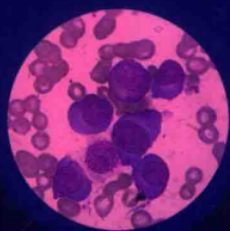


顾问·金大鸣

主审·胡晓波 熊立凡 周道银 李泳

BLOOD CELL ATLAS
— A PRACTICAL GUIDE —

实用血细胞 检验图谱



主编·王青

副主编·宋颖 王剑飏 唐古生 许蕾



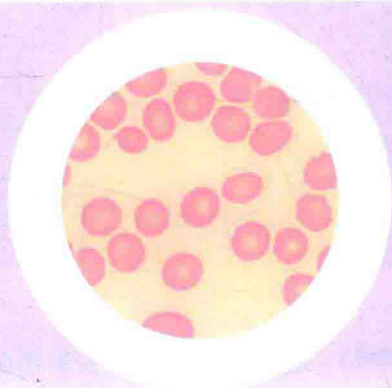
上海科学技术出版社

主 编

王 青

副主编

宋 颖 王剑飏 唐古生 许 蕾



实用血细胞检验图谱

顾 问

金大鸣

主 审

胡晓波 熊立凡 周道银 李 泳

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用血细胞检验图谱 / 王青主编. —上海: 上海科学技术出版社, 2019.1

ISBN 978-7-5478-3969-0

I. ①实… II. ①王… III. ①血细胞—血液检查—图谱 IV. ①R446.11-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第070330号

实用血细胞检验图谱

主 编 王 青

副主编 宋 颖 王剑飏 唐古生 许 蕾

顾 问 金大鸣

主 审 胡晓波 熊立凡 周道银 李 泳

上海世纪出版(集团)有限公司 出版、发行

上 海 科 学 技 术 出 版 社

(上海钦州南路71号 邮政编码200235 www.sstp.cn)

浙江新华印刷技术有限公司印刷

开本 700×1000 1/16 印张 17.75 插页 4

字数: 280千字

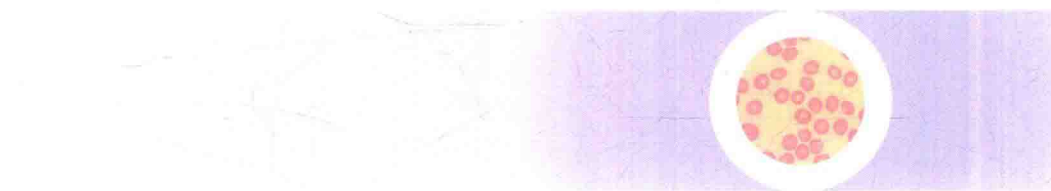
2019年1月第1版 2019年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5478-3969-0/R·1599

定价: 148.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题, 请向承印厂联系调换

内容提要



《实用血细胞检验图谱》分为三章。第一章主要介绍血细胞生长发育过程，血涂片制备、染色和检查方法。第二章主要依据国际血液学标准化委员会（ICSH）和美国病理学家协会（CAP）最新血细胞定义，给出正常红细胞和异常红细胞、正常白细胞和异常白细胞、正常血小板和异常血小板以及其他细胞和寄生虫的定义与图片。第三章是本图谱最具特色的一章，主要介绍 43 例各具特色的临床病例，每个病例提供与疾病诊断有关的 5 个特征性变化图片、可大体认识整张涂片的区域扫描图片、依据白细胞分类结果同比例减少的 20 个细胞图片和由 WHO 形态学检查权威专家给出的诊断思路。

本图谱既有国际最新血细胞定义和典型细胞图片，又有与临床工作实践一致的 WHO 血涂片形态学检查方法，对外周血细胞形态学检查具有很强的指导和参考价值，可供临床形态学检验人员使用，也可供高等医学院校医学检验专业师生参考，还可供能力验证提供者参考。

