

河南省机关事业单位
技术工人考核培训 教材

检 验

河南省机关事业单位技术工人
考核培训教材编委会



中国人事出版社

河南省机关事业单位
技术工人考核培训 教材

检 验

河南省机关事业单位技术工人
考核培训教材编委会



中国人事出版社

图书在版编目(CIP)数据

检验 / 《河南省机关事业单位技术工人考核培训教材》编委会组织编写. - 北京: 中国人事出版社, 2006. 5

河南省机关事业单位技术工人考核培训教材

ISBN 7 - 80189 - 511 - 8

I. 检… II. 河… III. 医学检验—技术培训—教材
IV. R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 053305 号

中国人事出版社出版

(邮编 100101 北京市朝阳区育慧里 5 号)

新华书店经销

河南省郑州市运通印刷有限公司印刷

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 14.5

字数: 376.768 千字 印数: 1250 册

定价: 25.00 元

河南省机关事业单位技术工人 考核培训教材《检验》编写委员会

主 任：王 平

副主任：陈根明

委 员：胡绍敏 闫英鸾 李保华

刘永银 关磊落 李宏武

郭中森 黄国强 朱立奎

胡国全 何 伟 刘 睿

沈怀勇 师 帅

主 编：钱书虹 秦东春

副主编：岳保红 李兴武 贺付成

冯美菊 殷和平

编 者：岳保红 李兴武 钱书虹

贺付成 秦东春 冯美菊

编写说明

为了加强机关事业单位技术工人考核培训工作,进一步提高技术工人的理论水平和业务素质,结合机关事业单位技术工人特点和岗位要求,我们受编委会委托,组织编写了《检验》一书。

本书内容既然包括应知的理论知识,还包括应会的操作技能指导,同时列出了工种岗位等级规范,晋升等级的技术工人,可根据列出的工种岗位相应等级规范学习本教材内容。为指导技术工人培训学习,保证培训效果,编者在教材内容上作了精心安排,每章前编写了内容要点、学习目标,在每章内容结束后,还附有一定数量的复习题。

本书的编写人员有:岳保红、李兴武、钱书虹、贺付成、秦东春、冯美菊。在编写过程中,编委会的有关领导对该书编者提出了具体要求,要求编写人员务必做到内容准确,不存在政策性、技术性的错误;务必做到认真审核校对,杜绝错误现象的发生。另外,编写过程中参阅借鉴了一些有关著作和研究成果,受到了有关部门和同志们给予的大力支持和帮助,在此一并表示衷心感谢!

编写机关事业单位技术工人考核培训教材,由于任务重,加之编者自身水平有限,书中难免有疏漏、错误和不足之处,敬请专家、从事培训考核工作的同志及使用本书的同志不吝赐教,提出宝贵意见,以便日后进一步完善。

编 者

二〇〇六年四月

目 录

第一篇 临床基础检验学

第一章 一般血液学检验	(1)
第一节 血液标本的采集与抗凝	(1)
第二节 一般血液学检验的主要工具	(4)
第三节 白细胞检验	(6)
第四节 红细胞检验	(17)
第五节 血小板检验	(28)
第六节 血细胞分析仪在血液学检验中的应用	(31)
第二章 专项血液学检验	(36)
第一节 溶血性贫血的检验	(36)
第二节 凝血及血栓性疾病的检验	(47)
第三节 骨髓细胞形态学检验	(62)
第四节 常见血液病检验	(73)
第五节 血型与输血检验	(92)
第六节 红斑狼疮细胞检验	(98)
第七节 红细胞沉降率检验	(100)
第三章 尿液检验	(104)
第一节 尿标本的收集、保存和处理	(105)
第二节 尿液的一般检验	(108)
第三节 尿液的显微镜检查	(118)
第四节 尿液蛋白质检验	(129)
第五节 尿中糖的检验	(136)

第六节	尿中酮体检验	(139)
第七节	尿中胆色素检验	(140)
第八节	尿液其他检验	(145)
第九节	干化学尿液分析仪	(150)
第十节	尿沉渣分析仪	(158)
第十一节	方法学评价	(159)
第四章	其他体液检验	(163)
第一节	粪便检验	(163)
第二节	胃液检验	(173)
第三节	脑脊液检验	(174)
第四节	浆膜腔积液检验	(180)
第五节	精液检验	(183)
第六节	前列腺液检验	(192)
第七节	阴道分泌物检查	(193)

第二篇 临床生物化学检验

第一章	临床生化检验基本知识与技术	(198)
第一节	常用玻璃仪器的使用和清洗	(199)
第二节	试剂的配置与保管	(202)
第三节	常规仪器使用规则	(208)
第四节	标本的收集与保存	(210)
第五节	实验室安全及意外事故的处理	(215)
第六节	分光光度分析	(217)
第七节	电泳技术	(220)
第八节	自动生化分析技术	(227)
第九节	临床生物化学方法的选择、建立和评价	(230)
第二章	临床生化的检测方法	(234)

