



“十二五”江苏省高等学校重点教材



医学检验技术实验系列教程

丛书主编 邵启祥 许文荣

丛书主审 郑铁生 柴顺根 周天戟

Medical Laboratory Experiments Series of Tutorials

临床血液学检验技术 实验指导

主 编 谷俊侠 陈秀芳

副主编 施秀英 严茹红 王 升 王洪建



“十二五”江苏省高等学校重点教材(编号:2013-2-053)

医学检验技术实验系列教程

临床血液学检验技术 实验指导

丛书主编 邵启祥 许文荣

丛书副主编 鞠少卿 朱雪明 马萍

丛书主审 郑铁生 柴顺根 周天戟

本书编委会

主 编 谷俊侠 陈秀芳

副主编 施秀英 严茹红 王升 王洪建

编 者 (按姓氏笔画排序)

王升 王波 王婷 王洪建

毛飞 尹红 孙峰 严茹红

谷俊侠 张宏 张蕾蕾 陈秀芳

范银银 施秀英 戴晓莉

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇 江

图书在版编目(CIP)数据

临床血液学检验技术实验指导 / 谷俊侠, 陈秀芳主
编. —镇江: 江苏大学出版社, 2016. 8
ISBN 978-7-81130-890-7

I. ①临… II. ①谷… ②陈… III. ①血液检查—医
学院校—教学参考资料 IV. ①R446.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 308993 号

临床血液学检验技术实验指导

Linchuang Xueyexue Jianyan Jishu Shiyan Zhidao

主 编/谷俊侠 陈秀芳
责任编辑/仲 蕙
出版发行/江苏大学出版社
地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编: 212003)
电 话/0511-84446464(传真)
网 址/http://press. ujs. edu. cn
排 版/镇江华翔票证印务有限公司
印 刷/虎彩印艺股份有限公司
经 销/江苏省新华书店
开 本/787 mm×1 092 mm 1/16
印 张/13
插 页/10 面
字 数/315 千字
版 次/2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷
书 号/ISBN 978-7-81130-890-7
定 价/32.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

序 言

医学检验技术专业的培养目标是培养牢固掌握基础医学和医学检验基本理论知识、基本技能和技术,熟悉临床医学知识,适应社会主义市场经济和社会发展要求的,具有一定创业意识和创新能力的医学检验及医学研究的复合人才。2012年教育部调整了普通高等学校本科专业的设置,将五年制授医学学位的医学检验专业更改成四年制授理学学位的医学检验技术专业,更加突出了对检验技术相关知识的要求。临床检验诊断学是临床医学的重要组成部分,近年来随着生命科学和相关科学的不断发展,临床检验诊断学和相关技术也得到了飞速发展,因此对医学检验教育也提出了更高的要求。实验教学是医学检验技术专业教学的重要组成部分。

江苏大学是国内最早开设医学检验本科专业的五所高校之一,在40余年的医学检验教学工作中,针对医学检验人才培养过程中存在的问题,学校一代代医学检验人倾注了毕生的精力,积累了丰富的教学经验,形成了以优质师资队伍、精品课程和特色教材为一体化的多维教学体系;构建了以新生研讨一本、硕、博联动—教学法改革—国际化培养为基础,推动全局、想象、求异和批判的多元思维模式体系;以实验教学示范中心、省重点实验室和优势学科一体化建设促进教学资源的共享,提升学生实践创新能力,先后荣获多项江苏省教学成果奖。在医学检验技术实验教学改革中,构建了通用技术、课程内验证性实验、课程内综合性实验和专业设计性与创新性实验四位一体的模块化体系。在此基础上,为了使我们的教学成果能更好地服务和辐射省内医学检验技术教学,我们申请并获批了“2013年度江苏省高等学校重点教材建设项目”,并联合了我省南通大学、苏州大学、徐州医学院和扬州大学等高校,编写了“医学检验技术实验系列教程”。本教程共分13个分册,覆盖了医学检验技术所有专业课程的实验教学内容。从体例方面充分体现了我们的实验教学改革成果,设置了医学检验通用技术分册和专业课分册。在各个专业课程的实验课程中包含了验证性实验和综合性、设计性实验,最后还设置了医学检验技术专业综合性实验分册和临床案例实验诊断分析分册。通过这个系列教程的教学,学生能在早期较为系统地掌握医学检验专业通用技术,并能将这些技术应用于课程内实验教学。在全面掌握了各个专业课程的技术以后,我们希望经过专业综合性实验训练和临床诊断案例分析,使学生对临床疾病的复杂性有较为全面的整体性认识,以提高临床适应能力,为随后开展临床实践奠定良好的基础。