作者名单

主 编 王 青

副主编 宋 颖 王剑飏 唐古生 许 蕾

顾 问 金大鸣

主 审 胡晓波 熊立凡 周道银 李 泳

参编人员

丁 静 中国人民解放军海军军医大学附属长海医院血液科实验室

王 青 上海市临床检验中心血液体液室

王剑飏 上海交通大学医学院附属瑞金医院检验科

朱建峰 复旦大学附属中山医院骨髓细胞室

朱 萍 复旦大学附属华山医院血液科实验室

庄文芳 上海市市东医院检验科

许 蕾 上海市临床检验中心血液体液室

宋 颖 上海市临床检验中心血液体液室

周 维 上海市临床检验中心血液体液室

周 舜 上海市临床检验中心血液体液室

赵 强 上海市临床检验中心血液体液室

徐 健 中国人民解放军海军军医大学附属长海医院检验科

郭 平 上海交通大学医学院附属瑞金医院检验科

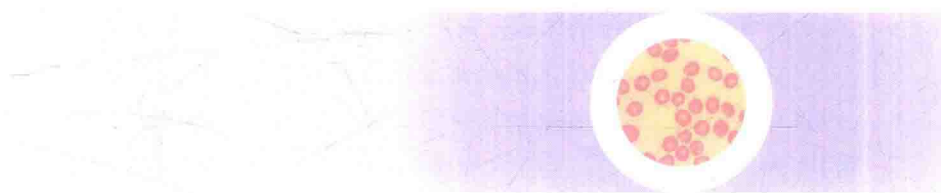
唐古生 中国人民解放军海军军医大学附属长海医院血液科实验室

诸佩超 上海市临床检验中心血液体液室

程 辉 中国人民解放军海军军医大学附属长海医院血液科实验室

缪颖波 上海市临床检验中心血液体液室

前言



近年来，随着医学科技的迅速发展，检验新技术、新方法、新设备不断涌现，尤其是计算机信息技术的飞速发展和在检验医学领域的广泛应用，检验医学正逐步走向自动化、信息化、微型化和智能化，使大多数检验速度更快、标本用量更少、检验结果更准。这同时也导致目前全国各地各级医疗机构临床实验室“重仪器轻形态”的现象越来越严重。

然而，以形态学显微镜检查为基础的各种检验，如血液细胞形态学、体液细胞形态学、寄生虫学、病原学检验等仍然是检验医学不可或缺的重要内容，任何自动化仪器检测结果只能作为一种过筛手段。各级各类医疗机构临床实验室应该重视形态学检验和形态学检验人员的培养与考核。

目前卫生部临床检验中心以及各省市临床检验中心或检验质量监管部门对于血液细胞形态学检验的考核（室间质评）内容仅限于单个细胞的识别，这种单个细胞识别的考核形式与临床实践（显微镜检查）相差甚远，以至于现在很多检验人员不会制作血涂片，不会用显微镜进行血涂片检查而只认识单个细胞，而且考核时所用的细胞名称也没有采用国际血液学标准委员会（ICSH）统一规范的细胞命名。基于目前国内血细胞形态学检验的现状，我们想通过此图谱来帮助检验同道重新学习和认识血细胞生长发育规律、血涂片制作过程和血涂片显微镜检查过程；掌握 ICSH 和 CAP 最新血细胞定义与图谱、常见寄生虫定义与图谱。以 WHO 血细胞形



态学室间质评案例为指导，旨在帮助检验同道提高血细胞形态识别能力，在临床实践过程中不断提高血细胞形态学检验能力，使用统一规范的血细胞形态学术语，正确进行血细胞形态学描述和报告，为临床提供更加准确可靠的血液分析结果。

感谢我们的团队、专家、编者在本图谱编写过程中付出了很大的努力！感谢胡晓波、熊立凡、周道银和李泳教授在本图谱编写过程中给予的指导，并在百忙之中认真审稿，使得图谱更趋完美！

由衷感谢敬爱的金大鸣老师长期以来对临床检验工作的热爱和支持，是他于1985年为我们上海市临床检验中心争取到了全国第一家参与WHO形态学室间质评的机会，为我们学习、关注和紧跟国际一流的血细胞形态学室间质评模式奠定了基础。图谱中为大家呈现的病例资料全都来自于WHO的室间质评，如果没有他的努力，我们就没有办法与大家分享世界一流的血细胞形态学室间质评案例和结果分析。因此，我们也谨以此书回馈金大鸣老师长期以来为上海市临床检验中心临床血液体液室作出的贡献！

