



宠物 临床显微检验 及图谱

范开 董军 主编

王自力 副主编



化学工业出版社
农业科技出版中心



本书涉及宠物门诊中的显微镜检验方法及图谱，
具体内容有：

❀ 显微镜的使用、各种检验标本的取样和显微镜
检验的基本操作。

❀ 宠物的血液细胞形态检验。

❀ 宠物尿沉渣的形态学检验。

❀ 宠物粪便中常见的消化产物、寄生虫及虫卵、易与
虫卵混淆物的检验。

❀ 宠物皮肤病病原体的显微镜检验。

❀ 宠物体腔液中脱落细胞的显微镜检验。

全书图文并茂，内容直观简洁。书中图谱是宠
物医生实际工作的良好参照。



ISBN 7-5025-8674-1



9 787502 586744 >

销售分类建议：农业 / 畜牧兽医

ISBN 7-5025-8674-1

定价：49.00元



www.cip.com.cn

读科技图书 上化工社网



宠物临床显微检验及图谱

范开 董军 主编

王自力 副主编



化学工业出版社
农业科技出版中心

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

宠物临床显微检验及图谱/范开,董军主编. —北京:
化学工业出版社, 2006.5
ISBN 7-5025-8674-1

I. 宠… II. ①范… ②董… III. 动物疾病-实验室诊断-图谱 IV. S854.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 048286 号

宠物临床显微检验及图谱

范开 董军 主编

王自力 副主编

责任编辑:邵桂林

责任校对:陈静

封面设计:关飞

*

化学工业出版社 出版发行
农业科技出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

[http:// www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销

北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

三河市万龙印装有限公司装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 8½ 字数 183 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8674-1

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

《宠物临床显微检验及图谱》

主编及参与编写人员



主编

范 开 董 军

副主编

王自力

参加编写人员

(以姓氏笔画为序)

于咏兰	王自力	付丽娟	李伊立
余新吾	杨万莲	张 迪	范 开
金艺鹏	贾君影	常建宇	董 军

前 言

当前，随着宠物饲养量的增加，宠物门诊越来越成为兽医临床治疗工作的重要内容。

正确诊断是制定合理的治疗方案的前提，是一切临床工作的基础。实验室检验是动物疾病诊断的有效手段，有时甚至是确诊的依据。实验室检验的技术水平对诊断的正确性有比较关键的作用。

目前的兽医教育，仍以马、牛、猪、鸡等传统动物的疾病诊治为主要教学内容，很少涉及宠物疾病；相关的诊断学课程，也多以大家畜为实验动物，对宠物疾病实验室检验技术的介绍很不足。因此，实验室检验技术成为制约宠物临床诊疗水平的关键问题之一。

显微镜是宠物临床实验室最重要的工具，显微镜检验也是实验室检验中工作量最大的项目，它要求工作人员掌握一定的观察经验和操作技巧。一般的临床检查主要是通过感官直接观察动物的宏观症状；而通过显微镜检验动物的血、粪、尿、皮样、脱落细胞等组织样品，可以看作是对动物疾病微观症状的观察，可为疾病的诊断提供进一步的依据。显微镜检验是一项操作性很强的工作，相关的内容很难以单纯的文字形式表述，检验学图谱便成为重要的参考工具。

本图谱以宠物门诊实验室检验中的显微镜检验为主。第一章介绍了显微镜的使用、各种检验标本的取样和显微镜检验（简称镜检）的基本操作，读者应注意不同标本取样及镜检的操作技巧；第二章主要对比介绍了犬、猫、猪、兔、鼠、禽的血液细胞形态，读者应注意分辨不同宠物血细胞的特点，防止误判；第三章介绍了尿沉渣的形态学检验，读者可注意泌尿系不同层次脱落上皮的形态比较；第四章介绍了粪便中常见的消化产物、寄生虫及虫卵、易与虫卵混淆物，读者主要鉴别各种寄生虫及虫卵的形态特征；第五章介绍了宠物皮肤感染的主要病原体；第六章主要介绍了体腔液中的脱落细胞，读者应注意鉴别恶变细胞的特征。

本图谱旨在使读者能够开展最基本的实验室检验操作，主要介绍了宠物实验室检验最常见的目标物的典型结构、易混淆物等；对少见的疾病、宠物临床不易实施及诊断意义不大的检验内容，未作重点处理。

