

 全国医药职业教育检验类规划教材

QUANGUO YIYAO ZHIYE JIAOYU JIANYANLEI GUIHUA JIAOCAI

血液学检验 实验指导

(供医学检验技术及相关专业用)

主编 黄斌伦

 中国医药科技出版社

全国医药职业教育检验类规划教材

血液学检验实验指导

(供医学检验技术及相关专业用)

主 编 黄斌伦

副主编 须 建 李克勤

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 林 (怀化医学高等专科学校)

李克勤 (山东医学高等专科学校济南校区)

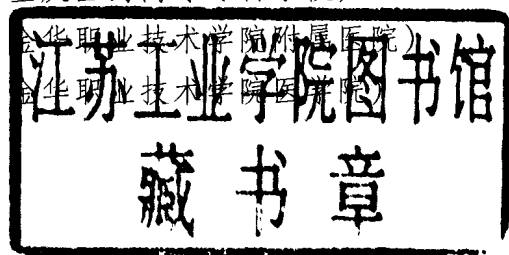
李瑞祥 (广西卫生管理干部学院)

闫晓华 (山东医学高等专科学校临沂校区)

须 建 (重庆医药高等专科学校)

周益琴 (金华职业技术学院附属医院)

黄斌伦 (金华职业技术学院医学院)



内 容 提 要

本书为全国医药职业教育检验类规划教材之一,为血液学检验实验指导。全书共十四章五十八个实验,包括正常血细胞形态学观察、血细胞化学染色、贫血骨髓象检查、红细胞膜与红细胞酶缺陷检验、珠蛋白异常检验、免疫性溶血性疾病检验、传染性单核细胞增多症检验、白血病骨髓象检验等。内容全面,操作性强,与临床结合密切,适用于医药高职高专教育师生选用。

图书在版编目(CIP)数据

血液学检验实验指导/黄斌伦主编. —北京:中国医药科技出版社, 2009. 8

全国医药职业教育检验类规划教材

ISBN 978 - 7 - 5067 - 4220 - 7

I. 血… II. 黄… III. 血液检查 - 实验 - 高等学校: 技术学校 - 教学参考资料 IV. R446. 11 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 122120 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 www.cspyp.cn

规格 787 × 1092mm ¹/₁₆

印张 10

彩插 8

字数 232 千字

版次 2009 年 8 月第 1 版

印次 2009 年 8 月第 1 次印刷

印刷 北京地泰德印刷有限责任公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 4220 - 7

定价 22.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

医学检验技术专业实验指导丛书编写委员会

主 任 段于峰
副主任 张纪云 黄斌伦 熊金成
李 进 甘小玲 黄泽智
秘 书 江兴林
编 者 (以姓氏笔画为序)

王益明 (浙江金华职业技术学院)
甘小玲 (重庆医药高等专科学校)
江兴林 (怀化医学高等专科学校)
李 进 (广西卫生管理干部学院)
李光武 (山东医学高等专科学校)
张纪云 (山东医学高等专科学校)
杨元娟 (重庆医药高等专科学校)
林逢春 (楚雄医学高等专科学校)
段于峰 (怀化医学高等专科学校)
桂 芳 (怀化医学高等专科学校)
黄泽智 (邵阳医学高等专科学校)
黄斌伦 (浙江金华职业技术学院)
熊金成 (楚雄医学高等专科学校)

编写说明

医学检验技术专业教育的目标是培养医学检验技术实用技能型人才，其核心能力是医学检验操作技能，实践教学处于主体地位。一直以来，医学检验技术专业没有公开出版独立成册的全套实验教材，实践教学未得到应有的重视。为了突出高职教育实践教学，强化专业核心能力培养，在充分酝酿和取得共识的基础上，决定以湖南省教育厅教学改革立项课题《医学检验技术专业实践教学体系的改革研究与实践》研究为契机，开发、编写医学检验技术专业核心课程实验教材。

临床检验技术发展很快，方法不断更新，仪器化程度越来越高，随着医疗体制改革的深入，基层医疗将快速发展，常规检验仪器将得到较快的普及，手工操作越来越少，工作内容和工作方式发生改变。在这种发展趋势下，高职医学检验专业如何选择教学内容，构建合适的实验、实训教材，以满足并服务于工作任务的职业教学模式的需要，是对我们高职医学检验教育工作者的挑战。正是敢于面对挑战、勇于实践的实干精神和对医学检验职业教育的热情使我们七所高职高专院校医学检验系的领导和专家于2008年12月聚拢于怀化医学高等专科学校，举行了“医学检验技术专业系列实验教材建设研讨会”，并成立了编写委员会。会上，对教材的编写进行了深入、细致和全面的讨论，确定了教材编写的基本思路、基本内容和体例格式，并确定了编写人员。