尽管力求完美，但仍可能存在问题 and 错误，请同道及读者不吝赐教、批评指正，以便再版时修订。

编者

2018年6月

目 录

第一章 血细胞检验基本知识	1
一、血细胞生长发育规律	2
二、血涂片的制作和观察	5
第二章 血细胞的定义和图谱	9
第一节 红细胞系统	10
• 外周血正常红细胞	10
红细胞	10
• 外周血异常红细胞	10
一、原红细胞	10
二、早幼红细胞	10
三、中幼红细胞	11
四、晚幼红细胞	11
五、网织红细胞	11
六、红细胞自身凝集	12
七、红细胞缗钱状形成	12
八、红细胞大小不一	12
九、双形性红细胞	12
十、大红细胞	12
十一、低色素红细胞	13
十二、卵圆形大红细胞	13
十三、小红细胞	14
十四、嗜多色性红细胞	14
十五、棘形红细胞	14
十六、咬红细胞	15
十七、水泡红细胞	15
十八、锯齿形红细胞	15
十九、椭圆形红细胞	15
二十、不规则收缩红细胞	15

二十一、异形红细胞	16	六、中性中幼粒细胞	24
二十二、卵圆形红细胞	16	七、中性晚幼粒细胞	24
二十三、裂红细胞	16	八、幼淋巴细胞	25
二十四、镰形红细胞	17	九、幼单核细胞	25
二十五、球形红细胞	17	十、嗜酸性中幼粒细胞	26
二十六、口形红细胞	18	十一、嗜酸性晚幼粒细胞	26
二十七、靶形红细胞	18	十二、嗜碱性中幼粒细胞	26
二十八、泪滴形红细胞	18	十三、嗜碱性晚幼粒细胞	27
二十九、嗜碱性点彩红细胞	18	十四、幼浆细胞	27
三十、Howell-Jolly 小体	18	十五、浆细胞	27
三十一、红细胞血红蛋白结晶	18	十六、Mott 细胞	27
三十二、Pappenheimer 小体	19	十七、火焰细胞	27
		十八、多颗粒中性粒细胞或中毒颗粒	28
第二节 白细胞系统	20	十九、少颗粒中性粒细胞	28
• 外周血正常白细胞	20	二十、含空泡中性粒细胞	28
一、中性杆状核粒细胞	20	二十一、Döhle 小体	29
二、中性分叶核粒细胞	20	二十二、中性粒细胞分叶过多	29
三、淋巴细胞	20	二十三、中性粒细胞分叶过少或 Pelger- Huët 中性粒细胞	30
四、小淋巴细胞	20	二十四、May-Hegglin 异常	30
五、大淋巴细胞	21	二十五、粒细胞核固缩	30
六、大颗粒淋巴细胞	21	二十六、淋巴细胞卫星核	30
七、单核细胞	21	二十七、白血病性原粒细胞	30
八、嗜酸性杆状核粒细胞	22	二十八、白血病性原淋巴细胞	31
九、嗜酸性分叶核粒细胞	22	二十九、急性早幼粒细胞白血病中异常 早幼粒	32
十、嗜碱性杆状核粒细胞	22	三十、Auer 小体	32
十一、嗜碱性分叶核粒细胞	23	三十一、毛细胞	32
• 外周血异常白细胞	23	三十二、滤泡性淋巴瘤细胞	32
一、原粒细胞	23	三十三、套细胞性淋巴瘤细胞	33
二、原淋巴细胞	23	三十四、Burkitt 淋巴瘤细胞	33
三、原单核细胞	24	三十五、Sézary 综合征细胞	33
四、原浆细胞	24		
五、早幼粒细胞	24		