本图谱的拍摄，全部使用数码相机，图片基本忠实于镜下所见的真实色彩，以利读者在工作中鉴别。为便于读者衡量目标物的尺寸，拍摄时全部选用10倍目镜；对部分检验，本图谱提供了同类样品不同放大倍率下的图像。图谱的放大倍率以物镜与目镜放大倍率的

乘积表示，如“ $100\times$ ”，即为 10 倍物镜下之所见。为较清晰地表现被摄物的细节，拍摄中常使用相机的光学变焦功能，此时的放大倍率以物镜与目镜放大倍率的乘积再乘以光学变焦倍数表示，如“ 100×5 ”，即为 10 倍物镜加 5 倍光学变焦之所见。

在实际的检验工作中，读者可参考本书提供的方法，注意保存各种典型或罕见病例的病料样品；对难以保存的病料，也可照相留取资料，以便日后交流研究。在目前数码相机普及的条件下，通过简单的非专业显微照相手段，如用适当的非专业数码相机直接对准显微镜目镜照相，有时也可获得质量较好的照片。据此，读者也可建立起自己的实验室检验图谱。

本图谱可作为动物临床检验工作的入门书籍，以及非专业爱好者、宠物养殖业者的自学参考书。关于实验室检验的各项指标的正常值、诊断意义，以及相关疾病的治疗方法等，读者尚需参考相关教材。

编者

2006 年 5 月

目 录

第一章 基本操作	1
第一节 显微镜操作的注意事项	1
第二节 血液检查的基本操作	2
第三节 尿液检验的基本操作	10
第四节 粪便检验的基本操作	12
第五节 皮肤检验的基本操作	13
第六节 脱落细胞检验的基本操作	15
 第二章 血涂片的显微镜检查	17
 第三章 尿沉渣显微镜检查	53
 第四章 粪便显微镜检查	67
 第五章 皮肤显微镜检查	99
 第六章 脱落细胞显微镜检查	121

第一章 🐾 基本操作

临床检查主要是通过感官直接观察动物宏观的症状，且对动物的组织和排泄物样品等还可以进行实验室检验。实验室检验是诊断疾病的重要手段，有时甚至是确诊的依据。实验室检验的技术水平对诊断的正确性有比较关键的作用。

检验室应设在安静、干燥、清洁、通风良好的专用房屋内，室内应有上下水和足够的照明设施。如在北方地区，还应严格注意防尘。

宠物门诊检验室最基本的装备主要包括普通生物显微镜、血细胞计数板、计数器、白细胞分类计数器、微量加样器、离心机、称量设备（天平、量筒等）、酒精灯、冰箱。另外，还需购入载玻片、盖玻片、一次性塑料吸管和试管、染料和其他化学试剂、试纸等耗材。

具备了上述条件，就可以开展宠物疾病的最基本的实验室检验了。应用这些设备，可以进行血液学常规检查、粪便和尿沉渣检查、皮肤科检查及各种脱落细胞的检查。

第一节 显微镜操作的注意事项

本图谱以显微镜下所见之内容为主。

目前常用的普通生物显微镜，目镜的放大倍数多为 10 倍，物镜的放大倍数一般包括 4 倍、10 倍、40 倍、100 倍（油镜）。对不同的检验目标，应选用恰当的物镜。

在使用高倍物镜观察时，应将聚光镜升到较高位置，使光圈开放较大，以获得较明亮的视野；使用低倍物镜时，应适当缩小光圈，尤其应注意将聚光镜位置降低，以得到较大的对比度。

欲使用油镜时，应先将镜头油（即香柏油，为一种树脂）滴在被观察的玻片上，再将玻片置于载物台上。如在载物台上装置好玻片后再滴油，则操作过程中易导致镜头油污染显微镜。油镜使用后，当立即用擦镜头纸擦去镜头上的油滴，然后用擦镜头纸蘸擦镜液（乙醚：无水乙醇=1：1，或二甲苯）再擦拭，以除去残存的油污。如油镜的视野变得模糊，多数情况下是由于上次使用后未擦净的镜头油固化于镜头表面所致。此时应旋下油镜，蘸擦镜液认真擦洗镜片表面，但万不可拆开油镜镜片组或将油镜浸泡于擦镜液中。