本套实验教材共7本，包括《临床基础检验学实验指导》、《血液学检验实验指导》、《生物化学检验实验指导》、《微生物学检验实验指导》、《免疫学检验实验指导》、《寄生虫学检验实验指导》、《卫生理化检验实验指导》。全套教材的基本体例为章、实验、思考题；编写的基本思路是结合国家临床检验操作规程，促进实验、实训规范化；在每一章之后附加与实验内容有关的练习题，有利于学生学习和掌握直接服务于医学检验技术的知识要点；书后增加综合性分析题，旨在促进研究性学习，达到训练和提高学生综合分析和解决问题的能力。

由于本套实验教材的使用量较小，出版发行所需成本较大，这种情况下，中国医药科技出版社倾注了极大的热情，使本套实验指导得以顺利出版，在此深表谢意。本教材在编写过程中参考了相关医学检验专业教材和《全国临床检验操作规程》，在此向相关作者表示衷心感谢。由于编写时间仓促，加之认识水平有限，本套丛书还存在诸多缺点和不足，希望广大师生多提宝贵意见，以便再版时进一步提高。

编写委员会
2009年5月

前 言

《血液学检验》是医学检验（技术）专业的必修课和主干课程之一，血液学检验技术是专业核心能力的组成部分。为了适应高职高专《血液学检验》实验教学的需要，我们在编写委员会的安排下，组织编写了《血液学检验实验指导》。

本实验指导的编写，主要是根据高职高专医学检验技术专业职业导向、能力本位的培养目标，以全国高等医学院校医学检验（技术）专业高职高专规划教材《血液学检验》为基础，依据医学检验（技术）专业专科教学大纲的要求，围绕理论教学内容，结合《全国临床检验操作规程》（第三版）并选择相关的实验，使学生通过实验课的操作训练，掌握正常血细胞形态基本特征和骨髓象检查方法及内容，熟悉常见血液病骨髓特点。本书根据常规教学进度和细胞形态认知规律，实验项目安排先易后难；主要包括正常细胞形态学观察、血细胞化学染色和贫血骨髓象检验、红细胞膜缺陷检验、红细胞酶缺陷检验、珠蛋白异常检验、免疫性溶血性疾病检验、传染性单核细胞增多症检验、白血病骨髓象检验、血管壁和血小板检验、凝血因子与抗凝物质检验、纤溶系统活性检验和综合思考题等 14 章共 58 个实验项目，带有※的实验项目，供各学校根据本地区开展的实际情况选用，最后一章综合思考题供学生课外练习之用。每项实验项目按照目的要求、实验原理、试剂与器材、实验方法、结果判断、结果记录、注意事项、临床意义、实验评价等顺序进行编写。另外，为了方便初学者观察和掌握细胞形态特点，收集了 78 张正常细胞和常见血液病异常细胞图片，以方便学生在观察骨髓细胞时对照学习，使细胞形态学习更加直观、形象。

《血液学检验实验指导》作为医学检验（技术）专业《血液学检验》的实训教材，既可供全国高职高专医学专科学校医学检验（技术）专业师生学习使用，也可作为临床检验工作者在临床检验实际工作中的参考书。

