

临床检验基础实验

石自明 陈林立 主编

湖南大学

臨床檢驗基礎實驗

（附：實驗指導書）

临床检验基础实验

(供医学检验专业用)

石自明 陈林立 主编

石自明 陈林立
黄宇丹 杨杰 石柯 编写

湖南大学出版社

编写说明

一、本书系配合高等医学院校医学检验专业、临床检验学《临床检验基础》教材的实验指导。编者曾参编即将出版的本科和大专临床检验学教材的编写工作，参阅了本课程的中专教材，根据各层次教材内容和进度编写，故本书除适用于本科和大专实验教学外，亦适用于中专实验教学，应用时可酌情取舍。

本书内容为常用的临床检验项目，每项实验内容一般包括要求、原理、器材、试剂、操作、计算、报告方式、质量控制或考核、方法学评价、参考范围、注意事项和复习题等，各类医学检验专业的在职业余教育班、专业证书班以及在职医学检验工作者均可使用。

二、本书所列实验操作和图示，尽量与本科教材一致，因而引用了原教材部份图表和内容，谨向原作者致谢。同时适当增加了一些新内容。

三、本书所用单位除某些习惯用法外，尽量采用SI制。

四、由于本科和大专医学检验专业设立临床血液学检验课程，有该课程的专用教材，本实验指导不涉及该教材的实验内容。

五、本书用小五号字所列内容，供实验者参阅，不作实验要求。

六、参加本书编写工作的同志虽有一定的教学和临床经验，但由于水平有限，时间仓促，难免存在缺点和错误，请读者批评指正。

编者

1989年2月

目 录

实验室制度..... (1)	实验五 网织红细胞
光学显微镜的使用	计数..... (35)
和维护..... (3)	• 玻片法..... (36)
实验安排..... (9)	• 试管法..... (36)
实验一 毛细血管采	实验六 点彩红细胞
血法和静脉采血	计数..... (39)
法..... (11)	• 瑞氏染色计数法... (40)
• 毛细血管采血法... (11)	• 碱性美蓝染色计数
• 静脉采血法..... (12)	法..... (40)
• 抗凝剂..... (14)	实验七 红细胞沉降
实验二 红细胞计数	率测定..... (41)
..... (16)	• 魏氏血沉测定法... (41)
• 目视法..... (17)	• Zeta血沉测定法... (44)
• 电子血细胞计数仪	实验八 红细胞形态
法..... (23)	检验..... (46)
实验三 红蛋白吸	实验九 红细胞平均
管的校正..... (26)	直径测量..... (49)
实验四 血红蛋白测	实验十 红细胞比积
定..... (29)	测定和红细胞指
• 氰化高铁血红蛋白	数的计算..... (53)
法..... (30)	实验十一 白细胞计
• 沙利氏法..... (33)	数..... (56)

• 目视法…………… (56)	• 出血时间测定 (BT)
• 电子血细胞计数仪	…………… (81)
法…………… (58)	• Duke 氏法…… (82)
实验十二 白细胞分	• Ivy 氏法…… (82)
类计数…………… (60)	• 凝血时间测定(CT)
实验十三 嗜酸性粒	…………… (83)
细胞直接计数	• 普通试管法…… (83)
…………… (69)	• 硅管法…………… (84)
实验十四 嗜碱性粒	• 活化凝血时间
细胞、淋巴细	(AcT) 测定… (84)
胞和单核细胞	• 毛细管法…………… (85)
计数…………… (72)	实验十八 血小板计
• 嗜碱性粒细胞计数	数…………… (87)
…………… (72)	实验十九 ABO血型
• 单核细胞计数…… (73)	鉴定和交叉配
• 淋巴细胞计数…… (75)	血试验…………… (90)
实验十五 中性粒细	• ABO血型鉴定… (90)
胞硝基四氮唑	• 试管法…………… (91)
蓝试验…………… (76)	• 玻片法…………… (92)
实验十六 红斑狼疮	• ABO血型交叉配血试
细胞检查…… (78)	验…………… (93)
• 去纤维法…………… (79)	实验二十 Rh 血型鉴
• 血块法(凝血法)… (80)	定(以D为例)
• 滴血法…………… (80)	…………… (95)
实验十七 出血时间	• 酶介质法…………… (95)
与凝血时间测	• 直接法…………… (96)
定…………… (81)	• 间接法…………… (97)
	• 间接抗人球蛋白法

