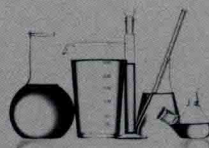


国家中等职业教育改革发展示范学校教改创新示范教材



供医学检验技术专业用

临床检验实训指导

LINCHUANG JIANYAN SHIXUN ZHIDAO

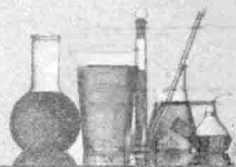
■ 主 编 郑雅丹



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

国家中等职业教育改革发展示范学校教改创新示范教材



供医学检验技术专业用

临床检验实训指导

LINCHUANG JIANYAN SHIXUN ZHIDAO

主 编 郑雅丹

参 编 (以姓氏笔画为序)

许世琼 张小建



重庆大学出版社

内容提要

本书共分10章,分别为血液检验的一般检验技术、尿液检查、凝血筛查、血液流变学检验、输血检验、粪便检验、胸腹腔积液检查、其他体液检查、骨髓细胞检验、常见血液病检验,概括了临床检验大多数实验项目,在实训指导内容安排上突出基础性和实用性,注重技能的培养。

本书适合中等职业卫生学校医学检验技术专业师生作为《临床检验》课程配套教材使用,也可供临床检验的相关从业者参考。

图书在版编目(CIP)数据

临床检验实训指导/郑雅丹主编. —重庆:重庆大学出版社, 2014. 7

国家中等职业教育改革发展示范学校教改创新示范教材

ISBN 978-7-5624-8178-2

I. ①临… II. ①郑… III. ①临床医学—医学检验—中等专业学校—教材 IV. ①R446.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 093503 号

临床检验实训指导

主 编 郑雅丹

策划编辑:袁文华

责任编辑:袁文华 版式设计:袁文华

责任校对:谢 芳 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:10.5 字数:262 千

2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—8 00

ISBN 978-7-5624-8178-2 定价:21.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