由于时间仓促，加之编写水平有限，书中难免有不当之处，敬请专家和读者批评指正。

编 者
2009 年 5 月

目 录

第一章 正常血细胞形态学观察	(1)
实验一 粒细胞系、红细胞系各阶段细胞形态观察	(1)
实验二 巨核细胞系、淋巴细胞系、单核细胞系、浆细胞系各阶段细胞形态 以及非造血细胞形态辨认观察	(4)
实验三 正常骨髓象分类及报告书写练习	(6)
思考题	(9)
第二章 血细胞化学染色	(10)
实验四 过氧化物酶染色	(10)
(一) 四甲基联苯胺法	(10)
(二) 改良 Pereira 碘化钾法	(12)
实验五 苏丹黑 B (SB) 染色	(15)
实验六 氯乙酸萘酚酯酶染色	(17)
实验七 α -丁酸萘酚酯酶染色 [*]	(19)
实验八 α -乙酸萘酚酯酶染色	(22)
实验九 酸性磷酸酶和 L-抗酒石酸酸性磷酸酶染色 [*]	(24)
(一) Gomori 硫化铅法	(24)
(二) 重氮盐偶联法	(25)
(三) 抗酒石酸酸性磷酸酶染色	(26)
实验十 过碘酸-雪夫 (PAS) 染色	(28)
实验十一 中性粒细胞碱性磷酸酶染色	(32)
(一) 偶氮偶联法 (Kaplow 法)	(32)
(二) 改良 Gomori 钙-钴法	(34)
实验十二 骨髓铁染色	(37)
思考题	(40)
第三章 贫血骨髓象检查	(42)
实验十三 缺铁性贫血骨髓象检查	(42)
实验十四 巨幼细胞性贫血骨髓象检查	(44)

2 目 录

实验十五 再生障碍性贫血骨髓象检查	(45)
实验十六 溶血性贫血骨髓象检查	(47)
思考题	(48)
第四章 红细胞膜缺陷检验	(50)
实验十七 红细胞渗透脆性试验	(50)
实验十八 自身溶血及纠正试验*	(52)
实验十九 酸化血清溶血试验	(54)
实验二十 蔗糖溶血试验	(56)
思考题	(58)
第五章 红细胞酶缺陷检验	(59)
实验二十一 高铁血红蛋白还原试验	(59)
实验二十二 变性珠蛋白小体检查	(62)
实验二十三 G6PD 荧光斑点试验*	(64)
实验二十四 丙酮酸激酶荧光斑点试验*	(66)
思考题	(68)
第六章 珠蛋白异常检验	(69)
实验二十五 血红蛋白电泳	(69)
实验二十六 血红蛋白 F 酸洗脱试验*	(72)
实验二十七 异丙醇沉淀试验	(74)
思考题	(76)
第七章 免疫性溶血性疾病检验	(77)
实验二十八 抗人球蛋白试验	(77)
实验二十九 冷凝集素试验*	(81)
思考题	(84)
第八章 传染性单核细胞增多症检验	(85)
实验三十 血片异形淋巴细胞观察	(85)
实验三十一 嗜异性凝集试验*	(87)
思考题	(89)
第九章 白血病骨髓象检验	(90)
实验三十二 ANLL - M ₁ 型、M ₂ 型骨髓象观察	(90)

实验三十三	ANLL - M ₃ 型、M ₄ 型骨髓象观察	(92)
实验三十四	ANLL - M ₅ 型、M ₆ 型骨髓象观察	(95)
实验三十五	ALL - L ₁ 型、L ₂ 型骨髓象观察	(97)
实验三十六	慢性粒细胞白血病骨髓象观察	(99)
实验三十七	慢性淋巴细胞白血病骨髓象观察	(102)
思考题		(103)
第十章	其他恶性血液病骨髓象观察	(105)
实验三十八	骨髓增生异常综合征骨髓象观察	(105)
实验三十九	多发性骨髓瘤骨髓象观察	(107)
实验四十	恶性组织细胞病骨髓象观察*	(109)
实验四十一	骨髓转移癌*	(111)
实验四十二	类脂质沉积病的特殊细胞形态观察*	(112)
思考题		(114)
第十一章	血管壁和血小板检验	(115)
实验四十三	束臂试验	(115)
实验四十四	出血时间测定 (BT, 测定器法)	(116)
实验四十五	血小板形态观察 (显微镜检查法)	(118)
实验四十六	血小板聚集试验 (PAGT, 比浊法)*	(120)
实验四十七	血小板表面相关抗体测定 (ELISA 法)*	(123)
思考题		(125)
第十二章	凝血因子与抗凝物质检验	(126)
实验四十八	全血凝固时间测定 (普通试管法)	(126)
实验四十九	活化部分凝血活酶时间测定	(127)
实验五十	凝血酶原时间测定 (一期法)	(129)
实验五十一	凝血酶时间测定和凝血酶时间纠正试验	(132)
(一)	凝血酶时间测定	(132)
(二)	凝血酶时间纠正试验	(133)
实验五十二	抗凝血酶含量测定 (免疫比浊法)*	(135)
实验五十三	蛋白 C 含量测定 (ELISA 法)*	(136)
实验五十四	自动血液凝固分析仪操作方法	(138)
思考题		(140)
第十三章	纤溶系统活性的检验	(142)
实验五十五	血浆硫酸鱼精蛋白副凝固试验	(142)