本教程是教学改革的一次初步尝试,在体例、内容安排上不一定能完全适应现代医学检验教学改革和人才培养的需求,还需要不断完善。希望各位专家、教师、检验界同行和同学在使用本教程过程中多提宝贵意见,以便我们进一步提高教程的质量,为广大师生提供优质的实验教学用书,共享我们教学改革的成果。

在此特别感谢 BD 公司对本系列教程出版的大力支持。

邵启祥 许文荣

2014 年 6 月于江苏大学医学院

前 言

为适应检验医学本科学制和培养方向调整,针对四年制医学检验技术人才培养的需要,本着培养实验基础扎实、技能熟练、具有创新潜能的临床检验技术适用人才的目标,在江苏大学和江苏大学医学院的组织下,我们邀请省内外从事临床血液学及临床血液学检验教学和临床工作的同行,共同编写了本教材。

教材分四篇,第一篇为临床血液学检验基本方法,主要介绍血细胞的形态学、骨髓细胞学检查及细胞化学染色等,第二篇介绍红细胞相关检验,第三篇介绍白细胞相关检验,第四篇介绍血栓与止血检验。本教材可供高等医学院校医学检验和医学检验技术专业的本科生作为实验教材使用,也可供从事血液学和血液学检验的临床工作者参考。

本教材主要涉及临床血液学检验技术的基础性、常规性内容,强调实践性。我们还结合临床案例编写了一些综合性实验诊断设计,旨在培养学生综合运用知识的能力和思维能力,强化对实验的应用评价和对实验结果的分析。学习这些内容,将为学生随后的临床实践奠定良好基础。由于编者的水平和编写经验有限,本教材难免存在疏漏和错误,恳请读者批评指正。

本教材的编写得到了江苏大学出版社和各编写单位的大力支持,在此表示衷心感谢!

编 者

2015年6月

目 录

第一篇 临床血液学检验基本方法

第一章 正常血细胞形态学检验	3
实验一 血涂片、骨髓涂片的制备和染色	3
实验二 骨髓粒细胞系统形态辨认	6
实验三 骨髓红细胞系统形态辨认	10
实验四 骨髓淋巴细胞系统形态辨认	15
实验五 骨髓单核细胞系统形态辨认	16
实验六 骨髓巨核细胞系统形态辨认	17
实验七 骨髓浆细胞系统形态辨认	19
实验八 骨髓其他细胞形态辨认	20
第二章 血涂片细胞分析和骨髓细胞学检查	22
实验九 血涂片细胞分析	22
实验十 骨髓象检查	23
第三章 细胞化学染色	29
实验十一 过氧化物酶(POX)染色	29
实验十二 中性粒细胞碱性磷酸酶(NAP)染色	31
实验十三 氯乙酸AS-D萘酚酯酶(NAS-DCE)染色	34
实验十四 α -醋酸萘酚酯酶(α -NAE)染色	35
实验十五 α -丁酸萘酚酯酶(α -NBE)染色	37
实验十六 过碘酸-雪夫反应(PAS)	39
实验十七 骨髓铁染色	41

第二篇 红细胞相关检验

第一章 贫血的细胞形态学检查	47
实验十八 缺铁性贫血的细胞形态学检查	47
实验十九 巨幼细胞性贫血的细胞形态学检查	49

实验二十	再生障碍性贫血的细胞形态学检查	50
实验二十一	溶血性贫血的细胞形态学检查	52
第二章	造血原料及营养素的检测	54
实验二十二	血清铁蛋白检测	54
实验二十三	血清转铁蛋白及转铁蛋白受体检测	55
实验二十四	红细胞叶酸检测	58
实验二十五	血清维生素 B ₁₂ 检测	60
第三章	溶血相关指标的检测	62
实验二十六	血浆游离血红蛋白和血红蛋白尿检测	62
实验二十七	抗人球蛋白试验	65
实验二十八	冷凝集素试验	67
实验二十九	冷热溶血试验	68
实验三十	血清结合珠蛋白检测	69
实验三十一	尿含铁血黄素试验	71
实验三十二	红细胞渗透脆性试验	72
实验三十三	红细胞孵育渗透脆性试验	74
实验三十四	葡萄糖-6-磷酸脱氢酶活性检测	75
实验三十五	丙酮酸激酶活性检测	79
实验三十六	红细胞包涵体试验	81
实验三十七	血红蛋白电泳	82
实验三十八	抗碱血红蛋白检测	86
实验三十九	阵发性睡眠性血红蛋白尿症的流式细胞术检测	87
实验四十	溶血性贫血的实验筛查方案(综合性实验示范)	90