第一节	血糖测定	(234)
第二节	肾功能检查	(239)
第三节	血清蛋白质测定	(248)
第四节	酶类测定	(256)
第五节	血脂测定	(267)
第六节	电解质类测定	(277)
第七节	肝功能试验	(286)

第三篇 临床免疫学检验

第一章	绪论	(293)
第二章	免疫系统	(300)
第一节	免疫器官	(301)
第二节	免疫细胞	(303)
第三章	免疫球蛋白	(314)
第四章	补体系统	(319)
第五章	细胞因子	(329)
第六章	抗原	(334)
第七章	主要组织相容性抗原系统	(339)
第八章	免疫应答	(345)
第九章	超敏反应	(353)
第十章	抗原抗体反应	(364)
第一节	抗原抗体反应原理	(364)
第二节	抗原抗体反应的特点	(366)
第三节	抗原抗体反应影响因素	(367)
第四节	抗原抗体反应类型	(369)
第十一章	特异性抗体的制备技术	(370)
第一节	免疫原的制备	(370)

第二节	免疫血清的制备	(374)
第十二章	凝集试验	(376)
第一节	直接凝集技术	(376)
第二节	间接凝集试验	(378)
第三节	其他凝集技术	(380)
第十三章	沉淀反应	(383)
第一节	液相内沉淀试验	(383)
第二节	凝胶内沉淀试验	(385)
第三节	对流免疫电泳	(387)
第四节	火箭免疫电泳	(388)
第十四章	补体参与的试验和循环免疫复合物的检测 ...	(390)
第一节	概述	(390)
第二节	常用的检验技术	(391)
第十五章	免疫标记技术及中和反应	(395)
第一节	免疫标记技术	(395)
第二节	中和反应	(399)
第十六章	免疫细胞及其功能的检测	(402)

第四篇 临床微生物检验

绪言	(407)
第一章 微生物学基本理论与技术	(407)
第一节 细菌的形态学及形态学检验	(408)
第二节 细菌的生理学及生理学检验	(416)
第三节 细菌的消毒与灭菌	(425)
第四节 抗生素敏感试验	(428)
第二章 临床微生物的常规鉴定	(431)
第一节 葡萄球菌属的常规鉴定	(431)

第二节	链球菌属的常规鉴定	(434)
第三节	肠球菌属的常规鉴定	(437)
第四节	奈瑟菌的常规鉴定	(438)
第五节	肠杆菌科的常规鉴定	(439)
第六节	霍乱弧菌	(444)
第七节	铜绿假单胞菌	(445)
第八节	厌氧芽孢杆菌	(446)
第九节	结核分枝杆菌	(447)
第十节	病原性真菌	(448)
检验技术工人等级标准		(451)
后 记		(454)

第一篇 临床基础检验学

第一章 一般血液学检验

内容要点:

本章介绍血液标本的采集,白细胞、红细胞、血小板、网织红细胞的计数方法,还介绍了红细胞的比积测定及三项平均指标的计算。对白细胞的分类计数及意义有较系统的说明。最后简单介绍了血液分析仪的原理及应用。

学习目标:

通过学习,使学生掌握检验科常见的血液学检验内容的原理、操作和临床意义,使学生能胜任检验科一般血液学检验工作。

第一节 血液标本的采集与抗凝

一、毛细血管采血法

适于用量较少($<0.1\text{ml}$)的检验项目。

(一)采血部位

WHO 推荐采取外周血以左手环指或中指尖的内侧为宜。半岁以下婴幼儿可用拇趾或足跟采血。严重烧伤患者,选择皮肤完整处采血。采血部位必须无水肿、发绀、炎症或其他循环不良现象。

(二)采血针

已消毒的一次性专用采血针,必须做到一人一针。

(三)采血方法

1. 按摩采血部位,使其局部充血,再用碘消毒剂棉签消毒皮肤。

2. 用左手拇指和食指固定采血部位,右手持消毒针迅速刺入组织,深约2~3mm,立即出针,血液自行流出。如血流不畅,可于伤口远端的四周稍加压力,切忌在刺孔近处用力挤压,以免组织液混入使血液稀释,影响检验结果且促使血液凝固。

3. 弃去第一滴血,再流出的用一次性微量吸管吸入,采血完毕后,用消毒干棉签在针刺处压迫止血。

4. 多项检查时,采血次序为血小板计数、红细胞计数、白细胞计数、血红蛋白测定。

二、静脉采血法

适于用血量较多的检验,静脉血能准确反映血循环的真实情况,使用自动血液细胞分析仪,应要求用静脉血。

(一)采血部位

肘前静脉,手背静脉。婴幼儿可用颈静脉,必要时还可从股静脉、大隐静脉等处采血。

(二)采血器材

1. 一次性无菌塑料注射器。

2. 压脉带、垫枕、消毒铺巾。

(三)采血方法(以肘静脉取血为例)