应为显微镜配备保护罩。显微镜闲置不用时应罩好，以防灰尘进入而损害其光学性



能。无特殊原因，非专业维修人员不宜拆卸显微镜。

第二节 血液检查的基本操作

血液实验室检查的内容很多，操作时可采取人工法或自动分析仪。由于不同动物血液细胞的尺寸等差异较大，如非专用于动物的分析仪，不宜作兽医实验室检验之用。就目前情况看，即使可用于兽医检验的自动分析仪，在作白细胞分类计数项目时仍有很大的误差，而且自动分析仪的使用成本较高，所以，血液学常规检查的显微镜人工计数仍显得非常重要。

本书介绍了血常规检验中显微镜操作的项目，包括红细胞的计数和形态学检验。对于上述检验项目，最好有被检动物健康时的基础值作对照，或在疾病治疗过程中做到连续监测，这样才能更好地判断当前病情和预后。

经过一定时间的练习，兽医检验员应可在 20~30min 内完成一个样本上述三项指标的测定。

1. 血液样本的采集

不同的动物，便于采血的部位不同（图 1-1~图 1-6）。中等体形的狗，可在前肢臂头静脉、后肢的跖背侧静脉、隐外侧静脉采血；猫和体形较小的狗，可在颈静脉、后肢内侧的隐静脉采血；猪、兔可在耳背的耳缘静脉采血；长尾的鼠，可在尾背侧的尾静脉采血。

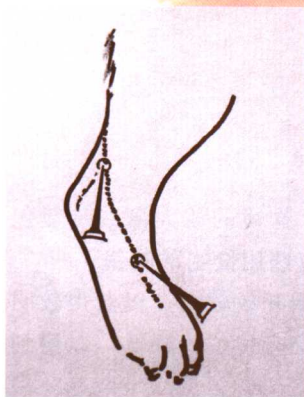


图 1-1

跖背侧静脉和隐外侧静脉采血
主要适用于犬

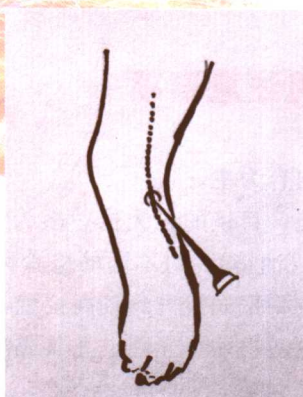


图 1-2

前肢臂头静脉采血
一般适用于犬、猫



图 1-3

隐静脉采血
主要适用于猫

作血常规检验的血液样品，最好采用 EDTA 抗凝。肝素抗凝对血液染色效果稍有影响。

2. 红细胞总数检验

红细胞总数检验即计算每立方毫米血液内所含红细胞数目。



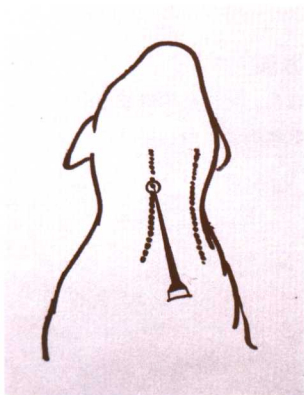


图 1-4

颈静脉采血

适用于血量较少的犬、猫

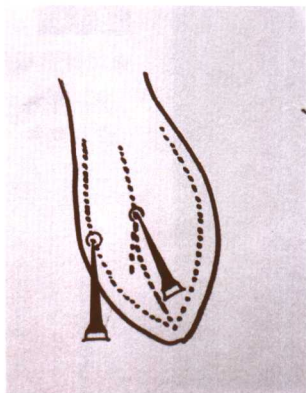


图 1-5

耳背采血

适用于兔、猪等耳静脉明显者

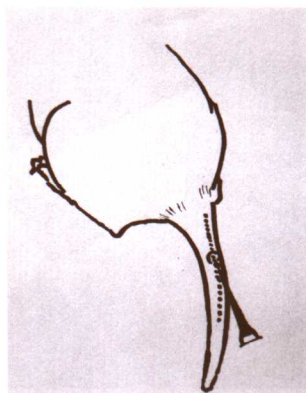


图 1-6

尾静脉采血

适用于长尾的鼠

(1) **原理** 以生理盐水为稀释液，将全血做 200 倍稀释，滴入血细胞计数板的计数室，在显微镜下计数，经过换算即可求得每立方毫米血液内的红细胞数。全血的生理盐水稀释液中会保留白细胞，但对红细胞计数影响不大。