三十六、成人 T 细胞白血病 / 淋巴瘤细胞	34	八、大血小板	38
三十七、涂抹细胞	34	九、畸形血小板	38
三十八、异常单核细胞	34	十、灰色血小板	38
三十九、发育异常细胞	34	十一、血小板聚集	39
四十、反应性淋巴细胞	35	十二、血小板卫星现象	39
四十一、异常淋巴细胞	35		
		第四节 其他细胞系统和寄生虫	40
第三节 血小板系统	36	• 外周血非造血细胞	40
• 外周血正常血小板	36	一、成骨细胞	40
血小板	36	二、破骨细胞	40
• 外周血异常血小板	36	三、高雪细胞	40
一、原巨核细胞	36	四、尼曼匹克细胞	41
二、幼巨核细胞	37	• 外周血寄生虫感染	41
三、颗粒巨核细胞	37	一、疟原虫	41
四、产血小板巨核细胞	37	二、巴贝虫	45
五、裸巨核细胞	38	三、丝虫 (班氏、马来、罗阿)	46
六、小巨核细胞	38	四、弓形虫	46
七、巨大血小板	38	五、锥虫	47
第三章 典型病例血细胞图谱与诊断思路	49		
病例一 缺铁性贫血	50	病例八 遗传性椭圆形红细胞增多症	86
病例二 急性髓细胞白血病伴血栓性 血小板减少性紫癜	55	病例九 急性髓细胞白血病	91
病例三 急性髓细胞白血病复发伴排斥 反应	60	病例十 血红蛋白病	96
病例四 溶血性贫血	65	病例十一 真性红细胞增多症	101
病例五 慢性粒 - 单核细胞白血病伴自身 免疫性溶血性贫血	70	病例十二 骨髓纤维化急变	106
病例六 难治性细胞减少伴多系障碍	76	病例十三 肿瘤扩散伴肝脏多处转移	111
病例七 微血管病性溶血性贫血	81	病例十四 急性未分化白血病	118
		病例十五 脾切除后溶血性贫血	123
		病例十六 β 珠蛋白生成障碍性贫血	128
		病例十七 特发性血小板减少性紫癜	133

病例十八	慢性淋巴细胞白血病	139	病例二十九	Burkitt 淋巴瘤 / 白血病	194
病例十九	B 细胞性非霍奇金淋巴瘤 伴遗传性椭圆形红细胞 增多症	144	病例三十	血红蛋白 S 病合并 α 珠蛋白生成障碍性贫血	199
病例二十	急性粒细胞白血病	149	病例三十一	β 珠蛋白生成障碍性贫血	204
病例二十一	遗传性椭圆形红细胞 增多症	154	病例三十二	骨髓增生异常综合征伴 小细胞性贫血	209
病例二十二	使用粒细胞集落刺激因子	159	病例三十三	急性单核细胞白血病	214
病例二十三	慢性失血后缺铁性贫血	165	病例三十四	血红蛋白 S 病	219
病例二十四	原发性 (特发性) 血小板 减少性紫癜、珠蛋白生成 障碍性贫血和缺血性 心脏病	169	病例三十五	双侧深静脉血栓形成	224
病例二十五	JAK2 V617F 阳性真性 红细胞增多症	174	病例三十六	T 细胞幼淋巴细胞白血病	229
病例二十六	C/ β ⁺ 珠蛋白生成障碍性 贫血	179	病例三十七	多器官功能衰竭	234
病例二十七	浆细胞白血病	184	病例三十八	白血病 / 非霍奇金淋巴瘤	239
病例二十八	慢性淋巴细胞白血病	190	病例三十九	血红蛋白 S 病合并 β 珠蛋白生成障碍性贫血	244
			病例四十	Burkitt 淋巴瘤	249
			病例四十一	急性酒精性肝炎和肾衰竭	255
			病例四十二	套细胞淋巴瘤	260
			病例四十三	类白血病反应	266
参考文献					272

第一章

血细胞检验基本知识

一、血细胞生长发育规律

研究证实,血细胞来源于造血多能干细胞(hematopoietic multipotent stem cell),造血多能干细胞具有自我更新和分化能力,受微环境、神经介质、体液和免疫等因素控制而自行增殖,可分化为髓系干细胞和淋巴系干细胞。