..... (98)

实验二十一 检查血清

中ABO血型IgG 抗

体.....(102)

• 2-巯基乙醇

(2-me) 法(102)

• 血型物质中和法.....(104)

实验二十二 尿液酸度

检查.....(106)

• pH 广泛试带法(106)

• 指示剂法.....(107)

• pH 计法(107)

• 滴定法.....(108)

实验二十三 尿液比重

测定.....(108)

• 尿比重计测定法

(浮标法)(109)

• 折射计测定法.....(110)

• 化学试带法.....(113)

实验二十四 尿液渗透

量测定.....(114)

实验二十五 尿液蛋白

定性试验.....(117)

• 磺柳酸(磺基水杨

酸) 法.....(117)

• 加热醋酸法.....(120)

• 试带法.....(121)

实验二十六 尿液蛋白

质定量试验.....(123)

• 丽春红-S (P-S) 法

.....(123)

• 考马斯亮蓝法.....(125)

实验二十七 尿糖定性

试验.....(128)

• 班氏尿糖定性试验

.....(128)

• 葡萄糖氧化酶试带

法.....(131)

实验二十八 尿糖定量

试验.....(133)

实验二十九 尿中酮体

检验.....(136)

• Rothera 氏尿酮体

检验法.....(136)

• 乙酰乙酸检验

(Gerhardt氏法).....(139)

• 尿 β -羟丁酸检验.....(140)

实验三十 尿三胆试验

.....(141)

• 尿胆红素检验.....(141)

• 改良哈氏浓缩法

(Harrison氏法)

.....(141)

• 碘环法.....(143)

- 试带法……………(143)
- 尿中尿胆原检验…(144)
 - 定性试验……………(144)
 - 定量试验……………(147)
- 尿中尿胆素检验…(149)
- 实验三十一 血红蛋白尿、肌红蛋白尿和含铁血黄素尿的检验……………(151)**
 - 血红蛋白尿检验 (邻甲苯胺法) …(151)
 - 肌红蛋白尿检验…(153)
 - 含铁血黄素尿检验 (Little氏法) ……(155)
- 实验三十二 氨基酸尿的检验……………(157)**
 - 苯丙酮尿的检验…(157)
 - 胱氨酸尿的检验…(159)
 - 酪氨酸尿的检验…(160)
- 实验三十三 乳糜尿和脂肪尿检验……(161)**
- 实验三十四 尿中结石化学分析……………(163)**
- 实验三十五 尿液自动生化分析仪的使用……………(168)**
- 实验三十六 尿沉渣检**
- 验……………(173)**
- 实验三十七 尿液细胞和管型计数……(183)**
 - 十二小时尿细胞和管型计数……………(184)
 - 一小时细胞排泄率……………(186)
- 实验三十八 尿液浓缩稀释试验……(187)**
- 实验三十九 酚红排泄试验……………(190)**
- 实验四十 尿中绒毛膜促性腺激素检测 (妊娠胶乳凝集抑制试验和早早孕试验) ……(195)**
 - 妊娠胶乳凝集抑制试验……………(195)
 - 单克隆抗体二点酶免疫法 (早早孕试验) ……(197)
- 实验四十一 粪便常规检查……………(199)**
- 实验四十二 粪便隐血试验和粪胆素试验……………(204)**

• 隐血试验……………(204)

• 邻甲苯胺法……………(204)

• 联苯胺法……………(205)

• 匹拉米洞法……………(206)

• 粪胆素试验……………(208)

实验四十三 粪便浓缩

和孵化试验……………(209)

• 粪便浓缩集卵法……………(209)

• 清水沉淀法……………(209)

• 尼龙筛集卵法……………(210)

• 饱和盐水漂浮法……………(211)

