

高等医学院校实验教材

(供临床医学、护理、预防、中西医结合专业使用)

实验诊断学

实验教程

主编 马伟

SHIYAN ZHENDUANXUE
SHIYAN JIAOCHENG

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

高等医学院校实验教材

(供临床医学、护理、预防、中西医结合专业使用)

实验诊断学实验教程

SHIYAN ZHENDUANXUE SHIYAN JIAOCHENG

主 编 马 伟

副主编 梁玉玲 寻玉凤 邵泽伟 赵元明

编 委 (以姓氏笔画为序)

马 伟 孔 玲 刘维新 寻玉凤

寻尚同 陈宪彬 邵泽伟 赵元明

高 娟 郭守刚 随 萍 梁玉玲

谭洪勇



人民军医出版社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

实验诊断学实验教程/马伟主编. —北京:人民军医出版社,2006.9

ISBN 7-5091-0531-5

I. 实… II. 马… III. 实验室诊断—医学院校—教材 IV. R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 096780 号

策划编辑:魏雪峰 文字编辑:郁 静 责任审读:余满松

出版人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

电话:(010)66882586(发行部),51927290(总编室)

传真:(010)68222916(发行部),66882583(办公室)

网址:www.pmp.com.cn

印刷:京南印刷厂 装订:桃园装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:10.75 字数:245千字

版、印次:2006年9月第1版第1次印刷

印数:0001~5000

定价:19.60元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

电话:(010)66882585,51927252

内 容 提 要

本书依据实验诊断学教学大纲要求,以《诊断学》第6版实验诊断的内容为基础,共分10章,分别对血液检查的一般检查技术、骨髓细胞学检查、止血与凝血障碍常用的实验室检查、尿液检查、肾功能检查、粪便检查、其他体液检查、临床生化检查、血气分析、临床免疫学检查等进行讲述,内容新颖,实用性强,适合高等医学院校在校学生学习 and 临床检验医师阅读参考。

责任编辑 魏雪峰 郝 静

前 言

实验诊断学(laboratory diagnostics)是诊断学的一部分,是基础医学向临床医学过渡的一门桥梁课程。实验诊断学是高等医药院校教学体系中一门重要课程,是五年制学生的必修课。

本书依据实验诊断学教学大纲要求,以人民卫生出版社《诊断学》第6版有关实验诊断的内容为基础,参考了部分兄弟院校教学安排进行编写。

本书编写的目的是使学生通过实验课的学习,巩固所学的理论知识和提高临床技能,主要内容包括:血液检验的一般检查技术、血液检查、骨髓细胞学检查、止血与凝血障碍常用的实验室检查、尿液检查、肾功能检查、粪便检查、其他体液检查、临床生化检查、血气分析、临床免疫学检查等。

本书不仅介绍常用的实验方法,更强调实验项目的选用原则、标本采集和送检以及对检验结果的评价,以达到学以致用目的。

实验诊断学来自于实验检验而用于临床,故实验诊断必须与检验和临床紧密结合,才能发挥更大的诊断价值。实习课是实验诊断学的重要组成部分,一方面通过实习,掌握有关检验的操作方法;一方面熟悉标本的采集输送,项目选择,参考值及临床意义。同时,注意给学生留有独立思考的空间,以培养学生的思维能力和自学能力;对课堂讲授的内容进一步理解,达到理论联系实际的目的,并为今后开展医学实验研究奠定基础。

由于编者的水平有限,可能存在一些不足之处,欢迎同行专家、广大师生及热心读者提出宝贵的意见,并致以感谢!

马 伟

2006年6月于济宁医学院

实验室守则

1. 遵守课堂纪律,不迟到、早退,准时上课,保持实验室的整洁与安静。
2. 进实验室时必须穿好工作衣,严格遵守操作规程和实验室各项制度。
3. 培养救死扶伤,实行人道主义和全心全意为人民服务精神,因此在互相采血操作或进行标本检验时,应培养关心病人、爱护伤员,爱护标本的思想感情,要仔细认真,一丝不苟地处理和操作每一件标本。
4. 进入实验室前,要将实习指导有关部分进行预习,实习开始时,仔细听取讲解,认真观察示范操作。
5. 培养实事求是,理论联系实际科学作风,实验过程中认真操作,仔细观察并联系有关理论进行思考,防止重视理论,忽视制作或只学操作而不明了其理论两种倾向。
6. 认真作好实验记录,正确地书写实验报告并按规定及时交给有关教师。
7. 爱护仪器、节约试剂,用前检查,用后检查、清点,损坏时要登记赔偿。
8. 注意实验室安全,凡实验标本均应视为有传染性,防止污染,每次实习课后认真洗刷实验用具,搞好实验室的清洁卫生。