髓系干细胞是一种多能干细胞,在骨髓中可分化为红细胞系、粒细胞系、单核细胞系、嗜酸性粒细胞系和巨核细胞系等造血祖细胞(hematopoietic progenitor cell),亦称集落形成单位(colony forming units, CFU)(图 1-1)。这些造血祖细胞能在骨髓

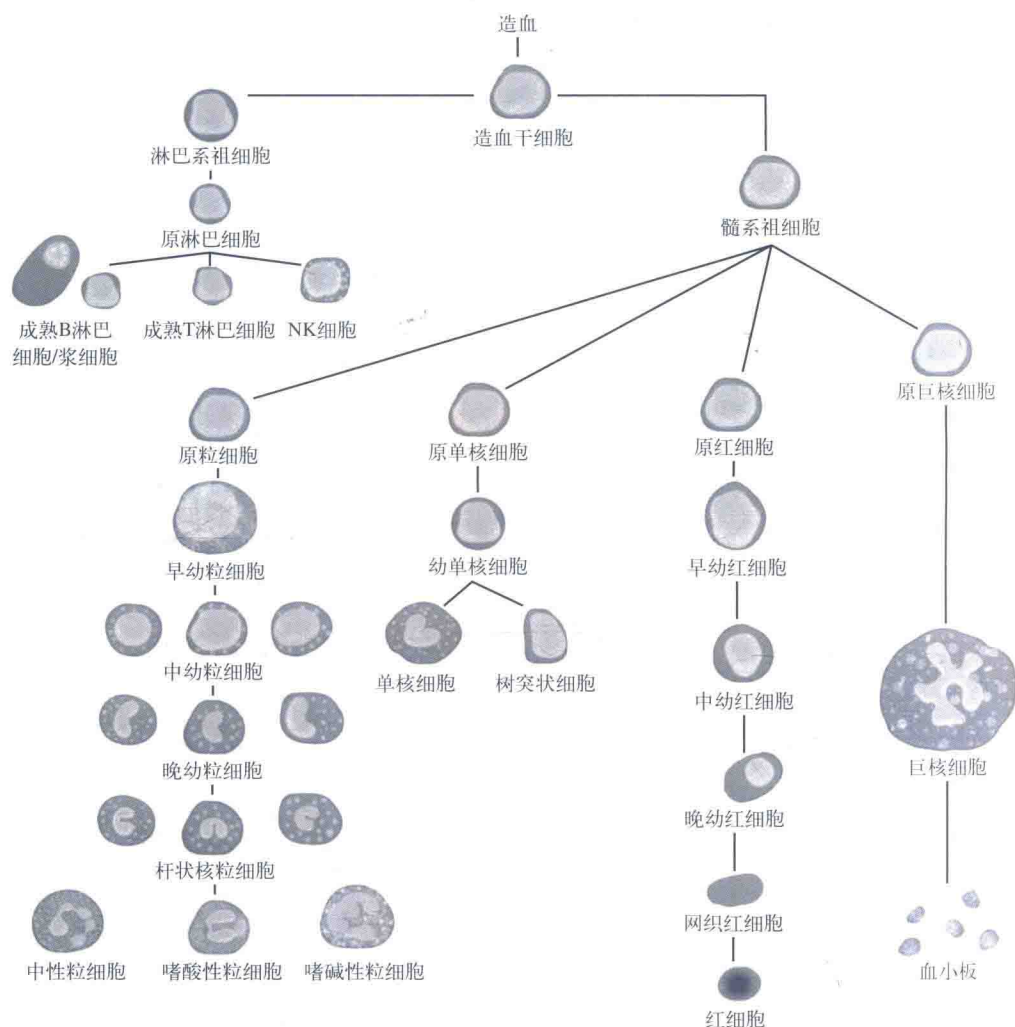


图 1-1 血细胞发育模式图

微环境中（或人工培养环境中）经红细胞生成素（erythropoietin, Epo）、集落刺激因子（colony stimulating factor, CSF）、嗜酸性粒细胞生成素（eosinopoietin, Eos-p）和血小板生成素（thrombopoietin, TPO）等刺激转化为各种原始细胞，在骨髓或培养环境中继续分裂增殖和发育，经原始和幼稚阶段而后成熟并自成系列（表 1-1）。

