

血液病实验诊断手册

中国医学科学院分院血液病实验诊断手册编写组

中国医学科学院分院血液病实验诊断手册编写组

1976年

毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

为什么人的问题，是一个根本的问题，原则的问题。

备战、备荒、为人民。

把医疗卫生工作的重点放到农村去。

救死扶伤，实行革命的人道主义。

前 言

遵循伟大领袖毛主席关于“**备战、备荒、为人民**”和“**把医疗卫生工作的重点放到农村去**”的教导，通过我院领导和广大群众的共同努力，编写了这本《血液病实验诊断手册》。

血液病的诊断和治疗观察与实验室工作关系密切。有时因为缺少实验室的结果，就难以决定最后诊断。在更多的情况下，决定诊断又往往需要把实验结果与临床资料综合分析，才能作出正确的结论。如果偏信实验结果，不结合临床即对诊断加以肯定或否定，就容易造成误诊。因此，作为一个医务工作者，正确而熟练地掌握各种实验方法是非常必要的。

本书编写内容，主要根据我院十多年来工作的体会，并吸取一些国内外实验诊断的经验，以介绍实验方法为主，原理只作简单叙述，并尽量使操作方法、观察标准更符合我国的实际情况。但限于我们的路线斗争觉悟不高，世界观的改造还很不够，业务实践经验也不多，缺点错误一定不少，希望读者提出批评指正。

中国医学科学院分院《血液病实验诊断手册》编写组

1976年

目 录

前 言

第一章

血液病基本检查方法	(1)
毛细血管采血法	(1)
血细胞计算盘简述	(2)
玻片的清洗	(3)
血红蛋白测定	(3)
酸化血红蛋白比色法	(5)
光电比色法	(7)
血液比重法	(9)
附 I ——血红蛋白比色计校正法	
(微量气体分析法)	(14)
附 II ——全血内铁总量测定	(21)
附 III ——血红蛋白吸管校正法	(24)
红细胞计数	(26)
白细胞计数	(33)
血小板计数	(36)
嗜酸粒细胞计数	(40)
网织红细胞计数	(43)
红细胞比积测定	(44)
几种红细胞平均值的计算	(47)
红细胞直径的测量	(49)
红细胞沉降率测定	(51)

第二章 血细胞形态之一	(53)
美蓝-伊红染色法	(53)
附Ⅰ 天青-伊红染色法	(55)
附Ⅱ 苏木精染色法	(56)
血细胞的形态	(57)
血细胞的命名	(57)
血细胞的来源与发育体系	(57)
血细胞成熟过程中变化的一般规律	(60)
血细胞形态的特点	(61)
分析血细胞的注意事项	(71)
骨髓及血片各种血细胞的正常值	(73)
骨髓的增生程度	(73)
骨髓各种血细胞分类计数的正常值	(74)
血片白细胞分类计数的正常值	(76)
年龄的影响	(76)
主要血液病的血细胞形态特点	(77)
血细胞形态检查步骤	(77)
主要血液病的血细胞形态特点	(81)
分析骨髓及血片的注意事项	(93)
血细胞形态改变的临床意义	(94)
第三章 血细胞形态之二	(100)
组织化学	(100)
核酸和硫氢基	(100)
脱氧核糖核酸	(100)
脱氧核糖核酸及核糖核酸	(102)
硫氢基	(106)
多糖类	(109)
脂类	(117)

脂类：苏丹黑B染色法.....	117
磷脂：酸性氧化苏木素染色法.....	119
氧化酶及过氧化酶.....	122
细胞色素氧化酶.....	122
过氧化酶.....	123
脱氢酶.....	124
琥珀酸脱氢酶.....	124
6-磷酸葡萄糖脱氢酶.....	127
碱性磷酸酶.....	128
酸性磷酸酶.....	132
非特异性酯酶.....	135
铁染色.....	137
点彩红细胞计数和红细胞碱粒凝集试验	139
点彩红细胞计数.....	139
红细胞碱粒凝集试验.....	140
附Ⅰ 红斑狼疮细胞检查法	141
附Ⅱ 血液及骨髓中寄生虫的检查	142
疟原虫	142
黑热病原虫	143
回归热螺旋体.....	144
微丝蚴	144
第四章 穿刺检查术	146
骨髓穿刺检查	146
脾脏穿刺检查	151
淋巴结穿刺检查	153
第五章 出血性疾病的检查方法	156
正常止血过程及其原理	156
血管因素.....	156