(2) **操作方法** 在塑料试管中注入生理盐水 199 份（推荐用玻璃移液管量取 3.98ml，如用普通注射器量取，会有一定的误差，但尚可以接受），取抗凝全血 1 份加入其中（推荐用微量加样器吸取 $20\mu\text{l}$ 吹入生理盐水中，并吹吸数次），并混匀成 200 倍稀释的红细胞悬液。

将血细胞计数板（图 1-7）平放，将盖玻片覆盖于计数室上，用塑料吸管取少量红细胞悬液，以挂于管口处的半滴悬液轻轻接触盖玻片和计数板的结合处，任其自动流入并充满计数室（图 1-8），将计数板在显微镜载物台上固定好，静置 3min，即可计数。

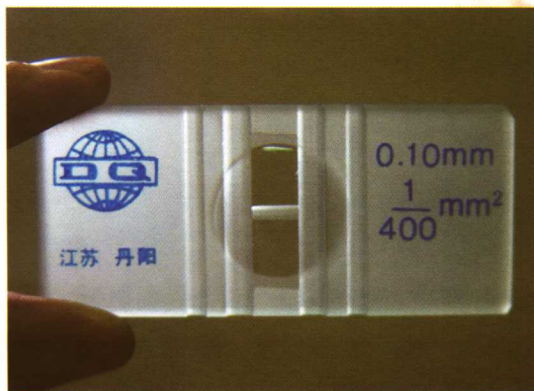


图 1-7

血细胞计数板

共有上下两个计数室，检测同一血样时，可分别用于计数红细胞和白细胞

在镜下计数时，先用 4 倍物镜将血细胞计数板的计数室置于视野中央（图 1-9），再换用低倍（10×）物镜找到计数室中央的红细胞计数区（图 1-10），然后转用高倍（40×）物镜，计数中央大方格内四角和中心共五个中方格（80 个小方格）内的全部红细胞数。为避免重复和遗漏，规定对压在方格左边和上边内侧线上的红细胞均计在本格



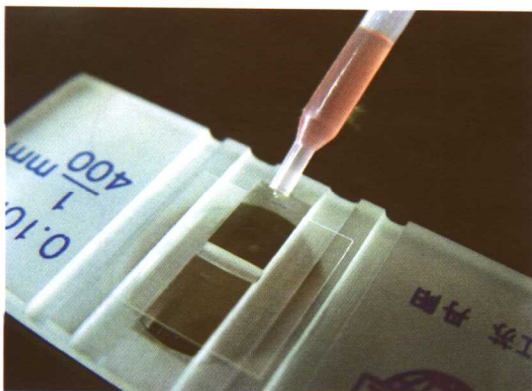


图 1-8

血球计数板的加样方法

在计数板上盖好盖玻片，将红细胞悬液小心地注入一个计数室；对侧计数室则注入白细胞悬液

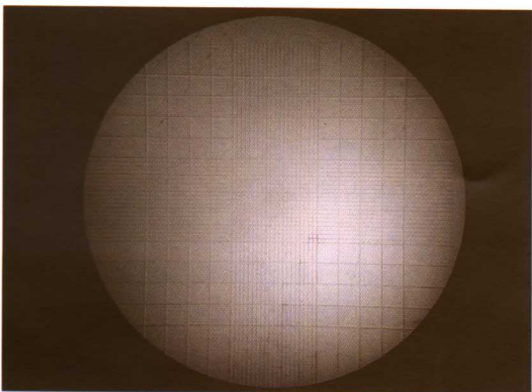


图 1-9

血细胞计数板一个计数室的镜下全貌 (40×)

中央双线格区为红细胞计数区，四角的单线格区为白细胞计数区

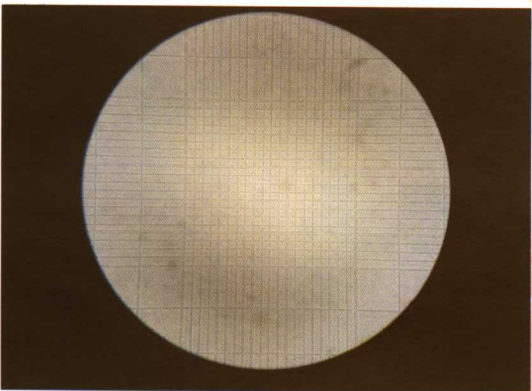


图 1-10

血细胞计数板的红细胞计数区 (100×)