4 目 录

实验五十六 D-二聚体测定（胶乳凝集法） (143)

实验五十七 血清纤维蛋白（原）降解产物（FDP）测定（胶乳凝集法） (145)

实验五十八 血浆纤溶酶原含量测定（ELISA 法）* (147)

思考题 (149)

第十四章 综合分析题 (150)

第一章 正常血细胞形态学观察

实验一 粒细胞系、红细胞系各阶段细胞形态观察

【目的和要求】

- (1) 掌握粒细胞系各阶段细胞形态特点和各阶段划分的主要依据。
- (2) 掌握红细胞系各阶段细胞形态特点和各阶段划分的主要依据。

【实验原理】

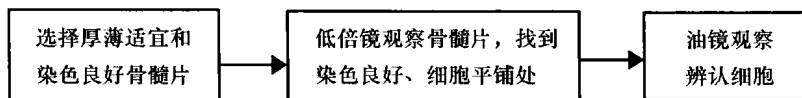
1. 原始粒细胞特点 胞体呈圆形或卵圆形；核染色质为淡紫红色细沙状，核仁清楚，2~5个；胞质透明蓝色，无颗粒或有少量细小淡紫红色的嗜天青颗粒。主要根据细胞质中颗粒多少和大小可分为Ⅰ型原始粒细胞和Ⅱ型原始粒细胞。
2. 粒细胞系划分主要依据 原始粒细胞、早幼粒细胞划分主要根据胞质中是否有颗粒或颗粒的多少和大小（两者均有核仁，原始粒细胞染色质相对较细致）。中幼粒细胞以下各阶段划分主要根据细胞核的凹陷程度和胞质中是否存在相应的特异性颗粒。
3. 正常幼稚红细胞特点 胞质内无颗粒；细胞呈圆形；胞核呈圆形且居中，染色质与同期其他系列细胞相比较粗糙。
4. 红细胞系各阶段划分依据 主要根据细胞质的受色，从原始红细胞到晚幼红细胞，其胞质受色为：不透明深蓝色→蓝色→灰蓝、灰红→暗红、粉红。另外，细胞核变化由大到小，甚至固缩成碳核。

【试剂与仪器】

1. 试剂与仪器 香柏油、二甲苯（或乙醚）、擦镜纸、光学显微镜等。
2. 骨髓标本 大致正常骨髓象标本或溶血性贫血患者的骨髓标本。

【方法】

1. 基本步骤



2 第一章 正常血细胞形态学观察

2. 操作

(1) 示教：显微镜示教粒细胞系、红细胞系各阶段正常细胞形态，或用多媒体演示各阶段细胞形态特征。

(2) 学生选择涂片、染色良好的骨髓片，先用低倍镜观察全片情况，然后选择细胞平铺分布均匀、着色良好的区域观察细胞形态。

(3) 加香柏油 1~2 滴，转换油镜观察红细胞系和粒细胞系各阶段细胞形态，具体细胞形态参见彩图 1-1~彩图 1-6。

【结果判断】

1. 粒细胞系 原始粒细胞和早幼粒细胞划分主要依据见实验一原理中叙述；中幼粒细胞及以下各阶段细胞划分根据细胞质中的特异性颗粒分为中性、嗜酸性和嗜碱性细胞三种，再根据细胞核的凹陷程度，将每一种细胞划分为中幼粒细胞（核一侧平坦，基本无凹陷）、晚幼粒细胞（核一侧明显凹陷，但凹陷程度未超过核的假想半径）、杆状核粒细胞（核的凹陷程度超过核的假想半径）、分叶核粒细胞（细胞核分叶且呈细丝相连或核凹陷的最窄处宽度小于细胞核最宽处的 1/3）等四个阶段。

2. 红细胞系 幼红细胞划分为原始红细胞、早幼红细胞、中幼红细胞和晚幼红细胞等四个阶段。红细胞系除上述特点外，原始红细胞主要特点是核染色质粗沙状，核仁 1~3 个，多数核仁着色淡且边界模糊不清；早幼红细胞主要特点是染色质粗颗粒状或小块状，核仁模糊或消失；中幼红细胞主要特点是核直径明显缩小，染色质呈紫红色块状，无核仁，胞质呈灰蓝色、灰红色；晚幼红细胞主要特点是核染色质呈大块状或紫黑色团块状（又称碳核），胞质呈淡红色或暗红色。