实验诊断学实习学时安排

| 序 号 | 内 容 | 学 时 |
|-----|------------|-----|
| 1 | 血液检验 | 6 |
| 2 | 骨髓细胞学检查 | 3 |
| 3 | 止血与凝血障碍检验 | 3 |
| 4 | 尿液检验及肾功能试验 | 3 |
| 5 | 肝功能试验 | 2 |
| 6 | 粪便检验 | 1 |
| 7 | 体液及分泌物检验 | 1 |
| 8 | 复习、准备考试 | 2 |
| 合 计 | | 21 |

目 录

| | |
|-------------------------------|------|
| 第 1 章 血液检查 | (1) |
| 一、毛细血管采血法 | (1) |
| 二、微量吸管的使用 | (2) |
| 三、静脉采血法 | (2) |
| 四、红细胞计数 | (4) |
| 五、血红蛋白测定..... | (10) |
| 六、白细胞计数..... | (11) |
| 七、白细胞分类计数..... | (13) |
| 八、血细胞自动分析仪..... | (17) |
| 九、网织红细胞计数..... | (20) |
| 十、血细胞比容..... | (22) |
| 十一、红细胞沉降率测定..... | (25) |
| 十二、红细胞平均常数的计算..... | (28) |
| 十三、血型检查..... | (29) |
| 第 2 章 骨髓细胞学检查 | (44) |
| 一、骨髓涂片检查..... | (44) |
| 二、常用血细胞化学染色..... | (46) |
| 三、骨髓血细胞的形态学特点..... | (49) |
| 四、常见血液病的血液学特点..... | (51) |
| 第 3 章 血栓和止血的一般检查 | (62) |
| 一、毛细血管脆性试验(束臂试验)..... | (62) |
| 二、出血时间测定..... | (63) |
| 三、凝血时间测定..... | (65) |
| 四、血浆凝血酶原时间测定..... | (67) |
| 五、活化部分凝血活酶时间(APTT)测定..... | (70) |
| 六、凝血酶时间测定..... | (72) |
| 七、血块收缩试验..... | (73) |
| 八、血小板计数..... | (76) |
| 第 4 章 尿液检验 | (78) |
| 第一节 尿液理学检查 | (78) |
| 一、一般性状检查..... | (78) |
| 二、尿量测定..... | (79) |
| 三、尿液酸碱度测定..... | (80) |
| 四、尿液比密测定..... | (81) |

| | |
|----------------------------------|-------|
| 第二节 化学检查 | (84) |
| 一、尿蛋白定性试验 | (84) |
| 二、本周蛋白定性试验 | (87) |
| 三、尿糖定性试验 | (88) |
| 四、尿酮体定性试验 | (91) |
| 五、尿胆红素定性试验 | (93) |
| 六、尿胆原定性试验 | (95) |
| 第三节 显微镜检查 | (97) |
| 一、尿沉渣非染色法显微镜检查 | (97) |
| 二、尿沉渣染色法显微镜检查 | (98) |
| 三、尿沉渣定量分析法 | (100) |
| 四、尿液干化学分析仪的应用 | (100) |
| 第5章 肾功能检查 | (102) |
| 一、尿液浓缩稀释试验 | (102) |
| 二、血清肌酐测定 | (103) |
| 三、血尿素测定 | (106) |
| 四、尿渗量测定(冰点降低法) | (108) |
| 第6章 粪便检查 | (110) |
| 一、一般检查 | (110) |
| 二、隐血试验 | (111) |
| 第7章 其他体液检查 | (114) |
| 一、脑脊液检查 | (114) |
| 二、浆膜腔积液检查 | (116) |
| 三、精液检查 | (117) |
| 四、前列腺液检查 | (119) |
| 五、胃液及十二指肠引流液检查 | (120) |
| 六、阴道分泌物检查 | (121) |
| 第8章 临床生化检查 | (124) |
| 一、血清葡萄糖测定 | (124) |
| 二、血清蛋白质测定 | (127) |
| 三、血清丙氨酸氨基转移酶测定 | (131) |
| 四、血清总胆红素和结合胆红素检查(改良 J-G 法) | (134) |
| 五、尿胆红素检查 | (137) |
| 六、尿胆原检查 | (138) |
| 第9章 血气分析 | (140) |
| 第10章 临床免疫学检查 | (144) |
| 一、甲胎蛋白(AFP)测定 | (144) |
| 二、抗精子抗体(ASAb)测定 | (145) |
| 三、抗子宫内膜抗体(EMAb)测定 | (147) |