淋巴系干细胞也是一种多能干细胞，在胸腺、鸟类腔上囊（或人体中枢淋巴组织）分化为两种定向细胞。一种为胸腺依赖淋巴细胞（亦称 T 细胞系祖细胞），另一种为腔上囊或人体中枢淋巴组织依赖细胞（亦称 B 细胞系祖细胞）。这些祖细胞经发育或相应抗原刺激转化，经原始、幼稚淋巴细胞阶段，成熟为具有不同功能的 T 淋巴细胞和 B 淋巴细胞。T 淋巴细胞的主要功能是参与细胞免疫，B 淋巴细胞在体液免疫中转化为浆细胞，产生抗体。

表 1-1 各系和各阶段血细胞名称

系列名称	血细胞名称
红细胞系统	原红细胞→早幼红细胞→中幼红细胞→晚幼红细胞→网织红细胞→红细胞
巨核细胞系统	原巨核细胞→幼巨核细胞→颗粒巨核细胞→产血小板巨核细胞→血小板 ↓ 裸巨核细胞
粒细胞系统	原粒细胞→早幼粒细胞→中性（亦可发育成嗜酸性或嗜碱性）中幼粒细胞→中性（亦可发育成嗜酸性或嗜碱性）晚幼粒细胞→中性（亦可发育成嗜酸性或嗜碱性）杆状核粒细胞→中性（亦可发育成嗜酸性或嗜碱性）分叶核粒细胞
单核细胞系统	原单核细胞→幼单核细胞→单核细胞
淋巴细胞系统	原淋巴细胞→幼淋巴细胞→淋巴细胞
浆细胞系统	原浆细胞→幼浆细胞→浆细胞

原始阶段细胞包括：原红细胞（proerythroblast）、原巨核细胞（megakaryoblast）、原粒细胞（myeloblast）、原单核细胞（monoblast）、原淋巴细胞（lymphoblast）、成浆细胞（原浆细胞，plasmablast）等各系列细胞。

幼稚阶段细胞包括：早幼红细胞（basophilic erythroblast）、中幼红细胞（polychromatophilic erythroblast）、晚幼红细胞（acidophilic erythroblast）、网织红细胞（reticulocyte）、幼巨核细胞（promegakaryocyte）、颗粒巨核细胞（granular megakaryocyte）、产血小板巨核细胞（platelet-producing megakaryocyte）、裸巨核细胞（bare-nucleus megakaryocyte）、早幼粒细胞（promyelocyte）、中性中幼粒细胞

(neutrophilic myelocyte)、嗜酸性中幼粒细胞 (eosinophilic myelocyte)、嗜碱性中幼粒细胞 (basophilic myelocyte)、中性晚幼粒细胞 (neutrophilic metamyelocyte)、嗜酸性晚幼粒细胞 (eosinophilic metamyelocyte)、嗜碱性晚幼粒细胞 (basophilic metamyelocyte)、幼单核细胞 (promonocyte)、幼淋巴细胞 (prolymphocyte)、幼浆细胞 (proplasmacyte) 等各系列细胞。

成熟阶段细胞包括：红细胞 (erythrocyte)、血小板 (platelet)、中性杆状核粒细胞 (neutrophilic granulocyte band form)、中性分叶核粒细胞 (neutrophilic granulocyte segmented form)、嗜酸性杆状核粒细胞 (eosinophilic granulocyte band form)、嗜酸性分叶核粒细胞 (eosinophilic granulocyte segmented form)、嗜碱性杆状核粒细胞 (basophilic granulocyte band form)、嗜碱性分叶核粒细胞 (basophilic granulocyte segmented form)、单核细胞 (monocyte)、淋巴细胞 (lymphocyte)、浆细胞 (plasma cell) 等各系列细胞。