【结果记录】

根据观察到的粒细胞系和红细胞系各阶段细胞形态进行绘图和记录。

【注意事项】

(1) 观察细胞时，先要用低倍镜选择染色良好（如红细胞呈粉红色、中性分叶核细胞的核染色质呈深紫红色、嗜天青颗粒呈淡紫红色等）和细胞均匀平铺之处，再用油镜仔细观察细胞形态。观察细胞形态时，可先观察胞体（如大小、外形），再观察细胞质（如胞质量多少、受色、是否有颗粒及其颗粒的大小、多少、形态、受色等），最后观察细胞核（如核位置、核形、染色质粗细和受色、是否有核仁及其多少和大小等）。

(2) 血细胞发育是一个连续不断的过程,当细胞介于两个阶段之间时,该细胞应划分为较成熟阶段的细胞。当细胞介于两个系列之间时,应划分到比例较高这一系列的细胞,如某细胞介于红细胞系和浆细胞系之间时,一般应划为红细胞系,但这种细胞应尽可能避免。

(3) 在辨认细胞时,注意同一系列中各阶段细胞之间的比较,如核染色质的粗细、胞质中受色及颗粒特点等。要特别注意不同系列细胞之间原始细胞的鉴别。

(4) 滴加香柏油不宜过多;实验结束后必须用二甲苯(或乙醚)擦干净油镜和骨髓片上的香柏油。

【参考范围】

参见“实验三 正常骨髓象分类及报告书写练习”。

【临床意义】

1. 粒细胞系增多 原粒细胞增多主要见于急性和慢性粒细胞白血病、粒-单细胞白血病、骨髓增生异常综合征等。早幼粒细胞增多主要见于急性早幼粒细胞白血病。中性中幼粒细胞及以下各阶段细胞增多主要见于慢性粒细胞白血病、细菌感染性疾病、烧伤、药物中毒等。嗜酸性细胞增多见于慢性粒细胞白血病、过敏性疾病、寄生虫病、嗜酸粒细胞白血病等。嗜碱粒细胞增多主要见于慢性粒细胞白血病、嗜碱粒细胞白血病等。

2. 粒细胞系减少 主要见于粒细胞缺乏症、再生障碍性贫血、急性造血停滞等。

3. 红细胞系增多 原始红细胞和早幼红细胞增多见于红白血病、红白血病。中、晚幼红细胞增多主要见于各种增生性贫血,如缺铁性贫血、溶血性贫血、巨幼细胞性贫血、失血性贫血,真性红细胞增多症、部分红白血病、白血病化疗后恢复期等。

4. 红细胞系减少 主要见于再生障碍性贫血、纯红细胞再生障碍、各种白血病等。

【评价】

显微镜检查骨髓细胞形态和分类仍是目前血液病尤其是白血病诊断和疗效观察的重要的基本方法;但由于涂片厚薄不一、染色深浅不等或偏酸或偏碱以及不同的疾病等均可引起细胞形态出现多种多样的变化,如涂片偏厚时,细胞形态变小,不规则细胞可变为规则圆形,细胞质中原有的少量颗粒可被掩盖而看不见等。因此,观察细胞形态时,要注意与周围的细胞进行比较分析,全面仔细观察,尤其是辨认原始细胞,要结合细胞化学染色和细胞免疫学检查结果,综合判断细胞类型,以减少差错;红细胞系和粒细胞系各阶段细胞比例在正常骨髓涂片中占70%左右,所以熟练掌握其细胞形态特点是骨髓细胞形态学检查的重要基本技能之一。

