

临床检验讲义

福州军区后勤部卫生部

临床检验讲义

福州军区总医院检验科 编

福州军区后勤部卫生部

說 明

《临床检验讲义》是军区总医院在军区举办的检验员训练班试用讲义的基础上，结合检验工作的实际需要，并参考了有关资料，加以修订和补充编写成的。供作检验人员的训练教材和在职检验人员工作中学习参考。

本讲义共分临床一般检验、血液细胞学和肿瘤细胞学检验、生化检验、细菌血清学检验及卫生学检验五篇。着重介绍检验操作技术，适当概述试验原理、临床意义以及注意事项。同时，考虑到实际工作需要，附编了有关实验室常用生物制品的制备方法和正常值表等内容。由于编写水平有限，时间仓促，缺乏经验，一定存在不少缺点和错误，希望同志们提出批评指正。

福州军区后勤部卫生部

一九七二年七月

R 446
256P

目 录

第一篇 临床一般检验

第一章 血液检验 (1)

显微镜的使用和维护	(2)
红细胞计数	(3)
血红蛋白测定	(5)
红细胞光电比浊测定法	(5)
血红蛋白光电比色测定法	(6)
血红蛋白计校正法	(7)
红细胞比积测定	(10)
几种红细胞指数的计算	(11)
网织红细胞计数	(12)
红细胞沉降率测定	(13)
白细胞计数	(14)
国产电子血球计数仪使用法	(14)
白细胞分类计数	(17)
粒细胞分叶指数和中毒性变化的检验	(20)
嗜伊红细胞计数	(20)
红斑狼疮细胞检查法	(21)
血片细胞化学染色法	(22)
出血时间测定	(24)
凝血时间测定	(24)
血小板计数	(25)
血块收缩时间	(25)
凝血酶元时间和凝血酶元消耗试验	(26)
红细胞渗透脆性试验	(30)
酸溶血试验	(31)
红细胞热溶血试验	(32)
抗人球蛋白试验	(32)
血液寄生虫检验	(34)
血型鉴定及配血试验	(36)
Rh因子的鉴定和不完全抗体的检查	(39)

第二章 尿液检验 (42)

物理检查	(42)
------	------

显微镜检查	(43)
尿蛋白定性试验	(48)
一、加热醋酸法	(48)
二、磺柳酸法	(48)
三、纸片法	(49)
尿蛋白定量试验	(49)
一、低铁氰化钾法	(49)
二、苦味酸法	(50)
尿糖定性试验	(50)
尿糖定量试验	(51)
尿三胆联合试验	(52)
尿胆红质试验	(53)
一、哈里森氏法	(53)
二、试纸法	(54)
磺胺类结晶检查法	(54)
含铁血黄素试验	(54)
尿隐血试验	(54)
尿乳糜试验	(55)
尿酮体试验	(55)
一、环状法	(55)
二、试剂法	(56)
三杯试验	(56)
1小时尿细胞计数	(56)
12小时尿沉渣计数	(57)
酚红排泄试验	(57)
妊娠试验	(59)
一、快速胶乳凝集抑制试验	(59)
二、蟾蜍试验	(59)

第三章 粪便检验 (60)

物理检查	(60)
显微镜检查	(61)
隐血试验	(63)
血吸虫病的检验	(63)

一、粪便检查	(64)
二、直肠镜或乙状结肠镜活组织检查	(65)
三、环卵沉淀试验	(65)
四、皮内试验	(67)
人体肠内阿米巴检验	(68)
〔附〕阿米巴永久玻片快速染色法	(70)
鞭毛虫及纤毛虫检验	(71)
肠道寄生虫卵	(73)
肠道寄生虫卵检验技术	(75)
一、直接涂片法	(75)
二、沉淀集卵法	(76)
三、盐水漂浮集卵法	(76)
四、玻璃纸拭子法	(76)

第四章 胃液检验 (77)

肉眼检查	(77)
显微镜检查	(77)
游离盐酸及总酸度滴定	(78)

乳酸试验	(78)
胆汁试验	(79)
隐血试验	(79)

第五章 痰液检验 (79)

一般检查	(80)
结核杆菌检查	(81)
一、直接涂片检查法	(81)
二、高压消毒沉淀法	(81)
三、漂浮法	(81)

第六章 其它各种体液检验 (82)

十二指肠引流液检验	(82)
脑脊液检验	(83)
胸水腹水检验	(84)
精液检验	(86)
前列腺液检验	(87)
各种涂片检查	(88)

第二篇 血液细胞学和肿瘤细胞学检验

第一章 血液细胞学检验 (89)