| | |
|---------------------------|-------|
| 四、抗心磷脂抗体测定——酶联免疫吸附法 | (148) |
| 五、乙肝五项指标(两对半)测定 | (149) |
| 附录 | (155) |
| 一、非法定计量单位与法定计量单位的换算 | (155) |
| 二、常用诊断技术 | (156) |

第1章 血液检查

一、毛细血管采血法

【目的要求】

通过实验初步掌握毛细血管采血技术。

【应用范围】

用血量 $<0.1\text{ml}$ 的检验项目,如各种血细胞计数,血红蛋白测定等,均可从毛细血管采血。

【器材】

1. 一次性采血针(已灭菌)。
2. 一次性定量 $10\sim 20\mu\text{l}$ 采血管及橡胶乳头。

【试剂】

1. 灭菌干棉球(或棉棒)。
2. 75%乙醇。

【操作】

1. 准备 采血部位以左手环指末节内侧缘为宜。轻轻按摩采血部位,使其自然充血。
2. 消毒 乙醇棉球消毒被检者(左手环指末节)采血部位。
3. 穿刺 待乙醇挥发,皮肤干燥后,左手拇、示指固定病人环指端末节,右手持采血针,迅速穿刺指端内侧。动作迅速,深度为 $2\sim 3\text{mm}$ 。
4. 采血 用干棉球擦去第一滴血,以左手拇、示指,在穿刺点周围轻压,使流出足够的血量,再以右手所持的采血管,采集血液至需要量。
5. 排出 擦净一次性定量采血管末端外周的血液,并尽快将采血管插入已备妥的稀释液或氰化高铁血红蛋白转化液,排出采血管内血液至试管底部,勿起泡,并利用上清液洗涤采血管3次,混匀。如制作血液涂片,则将血液滴于载玻片的一端,准备推成血片。
6. 其他 如所需血量较大,亦可用肝素处理后的毛细管采集血液。
7. 止血 采血完毕,以消毒干棉球压迫伤口,帮助止血。

【注意事项】

1. 针刺深度应足够($2\sim 3\text{mm}$),不可强行挤压采血,以免组织液混入,使标本稀释。
2. 同时做多项血液学检查,应先采集血小板计数标本,然后依次采集红细胞、白细胞计数,血红蛋白和白细胞分类所需血液。
3. 发热病人穿刺要浅,末梢循环衰竭病人穿刺要深。
4. 婴儿可改用脚趾或足跟穿刺采集血液。以前成人的采血多选耳垂作采血部位,因该部位血液不能代表全身情况,影响检查结果,现已废弃不用。
5. 我国是乙型肝炎(乙肝)高发地区,乙肝表面抗原携带者占人口总数的 $5\%\sim 10\%$,其中由于采血、输血等医院内感染造成乙肝传播占有相当大的比例。另外,其他病原微生物亦可借此造成传播,所以采血时必须做到一人一针一管,以防实验室内感染。

二、微量吸管的使用

使用微量吸管是手工法进行血液一般检查的第一步,因为这是手工操作,有很多因素会影响检验结果的准确性和精密性,如吸管的质量、操作者的技术熟练程度和责任心等。应用全自动化血液分析仪时多需要采集静脉血,以克服手工操作的不足。

【目的】

掌握微量吸管的使用方法。

【原理】

挤压乳胶吸头使微量吸管产生负压而吸取液体。

【器材】

1. 微量吸管。
2. 带孔乳胶吸头。
3. 试管。
4. 干棉球。
5. 2ml 移液管。

【试剂】

1. 洗涤液 3 管(蒸馏水、95%乙醇、乙醚)。
2. 生理盐水。

【标本】

血液。

【操作】

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 2ml。
3. 吸取血液 右手拇指和中指夹住吸管与吸头交界处,示指按压住吸头小孔。三指轻微用力,排出适量的气体使管内形成负压。将管尖插入血液,三指慢慢松开,吸取血液到所需刻度后抬起示指。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,将血液吸入乳胶吸头。
4. 擦净余血 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. 洗涤吸管 依次用蒸馏水洗净,95%(V/V)乙醇脱水,乙醚干燥。如为一次性微量吸管,可省略该步骤。