国家中等职业教育改革示范学校教改创新示范教材



医学检验技术专业实训指导教材编审委员会

主任 张 展

副主任 郑小波 杨 华

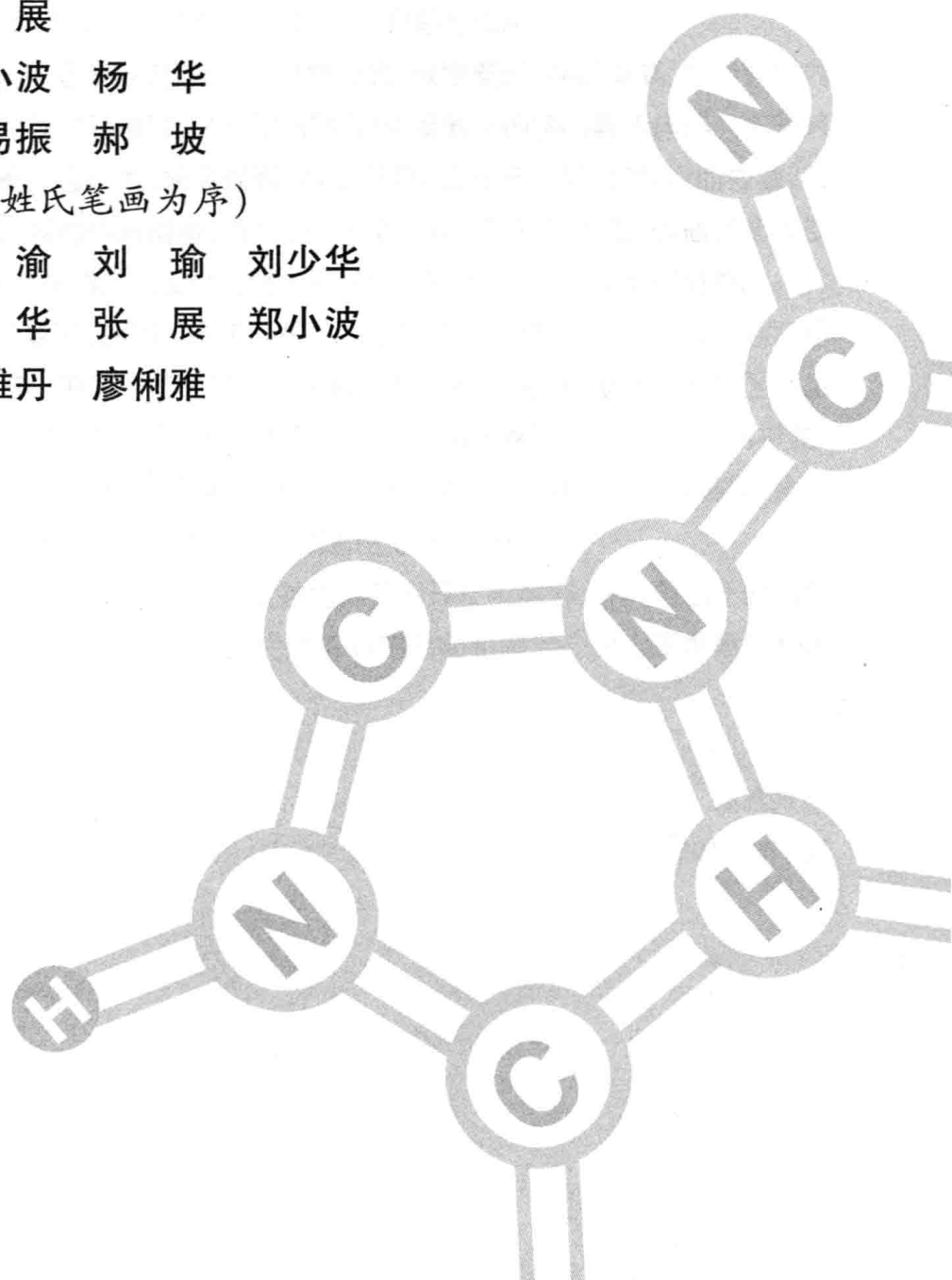
主 审 王易振 郝 坡

委 员 (以姓氏笔画为序)

卢 渝 刘 瑜 刘少华

杨 华 张 展 郑小波

郑雅丹 廖俐雅



前言

教育部、人力资源社会保障部、财政部从 2010—2013 年组织实施国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划,中央财政重点支持 1 000 所中等职业学校改革创新,形成一批代表国家职业教育办学水平的中等职业学校,大幅度提高这些学校办学的规范化、信息化和现代化水平,使其成为全国中等职业教育改革创新的示范、提高质量的示范和办出特色的示范,在中等职业教育改革发展中发挥引领、骨干和辐射作用。

示范校建设的重点任务是改革培养模式、办学模式、教学模式、评价模式,创新教学内容,加强师资队伍建设,完善内部管理。开发本书即是创新教学内容的具体体现。本书共分 10 章,分别为血液一般检验技术、尿液检查、凝血筛查、血液流变学检验、输血检验、粪便检验、胸腹腔积液检查、其他体液检查、骨髓细胞检验、常见血液病检验,概括了临床检验大多数实验项目,在实训指导内容安排上突出基础性和实用性,注重技能的培养。

在国家示范中职学校建设过程中,重庆市医药卫生学校以教材对接技能为切入点,组织教师开发与编写了本书。由重庆市医药卫生学校郑雅丹担任主编,重庆市涪陵区传染病医院张小建和重庆市涪陵区中医院许世琼参与了编写。具体编写分工如下:内容提要、前言、第五章、第九章、第十章由郑雅丹编写;第一章、第二章、第三章由张小建编写;第四章、第六章、第七章、第八章由许世琼编写;全书最后由郑雅丹统稿。

全体编委均以科学严谨、认真负责的态度参与本书的开发和编写工作,但由于时间仓促、水平有限,书中难免存在不足之处,恳请使用本书的老师和同学们提出宝贵意见和建议,以便我们及时改进和完善。