血小板·····	(157)
血液凝固过程·····	(158)
抗凝系统·····	(165)
出血试验的器材及试剂·····	(169)
器材·····	(169)
试剂·····	(169)
附 I 用石蜡处理玻璃表面·····	(173)
附 II 玻璃器皿的硅化及脱硅处理·····	(173)
附 III 玻璃器皿的清洗·····	(173)
附 IV 血标本的收集·····	(173)
附 V 正常对照问题·····	(174)
实验方法·····	(174)
毛细血管脆性试验·····	(174)
出血时间·····	(176)
阿斯匹林耐量试验·····	(177)
人甲皱皮肤微循环的检查法·····	(178)
血小板第 3 因子活性测定·····	(180)
血小板粘附性的体外测定·····	(183)
血小板聚集试验·····	(184)
血块回缩试验·····	(187)
常用方法·····	(187)
定量法·····	(188)
血液凝固时间·····	(189)
再钙化时间·····	(191)
凝血酶原时间·····	(192)
凝血酶原时间延长的鉴别试验·····	(193)
凝血酶原消耗试验·····	(195)
部分凝血活酶时间·····	(196)

纠正试验.....	(197)
凝血活酶生成试验.....	(199)
第Ⅶ因子测定.....	(202)
凝血酶时间(抗凝血酶时间).....	(205)
附 游离肝素时间.....	(206)
抗凝物质鉴定试验.....	(207)
血浆纤维蛋白原测定.....	(207)
简易法.....	(207)
一般方法.....	(208)
简易半定量法.....	(210)
快速法.....	(211)
纤维蛋白原定量和纤维蛋白溶解活性的测定.....	(212)
简易纤维蛋白溶解活性试验.....	(215)
全血凝块溶解试验.....	(215)
血浆凝块溶解试验.....	(216)
纤维蛋白溶酶原(血浆素原)测定.....	(216)
优球蛋白溶解时间测定.....	(219)
血浆鱼精蛋白副凝试验(3P试验).....	(221)
连续稀释鱼精蛋白试验.....	(222)
乙醇凝胶试验.....	(223)
葡萄球菌聚集试验.....	(224)
免疫学方法测定纤维蛋白降解产物.....	(226)
鞣酸化红细胞凝集抑制试验.....	(226)
乳胶絮凝抑制试验.....	(230)
出血性疾病几种常用检查方法阳性结果 的可能诊断.....	(232)
第六章 溶血性疾病的检查方法	(233)
概说.....	(233)

溶血性疾病的一般检查方法	(237)
黄疸指数测定	(237)
尿三胆检查法	(238)
胆红素检查	(238)
尿胆原检查	(239)
尿胆素检查	(240)
粪胆原测定	(241)
尿含铁血黄素检查——尿含铁血黄素试验	(246)
红细胞寿命检查法——用选择性溶血法测定	
红细胞寿命及存活率	(247)
关于红细胞异常的检查方法	(250)
酸溶血试验	(250)
简易酸溶血试验	(252)
热抵抗试验	(253)
蔗糖溶血试验	(254)
红细胞盐水渗透脆性试验	(255)
一般方法	(255)
光电比色法	(257)
37℃保温24小时法	(259)
自身溶血试验	(260)
红细胞滚动试验	(262)
6-磷酸葡萄糖脱氢酶缺乏的检查	(263)
高铁血红蛋白还原试验	(263)
简易试管法	(263)
微量组织化学洗脱法	(265)
光电比色法	(266)
变性珠蛋白小体检查	(268)
珠蛋白异常的检查方法	(270)
血红蛋白电泳	(271)

纸上电泳·····	(273)
琼脂电泳·····	(276)
淀粉板电泳·····	(280)
淀粉胶电泳·····	(283)
醋酸纤维素薄膜电泳·····	(287)
胎儿血红蛋白测定·····	(291)
抗硷血红蛋白测定·····	(291)
酸洗脱法·····	(293)
不稳定血红蛋白的鉴定·····	(295)
异丙醇沉淀试验·····	(295)
不稳定血红蛋白的变性珠蛋白小体检查·····	(296)
镰状红细胞贫血的鉴定·····	(297)
镰变试验·····	(297)
血红蛋白 S 胶一溶试验·····	(298)
关于血浆异常的检查方法·····	(300)
冷溶血试验·····	(300)
冷凝集素试验·····	(302)
抗人球蛋白试验·····	(304)
附 抗人球蛋白血清的制备·····	(308)
第七章 其他血液学检查方法·····	(311)
异常血红素的检查·····	(311)
高铁血红蛋白与硫化血红蛋白的检查·····	(311)
一氧化碳血红蛋白的检查·····	(313)
尿液卟啉的检查·····	(313)
尿液卟胆原定性测定·····	(315)
尿液粪卟啉定性测定·····	(316)
血浆铁、总铁结合量的测定·····	(317)
方法一·····	(317)