第三篇 白细胞相关检验

第一章	髓系肿瘤细胞形态学检查	95
第一节	急性髓系白血病	95
实验四十一	急性粒细胞白血病未分化型细胞形态学检查	95
实验四十二	急性粒细胞白血病部分成熟型细胞形态学检查	97
实验四十三	急性早幼粒细胞白血病细胞形态学检查	98
实验四十四	急性粒-单核细胞白血病细胞形态学检查	99
实验四十五	急性单核细胞白血病细胞形态学检查	100

实验四十六 急性红白血病细胞形态学检查	101
实验四十七 急性巨核细胞白血病细胞形态学检查	102
第二节 骨髓增生异常综合征	103
实验四十八 骨髓增生异常综合征细胞形态学检查	103
第三节 骨髓增殖性肿瘤	105
实验四十九 慢性髓细胞白血病细胞形态学检查	105
实验五十 原发性血小板增多症细胞形态学检查	107
第二章 淋系肿瘤细胞形态学检查	108
实验五十一 急性淋巴细胞白血病细胞形态学检查	108
实验五十二 慢性淋巴细胞白血病细胞形态学检查	109
实验五十三 多发性骨髓瘤细胞形态学检查	110
第三章 其他白细胞疾病细胞形态学检查	112
实验五十四 传染性单核细胞增多症细胞形态学检查	112
第四章 白血病的免疫学检查	114
实验五十五 急性白血病的流式细胞术免疫表型分析	114
第五章 血或骨髓标本的细胞遗传学检查	118
实验五十六 染色体直接法制备	118
实验五十七 染色体短期培养法制备	120
实验五十八 染色体R显带技术	120
第六章 白血病的综合性实验诊断	123
实验五十九 慢性淋巴细胞白血病的实验诊断方案(综合性实验示范)	123

第四篇 血栓与止血检验

第一章 血管壁与血小板相关检验	129
实验六十 出血时间测定	129
实验六十一 血浆血管性血友病因子抗原检测	130
实验六十二 血浆6-酮-前列腺素 $F_{1\alpha}$ 检测	132
实验六十三 血浆内皮素-1检测	134
实验六十四 血小板自身抗体检测	136
实验六十五 血小板聚集试验	139
实验六十六 血浆血栓烷 B_2 检测	142
实验六十七 血块收缩试验	144

第二章 凝血系统相关检验	146
实验六十八 凝血时间测定	146
实验六十九 活化部分凝血活酶时间测定	147
实验七十 凝血酶原时间测定	149
实验七十一 纤维蛋白原含量检测	152
实验七十二 血浆凝血因子促凝活性检测	154
实验七十三 因子XIII定性试验	157
实验七十四 凝血活化分子标志物检测	158
第三章 抗凝血功能检验	164
实验七十五 凝血酶时间测定及其纠正试验	164
实验七十六 血浆抗凝血酶抗原及活性检测	167
实验七十七 血浆蛋白C抗原及活性检测	171
实验七十八 血浆活化蛋白C抵抗试验	174
实验七十九 复钙交叉试验	175
实验八十 凝血因子VIII抑制物检测	177
实验八十一 狼疮抗凝物质的筛选和确诊试验	179
第四章 纤维蛋白溶解系统检验	181
实验八十二 血浆纤溶酶原检测	181
实验八十三 血浆纤维蛋白(原)降解产物检测	184
实验八十四 血浆D-二聚体检测	185
实验八十五 血浆组织型纤溶酶原激活物检测	188
实验八十六 血浆硫酸鱼精蛋白副凝固试验(3P试验)	191
实验八十七 血浆纤溶酶-抗纤溶酶复合物检测	192
实验八十八 弥漫性血管内凝血的实验诊断方案(综合性实验示范)	193
参考文献	197
附录1 骨髓细胞形态学检查图文报告单	199
附录2 骨髓涂片细胞彩图	202

第一篇

临床血液学检验基本方法

造血检验涉及血液和骨髓细胞的形态学检查、细胞化学染色,骨髓活组织检查,遗传学检查,流式细胞术等内容。本篇只涉及血细胞的形态学检查和细胞化学染色。血细胞的形态学检查是临床血液学检验最基本的内容。观察血涂片和骨髓涂片中血细胞数量、形态、分布状况及结构等,对于血液病和相关疾病的诊断、鉴别诊断治疗、预后等有重要价值。血细胞化学染色是血细胞形态学检查的重要补充。