共 25 个双线中方格，每个中方格内含 16 个小方格；对每份血样，须计数四角和中央共 5 个中方格内的红细胞总数

内，压在右边和下边内侧线上的红细胞则不计在内，即“数上不数下，数左不数右”（图 1-11）。计数完毕，按“计数结果 $\times 10000$ ”计算每立方毫米血液中的红细胞数。

操作完毕，计数板用蒸馏水冲洗、丝绸或绒布擦净，不可用粗布擦拭，也不能用有机溶剂冲洗。

(3) 临床意义

① 红细胞数增多：分为相对性增多和绝对性增多。红细胞相对性增多实际是血液中液体成分减少所致，临床见于剧烈吐泻、大量出汗、多尿、渗出液和漏出液大量形成、饮水不足等引起的机体脱水，血液浓缩。红细胞绝对性增多少见。



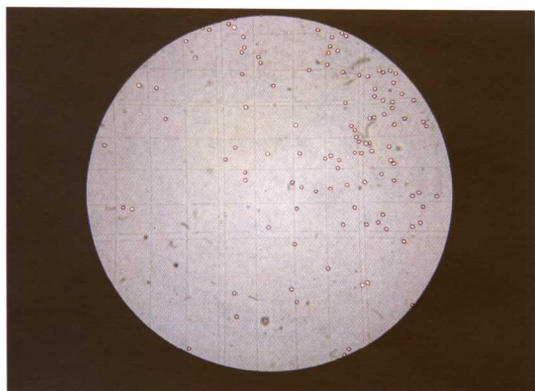


图 1-11

红细胞计数时的一个视野 (400×)

注意对压线红细胞的取舍原则

② 红细胞数减少：主要是由于红细胞损失过多或生成不足造成，见于各种类型的贫血。

a. 失血性贫血：由于失血过多、血压下降，体液进入循环而稀释了血液所致，见于内脏破裂，手术和创伤、伴有胃肠或内脏器官出血的疾病。

b. 溶血性贫血：主要是红细胞破坏过多所致，见于某些中毒病、血液寄生虫病等。

c. 营养不良性贫血：由于蛋白质、铁、铜、钴、B 族维生素等造血物质缺乏导致红细胞生成不足。

d. 再生障碍性贫血：由于骨髓造血机能抑制所致。

3. 白细胞总数检验

白细胞总数检验即计算每立方毫米血液内所含白细胞数目。

(1) 原理 用白细胞稀释液将血液做 20 倍稀释。白细胞计数用的稀释液为 1%~3% 冰醋酸溶液（每 100ml 蒸馏水加冰醋酸 2ml 左右），再加入数滴结晶紫或美蓝溶液。其中，稀酸溶液可破坏红细胞，仅保留白细胞，便于计数；染料能使白细胞核略微着色，既方便计数，也可使白细胞稀释液与红细胞稀释液相区别。

(2) 操作方法 在塑料试管中注入生理盐水 19 份（推荐用玻璃移液管或微量加样器量取 0.38ml，如用普通 1ml 注射器量取，会有较大的误差，但勉强可以接受），取抗凝全血 1 份（推荐用微量加样器吸取 20 μ l 吹入白细胞稀释液中，并吹吸数次），并混匀成 20 倍稀释的白细胞悬液；与红细胞计数同法加样，用低倍镜将计数室四角 4 个大方格（图 1-12）内的全部白细胞按顺序计数，对压线细胞的取舍原则同红细胞计数。最后，按“计数结果 $\times$ 50”计算每立方毫米血液中的白细胞数。

注意：初学者易把尘埃异物与白细胞混淆（图 1-13）。白细胞在低倍镜下呈圆形，淡蓝紫色，边缘清楚，其大、小形状、颜色、光泽较为一致，而其他异物无此特点。必要时可用高倍镜观察有无细胞结构，加以区别（图 1-14）。