方法二.....	(320)
嗜异性凝集试验	(323)
附 嗜异性凝集鉴别试验.....	(326)
白细胞凝集试验	(328)
白细胞抗球蛋白消耗试验	(331)
凝溶蛋白检查法	(336)
血浆蛋白电泳	(337)
循环血容量测定	(341)
第八章 血型检查法	(347)
ABO 血型检查法.....	(347)
Rh 血型检查法.....	(349)
附 1%木瓜酶试剂的配制法	(350)
配血试验	(352)
关于输血	(354)
血型不合致新生儿溶血病检查法	(358)
附 新旧医学名词对照	(362)
插图 第二章(图 16~109)	(365)
第三章(图110~112)	(375)
第六章(图122~132)	(376)

第 一 章

血液病基本检查方法

毛细血管采血法

为取少量血液供各类血细胞计数、血红蛋白测定、血液涂片等检查，都可用毛细血管采血法取血。

采血部位 一般取耳垂或手指，婴儿可取足跟。耳垂部的毛细血管循环比手指差，受外界气温影响较大，采血条件不及手指恒定。但耳垂采血针刺痛苦小，操作方便，宜于多次采集，只要在操作时注意按摩，改善耳垂的毛细血管循环，可以避免这种误差。

我们一般常规自耳垂部采血，若耳垂有冻疮、水肿、紫紺、发炎等情况，则改自手指采血。在冬季，受检者自室外进入室内，必须休息至皮肤血液循环恢复常态后才能采血。

采血针用弹簧针或三棱针，使用前必须消毒。

采血方法 先用手指按摩采血部位使局部充血，再用酒精棉球消毒采血部皮肤，待干后用左手中指顶于耳垂后部，并以拇指与食指固定采血部位，右手持针迅速刺入皮肤，深约 2～3 毫米（有出血倾向的患者酌减深度），血液即自行流出。若流血不畅，可于穿刺点四周稍加压力，但切忌用力挤捏，以免组织液混入血滴。用消毒干棉球擦去第一滴血，

取用以后再流出的血液。

血细胞计算盘简述

一、血细胞计算盘通常采用廿五格(改良牛氏,Neubauer)型计算盘。此盘为厚玻片制成,中央有两个计数室,刻有划线。每室划分为9个大方格,每一个大方格面积为1平方毫米,深度为1/10毫米。四角上每一个大方格划分为16个中方格,为计数白细胞之用。中央一个大方格用双线划分为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,为计数红细胞及血小板之用〔图1〕。

二、老式的十六格(牛氏)型计算盘。中央一个大方格分为16个中方格,每个中方格分为16个小方格,共计为256个小方格,中方格之间以三条线彼此分开,其余同廿五格型计算盘〔图2〕。

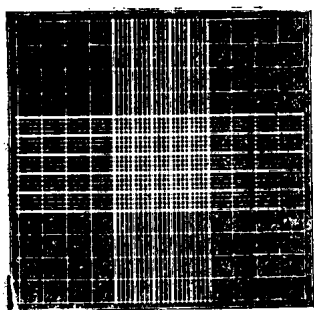


图1 廿五格型计算盘

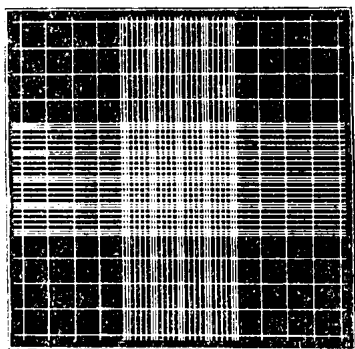


图2 十六格型计算盘

玻片的清洗

凡废血涂片，应先擦尽玻片上的镜油。载大、小便的玻片，则浸泡于煤酚皂消毒液中1~2小时，然后用肥皂水浸泡12~24小时，再刷净玻片上的血膜等污物，并用自来水流水冲净，置铁丝筐中凉干，再放入洗液中浸泡24小时后，取出玻片，用自来水及蒸馏水先后冲净洗液，置烤箱中烤干备用。对一些特殊要求者，可再放于95%酒精中浸泡一小时，擦干备用。

血红蛋白测定

血红蛋白是红细胞的主要成分，其功能是在肺部结合氧气，经动脉输送给组织，同时结合组织中的二氧化碳，经静脉返回肺部呼出。每一个血红蛋白（简称Hb）分子均由4个血红素（Heme）基团与珠蛋白构成。每个血红素基团由原卟啉（Protoporphyrin III型Ⅸ）和一个铁原子组成〔图3〕。它具有结合氧气的能力。珠蛋白由两对多肽链相互折叠而成，每个血红素包裹在一条折叠的多肽链中。