第一章 正常血细胞形态学检验

人体外周血细胞包括白细胞(WBC)、红细胞(RBC)及血小板(PLT)。一般情况下,外周血中仅有成熟血细胞,其中白细胞包括中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞(杆状核和分叶核)、淋巴细胞及单核细胞。外周血细胞大多源自骨髓(T淋巴细胞来自胸腺),由外周血细胞的前体细胞(原始及幼稚细胞)发育成熟后释放到外周血。骨髓中的细胞包括粒细胞系统、红细胞系统、单核细胞系统、淋巴细胞系统、浆细胞系统、巨核细胞系统的细胞及一些非造血细胞。

骨髓细胞形态学检验难度远大于外周血细胞形态学检验。涂片厚薄与染色差异等因素可使观察结果产生偏差,即使是同类细胞,在不同涂片中也可能存在一定的差别,观察细胞时应注意和涂片中其他细胞进行比较,综合分析。实验课时,可以对照图谱多看、多比较、多交流讨论。

本篇主要介绍光学显微镜下瑞氏染色细胞形态观察及几种常用细胞化学染色方法。

实验一 血涂片、骨髓涂片的制备和染色

为观察细胞内部结构,识别各种细胞及其异常变化等,血涂片和骨髓涂片必须进行染色。目前,最常用的染色方法之一是瑞氏(Wright's)染色法。

(一) 血涂片及骨髓涂片的制备

【目的】

掌握血涂片、骨髓涂片的制备方法。

【材料】

载玻片,推片。

【方法】

1. 载玻片的准备 新载玻片常带有游离碱质,须用浓度为1 mol/L的HCl浸泡24 h,再用清水彻底冲洗,干燥后备用。使用载玻片时,不要用手接触玻片表面,保持玻片清洁、干燥、中性而不油腻。

2. 涂片制作方法 取血液或骨髓标本液1滴置载玻片的一端,以边缘平滑的推片一端,从血滴前沿方向缓慢接触血液或骨髓液,使血液或骨髓液沿推片均匀地散开,推片与载玻片保持30°~45°夹角,平稳匀速地向前推动,血液或骨髓即在载玻片上形成薄层且具有

头、体、尾结构的舌形涂膜。

涂片的厚薄与血液或骨髓液滴大小、推片与载玻片之间的角度、推片时的速度及细胞增生程度有关。液滴大、角度大、速度快则涂膜越厚；反之则越薄。一张良好的血涂片或骨髓涂片，要求厚薄适宜，头、体、尾明显，细胞分布均匀，涂膜边缘整齐，两侧有一定的空隙。

【注意事项】

1. 载玻片要彻底清洗，洗净后擦干或烤干备用。
2. 血液或骨髓液置于玻片后应立即推片，以防标本凝固而影响阅片。
3. 涂片制好后最好立即固定染色，以免细胞溶解破坏和发生退行性变。
4. 血液或骨髓膜未干透，细胞尚未牢固附着在玻片上，在染色过程中容易脱落，因此涂片必须充分干燥。

（二）瑞氏（Wright's）染色法

【目的】

掌握血涂片和骨髓涂片瑞氏染色法。

【原理】

不同的细胞及细胞内不同成分对瑞氏染液中的酸性及碱性染料的亲和力不同，染色后显示出各自的染色特征。血红蛋白、嗜酸性粒细胞为碱性蛋白质，与酸性染料伊红结合，染成粉红色；细胞核蛋白及淋巴细胞、嗜碱性粒细胞胞质等为酸性，与碱性染料亚甲蓝结合，染成紫蓝色或蓝色；中性粒细胞呈等电状态与伊红和亚甲蓝均可结合，染成淡紫红色；原始红细胞及早幼红细胞胞质、核仁含较多酸性物质，染成较浓厚的蓝色；中幼红细胞胞质既含酸性物质，又含碱性物质，染成红蓝色或灰红色；成熟红细胞酸性物质彻底消失后染成粉红色。

吉姆萨（Giemsa's）染色法的染液由天青和伊红组成，其染色原理和结果与瑞氏染色法基本相同。吉姆萨染色法对细胞核及寄生虫等着色较好，结构显示清晰，而胞质和中性颗粒则着色较差。为兼顾二者之长，可用复合染色法，即用稀释吉姆萨液代替缓冲液，按瑞氏染色法染 10 min；或先用瑞氏染色法染色后，再用稀释吉姆萨复染；也可配制瑞-吉（Wright-Giemsa）复合染色液进行染色。