血液细胞学的基础知识	(89)
各种血液细胞的基本形态	(91)
一、巨核细胞系统	(91)
〔附〕骨髓巨核细胞计数法	(94)
二、粒细胞系统	(94)
三、红细胞系统	(96)
四、淋巴细胞系统	(98)
五、单核细胞系统	(99)
六、浆细胞系统	(100)
七、网状内皮细胞	(101)
八、其他细胞	(102)
九、人工形成的细胞畸形	(105)
〔附〕血细胞形态鉴别总表	(106)
血细胞形态学检查法	(109)
一、血细胞形态检查步骤	(109)
二、分析单个血细胞时的注意事项及 各种常见血液病的形态学特点	(113)
三、血细胞形态检查的一些体会	(120)
〔附〕各种血液病的骨髓检查主要 发现一览表	(125)

破骨细胞、巨核细胞与多核 巨细胞的区别	(126)
造骨细胞、浆细胞与瘤细胞的区别	(126)

第二章 肿瘤细胞学检查 (127)

子宫颈癌、食管癌、贲门癌和肺癌的 脱落细胞检查法	(127)
一、采取标本的方法	(127)
二、固定和染色	(129)
三、显微镜下的观察	(130)
四、细胞学诊断分级法	(137)
五、细胞学中诊断中存在的问题	(138)
胸水、腹水和心包液的脱落细胞检查法	(139)
一、操作方法	(139)
二、显微镜下的观察	(139)
三、胸腹水细胞学诊断分级法	(143)
淋巴结穿刺的涂片检查	(143)
一、操作步骤	(143)
二、抽出液的性质	(143)
三、淋巴结正常细胞分类	(144)
四、细胞学诊断	(144)

第三篇 生化检验

第一章 试剂配制和

主要仪器的使用.....(147)

试剂配制的基本知识.....(147)

- 一、化学试剂配制的一般注意事项.....(147)
- 二、溶液浓度的表示.....(149)
- 三、常用当量溶液的配制法.....(150)
- 四、溶液浓度的纠正法.....(152)
- 五、不同单位浓度溶液的换算.....(153)
- 六、标准液的配制及浓度的纠正.....(155)
- 七、常用缓冲液配制法.....(156)

光电比色计的原理和使用.....(158)

25型酸度计.....(161)

国产半自动电光空气阻尼式分析天平.....(163)

实验室其它常用仪器的使用和维护.....(166)

第二章 血液生化检验.....(167)

血液标本的采取及常用抗凝剂.....(167)

无蛋白血滤液制备.....(168)

血糖检验

血糖测定.....(169)

- 一、邻甲苯胺法.....(169)
- 二、改良福吴氏法.....(170)

葡萄糖耐量试验.....(171)

非蛋白氮类检验

非蛋白氮测定.....(172)

尿素氮测定.....(173)

- 一、脲酶法.....(173)

- 二、不除蛋白的血浆简易微量尿素

氮测定(二乙酰一脲法).....(175)

肌酐测定.....(176)

肌酸测定.....(177)

尿酸测定.....(177)

- 一、亨莱氏法——血浆(清)不加

氰化钠法.....(177)

- 二、磷酸三钠法——血浆(清)、尿液中

的尿酸测定.....(179)

血氨测定.....(180)

- 一、酚一次氯酸盐法.....(180)

- 二、纳氏试剂法.....(182)

电解质类检验

二氧化碳结合力测定.....(183)

- 一、量气法.....(183)

- 二、滴定法.....(186)

血清(尿)钾及钠的火焰光度计测定法.....(186)

血清钾测定(四苯硼钠比浊法).....(188)

血清钠测定(快速比色法).....(189)

氯化物测定.....(191)

血清钙测定(EDTA直接滴定法).....(192)

血清无机磷测定.....(193)

- 一、硫酸亚铁法.....(193)

- 二、米吐尔法.....(194)

血清铁快速测定.....(195)

血清(浆)总铁结合力测定.....(196)

蛋白质类测定

血清(浆)总蛋白、白蛋白、 球蛋白测定.....(197)

- 一、双缩脲法.....(197)

- 二、甲基橙法.....(199)

- 三、溴甲酚绿法.....(200)

〔附〕凯氏定氮法.....(201)

血清(浆)蛋白纸上电泳.....(202)

脂蛋白电泳.....(205)

醋酸纤维素膜电泳.....(205)

血红蛋白电泳测定.....(208)

〔附〕抗碱血红蛋白的碱变性试验.....(209)

肝功能检验

黄疸指数测定.....(210)

- 一、肉眼比色法.....(210)

- 二、光电比色法.....(211)

酚絮(Jirgl氏)试验.....(211)

胆红质定量试验.....(212)

胆红质定性试验——凡登白试验.....(214)