• 粪便孵化试验……………(212)

实验四十四 脑脊液检

验……………(215)

• 理学检验……………(217)

• 化学检验……………(218)

• 蛋白质定性试验……………(218)

• 蛋白质定量测定……………(220)

• 葡萄糖定量测定……………(224)

• 氯化物定量测定……………(226)

• 谷氨酰胺测定……………(226)

• 显微镜检查……………(228)

• 细胞总数计数……………(228)

• 白细胞(包括内皮细胞)计数……………(229)

• 白细胞分类计数……………(229)

• 红细胞计数……………(230)

• 病原体检验……………(231)

实验四十五 浆膜腔穿 刺液和滑膜液检验

……………(234)

• 浆膜腔穿刺液检验……………(236)

• 理学检验……………(236)

• 化学检验……………(236)

• 显微镜检查……………(237)

• 滑膜液检验……………(239)

• 理学检验……………(239)

• 化学检验……………(239)

• 显微镜检查……………(240)

实验四十六 胃液检

验……………(242)

• 理学检验……………(243)

• 化学检验……………(244)

• 胃酸分泌量测定……………(244)

• 乳酸测定……………(247)

• 隐血试验……………(247)

• 胆汁试验……………(248)

• 显微镜检查……………(249)

实验四十七 十二指肠

引流液检验……(251)

• 理学检验……(252)

• 显微镜检查……(253)

实验四十八 羊水中胆

红素检验……(255)

实验四十九 精液检

验……(259)

• 理学检验……(260)

• 显微镜检查……(260)

• 一般观察……(260)

• 精子活动力……(261)

• 精子存活率……(261)

• 精子计数……(263)

• 精子形态……(264)

• 细胞……(265)

实验五十 前列腺液

检验……(268)

• 理学检验

……(268)

• 显微镜检查……(269)

实验五十一 阴道分

泌物检验……(270)

实验五十二 痰液检

验……(272)

• 理学检查……(272)

• 显微镜检查……(273)

附：参观医院检验科

和血库(或血站)(276)

附录：

一、英汉常用临床检

验基础词汇……(279)

二、中文索引……(303)

· 实验室制度 ·

1. 进入实验室必须穿白大衣,戴工作帽。在室内不准穿背心、内短裤、拖鞋,禁止吸烟和吃任何食物。不得随意走动,不准会客,不准喧哗谈笑。工作服不要带到实验室外。

2. 保证实验安全。任何标本均应视为有传染性物品,口或手不得接触,吸用液体标本必须使用橡皮球。标本不得污染环境(包括桌面),实验后应将标本和用过的吸管、玻片、试管及其他容器放在指定地点,统一处理。采取血液标本,必须严格消毒,遵守操作规程。

3. 正确使用易燃、易爆、剧毒、麻醉、强酸、强碱试剂和各种气体,做好防护工作。易燃、易爆物和气罐不得接近火源。不准用口尝试任何试剂;开启试剂瓶或进行实验时,不得将试剂瓶(或试管)口面对自身或别人;不得随意扭动任何气罐开关;不得将不同试剂随意混合;不得将强酸、强碱和未经无害化处理的毒物(如氰化物)倾入下水道;未用完的试剂不得再倒回原试剂瓶;不得将任何试剂带出实验室。使用电炉必须用石棉垫,严禁将易燃试剂或有机溶剂直接在电炉上或酒精灯上加热;使用电炉、酒精灯、液化气和高压灭菌器时,不能离人。

4. 爱护公物,小心操作。未经老师同意,不得擅自操作贵重仪器;不得随意搬动或拆卸仪器设备;不得将任何标本污染仪器设备;不准在仪器上涂划或作标记;除需保持通电的仪器外,其他电气设备用毕应切断电源,然后清理、复原;节约水电、试剂和一切实验物品;损坏公物负责赔偿。