血细胞发育过程中细胞大小、核质比例、胞核大小和形状、染色质结构、染色质着色、核膜、核仁、胞质量、胞质着色以及胞质颗粒的变化有一定规律 (表 1-2)。

表 1-2 血细胞发育过程中的形态演变规律

项目		原始→幼稚→成熟	备注
细胞核	细胞大小	大→小	原粒细胞早幼粒细胞, 巨核细胞由小变大
	核质比例	大→小	
	大小	大→小	成熟红细胞核消失
	形状	圆→凹陷→分叶	有的细胞不分叶
	染色质结构	细致→粗糙 疏松→紧实	
	染色质受色	淡紫红→深紫红	
	核膜	不明显→明显	
	核仁	显著可见→不见	
	量	少→多	小淋巴细胞除外
	着色	蓝 (嗜碱) → 红 (嗜酸)	或深蓝→浅蓝
细胞质	颗粒	无→有	粒细胞分化为 3 种颗粒, 有的细胞无颗粒

二、血涂片的制作和观察

(一) 血涂片制作

(1) 要求所用玻片清洁、干燥、无尘，大小为 $25\text{ mm} \times 75\text{ mm}$ ，厚度为 $0.8 \sim 1.2\text{ mm}$ ，并有明确标记。

(2) 使用 EDTA-K2 抗凝血时，应尽快制作涂片（4 小时）。制片前，样本应充分混匀。注意，样本不能冷藏。

(3) 用手工推片法制作血涂片时，推荐用楔形技术，即在玻片一端 $1/3$ 处，加 1 滴（约 0.05 ml ）充分混匀血液，握住另一张较狭窄的、边缘光滑的推片，以 $30^\circ \sim 45^\circ$ 角使血滴沿推片迅速散开，快速、平稳地推动推片至玻片的另一端（图 1-2）。

(4) 将推好的血涂片在空气中晃动，使其尽快干燥。天气寒冷或潮湿时，应于 37°C 恒温箱中保温促干，以免细胞变形缩小。

(5) 在 1 小时内，用相关染液染色。或在 1 小时内，用无水甲醇固定后染色。如果用仪器法，则按相关仪器推染片说明书要求来制作血涂片。

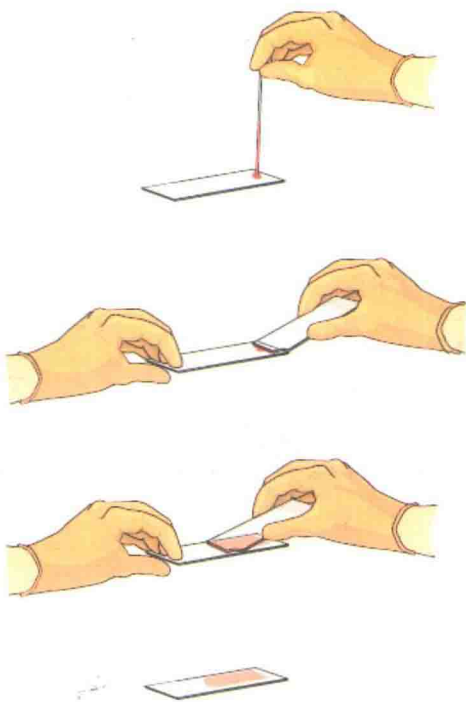


图 1-2 血涂片制作

(二) 良好血涂片要求（图 1-3）

- (1) 血膜至少长 25 mm ，至玻片两侧边缘距离至少 5 mm 。
- (2) 血膜边缘要比玻片边缘窄，且边缘光滑，适用于油镜检查。
- (3) 血膜应呈舌形，头、体、尾三部分清晰可分，血细胞从厚区到薄区逐步均匀分布。
- (4) 血膜末端无粒状、划线或裂隙。所有这些情况会使白细胞集中在这些区域内。
- (5) 无人为污染。

(三) 血涂片染色方法

1. 瑞氏染色法或瑞氏 - 吉姆萨复合染色法 在血涂片上加瑞氏染液或瑞氏 - 吉