硫酸锌浊度试验.....(214)

〔附〕硫酸锌浊度缓冲液片剂法.....(215)

麝香草酚浊度及絮状试验.....(215)

〔附〕麝香草酚缓冲液片剂法.....(217)

磺溴酞钠试验.....(217)

酶类检验

酶测定的基本知识	(218)
血清转氨酶测定	(221)
一、赖氏原法	(221)
二、金氏改良赖氏法	(224)
✓ 三、谷—丙转氨酶快速测定	(225)
乳酸脱氢酶测定	(226)
碱性磷酸酶测定	(227)
〔附〕碱性磷酸酶快速测定	(229)
酸性磷酸酶测定	(230)
淀粉酶测定	(231)
一、光电比色法	(231)
二、稀释法	(231)
血清 γ —谷氨酰转酞酶测定	(232)
〔附一〕 γ —谷氨酰— α —萘胺 的合成法	(235)
〔附二〕熔点测定法	(236)
γ —谷氨酰转酞酶测定简化法	(236)
血清5'-核苷酸酶测定法	(237)
同功酶测定	(238)
血清LDH同功酶测定	(239)
高铁血红蛋白还原试验	(241)

脂质检验

血清总胆固醇测定(氯化铁法)	(243)
血清磷脂测定	(244)
一、硫酸亚铁铵法	(244)
二、氨基萘酚磺酸法	(246)

三、三氯醋酸沉淀法	(246)
三酸甘油酯测定	(247)
〔附〕三酸甘油酯测定简化法	(249)
血清 β 脂蛋白肝素比浊测定(一)	(250)
血清 β 脂蛋白肝素比浊测定(二)	(251)

内分泌检验

血清蛋白结合碘测定	(252)
尿液17—酮类固醇测定	(255)
尿液17—羟类固醇测定	(257)
儿茶酚胺定性试验	(258)
〔8〕甲氧基〔4〕羟苦杏仁酸 (VMA)测定	(259)

第三章 其它生化检验

尿中尿素测定	(261)
尿素廓清试验	(262)
尿肌酐测定	(264)
内生肌酐清除率测定	(265)
尿紫胆元定性试验	(266)
尿荧光检验	(266)
尿中粪卟啉定性试验	(268)
尿钙简易半定量测定	(268)
脑脊液生化检验	(269)
一、蛋白质测定	(269)
二、葡萄糖测定	(269)
三、氯化物测定	(270)
四、色氨酸试验	(270)
五、胶质金试验	(270)

第四篇 细菌血清学检验

第一章 常用染色液配制及染色法

细菌染色的一般原理	(273)
碱性美蓝染色法	(275)
稀释复红染色法	(275)
革兰氏染色法	(275)
抗酸染色法	(276)
白喉杆菌染色法	(277)
荚膜染色法	(277)
芽胞染色法	(278)
鞭毛染色法	(278)
真菌染色法	(278)

螺旋体黑色素—B染色法	(279)
立克次氏体染色法	(279)
墨汁染色法	(279)

第二章 培养基

培养基制备的基本知识	(279)
一、培养基的主要成分及其作用	(280)
二、培养基的分类	(282)
三、制备培养基的一般步骤和注意 事项	(282)
氢离子浓度测定	(285)
培养基的配制	(288)

肉浸液及肉浸液琼脂	(288)
肉膏液及肉膏液琼脂	(288)
肝浸液及肝浸液琼脂	(289)
蛋白胨水及蛋白胨琼脂	(289)
革兰氏阴性杆菌增菌培养液	
(G—N增菌液)	(289)
四硫磺酸盐增菌液(T.T.增菌液)	(290)
S.S琼脂	(290)
改良S.S琼脂	(291)
中国蓝琼脂	(292)
胆盐中性红琼脂	(292)
高盐胨水	(292)
高盐琼脂	(293)
高盐卵黄琼脂	(293)
高盐甘露醇琼脂	(293)
血液琼脂	(294)
兔血“巧克力”琼脂	(294)
半固体琼脂	(294)
糖(醇)发酵培养基	(294)
糖(醇)发酵血清水	(294)
双糖含铁培养基	(295)
尿素培养基	(295)
胰蛋白胨水	(296)
葡萄糖蛋白胨水	(296)
枸橼酸盐培养基	(296)
硝酸盐胨水	(296)
缩苹果酸钠培养基	(296)
苯丙氨酸琼脂	(297)
氰化钾培养基	(297)
血液培养基	(298)
葡萄糖肉汤	(298)
胆汁胨水	(299)
酸性液体结核菌培养基	(299)
固体结核菌培养基	(299)
血液青霉素琼脂	(300)
沙氏培养基	(300)
苞米培养基	(300)
庖肉培养基	(300)
硫乙醇酸钠培养基	(301)
溴甲酚紫牛乳培养基	(301)
血清斜面	(301)
血液碲盐琼脂	(301)
柯氏培养基	(302)
碱胨水	(302)
碱胨琼脂	(302)
胨水培养基	(302)