【注意事项】

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

三、静脉采血法

静脉采血法适用于用血量较多($>2\text{ml}$)的检验项目。由于静脉血液标本代表性大,且各

项成分相对恒定,可反映患者整体状态,是临床最常用的检验标本,广泛用于各项生物化学、血液、免疫、微生物等项目的检查。

目前,静脉采血法普遍采用一次性注射器。且现已有一部分医院使用一次性真空采血法,但在操作过程应注意:①防止血液污染。②采血量准确。③能多管取血,有利于自动化分析。

【目的】

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

【原理】

注射器刺入浅静脉后,用负压吸取所需的血量。

【器材】

1. 一次性消毒注射器。
2. 压脉带(或止血带)。
3. 垫枕。
4. 试管。
5. 消毒棉签。

【试剂】

1. 30g/L 碘酊。
2. 75%(V/V)乙醇。
3. 抗凝剂(109mmol/L 枸橼酸钠)。

【标本】

静脉血。

【操作】

1. 准备抗凝管 取试管1支,加入适量抗凝剂(109mmol/L 枸橼酸钠 0.4ml)。
2. 检查注射器 打开一次性注射器包装,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。最后排净注射器中的空气,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30g/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,示指固定针头下座,使针头斜面和针筒刻度向上,沿静脉走向使针头与皮肤成 30° 角斜行快速刺入皮肤,然后成 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,让患者松开拳头,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,切忌振荡试管,盖紧试管塞备用。

【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(或拇指压拍)人中和合谷等穴位。若因低血糖诱发眩晕,可立即静脉注射(静注)葡萄糖或嘱患者口服糖水即可。如有其他情况,应立即找医生共同处理。

2. 根据用量可选用 2ml、5ml、10ml 等不同刻度的一次性注射器。

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,可以左手示指经碘酊、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. 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。

7. 血液标本采集后应立即送检,实验室接到标本后应尽快地进行检查处理。

8. 避免标本溶血。溶血后的标本不仅红细胞和血细胞比容减低,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,淤血时间长;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。

9. 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,如血细胞计数及红细胞平均体积(MCV)、血细胞压积(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红细胞(RBC)和血小板(PLT)的计数结果。

10. 止血带的使用。采静脉血时止血带压迫时间不能过长、绑扎不能过紧,以避免淤血和血液浓缩,最好不超过半分钟,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。

11. 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 8~12h,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。

四、红细胞计数

(一)显微镜计数法

【目的】

1. 了解血细胞计数板的结构。
2. 掌握使用血细胞计数板进行红细胞计数方法。
3. 掌握红细胞参考值。

【原理】

用红细胞稀释液将血液定量稀释后,充入改良 Neubauer 计数池,显微镜下计数规定范围内的红细胞,换算成每升血液的红细胞数。

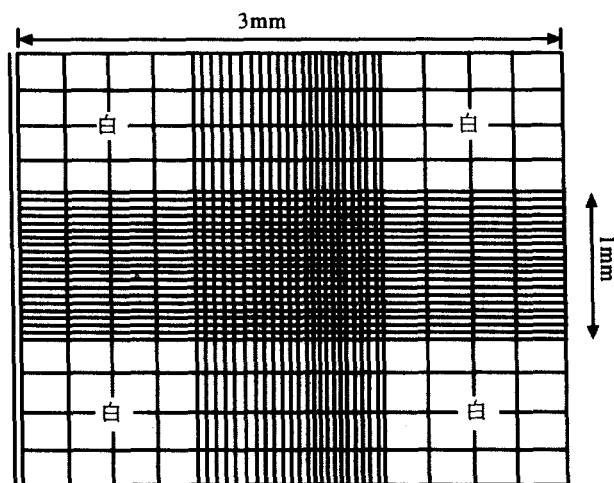
【器材】

1. 吸管,一次性定量采血管(20 μ l)。

2. 改良 Neubauer 计数板,血细胞计数板(以下简称计数板)是由一块长方形厚玻璃制成。计数板的中 1/3 刻制了和短边平行的 4 个深槽,左侧两槽之间和右侧两槽之间分别有放置血盖片的支柱,中间的两槽之间是一个较宽的平坦区,该区中间有一个与计数板长边平行的深槽,将其分为相等的两部分(计数室)。平坦区比支柱低 0.1mm,在支柱上放置血盖片,则与平坦区形成 0.1mm 的缝隙。将混匀的红细胞悬液接触缝隙,通过毛细现象,液体连同血细胞被吸入缝隙内,计数板与盖玻片组成计数池,计数池深度为 0.1mm,形成 0.1mm 厚度的液层。