(3) 临床意义

① 白细胞总数增多：见于大多数因细菌感染引起的全身急性炎症，尤其是金黄色葡萄球菌、链球菌等感染；局部的急性炎症，如肺炎、子宫炎、乳房炎、剧烈的胃肠炎等，特别是化脓性炎症，可引起循环中白细胞明显增多；在严重的组织损伤、急性大出



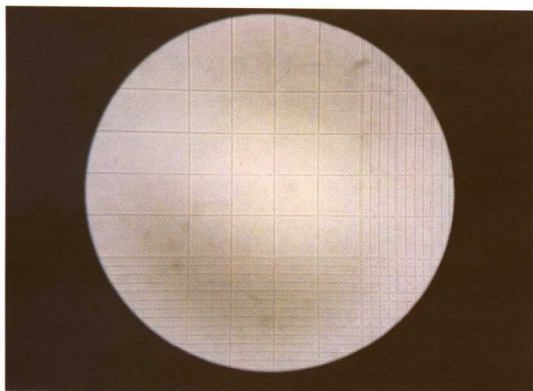


图 1-12

位于计数室左上角的白细胞计数大方格
(100×)

内含 16 个方格；对每份血样，须计数 4 个大方格
内的全部白细胞

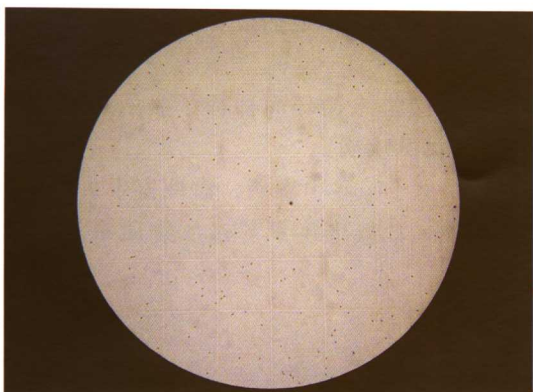


图 1-13

白细胞计数时的一个视野 (100×)

方格区内多量的小黑点即为白细胞；注意，视野中
央稍偏右侧的一个较大黑点为杂质



图 1-14

白细胞计数时杂质的鉴别 (400×5)

作白细胞计数时，一般使用 10 倍物镜，对个别可
疑物，可换用 40 倍物镜仔细辨别。此视野共有 2 个
白细胞，偏左侧的 2 个蓝色小团块为杂质。视野内尚
可见红细胞的残片

血、急性溶血、某些中毒以及注射异体蛋白（血清、疫苗等）后，白细胞数可增多；白血病时，白细胞数常呈持久性、进行性增多。

② 白细胞总数减少：见于部分病毒性感染（典型者如狗、猫的细小病毒病后期等）；伴有再生障碍性贫血的疾病；严重感染、高度衰竭以及内毒性休克时亦可见白细胞数减少。

4. 白细胞分类计数

通过显微镜观察染色后的血涂片，计算血液中各类白细胞的百分含量，称为白细胞分类计数。白细胞分类计数对疾病的诊断、预后及疗效观察具有重要意义。



(1) 操作方法

① 制作血涂片：将载玻片用酒精棉擦净，再用干棉球擦干，挑选边缘光滑整齐、平直的盖玻片，备用；以左手拇指、中指夹持载玻片两端（图 1-15）；用塑料吸管吸取少量抗凝全血，管口轻触载玻片右 1/4 处，使载玻片蘸上半滴全血（图 1-16）；右手持选好的盖玻片，拇指、中指夹持玻片两缘，食指轻压玻片表面，将盖玻片一边（选好的平滑边）压在载玻片上血滴的前方，向后拉盖玻片至接触血滴，待血滴扩散成线；此时两玻片夹角为 30° 左右，夹持盖玻片的拇指和中指也正好夹住载玻片的两边（图 1-17）；右手拇指、食指以所挟持的载玻片两边为轨道匀速前推盖玻片，直推至载玻片的尽头为止（图 1-18）。立即扇动推好的血片，使其迅速干燥，以防细胞皱缩变形，并尽快染色。图 1-19 显示了一张推制均匀、厚薄适中、未染色的干燥血涂片。