无胨琼脂	(303)
明胶培养基	(303)
百日咳杆菌培养基	(303)
浓缩三倍葡萄糖胆盐胨水	(303)
干燥培养基	(304)

第三章 细菌学检验法 (305)

显微镜检查	(305)
分离培养法	(306)
一、表面划线接种	(306)
二、斜面接种	(307)
三、倾注平皿	(307)
四、穿刺培养	(308)
五、需氧芽孢菌的分离	(308)
六、百日咳杆菌的分离	(308)
七、抑制变形杆菌蔓延生长的方法	(308)
八、二氧化碳培养法	(308)
九、厌氧培养法	(309)
细菌生物化学反应试验	(309)
糖(醇)类发酵试验	(310)
靛基质试验	(310)
甲基红试验	(310)
伏—普二氏试验	(311)
枸橼酸盐利用试验	(311)
缩苹果酸盐利用试验	(311)
苯丙氨酸脱氨酶试验	(312)
硫化氢产生试验	(312)
尿素分解试验	(312)
硝酸盐还原试验	(312)
血浆凝固酶试验	(312)
胆汁溶菌试验	(313)
溶血试验	(313)
氧化酶试验	(313)
细胞色素氧化酶试验	(313)
霍乱红试验	(314)
美蓝还原试验	(314)
明胶液化试验	(314)
嗜盐性试验	(314)
诊断血清凝集试验	(315)
动物试验	(316)
一、动物接种	(317)
二、动物解剖	(319)
三、动物采血技术	(320)
噬菌体检验	(321)
一、噬菌体的一般特性	(321)
二、噬菌体的分离	(322)

三、噬菌体效价增长试验	(323)
荧光抗体检查法	(324)
一、荧光染料	(325)
二、荧光抗体的制备	(325)
三、荧光抗体染色	(325)
四、荧光显微镜	(326)
五、荧光抗体技术在细菌学方面的应用	(327)

第四章 临床标本的细菌学检验 (328)

临床细菌学一般检验程序	(328)
粪便的细菌学检验	(328)
一、肠道沙门氏及志贺氏菌属的检验	(329)
二、致病性大肠杆菌的检验	(330)
三、致病性“嗜盐菌”的检验	(331)
四、霍乱弧菌及副霍乱弧菌的检验	(332)
血液及骨髓标本的细菌学检验	(333)
脓及创伤感染标本的细菌学检验	(334)
呼吸道标本的细菌学检验	(334)
泌尿、生殖系统标本的细菌学检验	(335)
一、细菌计数	(336)
二、硝酸盐还原试验	(336)
三、氯化三苯四氮唑试验	(336)
脑脊液的细菌学检验	(337)
结核杆菌的检验	(338)
一、标本培养前的处理与浓缩	(338)
二、结核杆菌的培养	(339)
三、结核杆菌的动物接种	(339)
烧伤标本的细菌学检验	(339)
一、烧伤细菌学快速诊断的一般原则及实验措施	(339)
二、烧伤创面及血液培养	(340)
〔附〕人体各部常见的细菌	(340)

第五章 常见致病菌的鉴定 (341)

葡萄球菌的鉴定	(341)
链球菌的鉴定	(342)
肺炎球菌的鉴定	(343)
奈瑟氏菌属的鉴定	(343)
白喉杆菌的鉴定	(344)
〔附〕白喉杆菌毒力试验	(345)
结核杆菌的鉴定	(346)
〔附〕抗酸杆菌化学测毒试验方法	(346)
麻风杆菌的鉴定	(347)
志贺氏菌属的鉴定	(347)
沙门氏菌属的鉴定	(349)

大肠杆菌的鉴定	(352)
“副大肠”杆菌类的鉴定	(353)
粘质沙雷氏菌的鉴定	(354)
粪产碱杆菌的鉴定	(354)
变形杆菌属的鉴定	(355)
克雷白氏一气杆菌类的鉴定	(355)
硝酸盐阴性杆菌的鉴定	(356)
绿脓杆菌的鉴定	(357)
〔附〕不典型绿脓杆菌的鉴定	(357)
米马 (Mima) 菌的鉴定	(358)
霍乱弧菌及副霍乱弧菌的鉴定	(358)
嗜血杆菌属及包特氏杆菌属的鉴定	(359)
布鲁氏菌属的鉴定	(361)
鼠疫杆菌的鉴定	(362)
马鼻疽杆菌的鉴定	(362)
炭疽杆菌的鉴定	(363)
〔附〕炭疽杆菌特殊鉴定方法	(363)
梭状芽胞杆菌属的鉴定	(364)
病原性放线菌的鉴定	(365)
白色念珠菌的鉴定	(365)
新形隐球菌的鉴定	(366)
常见几种污染霉菌的鉴定	(367)
〔附〕常见病原菌革兰氏染色分类表	(368)
常见细菌性疾病的 检验诊断方法简表	(369)