5. 严格遵守操作规程。

6. 遵守纪律。不迟到、不早退；不无故离开实验室；认真做好实验记录，按时完成实验，及时书写实验报告，不准抄袭、捏造。

7. 不准携带与实验无关的东西进入实验室，禁止将实验室内物品带出实验室。

8. 保持实验室内整洁、安静。不得喧哗谈笑；实验过程中不准乱扔纸屑杂物；实验结束时做好整理工作和清洁卫生，实验者洗手、消毒。离开实验室时关好门、窗、水、电。

9. 如发生意外事故，及时报告老师，妥善处理。

(石自明)

·光学显微镜的使用和维护·

显微镜是医学检验中不可缺少的工具。种类繁多，一般分为光学显微镜和非光学显微镜两类。电子显微镜、超声显微镜、扫描电子显微镜、电子探针X射线显微分析仪等属非光学显微镜。光学显微镜又有单式和复式之分。普通放大镜、解剖显微镜属单式显微镜；医学检验中常用的生物显微镜是由两组以上透镜构成，属复式显微镜。此外，尚有暗视野、荧光、相差、反差、微分干涉、偏光、紫外光和研究用生物显微镜等。以下重点介绍普通生物显微镜。

常用的普通生物显微镜由光学系统和机械系统两部分组成。光学系统包括反光镜、光栅（光阑）、聚光器、接物镜（物镜）、接目镜（目镜）等。机械系统包括镜座、镜臂、载物台、转换器、镜筒、粗／细聚焦旋钮，载物台移动控制旋钮（推尺）等。

使用方法

1. 将待检标本安放在载物台上，从低倍镜开始观察，拧动粗旋钮，使低倍物镜下端降到快接触标本处，再用细旋钮调节焦点，使呈现出清晰物象。换高倍镜时，一般不须重新调焦（或仅调细旋钮），即可看到物象。观察过程中，为获得清晰物象，可随时调动细旋钮。

2. 用油镜时，在载有标本的玻片上滴加香柏油一小滴，转动油镜头使之接触油滴。升高聚光器，至最上面透镜和载物台并齐。放大光圈；调节反光镜，使射入光线最强；

先转动粗旋钮，见到标本物象后，再轻轻调节细旋钮至物象清晰，然后进行观察。

3. 工作台和凳子高度应适当，坐姿端正，胸背挺直，两眼全部睁开，左眼观察。

4. 使用完毕，将物镜转成“八”字形，镜筒下降固定。搬运时一手握住镜臂，一手托住反光镜以下部位，轻轻放入显微镜箱。

注意事项

1. 显微镜属精密仪器，应妥善保管，小心使用。

2. 显微镜油的折射率与透镜折射率相近，多选用折射率为1.51525的香柏油（cedar oil），数值口径可达1.40，能提高分辨率。油镜头用过后，立即用擦镜纸将其揩干净。不必每次都用品二甲苯揩拭，切勿用乙醇擦镜头。香柏油用量不宜过多。如不慎将香柏油撒落而未及时擦去，可能附着于载物台、推尺或聚光器，引起仪器损坏。如香柏油因挥发而变浓，可用二甲苯稀释。

3. 对焦时，以转动粗旋钮为主，尽量少用细旋钮，以延长机械系统寿命。转换高倍镜或油镜观察，如调整粗旋钮，只可将镜头向上移而不可向下移，以免碰坏镜头。

4. 如物象不清，须分析是否因物镜弄错、玻片反置或盖玻片太厚等引起。视野内有异物，应分辨异物沾在何处后方可揩拭。先转目镜，如异物移位，则异物在目镜上；如异物不动，再移动玻片，异物仍不随之移动时，即异物在物镜。

5. 观察镜下标本，应按顺序（纵向或横向）进行，并养成两眼睁开的习惯。

6. 显微镜用毕, 用软毛巾或绸布揩拭干净, 加防尘罩或用绸布包裹放入镜箱内。如被尿、粪等物污染, 可用纱布蘸1%氨水拭净。镜面只可用镜纸擦拭, 镜头严禁用手触摸。光学系统如有污渍, 可用乙醇三份和乙醚七份的混合液擦拭, 不必用二甲苯。