郑雅丹

2014 年 1 月



第一章 血液一般检验技术	1
实训一 血液标本的采集	2
实训二 微量吸管的使用	5
实训三 改良牛鲍计数板的结构辨认与使用	7
实训四 血涂片的制备与染色	10
实训五 红细胞计数	13
实训六 血红蛋白测定	15
实训七 红细胞形态检查	18
实训八 网织红细胞计数	19
实训九 白细胞计数	22
实训十 白细胞分类计数	24
实训十一 白细胞形态检查	26
实训十二 嗜酸性粒细胞直接计数	28
实训十三 血液分析仪的使用及其结果分析	30
第二章 尿液检查	36
实训十四 尿液外观检查	37
实训十五 尿液比密测定	39
实训十六 尿蛋白、尿糖定性检查	42
实训十七 尿液其他化学成分检查	50
实训十八 尿沉渣检查	57

实训十九 尿液干化学分析仪的应用	61
第三章 凝血筛查	63
实训二十 毛细血管脆性试验	64
实训二十一 血浆凝血酶原时间测定	65
实训二十二 活化部分凝血活酶时间(APTT)测定	68
实训二十三 凝血酶时间(TT)测定	70
实训二十四 血浆纤维蛋白原测定	71
第四章 血液流变学检验	73
实训二十五 血液流变学参数的测定	74
实训二十六 红细胞沉降率测定	77
第五章 输血检验	79
实训二十七 ABO 血型鉴定	80
实训二十八 Rh 血型酶介质法鉴定	84
实训二十九 交叉配血——盐水介质配血法	86
第六章 粪便检验	89
实训三十 粪便常规	90
实训三十一 大便隐血试验——胶体金法	92
第七章 胸腹腔积液检查	95
实训三十二 浆膜腔积液常规检查	96
第八章 其他体液检查	101
实训三十三 脑脊液检验	102
实训三十四 滑膜液检验	108
实训三十五 精液检验	112

实训三十六	前列腺液检查	117
实训三十七	阴道分泌物检查	118
第九章	骨髓细胞检验	122
实训三十八	红细胞系统正常形态学检验	123
实训三十九	粒细胞系统正常形态学检验	124
实训四十	淋巴细胞系统正常形态学检验	127
实训四十一	单核细胞系统正常形态学检验	128
实训四十二	巨核细胞系统正常形态学检验	130
实训四十三	铁粒染色	132
实训四十四	过氧化物酶染色	134
第十章	常见血液病检验	137
实训四十五	缺铁性贫血细胞形态学检验	138
实训四十六	巨幼细胞性贫血细胞形态学检验	139
实训四十七	再生障碍性贫血细胞形态学检验	141
实训四十八	溶血性贫血细胞形态学检验	143
实训四十九	急性髓细胞白血病微分化型(M_0)	144
实训五十	急性粒细胞白血病未分化型(M_1)	145
实训五十一	急性粒细胞白血病部分成熟型(M_{2a})	146
实训五十二	急性粒细胞白血病部分成熟型(M_{2b})	147
实训五十三	急性早幼粒细胞白血病(M_3)	148
实训五十四	急性粒—单核细胞白血病(M_4)	149
实训五十五	急性单核细胞白血病(M_5)	150
实训五十六	急性红白血病(M_6)	151
实训五十七	巨核细胞白血病(M_7)	152
参考文献		156

第一章

血液一般检验技术

实训一 血液标本的采集

(一) 毛细血管采血法

【实训目的】

1. 掌握毛细血管采血法(collection of capillary blood)。
2. 了解不同部位采血对检验结果的影响。

【实训原理】

采血针刺破毛细血管后血液自然流出,用微量吸管准确吸取一定量的血液。

【实训器材】

一次性消毒采血针、微量吸管(应校正后使用)或一次性微量吸管、试管、2 ml移液管、75%(V/V)乙醇棉球、无菌干棉球。

【实训试剂】

洗涤液 3 管(蒸馏水、95%乙醇、乙醚)、生理盐水。

【实训标本】

外周血。

【实训步骤】

1. 准备。取试管 1 支,加入 2 ml 生理盐水。取微量吸管和乳胶吸头相连,检查连接处是否漏气,或取一次性微量吸管备用。
2. 按摩。轻轻按摩左手中指或无名指指尖内侧,使局部组织自然充血。
3. 消毒。用 75% 乙醇棉球擦拭消毒采血部位皮肤,待干。