第六章 细菌对药物的敏感试验 (370)

试管稀释法	(370)
纸片弥散法	(374)
〔附〕抗菌药物的主要抗菌谱及药敏 试验参考用量表	(375)
联合敏感试验	(376)
一、试管法	(376)
二、纸片法	(377)
〔附〕几种常见感染的抗菌药物可能 有效的联合	(378)
结核杆菌的药物敏感试验	(378)

第七章 临床真菌检查 (380)

直接检查	(380)
分离培养	(381)
动物试验	(386)
滤过紫外线灯检查	(387)
变态反应试验	(388)
糖发酵试验	(388)
病理组织检查	(388)

第八章 钩端螺旋体病的实验诊断.....(388)

病原体检查.....(389)

一、直接镜检.....(389)

〔附〕暗视野检查法.....(389)

二、直接培养.....(390)

三、动物接种.....(390)

血清学检查.....(391)

一、凝集溶解试验.....(391)

二、间接血凝试验.....(391)

三、补体结合试验.....(393)

〔附〕钩端螺旋体的分离程序表.....(394)

第九章 血清学检验.....(394)

血清学检验的一般知识.....(394)

一、基本概念.....(394)

二、抗原抗体反应的一般特点和影响因素.....(395)

三、血清学检验的一般方法.....(396)

四、血清学反应的应用.....(397)

肥达氏试验.....(397)

外一斐氏试验.....(398)

布鲁氏菌病凝集试验.....(399)

康氏试验.....(399)

华氏试验.....(401)

冷凝集试验.....(406)

嗜异性凝集试验.....(407)

自家菌苗凝集试验.....(407)

抗链球菌“O”溶血素试验.....(408)

C-反应性蛋白试验.....(410)

类风湿疾病胶乳试验.....(410)

甲种胎儿球蛋白(α -FG).....(411)

免疫学测定.....(411)

一、琼脂扩散法.....(411)

二、免疫电泳法.....(414)

〔附〕对流免疫电泳.....(417)

含抗体琼脂定量免疫电泳法.....(418)

澳大利亚抗原测定法.....(420)

第五篇 卫生学检验

第一章 简易检水检毒.....(421)

水的理化检验.....(421)

水样的采取.....(421)

一般检验.....(421)

游离氨试验.....(422)

亚硝酸盐试验.....(422)

汞、砷试验.....(422)

铅试验.....(423)

钡试验.....(423)

砷(砒)的确证试验.....(423)

氰化物试验.....(424)

〔附〕食物中氰化物快速检查法.....(424)

生物测定.....(425)

全血胆碱脂酶活力测定纸片法.....(425)

余氯测定.....(426)

漂白粉有效氯测定.....(427)

一、硫代硫酸钠滴定法.....(427)

二、蓝墨水法.....(427)

〔附〕饮水消毒加漂白粉量的计算.....(428)

水的卫生细菌学检验.....(429)

水样的采集、保存与递送.....(429)

细菌检验程序.....(430)

大肠菌指数及大肠菌值检数表.....(431)

结果报告.....(433)

第二章 空气卫生细菌学检验.....(433)

一、沉降法.....(433)

二、滤过法.....(434)

三、气流撞击法.....(434)

第三章 食物中毒标本的细菌学检验.....(434)

一、标本的采集.....(434)

二、标本的检验.....(435)

附 篇

I. 实验室常用生物制品的制备.....(437)	
一、牛肉或胎盘膏的制备.....(437)	
二、胆盐的制备.....(437)	
三、青霉素酶的制备及其活性测定.....(438)	
四、自家菌苗的制备.....(439)	
II. 一般玻璃器皿的消毒和清洁.....(442)	
一、新购玻璃器皿的处理法.....(442)	
二、已被病原体或标本污染的器皿处理法.....(442)	
三、清洁液的配制.....(443)	
III. 正常值表.....(443)	

临床一般检验.....(444)	
临床生化检验.....(445)	
IV. 希腊字母表.....(446)	
V. 度量衡名称、简写、进位和其他常用名称的缩写.....(447)	
一、度量衡名称和简写.....(447)	
二、度量衡进位.....(447)	
三、其他常用名称的缩写.....(447)	
VI. 室温下常用各种化合物在水内的溶解度表.....(448)	
VII. 常用元素的原子量表.....(448)	