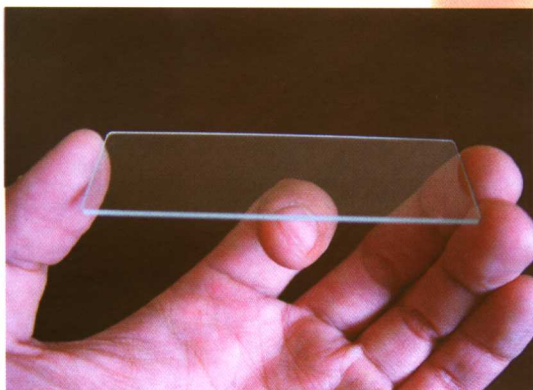


图 1-15

血涂片的推制 1：载玻片的左手持法

左手拇指和中指持载玻片

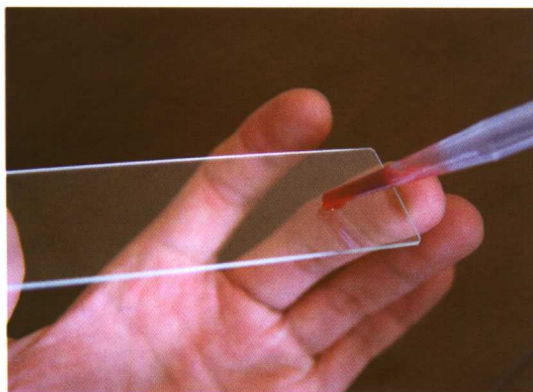


图 1-16

血涂片的推制 2：滴加血样

用塑料吸管吸取少量抗凝全血，管口轻触载玻片右 1/4 处，使载玻片沾上半滴全血

② 染色：瑞氏染色或瑞氏-吉姆萨复合染色是目前常用的快速染色方法。两者操作方法基本相同。

瑞氏染液的配制：瑞氏染料 1g、甲醇 500ml。将染料置于洁净研钵中，加少量甲醇研磨，研磨片刻使其溶解，将已溶解的上层染液吸出保存；对未溶解的染料再加入少量甲醇，继续研磨，再吸出上液，如此连续几次，直至染料溶完、甲醇全部用完为止。收集的染液置棕色玻璃瓶中，每天早晚各摇 3min，持续一周以上，备用。