4. 针刺。用左手拇指和食指固定采血部位使其皮肤和皮下组织绷紧,右手持一次性消毒采血针自指尖腹内侧迅速刺入,深度 2~3 mm,立即出针。

5. 待血液自然流出后,用无菌干棉球擦去第 1 滴血。

6. 持管吸血。用(一次性)微量吸管吸血至 10 μl 刻度,然后用无菌干棉球压住伤口止血。如血流不畅,可以用左手自采血部位远端向指尖稍施压使血液流出。

7. 释放血液。用无菌干棉球擦净微量吸管外部后,将吸管伸入装有生理盐水的试管底部,慢慢排出吸管内的血液,并用上清液冲洗管内余血 2~3 次,最后将试管内的液体混匀。

【注意事项】

1. 所选择采血部位的皮肤应完整,无烧伤、冻疮、发绀、水肿或炎症等。除特殊情况外,不要在耳垂采血。半岁以下婴幼儿由于手指小,可自拇指、脚趾或足跟内、外侧缘采血;严重烧伤者可选皮肤完整处采血。

2. 本试验具有创伤性,必须严格按无菌技术操作,防止采血部位感染;做到一人一针一管,避免交叉感染,最好用一次性采血管。

3. 皮肤消毒后,应待酒精挥发后采血,否则流出的血液因扩散而不成滴。

4. 进出针速度要迅速,且伤口要有足够的深度。

5. 因第 1 滴血混有组织液,应擦去。如血流不畅切勿用力挤压,以免造成组织液混入,影响结果准确性。

6. 在进行多项检查时,采集血液标本的顺序是血小板计数、红细胞计数、血红蛋白测定、白细胞计数与分类。

【质量控制】

1. 在采集标本前,应使患者尽量保持平静,减少运动,住院患者应尽量在早晨卧床时采血。以不挤压皮肤而使血液自然流出为好。尽量避免药物及饮食对检验结果的影响。使用末梢血做血细胞检查时,采集标本后应及时测定,最好在 2 h 内完成,不宜在冰箱内存放。

2. 毛细血管采血时,应使用经过校正或由临床检验中心核准的一次性血红蛋白吸管(误差 <1%)。血液充入管内的速度不宜过快,避免出现气泡,血液弯月面达到刻度线处即可。

(二) 静脉采血法

【实训目的】

掌握静脉采血(collection of venous blood)的方法 and 无菌操作技术。

【实训原理】

注射器刺入浅静脉后,用负压吸取所需的血量。

【实训器材】

一次性消毒注射器(或真空采血针)、压脉带(或止血带)、垫枕、试管(或真空试管)、消毒棉签。

【实训试剂】

30 g/L 碘酊、75% (V/V) 乙醇、抗凝剂(109 mmol/L 枸橼酸钠)。

【实训标本】

静脉血。

【实训步骤】

1. 准备抗凝管。取试管 1 支,加入适量抗凝剂(109 mmol/L 枸橼酸钠 0.4 ml)。
2. 检查注射器。打开一次性消毒注射器(或真空采血针)包装,左手持针头下座,右手持针筒,将针头和针筒紧密连接,并使针头斜面对准针筒刻度,抽拉针栓检查有无阻塞和漏气。最后排尽注射器中的空气,备用。
3. 选择静脉。患者取坐位,前臂水平伸直置于桌面枕垫上。暴露穿刺部位,选择容易固定、明显可见的肘前静脉。
4. 消毒。先用 30 g/L 碘酊棉签自所选静脉穿刺处从内向外、顺时针方向消毒皮肤,待碘酊挥发后,再用 75% 乙醇棉球以同样方式拭去碘迹,待干。
5. 扎压脉带。在采血部位上端扎压脉带或止血带(注意勿污染消毒部位),并嘱患者反复握拳几次后紧握拳头,使静脉充盈显露,便于穿刺。
6. 穿刺。取下针头无菌帽,以左手拇指固定静脉穿刺部位下端,右手拇指和中指持注射器针筒,食指固定针头下座,使针头斜面和针筒刻度向上,沿静脉走向使针头与皮肤呈 30° 角斜行快速刺入皮肤,然后呈 5° 角向前穿破静脉壁进入静脉腔。见回血后,将针头顺势探入少许,以免采血时针头滑出;但不可用力深刺,以免造成血肿,同时立即去掉压脉带。
7. 抽血。以左手固定注射器,缓缓抽动注射器内芯至所需血量后,用消毒干棉球压住针孔,请患者松拳,迅速拔出注射器。嘱患者继续按压针孔数分钟,以防出血。
8. 放血。与混匀取下注射器针头,将血液沿试管壁缓缓注入抗凝管中,防止溶血和泡沫产生。轻轻混匀抗凝血 7~8 次,切忌振荡试管。