7. 不得任意拆卸显微镜部件, 清洁接物镜一般只限于外表, 不得随意移动内部透镜, 也不要再在机械系统各部位乱注机油, 以免显微镜受损。

维护保养

1. 放置与保管

(1) 防止震动: 放置和使用显微镜时, 切忌震动。

(2) 防止潮湿: 宜放置干燥处, 加防潮剂(并经常更换), 避免镜头发霉, 金属生锈。

表1 显微镜清洁用品

清 洁 用 品				用 途 与 用 法
无	水	乙	醇	一般光学系统(使用甘油物镜)的清洁
乙			醚	一般光学系统(使用甘油物镜)的清洁
清		洗	液	乙醇:乙醚 = 3:7
				一般光学系统清洁
汽	油	或	二 甲 苯	油浸物镜清洁
吹	气	球 (洗耳球)		除去灰尘、污物等
毛	刷	或	毛 笔	除去灰尘、污物等
放		大	镜	检查物镜前镜的污染情况
擦		镜	纸	一般光学系统的清洁
绸		制	品	一般光学系统的清洁或复盖用
木			棒	用以卷镜头纸擦拭物镜用

(3) 防止温差过大：避免日晒，勿靠近火炉、暖气片和窗口。从寒冷处移至温度较高的室内，镜头和金属表面凝聚水滴，可引起发霉、生锈，应特别注意。

(4) 防止灰尘：用毕加罩。

(5) 防止摆晃：要求工作台面平稳，离地面约 80cm 较适宜。

2. 清洁光学系统

(1) 准备必要的清洁用品（见表 1）。

(2) 清洁顺序：分别依次使用①吹气球，②毛刷／毛笔刷，③擦镜纸蘸清洗液。

(3) 清洁注意事项：①禁止用螺丝刀或金属镊子代替木棒。②清洗透镜时，勿用一张擦镜纸的同一部位擦拭两遍，再行擦拭时必须改变擦镜纸部位，最好将擦镜纸叠成几层，更换擦拭。③判断滤光片和较大的透镜是否清洗干净，可对镜头表面均匀吹气，如雾气消失快，表明擦拭干净；反之不干净。亦可用放大镜观察。

3. 防止发霉与生锈

(1) 显微镜不宜放置在温度较高的室内，如摄影室的暗房。

(2) 避免与化学药品接触。

(3) 用润滑油涂抹金属表面，使部件避免与空气直接接触，防止生锈。

(4) 经常留意干燥剂是否失效，并应及时更换。

附 I 荧光显微镜使用方法

1. 接通电源，数分钟后超高压汞灯即可达到最大而且稳定的亮度。

2. 在光路上安装所需的激发滤镜，以确定一定波长的光波作为激发光源，并选择相应的阻断滤镜装入光路。

3. 先用低倍镜调节，使灯丝象区位于视野中央，调焦后即可进行观察。

4. 如欲用高压汞灯进行普通显微镜观察和摄影时，需要加入吸热滤镜，以减少热和紫外线进入显微镜。

荧光显微镜使用注意事项

1. 必须经过主管部门负责人和专管人员同意后，方可使用。用毕填写仪器使用登记表(如表2)。

表2 仪器使用登记表

使用日期	人次	时数	累计时数	操作人	仪器性能	备注
年月日						

2. 使用附件时，小心轻放，避免碰撞。

3. 镜头透镜表面上切勿沾灰尘、脏迹或指印。

4. 开启高压汞灯后，在未装阻断滤镜前不要直接肉眼观察，以防紫外线损伤眼睛。

5. 高压汞灯熄灭后，至少30分钟以后才能开启再使用。

6. 切勿接触灯室，勿将易燃品如汽油、酒精、稀释剂等靠近灯室，以免致燃。

7. 用油浸物镜观察时，应使用不含荧光物质的特殊镜油。如无此种镜油，可用化学纯甘油(9:1稀释)或无荧光的石蜡油、檀香油等代替。

8. 最好用石英玻璃载玻片。

附Ⅱ 相差显微镜使用方法

1. 换上带环状光阑的聚光镜和相差物镜，插入滤光镜，并调节