瑞氏-吉姆萨复合染色液的配制：取瑞氏染粉 1g、吉姆萨复合染粉 0.3g，甲醇 500ml。具体操作同瑞氏染液配制。



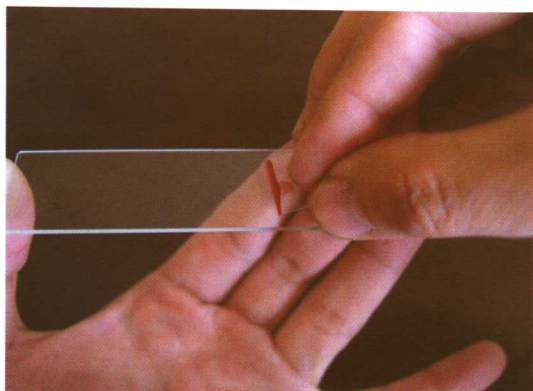


图 1-17

血涂片的推制 3：盖玻片持法

右手拇指、中指夹持盖玻片两缘，食指轻压玻片表面，将选好的盖玻片平滑边压在载玻片上血滴的前方，两玻片夹角 30° 左右；向后拉盖玻片至接触血滴，待血滴扩散成线



图 1-18

血涂片的推制 4：推片

右手拇指、食指在挟持盖玻片的同时，也挟持住了载玻片的两条边，并以之为轨道前推盖玻片，直至载玻片的尽头。注意：对高黏度的血液，应尽量减小玻片间的夹角

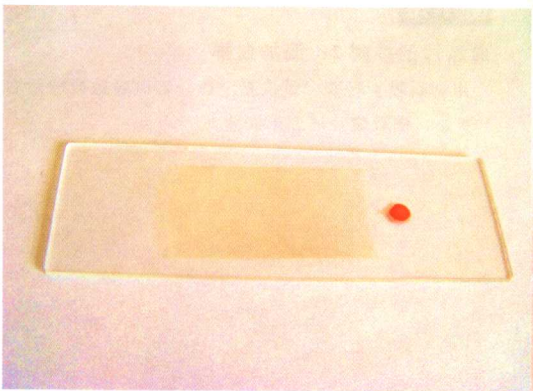


图 1-19

未染色的干燥血涂片

要取得一张好的血涂片，推片时应注意用力均匀、速度适中，玻片间的夹角应固定

将血片平置于染色架上，滴加瑞氏或瑞氏-吉姆萨复合染色液，计其滴数，以盖满血膜为度，数秒后再滴加等量的中性蒸馏水或中性缓冲液，用洗耳球轻吹，使混匀。静置 4min 左右（根据气温等条件灵活掌握），用蒸馏水或常水从平放的载玻片的一端向另一端温和地冲洗（切勿先倾去染液再冲洗或使冲洗水流过急，否则沉淀物附于血膜上而不易除去）；晾干或用滤纸吸干后用油镜判读。

③ 镜检、分类计数：由于各种白细胞的物理性质稍有不同，它们在血涂片上的分布并不均匀，一般在涂片的边缘和尾部较聚集，在中部较稀疏。计数时血涂片应按固定



的方向曲折推进（图 1-20）。用白细胞分类计数器计数 100 个白细胞，则各类白细胞的计数值就是其各自的百分含量。

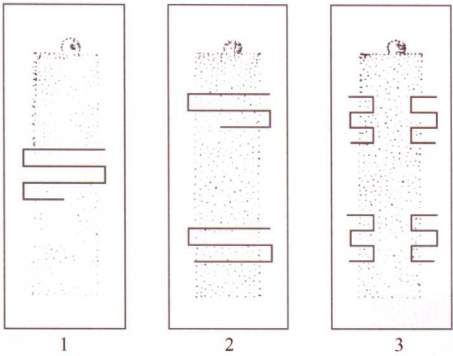


图 1-20

白细胞分类计数时视野的移动方法

各类白细胞在血涂片上的分布并不均匀，一般在涂片的边缘和尾部较聚集，在中部较稀疏。计数时血涂片应按固定的方向曲折推进

（2）注意 推片时，血滴越大、载玻片和盖玻片间夹角越大、推片速度越快，则血膜越厚，反之则血膜越薄。对高黏度的血液，应尽量减少玻片间的夹角。血涂片的制作应尽量采取未加抗凝剂的新鲜血液，以保证细胞的着色效果。

图 1-21 显示的是一张推制和染色良好的血涂片。镜下检查，红细胞呈淡红偏灰，细胞呈单层排布，胞间稍有间隙，基本不相重叠、挤压；能清楚地观察到各种白细胞的染色特征，并且血片上无染料沉渣附着。而图 1-22 显示的是一张推片不良的血涂片，可见血细胞叠连、堆积。图 1-23 显示了一张染料沉渣过多的血涂片。

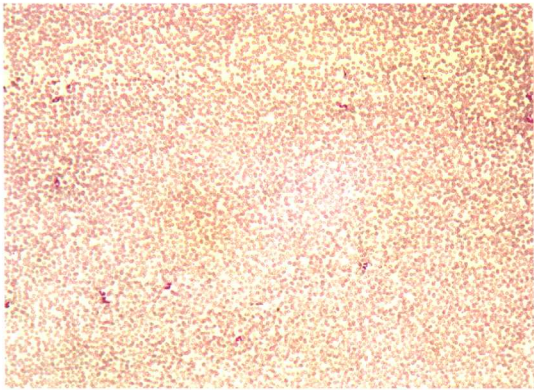


图 1-21

高倍镜下的推制和染色良好的血涂片
(400×5)

红细胞呈灰红色，呈单层排布，胞间稍有间隙，基本不相重叠、挤压

染色效果的主要影响因素是染液和水的酸碱度（应是中性）和染色时间等。新配染液偏碱，如放置越久，则天青形成越多，染色越好；但日久甲醇挥发过多，染料沉淀，染色时可能出现沉渣。

关于染色时间，此前各种教材多称滴加染液后应静置 1~2min，滴加蒸馏水或缓冲液后再静置 4~10min。但实际操作表明，以甲醇为主要溶剂的染液滴加于血片上 30s 后，其液体成分挥发较多，而滴加蒸馏水混匀再静置 10min 后，混合液也将蒸发较多（北方干燥地区、热季尤其如此）。如要照上述染色时间操作，染液滴加不能以仅覆盖血膜为度，须超量滴加。否则液体挥发过度，可导致大量沉渣附着于玻片表面难于冲洗而影响读片。