【注意事项】

1. 采血前应向患者耐心解释,以消除不必要的疑虑和恐惧心理。如遇个别患者进针时或采血后发生眩晕,应立即拔出针头让其平卧休息片刻,即可恢复。必要时可给患者嗅吸芳香酊、针刺(或拇指压掐)人中和合谷等穴位。若因低血糖诱发眩晕,可立即静注葡萄糖或嘱患者口服糖水。如有其他情况,应立即找医生共同处理。
2. 根据用量可选用 2 ml、5 ml、10 ml 等不同刻度的一次性注射器(或真空管)。
3. 静脉采血前要仔细检查针头是否安装牢固,针筒内是否有空气和水分。所用针头应

锐利、光滑、通气,针筒不漏气。

4. 如果肥胖患者的静脉暴露不明显,可以左手食指经碘酊、乙醇消毒后,在采血部位触摸,发现静脉走向后凭手感的方向与深度试探性穿刺。

5. 抽血时针栓只能向外抽,不能向静脉内推,以免注入空气形成气栓,造成严重后果。

6. 采血前应仔细核对病人信息,严格做好标记,防止错检。

7. 血液加入抗凝试管中应与抗凝剂充分混匀以达到抗凝目的;无需抗凝时则将血液直接注入试管中。

8. 血液标本采集后应立即送检,实验室接到标本后应尽快进行检查处理。

【质量控制】

1. 避免标本溶血。溶血后的标本不仅红细胞和血细胞比容降低,还会使血清(浆)化学成分发生变化,因此必须注意防止血液标本溶血。造成溶血的原因有注射器和容器不干燥、不清洁;压脉带捆扎时间太久,瘀血时间长;穿刺过程中损伤组织过多;抽血速度太快;血液注入容器时未取下针头或用力推出时产生大量气泡;抗凝血用力振荡;离心时速度过快等。

2. 抗凝剂。不同检查项目可根据试验需要选择不同的抗凝剂及与血液的稀释比例,如血细胞计数及 MCV,PCV 等参数测定时应选择适当的抗凝剂,不要用肝素抗凝剂,因为肝素抗凝会影响 RBC 和 PLT 的计数结果。

3. 止血带的使用。使用采静脉血时止血带压迫时间不能过长、绑扎不能过紧,以避免瘀血和血液浓缩,最好不超过 30 s,否则会影响某些实验结果,如造成血红蛋白和血细胞比容增高。

4. 标本保存。用于生物化学检查的血液标本若不能及时检查,应将血清或血浆与细胞分离,进行适当的处理。抗凝静脉血可稳定 8~12 h,如不能及时测定,应将其置于较稳定的环境中,如 4℃ 冰箱,减少和降低条件的变化。测定前,将其从冰箱内取出,恢复至室温状态,混匀后再测定。