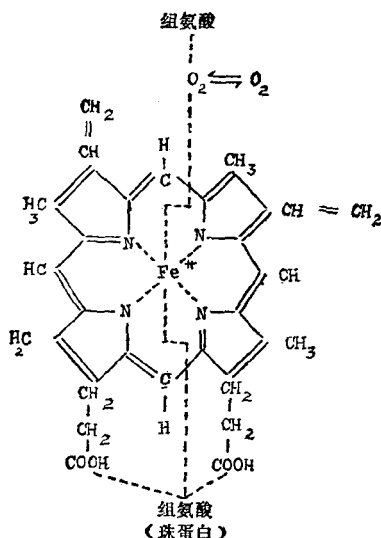


图3 血红素分子结构式

测定血红蛋白的方法很多，大致可分：①比色法；②比重法；③血氧法；④测铁法四类。测铁法和血氧法测定结果精确，但繁杂、费时，适用于校正血红蛋白计。比重法使用方便、快速，但其准确性差，适用于集体普查。临床一般常用比色法。

比色法又分目视比色（如酸化血红素法）和光电比色两类。后者根据所用稀释液的不同，又分：氧化血红蛋白法、氰化高铁血红蛋白法、碱化血红素法等。这些方法在使用中各有其优缺点（表1）。

表1 几种血红蛋白比色方法的比较

类别	方 法	优 点	缺 点
目视比色	酸化血红素法*	操作方便, 经济节省, 适用于广大农村医疗单位	比色结果受温度、酸化时间的影响大
光电比色	碱化血红素法**	操作简便, 结果稳定, 能使多种变性血红蛋白变成碱化血红蛋白, 溶液澄清	对含胎儿血红蛋白(HbF)高的血液需加热处理
	氰化高铁血红蛋白法 Δ	结果稳定, 能使多种变性血红蛋白(硫化血红蛋白除外)变成氰化高铁血红蛋白, 稀释液可保存9个月以上	试剂需用氰化钾(有剧毒)配制, 有不快气味
	氧化血红蛋白法 $\Delta\Delta$	结果稳定, 正确, 方法简便节省	各种血红蛋白(氧合、碳氧、硫化血红蛋白)所表现的红色不一致, 如含变性血红蛋白血液, 可影响比色结果

* 酸化血红素稀释液: 0.1N盐酸

** 碱化血红素稀释液: 0.1N氢氧化钠

Δ 氰化高铁血红蛋白稀释液: 碳酸氢钠1克, 氰化钾0.2克, 高铁氰化钾0.2克, 蒸馏水加至1,000毫升

$\Delta\Delta$ 氧化血红蛋白稀释液: 0.04% (V/V) 氨液

酸化血红素比色法国内使用最广, 方便、经济, 农村和城市医院均采用此法, 我们着重介绍于后。

酸化血红素比色法

一、原理: 红细胞遇酸溶解, 释出血红蛋白, 并酸化为褐色的酸化血红素, 然后进行比色测定。

二、材料:

血红蛋白吸管: 容量必须力求准确(校正方法参考第24页)。

小试管(0.6×8厘米)。

酸化（沙利氏，Sahli）血红蛋白比色计

0.1N盐酸

蒸馏水

三、试剂配制：

0.1N盐酸——取1.0毫升浓盐酸加入99.0毫升蒸馏水中。

四、方法：

1.于试管内滴加0.1N盐酸3～5滴。

2.用血红蛋白吸管吸取耳垂血至20.0立方毫米处，擦净吸管外所沾附的血液。

3.将吸管尖端插入试管底，轻轻吹出血液，并用上层清液的盐酸液清洗吸管数次，至吸管中血液洗净为止，随即摇动试管，使血液与盐酸混匀而呈现褐色。

4.静置15分钟后，把试管内的混合液倾入比色计的比色管内，同时用数滴蒸馏水洗试管，洗液也倾入比色管内，并用玻棒搅匀，若比色管内液体颜色仍较标准板为深时，则将蒸馏水直接分次滴入比色管内，边滴边搅匀，在固定光源前比色，加水直至与标准板颜色相同时读数。然后再加水一滴读数，如比色管内液体颜色比标准板略浅，则取前一次读数。

5.以读取比色管水柱凹面最低处刻度的百分数，查校正表，换算成每百毫升血液中所含血红蛋白的克数。

五、注意事项：

1.由于比色计的产品不同，而标准板经一定时间后可能退色，故所得血红蛋白值会有差异，因此，比色计必须每半年校正一次（校正方法见附录）。

2.针刺皮肤要深浅适宜，使血液顺利流出为度，不要硬