不同类型的计数板,区别就在计数板的画线上,国内产品属于改良 Neubauer 型。

改良 Neubauer 型计数板两个计数室均刻有一个边长为 3mm 的正方形。此正方形分为 9 个大方格,每个大方格长、宽各 1mm,面积为 1mm^2 。中央大方格用于红细胞计数,被双线等分成 25 个中方格,每个中方格又划分为 16 个小方格,共计 400 个小方格,四个角和中央的 5 个中方格供 RBC 和血小板计数使用。四个角上的大方格,各以单线划分为 16 个中方格,供白细胞计数(图 1-1)。



1-1 计数池的平面图

3. 光学显微镜。
4. 专用盖玻片。
5. 采血针、无菌棉球等。
6. 小试管。
7. 红细胞稀释液。
8. 洁净软绸布。
9. 75%乙醇棉球。

【试剂】

RBC 稀释液:

- | | |
|------|-------|
| 枸橼酸钠 | 30g |
| 甲醛溶液 | 10ml |
| 蒸馏水 | 加至 1L |

先用蒸馏水溶解枸橼酸钠,加入甲醛,再加蒸馏水至 1L,混合,过滤备用。

【操作】

1. 准备

- (1)先准备一清洁小试管,精确吸取红细胞稀释液 2ml,备用。
- (2)将计数板及盖玻片擦干净,并将盖玻片复盖于计数池上面。

2. 取血

(1)选择左手环指末节内侧缘,先用 75%乙醇棉球消毒局部皮肤。等待干后,用消毒后的采血针刺入皮肤,深 2~3mm。待血液从针孔流出,用干棉球擦去第一滴血。

(2)轻轻挤压,使血液流出形成绿豆大小的血滴。操作者用右手平拿血吸管尖端浸入血滴中,缓缓吸血恰至“10”刻度处为止。然后用干棉球擦净吸管外黏附的血液。

3. 稀释及混匀。

(1)将取好的血液立即注入上述试管中,并来回吸取小量稀释液 2~3 次,以便将残余在吸管内壁上的血液全部冲洗干净。

(2)摇动试管,充分混匀。此时血液被稀释 200 倍。

4. 灌板

(1)用吸管吸取已充分混匀的稀释血液 1 滴,滴于盖玻片的下方边缘处,稀释血液即充填入计数池中。注意勿发生气泡或使稀释血液流入计数池旁小槽内。

(2)静置 2~3min,待红细胞完全下沉稳定后进行计数。

【计数】

1. 低倍镜 平放计数板于显微镜台上,先用低倍镜找到计数池的中央大方格。观察红细胞是否均匀,并调整至视野中间。

2. 高倍镜 再转换高倍镜计数。镜下红细胞为圆形或盘形略带黄色的细胞。如将上侧线和左侧线上的红细胞都计数在内,则不要再将下侧和右侧线上的红细胞计入(图 1-2)。计数时必须按一定方向和顺序,以免将红细胞重复计数或漏数。在计数时对压线的细胞应遵循“计上不计下;计左不计右”或“计下不计上;计右不计左”的原则。例如,取上、左:凡是压上边线和左边线的红细胞,都计数;舍下、右:凡是压下边线和右边线的红细胞,都不计数。对各小方格内的红细胞,按箭头所示方向计数。