实训二 微量吸管的使用

【实训目的】

掌握微量吸管的使用方法。

【实训原理】

挤压乳胶吸头使刻度微量吸管产生负压而吸取液体。

【实训器材】

微量吸管、带孔乳胶吸头、试管、干棉球、2 ml 移液管。

【实训试剂】

洗涤液 3 管(蒸馏水、95% 乙醇、乙醚)、生理盐水。

【实训标本】

抗凝血。

【实训步骤】

1. 准备吸管。将带孔乳胶吸头套在微量吸管上,注意两者连接处应严密不漏气。
2. 加稀释液。取试管 1 支,加生理盐水 2 ml。
3. 持管吸血。右手拇指和中指夹住吸管与吸头交接处,食指盖住吸头小孔。三指轻微用力,排出适量的气体使管内形成负压。将管尖插入抗凝血,三指慢慢松开,吸取抗凝血到所需刻度后抬起食指。注意管尖始终不要离开液面,以免吸入气泡;也不要用力过度,以免将血液吸入乳胶吸头。
4. 拭净余血。用干棉球沿吸管口方向拭净余血。
5. 释放血液。将吸管插入含生理盐水的试管底部,慢慢排出吸管内的血液,再用上清液冲洗管内余血 2~3 次。
6. 将用过的医疗废品放入指定的器皿中。

【注意事项】

1. 吸管和乳胶吸头连接处应严密不漏气,挤压吸头力度应适宜。吸血时动作宜慢,防止血液吸入乳胶吸头,避免产生气泡。
2. 吸血后拭净管外余血以保证血量准确。

【方法学评价】

使用微量吸管是手工法血液一般检查的第 1 步,因为这是手工操作,所以有很多因素会影响检验结果的准确性和精度,如吸管的质量、操作者的技术熟练程度和责任心等。



实训三

改良牛鲍计数板的结构辨认与使用

【实训目的】

掌握牛鲍计数板(Neubauer hemocytometer)的结构与使用方法。

【实训原理】

一定倍数稀释的血液或体液,混匀后滴入具有固定体积和精密划分刻度的血细胞计数板中,在显微镜下对所选择区域中的细胞进行计数,再乘以稀释倍数,即可换算成单位体积内的细胞数。

【实训器材】

牛鲍计数板(血细胞计数板)及盖玻片、显微镜、绸布、微量吸管、试管、吸管或小玻棒。改良牛鲍计数板由优质厚玻璃制成。每块计数板由“H”型凹槽分为2个同样的计数池。计数池两侧各有一条支持柱,较计数池平面高出0.10 mm。将特制的专用盖玻片覆盖其上,形成高0.10 mm的计数池。计数池内划有长、宽各3.0 mm的方格,平均分为9个大格,每个大格面积为 1.0 mm^2 ,容积为 $0.1 \text{ mm}^3 (\mu\text{l})$ 。在这9个大格中,中央大方格用双线分成25个中方格,其中位于正中及四角的这5个中方格是红细胞和血小板计数区。每个中方格又用单线分为16个小方格。位于四角的4个大方格是白细胞计数区,它们分别用单线划分为16个中方格(图3.1)。