【材料】

1. 瑞氏染液 称取干燥瑞氏染料 1 g 倒入 500 mL 甲醇中，摇匀数次，每天颠倒混匀 2 次，密封瓶口。存室温暗处，储存愈久则染料溶解、分解就越好，1 周后可使用，一般储存 3 个月以上为佳。
2. 缓冲液 取 KH_2PO_4 6.64 g、 Na_2HPO_4 2.56 g，加新鲜蒸馏水约 1000 mL 溶解，调 pH 至 6.4~6.8，置室温黑暗处，瓶口密封，防止霉菌污染，若有污染应废弃。

【方法】

1. 用 3~5 滴瑞氏染液将涂膜面充分覆盖（根据涂片上细胞多少及增生程度酌情而定）约 20 s。
2. 逐滴加入 1.5~2 倍的磷酸盐缓冲液于上述染液上，直至膜面上染色液形成表面张



力而终止加入,用洗耳球轻柔地吹动液体使之均匀分布在涂片上。

3. 染色 10 min 左右(视室温和涂片中细胞增生程度灵活掌握,如室温低、细胞多则染色时间适当延长;反之染色时间应适当缩短)。

4. 涂片用流水直接冲去染液,用滤纸吸干多余水分或在室温中干燥后镜检。

【结果判断】

血红蛋白、嗜酸性粒细胞染色后呈粉红色;细胞核蛋白、淋巴细胞、嗜碱性粒细胞胞质染成紫蓝色或蓝色;中性粒细胞染成淡紫红色;原始红细胞及早幼红细胞胞质、核仁染成较浓厚的蓝色;中幼红细胞胞质染成红蓝色或灰红色;成熟红细胞染成粉红色。

【注意事项】

1. 血液或骨髓涂片充分干燥后才能固定染色,否则细胞在染色过程中容易脱落。

2. 染色前务必辨认清楚涂片的正反面。

3. 染色过程中,染液上要滴加足量的缓冲液,切勿干涸,否则易在涂片上留下染料残渣,影响细胞形态观察。

4. 冲洗时不可先弃去染液,应以流水直接冲洗,以免留有残渣。冲洗时间不能过长,以防掉色。若涂片上有染料颗粒沉积,可滴加甲醇或无水乙醇,然后立即用流水冲洗。

5. 染色过淡可以复染,复染时应先加缓冲液,然后加染液。染色过深可用流水冲洗或浸泡,也可用甲醇或无水乙醇脱色。

6. 染色时间与染液浓度、室温高低及细胞多少有关。染液越淡,室温越低,细胞越多,染色所需时间越长或应适当增加染液量,因此染色时间应视具体情况而定。特别是更换新染料前必须试染,以摸索出最佳染色条件。

7. 染色时不要一次将所有骨髓涂片全部用尽,应留有涂片以备做其他检查或染色失败时备用。

8. 染色时勿漏涂片尾部的细胞,一些体积较大的异常细胞往往在此处出现。

9. 染色完毕,应先确认正反面后再将反面擦拭干净,以免将染好的涂膜丢失。

【讨论】

血液和骨髓涂片制备和染色是形态学检验的基础,一张制作满意、染色合格的血液或骨髓涂片,对检验结果的判断十分重要。学习中应熟练掌握其方法和要领,反复练习基本功,为细胞形态学观察做好准备。

细胞染色对氢离子浓度十分敏感,在染色过程中载玻片必须清洁,配制瑞氏染液时必须用优质甲醇,稀释染液必须用缓冲液,冲洗的水应接近中性,否则各种细胞染色反应异常,导致细胞识别困难,甚至造成判断错误。

【思考题】

为什么瑞氏染色时间有时要做调整?