实验二 巨核细胞系、淋巴细胞系、单核细胞系、浆细胞系各阶段细胞形态以及非造血细胞形态辨认观察

【目的和要求】

- (1) 掌握巨核细胞系、淋巴细胞系、单核细胞系、浆细胞系各阶段细胞形态特点及划分要点。
- (2) 熟悉常见非造血细胞形态特点。

【实验原理】

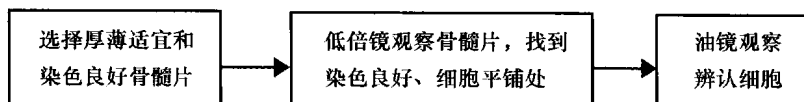
1. 巨核细胞系 胞体各阶段细胞外形不规则，可呈伪足状或破布样突起，比其他同期细胞要大；核形常不规则，如折叠、凹陷，排列拥挤，染色质比同期其他细胞粗糙，如粗网状、条索状等；胞质受色常不均匀，有时可见血小板或（及）嗜天青颗粒。
2. 淋巴细胞系 胞体和核形呈圆形或类圆形，较规则、整齐；核膜清楚，染色质颗粒状均匀排列，厚实感，原始大淋巴细胞核仁清楚，而原始小淋巴细胞核仁常不清楚；胞质量较少，呈透明蓝色，除原始淋巴细胞外可见紫红色的嗜天青颗粒。
3. 单核细胞系 胞体大而不够规则；核常偏位，核形不规则，如折叠、扭曲、呈起伏不平感，染色质纤细网状，淡紫红色，原始单核细胞核仁常大而明显；胞质量较丰富，灰蓝色，有时胞质边缘着色相对较深。
4. 浆细胞系 胞体呈长椭圆形、椭圆形；核偏位，核轴与细胞轴垂直，原始浆细胞到成熟浆细胞染色质由粗网状→粗块状→龟背状、车辐状。胞质常混浊泡沫感，不透明灰蓝色，核旁一侧淡染区明显。

【试剂与仪器】

1. 试剂与仪器 香柏油、二甲苯（或乙醚）、擦镜纸、光学显微镜等。
2. 骨髓标本 大致正常骨髓象、ITP、ALL-L₂型、ANLL-M₅型、多发性骨髓瘤及再生障碍性贫血患者的骨髓标本等。

【方法】

1. 基本步骤



2. 操作

- (1) 示教：用显微镜示教巨核细胞系、淋巴细胞系、单核细胞系、浆细胞系各阶段

正常细胞形态和常见非造血细胞形态，或用多媒体演示各阶段细胞形态特征。

(2) 学生选择涂片、染色良好的骨髓片，先用低倍镜观察全片情况，选择细胞分布均匀平铺、着色良好的区域。

(3) 在骨髓片上，加香柏油 1~2 滴，转换油镜观察巨核细胞系、淋巴细胞系、单核细胞系、浆细胞系各阶段细胞形态和非造血细胞形态。具体参见彩图 1-7~彩图 1-21。

【结果判断】

1. 巨核细胞系、淋巴细胞系、单核细胞系、浆细胞系共同点 原始细胞阶段有核仁且清楚，染色质细致；幼稚阶段核仁模糊，染色质比原始阶段粗糙而且着色也较深，胞质中可出现嗜天青颗粒。成熟阶段细胞核仁消失，染色质粗粒状或成块状（除单核细胞外）。

2. 巨核细胞特点 从原始到成熟，其胞体和胞核从小到大，不同于其他细胞的变化规律；颗粒型巨核细胞的胞质中有大量的嗜天青颗粒；产血小板型巨核细胞的胞质中必须有 3 个及以上血小板产生才能确认，并注意同黏附在巨核细胞旁边的血小板区别，黏附的血小板着色与巨核细胞核的颜色明显不同，可资鉴别。

3. 注意区别破骨细胞与巨核细胞 破骨细胞常多个核，每个核的大小、形态、着色、结构等较一致，核与核之间无细丝相连；而巨核细胞的核常大小、形态不等，且有细丝相连。

【结果记录】

根据观察到的巨核细胞系、淋巴细胞系、单核细胞系、浆细胞系各阶段细胞形态和非造血细胞形态进行记录和绘图。

【注意事项】

(1) T 细胞性白血病时原始淋巴细胞、幼稚淋巴细胞的胞核可有明显扭曲、折叠、分叶、花瓣状等畸形，但染色质呈粗颗粒状且排列均匀，具有淋巴细胞的特点，要注意同单核细胞区别。

(2) 注意区别成熟单核细胞与中性中幼粒细胞：中性中幼粒细胞的胞体较规则，核膜明显，染色质粗糙呈块状；胞质透明感，淡红色，含细小淡红色的中性颗粒。而单核细胞胞体常不规则，核常偏位，染色质细致疏松呈淡紫红色，核膜不明显；胞质呈毛玻璃样半透明灰蓝色，有时边缘着色较深，含有细小的淡紫红色嗜天青颗粒。