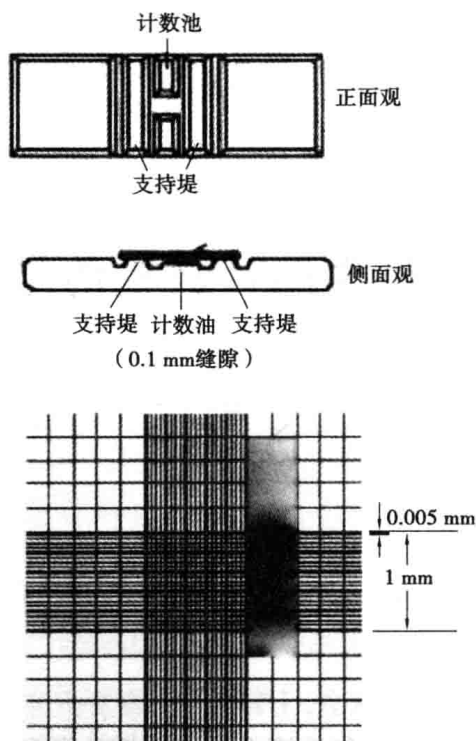


图 3.1 牛鲍计数板的结构

【实训试剂】

白细胞稀释液、红细胞稀释液。

【实训标本】

抗凝血。

【实训步骤】

1. 准备计数板。用绸布拭净血细胞计数板和盖玻片。采用推压法从计数板下缘向前平推盖玻片,将其盖在计数池上。

2. 稀释血液。取试管 2 支,标明 A、B,分别加白细胞稀释液 0.38 ml、红细胞稀释液 2 ml,再各加抗凝血 20 μ l、10 μ l,混匀备用。

3. 充池。充分混匀 A 液,用微量吸管或小玻璃棒将稀释血液滴入计数板和盖玻片交界处,利用虹吸法让液体顺其间隙充满计数池;再取 B 液,以同样方法在另一侧计数板充池。

4. 静置。计数板充池后应平置于桌面上静置 2~3 min,待细胞下沉。

5. 计数。先用低倍镜观察整个计数板的结构(大、中、小方格)及特征,同时观察血细胞分布是否均匀,如严重分布不均,应重新充池。在充 A 液的计数池观察白细胞计数范围,在充 B 液的计数池观察红细胞计数范围。

计数时需遵循一定的方向逐格进行(图 3.2),以免重复或遗漏。对压线的细胞采用“数左不数右,数上不数下”的原则。记录所数 5 个中方格的红细胞数和 4 个大方格的白细胞数。

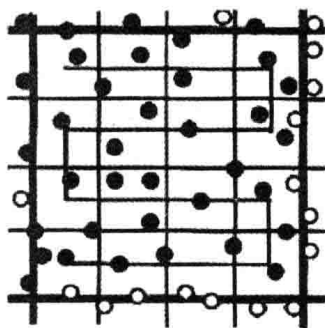


图 3.2 血细胞计数规则

【注意事项】

1. 保证计数板和盖玻片清洁。操作中勿让手指接触计数板表面,以防被污染,致使充池时产生气泡。
2. 一次完成充池,如充池过少、过多或有气泡,应拭净计数板及(计数黑点,不计数白点)盖玻片后重新操作。
3. 平放计数板,不能在充池后移动盖玻片。
4. 计数池内如细胞分布严重不均,应重新充池。计数红细胞用高倍镜,计数白细胞用低倍镜。
5. 改良牛鲍计数板在启用前后每隔 1 年都要鉴定 1 次,以防因不合格或磨损而影响计数结果的准确性。
6. 如使用血液充池,计数板和盖玻片使用后应依次用 95% (V/V) 乙醇、蒸馏水棉球擦拭,最后清洁绸布揩净。千万勿用粗糙织物擦拭,以免磨损计数板上的刻度。

【质量控制】

1. 凡压线的细胞应按照数上不数下、数左不数右的原则,避免漏数或重复计数。注意识别非细胞成分。
2. 充池量不可过多或过少,待细胞充分沉淀后再计数。白细胞和红细胞计数一般需沉淀 2 ~ 3 min,血小板应沉淀 15 ~ 30 min,且需注意保湿,因为沉淀时间过长会由于稀释液挥发造成计数结果不准确。
3. 利用公式可求出细胞计数 95% 的可信限及变异系数。
4. 血细胞计数的质量保证包括盖玻片的质量鉴定和计数池深度的质量鉴定,使用 1 年后的计数板也要经过重新鉴定合格后方可继续使用。具体质量鉴定方法如下:
 - (1) 盖玻片的质量检查:包括盖玻片的厚度和平整度的检查。厚度的检查使用千分尺对盖玻片的厚度进行多点测定,最少测 9 个区,每区测 2 点,要求区域间厚度差 $< 2 \mu\text{m}$;平整度的检查使用平面平晶仪检测盖玻片两表面的干涉条纹,其条纹细密均匀或微量弯曲即为符合要求。
 - (2) 计数池的深度鉴定方法(分尺法):将微米级千分尺尾部垂直架在计数板两堤上,移动尾部微米级千分尺,多点测量计数池的高度误差应在 $\pm 2\%$ ($\pm 2 \mu\text{m}$) 以内。
5. 计数准确性和精密度的评价。