第一篇 临床一般检验

临床一般检验，是医学检验中最常用的项目。它通过对病员的血液、穿刺液、各种排泄物和分泌物的肉眼、物理、化学和显微镜检查，提供给临床作为诊断和医治疾病的参考。

临床检验工作，是一项严肃而又细致的工作。我们要以对工作极端负责任、对技术精益求精的精神，认真细致地检验，及时准确地发出报告。工作中所接触到的血、尿、粪便、痰等检验材料，有的有传染性。因此，要做好防护工作，避免造成实验室感染。特别要防止因采血、处理排泄物和发送报告单不当而造成伤病员之间的交叉感染。

第一章 血液检验

血液是由血浆、红细胞、白细胞、血小板等组成的红色稠厚液体。

血浆 血液除去细胞后的液体部分叫血浆。当血液凝固时，血浆中的纤维蛋白元变成纤维蛋白，从血浆中分离出来。除去纤维蛋白后的血浆称为血清。

血浆中含有大量的水分、蛋白质、糖、脂类、维生素、矿物质等营养物质；体内新陈代谢的中间物质或废物以及抗体、酶（这些也都是蛋白质）激素等复杂的有机物质。研究和分析这些物质，是临床生化和血清学检验的主要课题之一。

红细胞 圆盘形，两面略凹，内含血红蛋白。红细胞约占血液总体积的40~50%，其寿命约为120天，它的主要功能是输送氧气。

白细胞 圆形，有核。其中有的能作变形虫样运动和具有吞噬异物或产生抗体的能力，以抗御病原物对人体的侵袭。

血小板 椭圆、圆形或不规则形，大小约为红细胞的1/5~1/3，无核，但有小颗粒聚集于胞浆中。其功能是当机体出血时促成凝血，是整个凝血机制中的主要因素之一。

正常血液呈微碱性，约为pH7.35~7.45。血液的比重约为1.055~1.066之间，女性稍低。人体的血液总量约占体重的8%，一个体重60公斤的人，约有血液4,500毫升左右。

静脉血、动脉血和毛细血管血，在化学上和细胞成分方面都有微细的差别。作血液常规检验时最好都用手指数血（小儿可用脚趾或足跟）。耳垂血的细胞成分往往与手指或静脉血不一致，因此应尽量避免采用。

显微镜的使用和维护

显微镜是医学检验中主要的贵重和精密仪器。对它的使用和保护必须十分注意。

显微镜的结构 见(图1—1)



图1—1 显微镜

显微镜的使用法 显微镜应置于固定的、高低合适的工作台上。使用者应胸背挺直，坐宜端正，两眼睁开，左眼观察，右眼可用于绘图或记录。这样习惯之后，不易疲劳，能持久工作。

1. 光源及其调节：通常用间接日光，不可用直射日光。如用灯光则以日光灯较好，若用显微镜灯时，须加一蓝色滤光片以除去黄光的影响。光线的强弱可通过调节聚光器的高低，光圈的大小，反光镜的平面和凹面来调节。调节得当的光线不仅使被检物清晰，而且看得舒适，可以保护视力、减少疲劳。如光线太亮或太暗，许多结构看不清楚甚至看不到。所以掌

握光线的运用是一项重要的基本功。

2.检查方法：将被检玻片置于载物玻片上，按下列顺序检查。

低倍镜 先用粗调节器将接物镜下旋至将及玻片时，一面注视目镜，一面慢慢上升镜筒，至视野中出现物象时，再用细调节器调节使影象清晰。

高倍镜 一般显微镜低倍镜看得清晰时，不动调节器，直接换高倍镜稍加调节，即可看得清晰。但老式的显微镜或重新选配镜头的，则需要重新对焦距。因高倍镜的焦距短（0.5毫米左右），故在操作中应十分小心，避免粪、尿等污染镜头。如有污染应立即用拭镜纸擦净。

油镜 使用油镜前，必须先于载物玻片上滴加香柏油一滴，使镜筒下降至油镜头接触香柏油，升高集光器，光圈放大，调节反光镜采强光，转动调节器，使物镜上升少许，直至物象清晰为止。切勿在用油镜观察中用粗调节将物镜下降去接触玻片，以免压碎载物玻片，损坏油镜头。油镜使用完毕，须用擦镜纸拭去镜头上之香柏油，然后用擦镜纸沾二甲苯少许，擦拭镜头，再用擦镜纸擦干。如镜头上久留二甲苯，易造成镜头脱胶。