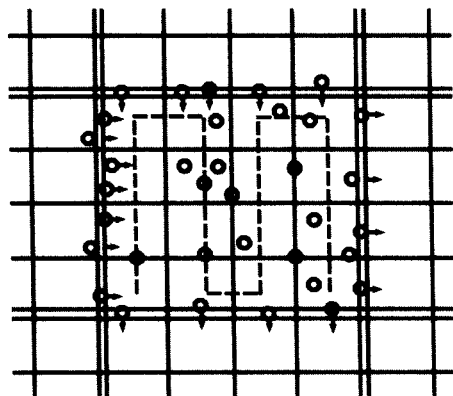


图 1-2 在中方格内计数红细胞的顺序和方法

3. 计数 计数中央大方格内5个中方格(即四角的及中央的中方格)红细胞总共的个数,将其结果乘以10。即得每立方毫米血液中所含红细胞数目,再乘以10。即得每升血液中所含红细胞数目。

$$\begin{aligned} \text{每升血液中红细胞数目} &= 5 \text{个中方格内红细胞个数} \times 5 \times 10 \times 200 \times 10^6 \\ &= 5 \text{个中方格内红细胞个数} \div 100 \times 10^{12} \end{aligned}$$

×5:将5个中方格内的红细胞数换算成一个大方格的红细胞数量;

×10:将一个大方格内红细胞换算成为 $1\mu\text{l}$ 细胞悬液内的红细胞数量;

×200:乘以血液的稀释倍数;

× 10^6 :换算成1L血液内的红细胞数量。

4. 清洁仪器 计数后,将盖玻片及计数板用水冲洗干净,再用绸布或细布擦干。吸管先用蒸馏水,继用95%乙醇,后用乙醚洗涤干净,保存备用。

【报告】

$$\text{RBC: } \times . \times \times \times 10^{12} / \text{L}$$

【参考值】

成年男性: $(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12} / \text{L}$ (400万~550万/ mm^3)

成年女性: $(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12} / \text{L}$ (350万~500万/ mm^3)

新生儿: $(6.0 \sim 7.0) \times 10^{12} / \text{L}$ (600万~700万/ mm^3)

【临床意义】

1. 红细胞和血红蛋白增多 指单位容积血液中红细胞数及血红蛋白量高于参考值上限,一般经多次检验成年男性红细胞 $>6.0 \times 10^{12} / \text{L}$,血红蛋白 $>170\text{g} / \text{L}$;成年女性 $>5.5 \times 10^{12} / \text{L}$,血红蛋白 $>160\text{g} / \text{L}$ 时认为增多。

(1)相对性增多:因血浆容量减少,红细胞相对增多,见于:严重呕吐、腹泻、大量出汗、大面积烧伤、慢性肾上腺皮质功能减退、尿崩症、甲状腺功能亢进症危象、糖尿病酮症酸中毒等。

(2)绝对性增多:①原发性,即真性红细胞增多症(polycythemia vera),是一种原因未明的以红细胞增多为主的骨髓增殖性疾病,未治疗前多次检验血红蛋白 $\geq 180\text{g} / \text{L}$ (男性),或 $\geq 170\text{g} / \text{L}$ (女性),红细胞 $\geq 6.5 \times 10^{12} / \text{L}$ (男性),或 $\geq 6.0 \times 10^{12} / \text{L}$ (女性)。总血容量增加,白细胞和血小板也不同程度的增多。本病具有潜在恶性趋势,部分病例转变为白血病。②继发性,主要是由于红细胞生成素增多引起。如:胎儿、新生儿、高原地区居民、阻塞性肺气肿、肺源性心脏病等使红细胞生成素(EPO)代偿性增加;肾癌、肝细胞癌、子宫肌瘤、卵巢癌等疾病EPO也增多,使红细胞和血红蛋白增多。

2. 红细胞和血红蛋白减少 指单位容积循环血液中红细胞数、血红蛋白量及血细胞比容低于参考值下限,通常称为贫血(anemia)。以血红蛋白为标准,轻度贫血: $<$ 参考值下限至 $90\text{g} / \text{L}$;中度贫血: $90 \sim 60\text{g} / \text{L}$;重度贫血: $60 \sim 30\text{g} / \text{L}$;极度贫血: $<30\text{g} / \text{L}$ 。

(1)红细胞生成减少:①骨髓造血功能障碍,如再生障碍性贫血、白血病、骨髓瘤、慢性系统性疾病引起的贫血。②造血物质缺乏或利用障碍,如缺铁性贫血、巨幼细胞性贫血、铁粒幼细胞性贫血。

(2)红细胞破坏过多:红细胞内在缺陷,如遗传性球形红细胞增多症、珠蛋白生成障碍性贫血、红细胞酶缺陷引起的溶血性贫血、阵发性睡眠性血红蛋白尿等;红细胞外来因素,如免疫性溶血性贫血,物理、化学、生物因素引起的溶血性贫血。