菌操作方法抽取血液后,直接注入血培养瓶中,轻轻颠倒混匀,以防血液凝固。如果同时做需氧培养和厌氧培养,应先将标本接种到厌氧瓶中,再注入需氧瓶,严格防止将空气注入厌氧瓶中。

(3) 采血量:采血量一般以增菌培养液体积的 1/10 为宜,成人 8~10 ml/瓶,儿童 1~5 ml/瓶。骨髓采血量为 1~2 ml/瓶。

(4) 采血时间及血培养份数:采集血液标本培养应尽量在使用抗菌药物之前进行,用药前 24 小时内采集 2~3 次血液标本,可使细菌检出率高达 99%。对间歇性寒战或发热的病人,应在寒战或体温高峰到来之前 0.5~1 小时采血,亦可在寒战或发热后 1 小时采集血液标本。

特殊感染患者采血培养时应遵循以下原则:①可疑急性发热性菌血症、败血症患者,应在使用抗菌药物之前,24 小时内从不同部位采集 2~3 份血液标本培养;②可疑细菌性心内膜炎患者,在 1~2 小时内采集 3 份血标本培养,如果 24 小时后阴性,再采集 2 份血标本培养;③不明原因发热患者,先采集 2~3 份血标本,24~36 小时后体温升高之前,再采集 2 份血标本进行培养;④可疑菌血症但血培养持续阴性时,应改变血培养方法,以获得罕见或苛养的微生物。

(5) 标本运送与保存:含血样的培养瓶应立即送往实验室;不能及时送检的标本,应将其放在室温,切忌放冰箱存放,因为某些苛氧菌可在低温环境中死亡,而使培养阳性率下降。

2. 脑脊液标本细菌学检验

(1) 标本采集:脑脊液多由临床医生采集,通过腰穿法无菌操作采集脑脊液 1~2 ml,盛于无菌试管或小瓶中。

(2) 标本运送与保存:收集到的脑脊液标本应立即送检,15 分钟内送到实验室,同时注意保温。不可置于冰箱保存,否则会使一些细菌死亡(如脑膜炎奈瑟菌、肺炎链球菌和嗜血杆菌),影响细菌的检出率。

3. 尿液(泌尿、生殖道)标本细菌学检验

(1) 采集方法:最好留取早晨清洁中段尿标本,首先用肥皂水清洗会阴部及尿道口,再用清水冲洗,嘱患者排弃前段尿液,收集中段尿 10~20 ml 直接排入专用的无菌容器中,加盖立即送检。该方法是最常用的尿液标本收集方法。此外,还可根据需要采用直接导尿采集法、膀胱穿刺法及留置导尿管 24 小时尿收集法等。



(2) 标本运送与保存:尿液标本采集后应立即送检、及时接种,室温下保存时间不能超过 2 小时,4℃冷藏时间不能超过 8 小时,否则尿液细菌迅速繁殖,使尿中细菌计数不准确。但疑为淋病奈瑟菌感染患者的标本不能冷藏保存。

4. 粪便标本细菌学检验

(1) 采集方法:粪便标本多采用自然排便法,特殊情况下可采用直肠拭子法。

①自然排便法:患者用药前自然排便后,采集有脓血、黏液部分粪便 2~3 g,外观无异常的粪便应从粪便不同部位取材,液体粪便取絮状物,盛于无菌容器或保存液中送检。

②直肠拭子法:对于不易获得粪便,或排便困难的患者,可采用直肠拭子法采集,将拭子前端用无菌甘油或盐水湿润,然后插入肛门 4~5 cm(幼儿 2~3 cm)处,轻轻在直肠内旋转,擦取直肠表面黏液后取出,盛入无菌试管或保存液中送检。

(2) 标本运送与保存:粪便标本应立即送检,如不能立即送检,放入 Cary-Blair 运送培养基或 pH 7.0 的磷酸盐甘油(0.033 mol/L PBS 与等体积的甘油混合)中运送和保存。

5. 痰液(呼吸道)标本细菌学检验

(1) 采集方法:痰液标本最好在应用抗菌药物之前采集,以晨痰最好,主要有自然咳痰法、支气管镜采集法、胃内采痰法、小儿采痰法和气管穿刺法等。

①自然咳痰法:为最常用的采集痰液方法,留取标本前,嘱病人用清水漱口数次,然后将痰吐入无菌带盖的痰杯中。对无痰或少痰的病人可采用雾化吸入加温至 45℃的 10% NaCl 水溶液,使痰液易于排出。对咳痰少的幼儿,可轻压胸骨上部的气管,促进痰液的排出。

②支气管镜采集法:用气管镜在肺部病灶附近用导管吸引或者用支气管刷直接取材。因患者不易接受,故不常用。

③胃内采痰法:无自觉症状的肺结核病人尤其婴幼儿不会咳嗽,有时将痰误咽入胃中,可采集胃内容物做结核分枝杆菌培养。清晨空腹时将胃管插入患者胃内抽取胃液送检。

④小儿取痰法:用弯压舌板向后压舌,用棉拭子深入咽部,小儿受到刺激咳嗽时,可咳出肺部或气管分泌物粘在拭子上。

⑤气管穿刺法:主要用于厌氧培养。

(2) 标本运送与保存:痰液标本采集后应立即送检,以防止某些细菌在外环境中死亡。做结核分枝杆菌和真菌培养的标本不能及时送检时,可放 4℃冰箱中保存,以免杂菌生长。