1. 在垫枕上铺好一次性铺巾,选择适宜静脉,在臂上扎压脉带,于穿刺处皮肤做环形消毒。

2. 取无菌注射器,接牢针头,使针头斜面与针筒刻度平行,并查有无阻塞和漏气。一次性注射器还应注意包装是否密封,有无过期。

3. 让病人握拳,使静脉显露。左手拇指固定穿刺部位下端,右手持注射器,使针筒刻度向上,先以约30°角度沿静脉正面进针,

穿过皮肤刺入静脉腔中央。见回血后,右手固定注射器,用左手缓缓抽出注射器针栓,至所需血量后,解除压脉带,放松拳头,以消毒棉签压住穿刺孔,拔出针头。

4. 取下针头,将血液沿管(瓶)壁缓慢注入容器内。

5. 采血过程中必须做到一人一针一巾一带。

三、抗凝剂的选择

1. 枸橼酸钠

与血液中的钙离子形成络合物,阻止血液凝固。常用抗凝浓度 109mmol/L (32.06g/L)。与血液的比例是抗凝剂 1 份,血液 9 份。

2. 乙二胺四乙酸盐

有钾盐和钠盐之分,与钙结合阻止血液凝固,通常配成 15g/L 水溶液。 $1.5 \sim 2.2\text{mg}$ 可抗凝 1ml 血液, $\text{EDTA} - \text{K}_2$ 特别适用于血细胞分析仪和比积测定。

3. 肝素

对抗凝血活酶及凝血酶的形成和活性作用,阻止血小板聚集。配成 1g/L 水溶液, 0.5ml 可抗凝 5ml 血液。肝素抗凝能力强,不影响血细胞体积,不致溶血等优点,可用于红细胞压积和多种生化分析。过量的肝素可引起白细胞聚集和血小板减少,不适用于白细胞和血小板计数。肝素可使瑞特染色出现蓝色背景不适于血涂片检查,也不能用于凝血象检查。

4. 双草酸盐

草酸根与钙离子结合生成不溶性草酸钙沉淀,从而阻止血液凝固,以草酸钾与草酸铵按一定比例(4:6)混合而成。草酸钾可使红细胞缩小,而草酸铵相反,二者适量混合后,对红细胞形态和体积影响较小,故适用于红细胞比积测定等。但因草酸盐可影响白细胞形态,并可引起血小板聚集,故不适于白细胞分类计数和血

小板计数。100ml 抗凝剂中含草酸钾 0.8g、草酸铵 1.2g,取此液 0.2ml ~0.5ml 在 80℃ 以下温度烘干,可使 2ml ~5ml 血液不凝固。

5. 脱纤维蛋白血

将血液注入含有适量玻璃珠的三角瓶中,不停地摇动,使纤维蛋白缠绕固定于玻璃珠上,此血液适用于免疫学检验和红斑狼疮细胞检查等。

第二节 一般血液学检验的主要工具

一、显微镜

(一) 分类

分为光学显微镜与非光学显微镜两大类。光学显微镜又分单式与复式显微镜,后者是实验室中最常用的显微镜,结构较复杂,放大倍数也高,由二组以上的透镜构成。

(二) 构造

1. 光学系统由反光镜、光栅(光阑)、聚光器、接物镜(物镜)、接目镜(目镜)等。

2. 机械系统由镜座、镜臂、载物台、转换器、镜筒、粗和细聚焦旋钮、载物台移动控制旋钮(推尺)等。

(三) 使用

观察时,应先从低倍镜开始,先把镜筒用粗调升到一定高度,把标本放在载物台上,然后将低倍镜下端降至快接触到标本为止,用粗调慢慢地升起镜筒,直至见到物像时立即停止。再用细调调节焦点,使呈清晰的物像。如换高倍镜时,不需重新调焦,即可看到物像。观察过程中,应随时调节微调,便可得到清楚的物像。

(四) 清洁与防霉

一般光学系统的清洁都采用二甲苯或无水乙醇与乙醚(1:1)

混合的清洗液。油浸物镜,采用二甲苯或乙醚清洁。清洁顺序及注意部位:清洁镜头时,如果仅是灰尘和污物,先用吹气球吹掉灰尘,如果吹不掉,用毛刷或毛笔刷掉,再用镜头纸沾无水乙醇或清洗液,轻轻擦拭,切不可用力,慢慢地由中心向外旋转擦拭。一张镜头纸,在同一部位不要擦拭两遍。手指上的脂肪会被溶剂溶化在镜头纸上,所以不可以用手指接触的部分镜头纸来擦拭。