显微镜的维护

1.显微镜应经常保持清洁，不用时应妥置于镜箱内，平时应用丝绸布或塑料罩遮盖，以防灰尘下落。

2.显微镜用完后须将物镜呈八字形，镜筒、集光器下降至最低位置。

3.显微镜应注意防潮、防热、避免日光直接照射。喷漆部件不能接触强酸、强碱、氯仿及醚、醇类，以免油漆脱落或损坏机件。

4.齿轮、齿条、滑动槽和光圈，可用无酸凡士林润滑。如凡士林硬化，可用二甲苯拭去再涂新脂。螺旋和其他接合部则应用优质润滑油防锈。

5.取放显微镜时应用右手握住镜柱，左手托住镜座，以免反光镜滑落。镀银反光镜切勿用二甲苯擦拭，以免镀银面模糊。

6.显微镜不能任意拆卸，如必要拆卸时，应按说明书规定进行。物镜若长期不用，则应取下用布包扎好，置于干燥器内保存，以防镜头发霉。须要搬运时，应妥善装箱，旋紧箱底固定镜座之螺丝和撑好支架，防止显微镜松动摇晃。

红细胞计数

试剂	红细胞稀释液：氯化钠	1克
	硫酸钠（结晶）	5克
	氯化汞	0.5克
	水 加至	200毫升

待完全溶解后，过滤备用。

如无上述稀释液，亦可用生理盐水或用含1%福尔马林的3.8%枸橼酸钠代替。

方法

1.用消毒的刺血针，在已消毒过的手指（一般用左手无名指）上刺一深浅适度的切口。

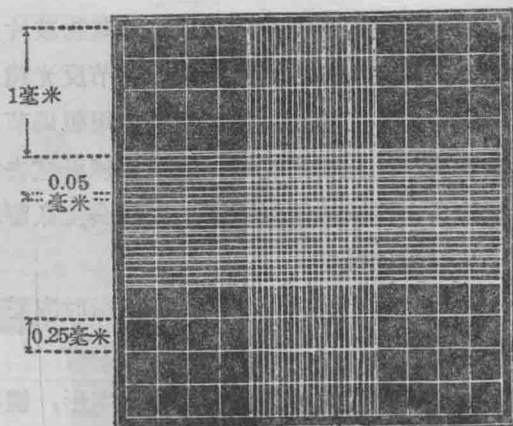
在距切口稍远处稍加挤压后，擦去第一滴血，再以吸血管准确吸血20立方毫米，擦去管尖外部多余的血，迅速吹入4毫升稀释液中，摇匀。操作要迅速准确，尽量减少病人的痛苦并防止血液凝固。

2.将上述混合液混匀，取一小滴注入计算板之计算室内。注入量以恰好充满计算室为度，不可过多过少，切勿有气泡。如不符合要求，应重新上板，务求准确。

3.静置片刻，待细胞下沉。用高倍镜计数中央一大格内四角和中心五个中格内的全部细胞数。对于压在边线上的细胞的计数法，一般采用数两边舍两边的方法。即凡压在要计数的两条边（一般用上边和左边）上的细胞，不管在中格边线以内或以外，一律计算在内。反之，如压在不计数的边线上的细胞（一般是下、右边）则不管在线内外都不计算在内。

计算

1.计算室的结构：现在通行的计算室共划分为9个大格，每一大格的面积都是一平方毫米。计算室的深度为0.1毫米。四角的四大格划为16个小格，是为计数白细胞用的。中央的一大格又分为25个中格，每个中格又再分为16个小格是计数红细胞和血小板等用的，其结构见



(图1—2)

图1—2 改良牛氏计数板上计数室的划格

2.红细胞计数时，数五个中格的细胞数，血液稀释200倍。结合上述计算室结构，得计算式如下：

$$R \times 5 \times 10 \times 200 = R \times 10,000 = \text{每立方毫米红细胞数。}$$

R代表计数5个中格所得之红细胞数。

正常值

男： 450万~600万/立方毫米。

女： 400万~500万/立方毫米。

临床意义

红细胞减少：绝大部分贫血，红细胞均减少，但减少的程度并不一定与贫血程度平行。如小细胞性贫血，有时贫血虽较严重，而红细胞却减少不显著。一般地说，检验血红蛋白比红细胞计数更能准确地反映贫血程度。