6. 脓液(病灶分泌物)标本细菌学检验

(1) 采集方法

①开放性脓肿:先用无菌生理盐水冲洗表面的脓液或分泌物,用无菌棉拭子取病灶深部的脓液及分泌物。

②闭锁性脓肿:先用 2.5% 的碘酊和 75% 的医用乙醇消毒周围皮肤,再用注射器穿刺抽取或手术引流的方法采取。若疑为厌氧菌感染,取材后立即排尽注射器内空气,将针头插入无菌橡皮塞内送检。

③大面积烧伤的创面分泌物:用无菌棉拭子采集多部位创面的脓性分泌物,放入无菌容器中送检。也可将蘸有脓液的最内层敷料放入无菌平皿送检。

(2) 标本运送与保存:采集后的标本应立即送检。如不能立即送检,置于 4℃ 冰箱保存(但培养淋病奈瑟菌和脑膜炎奈瑟菌的标本除外)。

实训思考

1. 采用真空负压采血管的种类及用途。
2. 溶血标本对哪些检验结果产生影响?
3. 标本及时送检与正确保存的意义。

(张发苏 严家来)



实训二 血液常规检查

一、血液常规检查(手工法)

实训目的

血液常规检查(blood routine test, BRT)也称血液一般检验或全血细胞计数(complete blood count, CBC),是血液检验中最基础和最常用的检查项目。分为传统的手工基本项目检查(红细胞计数和血红蛋白测定、白细胞计数和白细胞分类计数)和血细胞分析仪多参数检查,具有广泛的临床应用:①协助疾病的诊断和鉴别诊断;②病情观察及预后判断;③某些疾病治疗的监护;④术前准备;⑤协助传染病及职业病的调查。

实训准备

双目电光源显微镜、改良牛鲍氏计数板、721 或 722 分光光度计(含比色杯)、一次性微量吸管、真空负压采血管(含配套一次性采血针头)、一次性采血针、小试管、消毒棉签、75%医用酒精、医用纱布、吸水纸、压脉带、采血垫枕、载玻片、洗耳球、移液管、血细胞稀释液(红细胞用、白细胞用、血小板用)、文齐氏转化液、瑞氏染色液、显微镜清洁剂、香柏油、血细胞分析仪、联机电脑及相应配套试剂(稀释液、溶血素、清洗液等)、记录纸、笔等。

实训内容

1. 血细胞手工计数 白细胞、红细胞、血小板。



- ### 医学检验综合实训
2. 血红蛋白测定 测定全血中血红蛋白浓度。
 3. 白细胞分类计数 外周血中中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞、嗜酸性粒细胞及嗜碱性粒细胞占白细胞总数的百分比。
 4. 外周血细胞形态检查 红细胞、白细胞、血小板异常形态检查、血液寄生虫检查等。

实训方法

1. 血细胞手工计数 操作: ①取稀释液; ②采末梢血或静脉血, 进行血液稀释, 混匀; ③充池; ④镜检, 计算一定范围内的血细胞数; ⑤换算成每升血细胞数。各血细胞计数方法的比较见表 2-1。

表 2-1 三种细胞手工计数方法的比较

细胞种类	计数原理	稀释液	稀释倍数	计数范围	计算公式
白细胞	将血液稀释一定的倍数, 计数一定范围内的血细胞数, 经换算求得每升血液中的血细胞数量	2%冰醋酸	20	四角四个大方格	$N/20 \times 10^9 / L$
红细胞		Hayem 液	200	中央大方格内五个中方格	$N/100 \times 10^{12} / L$
血小板		10 g/L 草酸铵溶液	20	同红细胞	$N \times 10^9 / L$

2. 白细胞分类计数和细胞形态检查 操作: ①采末梢血或静脉血; ②推制血涂片 2~3 张; ③选择较好的一张进行瑞氏染色; ④干燥后, 在显微镜下分类计数 100 个白细胞, 计算报告百分比, 并观察红细胞、白细胞、血小板异常形态检查并注意有无血液寄生虫等。

3. 血红蛋白测定(HiCN 法) 操作: ①开启 721 或 722 分光光度计预热 20 分钟; ②取转化液 5 ml 置于中型试管; ③采末梢血 20 μ l, 混匀, 放置 5 分钟; ④调整分光光度计波长为 540 nm, 用转化液调“零”, 测定待测品的吸光度值(A); ⑤计算, $Hb(g/L) = KA$ (K 值为换算系数, 理想条件下 K 值为 366.7, 也可根据标准品, 绘制标准曲线, 计算 K 值)。

4. 注意事项

- (1) 注意基本信息, 如姓名、性别、年龄、科室、临床诊断的相关资料等。
- (2) 标本类型和检查项目, 血常规检查标本一般为全血抗凝标本, 抗凝剂为 EDTA-K₂ (紫色帽), 有时医生对项目和方法有特殊要求, 如血小板手工计数。
- (3) 消除待检者生理因素如年龄、性别、运动、情绪、饮食、药物等对结果的影响, 标本采集顺利, 一针见血。