不要把显微镜放在湿度比较高的地方,防止生霉。

(五) 维护与保养

1. 切忌震动,工作台面要平稳、无晃动。
2. 防潮。
3. 避免放置在阳光下直晒、靠近火炉、暖气、窗口等处。
4. 防尘,用毕应罩好塑料罩。

二、细胞计数板

计数各种血细胞专用量具。现使用改良 Neubauer 计数板,分割为上下两个相同计数池。计数池两侧各有一条支柱,将盖玻片盖于支柱上,盖片与计数池间形成 0.1mm 高度的缝隙。在各池的平面玻璃上,刻画有 9mm^2 面积的刻度,分为 9 个大方格,每格长、宽各 1mm ,面积 1mm^2 ,容积 0.1mm^3 ,即 $0.1\mu\text{l}$ 。四个角的大方格都用单线划分为 16 个中方格,为计数白细胞用。中央的一个大方格,用双线划分为 25 个中方格,每个中方格又被单线划分为 16 个小方格,共有 400 个小方格,供计数红细胞用。1941 年国际标准局(NBS)规定,计数池大方格每边长度的允许误差是 $\pm 1\%$,即 $1 \pm 0.01\text{mm}$;盖玻片与计数池间缝隙深度的允许误差是 $\pm 2\%$,即 $0.1 \pm 0.002\text{mm}$ 。计数时对于压线的细胞,应采取左、上计入,右、下弃去的原则,保证计数域的一致性,使计数准确。

第三节 白细胞检验

一、白细胞的基础知识

(一) 中性粒细胞

外周血中性粒细胞数量最多,约占白细胞的 50% ~ 70%。根据细胞分布和细胞动力学特点,粒细胞可分为几个部分:①干细胞池②分裂 - 增殖池③成熟 - 贮存池:贮存池粒细胞约为外周血的 5 ~ 10 倍;④循环池:成熟粒细胞释入血液后,约有 1/2 随血液循环;⑤边缘池:有 1/2 附着于微静脉管壁。边缘池与循环池粒细胞可以互换。白细胞计数实际只反映了循环池中的中性粒细胞数。该细胞行使防御杀菌功能 2 ~ 3 天,然后被单核 - 巨噬系统清除,或经各种分泌途径排出体外。

(二) 嗜酸性粒细胞与嗜碱性粒细胞

嗜酸性粒细胞杀菌力远不如中性粒细胞。当寄生虫病或某些过敏症时,组织中肥大细胞增多,血中组胺浓度升高,刺激骨髓释放或生成嗜酸性粒细胞,血中该细胞数量增加。嗜碱粒细胞主要参与特殊的免疫反应,特别是 I 型变态反应。

(三) 淋巴细胞

约占白细胞总数的 1/4,是人体重要的免疫活性细胞,由 B、T 淋巴细胞之分,前者约占 20% ~ 30%,后者占 50% ~ 70%,普通光镜下不能分辨。

(四) 单核细胞

单核细胞大部分附着于血管壁,少数随血液循环,在血中停留 3 ~ 6 天后即进入组织或体腔内演变为巨噬细胞。单核细胞与组织中的巨噬细胞构成单核 - 巨噬细胞系统而发挥其防御功能,还能传递免疫信息,活化淋巴细胞。

二、白细胞计数

(一)显微镜计数法

1. 原理

用稀乙酸溶液,将血液稀释并破坏红细胞后,混匀充入计数池中,在显微镜下计数一定容积中的白细胞数,经换算求得每升血液中的白细胞总数。

2. 器材

- | | |
|-----------|----------|
| (1) 光学显微镜 | (2) 微量吸管 |
| (3) 细胞计数板 | (4) 盖玻片 |

3. 试剂配制

白细胞稀释液:

冰乙酸 2.0ml

10g/L 亚甲蓝(或结晶紫) 数滴

蒸馏水 加至 100ml

蒸馏水是低渗溶液,能溶解红细胞,乙酸可加速其溶解,同时乙酸能固定蛋白,使白细胞核显现,染料使核略着色。

4. 操作

(1) 取小试管 1 支,加入白细胞稀释液 0.38ml。

(2) 用微量吸管取外周血 20 μ l,擦去管尖外部余血,立即将吸管插入盛有 0.38ml 稀释液的试管底部,轻轻将血放出,并吸取上清液漱洗吸管 2 次~3 次,混匀。

(3) 将计数板和盖玻片擦净,盖玻片盖在计数池上,用毛细滴管或玻璃棒取已混匀的细胞悬液 1 滴,充入计数池与盖玻片间的缝隙中,静置 2~3min,待白细胞下沉。用低倍镜计数四角的四个大格内的白细胞数。

5. 计算

白细胞数/L = 四个大格白细胞数 / $4 \times 10 \times 20 \times 10^6$ = 四个大