红细胞增多：见于真性红细胞增多症。此外由于居住高山、缺氧和因吐、泻，大面积烧伤等使体液丢失过多，均可使红细胞相对增多。

注意事项

1.有少数病人怕痛，对采血有顾虑，特别是小孩，我们除了要熟练操作，尽量减轻病人痛苦外，要注意态度和蔼，做好思想政治工作，切勿粗暴或草率从事。

2.不可在水肿、发炎和充血的部位（如冻疮）采血。采血后切忌在切口处用力挤压，以免血被组织液

稀释。

3.一切容器、吸管和稀释液都要清洁,防止酸碱和细菌污染,造成误差。

4.吸血,上计算板,计数,都要求十分准确。初学时不熟练,应多练基本功,务求熟练掌握。

血 红 蛋 白 测 定

试剂 0.1N盐酸或1% (V/V) 盐酸。

方法

1.在血红蛋白计(旧称沙利氏血色素计)比色管内,加入0.1N盐酸至2%克的刻度处。

2.采血20立方毫米,迅速吹入管内并吸入吹出盐酸数次,使吸管壁的血液全部洗出,混匀。注意防止血液凝固和产生气泡。

3.静置10~15分钟,使血液充分酸化。再慢慢滴加蒸馏水,直稀释至比色管的颜色和比色计上的褐色玻璃柱近似为止。

4.读取比色管液面弯月线处刻度上的数字,即为血红蛋白的百分数或克%数,一般都用克%数报告。

正常值

男: 14~17克%

女: 11~15克%

临床意义 大致与红细胞同。

注意事项

本法虽较简便,但不够精确,它受测定时的温度、酸化时间和肉眼比色时的主观误差的影响较大。只有在操作条件尽可能保持一致,并细心操作的条件下,才能得到比较正确的结果。有条件的地方应改用光电比色法。

红细胞光电比浊测定法

原理 血液经盐水稀释后,所呈现的浊度与血液中红细胞数在一定范围内成正比,可用光电比浊法加以测定。

试剂 1.5%盐水。

方法

1.取血20立方毫米,洗于4毫升稀释液内,立即混匀。

2.以620~680毫微米滤光板光电比浊,以水作空白,读取光密度。

3.查标准曲线,求得每立方毫米红细胞数。

标准曲线绘制法

1.取健康成人之草酸盐或EDTA抗凝血,先按1:200稀释,用计算板精确计数红细胞数(最少数五次,求平均数)。

2.取大试管4支,注明1, 2, 3, 4号,按下表进行稀释:

试 管	1	2	3	4
1.5%盐 水 (毫 升)	8.0 ↑↓ 4.0	4.0	4.0	4.0
抗 凝 血 (立方毫米)		↑↓	↓↑	↑↓
稀 释 血 液 (毫 升)		4.0	4.0	4.0
稀 释 倍 数	1:200	1:400	1:800	1:1600

弃去4.0

分别计算出各管红细胞数，举例：

如：第一管精确计数红细胞为560万，以下各管依次为280万，140万和70万/立方毫米。

3. 将以上各管混匀，分别测定光密度（滤光板620~680m μ ，以水作空白），以光密度为纵座标，各管红细胞数为横座标，绘成标准曲线。

附注

1. 本法采用红色滤光板比法，可以不受血红蛋白含量的干扰，比较准确。

2. 采用高渗盐水有两个优点：

(1) 血按1:200稀释时，用红色滤光板光密度较低，如用1.5%盐水可提高光密度。

(2) 使大部分红细胞缩小到直径4.4微米左右（解放军×医院实验的结果），这样由于红细胞大小不同所造成的比浊相对误差，可以减少。

血红蛋白光电比色测定法

原理 血红蛋白（下称Hb）本身呈红色，用适当液体溶血及稀释后即可用光电比色。但一般为增加敏感性和稳定性，都使Hb先转化为酸化，碱化，碳氧化（稀释液内通入煤气或一氧化碳）或高铁氰化Hb。后者最为稳定准确，但试剂复杂，且不够安全。其次是碱化法比较方便也准确，且可与红细胞光电比浊法在同一管内测定，但它也受抗碱Hb的影响（如胎儿血红蛋白即HbF和Hb-Bart's等），但可用加热或延长作用时间法加以消除。

一、碱化法

1. 在上述红细胞比浊完之试管内，加入约8N氢氧化钠一滴，立即混匀。

2. 静置10分钟后光电比色，滤光板为520m μ ，以水作空白。

3. 查标准曲线，求得Hb之克%数。

标准曲线制法

1. 取抗凝全血先用测铁法准确测得Hb含量。

2. 按上述红细胞比浊测定制标准曲线的方法稀释血液，每管内加入8N氢氧化钠一滴。10分钟后用520m μ 滤光板分别测得各管光密度。一般这两种曲线可以同时做。

3. 计算和绘图：例如第一管的Hb如为16克，以下依次应为8克，4克和2克。以此克%数为横座标，光密度为纵座标划出Hb标准曲线。