实验二 骨髓粒细胞系统形态辨认

【目的】

1. 掌握骨髓中粒系细胞形态演变规律及其胞质中中性、嗜酸性、嗜碱性和嗜天青颗粒的鉴别。
2. 掌握粒系各阶段细胞的形态特征,辨认、划分出各阶段粒细胞。
3. 掌握粒系与其他系列形态类似细胞的鉴别要点。

【原理】

采用骨髓小粒丰富、制片厚薄均匀的涂片,经瑞氏染色后于光学显微镜下观察粒细胞系各期形态。

【材料】

基本正常骨髓涂片、慢性粒细胞白血病骨髓涂片等。

【方法】

首先在低倍镜下选择涂片体尾交界、细胞分布均匀的区域观察,然后转到油镜下仔细辨认各期粒细胞。细胞的辨认可从胞体大小和形态、胞核形态结构、胞质量和颗粒等方面着手。粒系细胞包括原始粒、早幼粒、中幼粒、晚幼粒、杆状核粒、分叶核粒细胞。非特异性颗粒(又称为A颗粒、嗜天青颗粒、嗜苯胺蓝颗粒)从Ⅱ型原始粒细胞开始出现。特异性颗粒从中幼粒细胞开始出现,有中性颗粒、嗜酸性颗粒及嗜碱性颗粒,据此将中幼粒及以下的细胞分为中性粒细胞、嗜酸性粒细胞及嗜碱性粒细胞。

粒系各阶段细胞形态演变规律如下:①胞体较规则,呈圆形或椭圆形;②胞核圆形→椭圆形→核一侧呈扁平→肾形→杆状→分叶;③胞质中的颗粒从无颗粒→非特异性颗粒出现→特异性颗粒出现→特异性颗粒增多、非特异性颗粒减少→仅存特异性颗粒。

各阶段粒细胞的形态特征如下(见表1-1-1及附录2彩图1):

1. 原始粒细胞 胞体呈圆形或类椭圆形,直径 $10 \sim 18 \mu\text{m}$ 。胞核较大,约占细胞体积的 $2/3$ 以上,核染色质呈细沙粒状,均匀排列在同一平面上,无浓集,核膜较模糊。核仁清晰, $2 \sim 5$ 个,较小。胞质量较少,呈透明天蓝色,绕于核周,无颗粒。

2. 早幼粒细胞 胞体呈圆形或椭圆形,直径 $12 \sim 20 \mu\text{m}$ 。胞核大,核染色质较原始粒细胞粗糙些,核仁可见、模糊或消失。胞质量较多,呈淡蓝色或深蓝色,胞质中含紫红色非特异性的嗜天青颗粒。

3. 中幼粒细胞









(1) 中性中幼粒细胞:胞体呈圆形,直径 $10 \sim 18 \mu\text{m}$ 。胞核呈椭圆形或一侧开始扁平,占细胞体积的 $1/2 \sim 2/3$,核染色质聚集成索块状,核仁消失。胞质量多,内含中等量、大小较一致、分布均匀的中性颗粒。

(2) 嗜酸性中幼粒细胞:胞体呈圆形,直径 $15 \sim 20 \mu\text{m}$ 。胞核与中性中幼粒细胞相似。胞质内充满粗大、分布均匀、排列紧密、橘红色的特异性嗜酸性颗粒。

(3) 嗜碱性中幼粒细胞:胞体呈圆形,直径 $10 \sim 15 \mu\text{m}$ 。胞核呈椭圆形,轮廓不清楚,核

染色质较模糊。胞质内及胞核上含有排列零乱、数量不多、大小不一的黑色或紫黑色特异性嗜碱性颗粒。

表 1-1-1 各阶段粒细胞的主要辨别依据

粒细胞	形态	辨别依据
原始粒细胞		原始粒与早幼粒的鉴别要点是核染色质细致程度、颗粒有无及多少；早幼粒与中幼粒的鉴别看核染色质细致程度、核仁有无、特异性颗粒是否出现；中性中幼粒与晚幼粒的鉴别要点是特异性颗粒与非特异性颗粒的量、染色质结构、核形变化；中性晚幼粒与杆状核粒细胞的鉴别主要看核形变化；中性分叶核粒细胞核叶间以丝相连；嗜酸性、嗜碱性粒细胞的鉴别主要看胞质内颗粒性质
早幼粒细胞		
中幼粒细胞		
晚幼粒细胞		
杆状核粒细胞		
分叶核粒细胞		
嗜酸性粒细胞		
嗜碱性粒细胞		

4. 晚幼粒细胞

(1) 中性晚幼粒细胞:胞体呈圆形,直径 10 ~ 16 μm 。胞核明显呈凹陷,但凹陷程度一般不超过核假设直径的一半。核染色质粗糙,排列更紧密。胞质量较多,染成浅红色,充满中性颗粒。

(2) 嗜酸性晚幼粒细胞:胞体呈圆形,直径 10 ~ 16 μm 。胞核位于中央或偏一侧,呈肾形或椭圆形。胞质中充满嗜酸性颗粒。