(3) 注意成熟浆细胞与淋巴细胞、晚幼红细胞的鉴别。

(4) 单核细胞系、浆细胞系和淋巴细胞系各阶段细胞的鉴别，主要从染色质粗细、

6 第一章 正常血细胞形态学观察

有无核仁等方面综合分析，以资鉴别。

【参考范围】

参见“实验三 正常骨髓象分类及报告书写练习”。

【临床意义】

- (1) 巨核细胞系中的原始巨核细胞增多主要在巨核细胞白血病、全髓白血病中。
- (2) 单核细胞系和淋巴细胞系中的原始、幼稚阶段细胞主要出现在急性白血病中，正常骨髓象中少见；辨认有困难时，要结合 POX、SB、AS - D - CE 和 PAS 染色加以鉴别，必要时检测细胞免疫学标记来确认。
- (3) 浆细胞系的原始、幼稚阶段细胞主要出现在多发性骨髓瘤和浆细胞白血病中。
- (4) 非造血细胞除组织细胞外，主要在再生障碍性贫血患者骨髓中易见，其次是一些少见特殊类型白血病骨髓象中。

【评价】

- (1) 原始巨核细胞形态不易辨认，注意同原始红细胞、淋巴细胞样组织细胞鉴别，需要通过检测 CD41、CD42 等免疫标记来确认。
- (2) 单核细胞系和淋巴细胞系的原始、幼稚阶段细胞出现在相应的白血病中，细胞典型时辨认较容易，但有时较困难，需要结合细胞化学染色加以鉴别，必要时通过检测细胞免疫学标记来确认。
- (3) 浆细胞系各阶段细胞形态特点明显，相对容易辨认，但初学者要注意幼稚浆细胞与成骨细胞的区别。

实验三 正常骨髓象分类及报告书写练习

【目的和要求】

- (1) 掌握骨髓象检查的方法和内容。
- (2) 掌握正常人骨髓象特点。
- (3) 学会骨髓检验报告单的书写，明确报告的内容。

【实验原理】

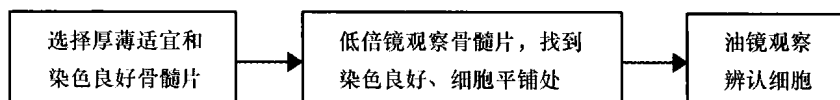
根据骨髓象检查内容要求，先用低倍镜观察骨髓标本取材、涂片和染色情况，有核细胞增生程度、有无异常大细胞、巨核细胞数量并结合油镜判断其功能等；然后用油镜在细胞平铺处仔细观察细胞形态变化，并分类 200 ~ 400 个有核细胞，计算出各种有核细胞的百分率和粒/红比值。

【试剂与仪器】

- (1) 香柏油、二甲苯（或乙醚）、擦镜纸、光学显微镜等。
- (2) 大致正常骨髓标本。

【方法】

1. 基本步骤



2. 操作

(1) 选择涂片、染色良好的骨髓片，先用低倍镜观察全片情况，并作出以下内容判断。

①骨髓取材、涂片、染色情况：根据骨髓小粒和脂肪滴多少、涂片厚薄、染色好坏等判断。

②判断增生程度：根据有核细胞与成熟红细胞比例，一般按五级法判断增生程度。增生程度判断见彩图 1-22 ~ 彩图 1-26。

③巨核细胞计数和分类：用低倍镜计数全片巨核细胞数量，同时用油镜分类 50 或 100 个巨核细胞，并判断巨核细胞产血小板的功能。

④观察有无体积较大或成堆分布的异常细胞，特别注意观察涂片的两头和两边。

⑤低倍镜找到骨髓小粒，用油镜观察其细胞成分，有利于判断骨髓增生情况。

(2) 选择细胞分布均匀平铺、着色良好的区域，用油镜分类 200 个及以上有核细胞，并注意观察细胞形态、结构是否异常。

(3) 注意观察血小板、成熟红细胞形态是否异常，血细胞内是否有寄生虫等内容。

【结果判断】

(1) 骨髓小粒丰富、脂肪滴较多，涂片体、尾部细胞形态清楚，红细胞呈粉红色，中性粒细胞核呈深紫红色，则取材、涂片、染色质量好。

(2) 若产血小板巨核细胞比例占 20% 以上，且每个巨核细胞产血小板的数量多，说明巨核细胞产血小板功能良好。

(3) 计算各系、各阶段细胞所占的百分率和粒/红比值。

【结果记录】

在有核细胞分类时，建议各阶段细胞用“正号 (+)”登记分类。