



全国医药院校高职高专规划教材
供医学检验技术及相关专业使用

血液检验技术

XUEYE JIANYAN JISHU

主 编 黄斌伦

(第2版)



人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



全国医药院校高职高专规划教材
供医学检验技术及相关专业使用

血液检验技术

XUEYE JIANYAN JISHU

(第2版)

主 编 黄斌伦

副主编 秦 洁 王凤玲 陈少华 薛素冰

编 者 (以姓氏笔画为序)

马菲菲 商丘医学高等专科学校

王凤玲 沧州医学高等专科学校

王富伟 漯河医学高等专科学校

吕霞飞 浙江医学高等专科学校

杨 茜 菏泽医学专科学校

汪文娟 宁波天一职业技术学院

张金良 金华职业技术学院医学院

陈少华 广州医学院护理学院

赵宝霞 大连医科大学

秦 洁 邢台医学高等专科学校

贾国荣 包头医学院

徐 炜 九江学院临床医学院

黄斌伦 金华职业技术学院医学院

薛素冰 河北北方学院



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

血液检验技术/黄斌伦主编. —2版. —北京:人民军医出版社, 2012. 3

全国医药院校高职高专规划教材

ISBN 978-7-5091-5461-8

I. ①血… II. ①黄… III. ①血液检查—高等职业教育—教材 IV. ①R446.11

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第026010号

策划编辑: 徐卓立 文字编辑: 于明军 责任审读: 王三荣

出版人: 石虹

出版发行: 人民军医出版社

经销: 新华书店

通信地址: 北京市100036信箱188分箱 邮编: 100036

质量反馈电话: (010)51927290; (010)51927283

邮购电话: (010)51927252

策划编辑电话: (010)51927300-8743

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 潮河印业有限公司 装订: 京兰装订有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 18.25 字数: 441千字

版、印次: 2012年3月 第2版 第1次印刷

印数: 4001—8000

定价: 46.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

全国医药院校高职高专规划教材（医学检验技术专业·第2版）

编 审 委 员 会

主任委员 张松峰 胡兴娥 周立社

副主任委员 鲁春光 任光圆 高凤兰

刘丕峰 胡 野 姚 磊

委 员 （以姓氏笔画为序）

尹卫东 甘晓玲 田 仁 吕 申

刘 军 刘 辉 刘有训 刘观昌

许郑林 孙永杰 寿佩勤 杨玉南

应志国 宋大卫 周晓隆 郑文芝

赵玉玲 胡志坚 哈学军 侯振江

郭化山 郭桂平 黄斌伦 崔成立

梁建梅 滕文锋

编辑办公室 郝文娜 徐卓立 曾小珍 池 静

袁朝阳

全国医药院校高职高专规划教材（医学检验技术专业·第2版）

教 材 书 目

1. 生物化学检验技术
2. 血液检验技术
3. 病理检验技术
4. 临床实验室管理
5. 临床检验基础
6. 检验基础化学
7. 检验仪器分析技术
8. 免疫检验技术
9. 分子生物检验技术
10. 微生物检验技术
11. 寄生虫检验技术

出版说明

随着医学模式的转变，尤其是生物化学、分子生物学、免疫学、遗传学与基础学科的相互渗透，各种仪器和合成试剂的大量涌现，极大地促进了检验医学向着高理论、高科技、高水平方向发展。作为21世纪医学领域发展最快的学科之一，医疗卫生机构需要大批的医学检验和医学检验技术专业人才。为此，人民军医出版社组织全国多所高职高专院校的专家对《全国医药院校高职高专规划教材（检验技术专业）》进行修订再版，以适应当前医学检验技术领域职业教育形势的需要。

该套教材的第1版于2006年由人民军医出版社出版，具有良好的基础，几年来在多家医药院校使用，得到了关注和好评。本次修订再版工作在编委会的领导下展开，由多家院校专家认真研讨和广泛征求意见后，对内容和编排进行修订。教材秉承紧贴高职高专这一层次的人才培养目标，遵循“三基”“五性”的原则，补充了近年来医学检验技术领域的新知识、新技术、新方法，删减了不够实用的部分，并突出以下特色：精理论强实践，培养实用技能型人才。依据医疗机构临床实验室管理办法等一系列政策法规，以岗位需求为依据，参阅临床医学检验技术初级考试大纲，既具有针对性，又兼适用性。贯彻学历教育与职业资格证书考试相结合的精神，把职业资格证书考试的知识点与教材内容相结合。同时按照培养高端技能型人才的要求，吸纳行业专家参与教材体系的论证及教材编写。以“必需、够用”为前提，以“实用、会用”为目标，对传统教材内容进行了必要的精选、整合和优化，能更好地适应高职教改的需要。

打造一套紧扣大纲、顺应现代检验技术发展需要，适合教师教学、利于学生学习的好教材是所有参编院校的编写初衷和不懈追求，我们衷心感谢参编院校在该套教材编写过程中所给予的大力支持和辛勤付出。希望有关院校积极选用该套教材并及时反馈意见，使本套教材不断得到完善与提高，更好地为高职高专医药院校检验技术专业的职业教育服务。

前言

人民军医出版社于今年初组织开展了《全国医药院校高职高专规划教材（检验技术专业）》的修订工作。结合当前高职高专培养目标和人才培养特点，教材编审委员会根据有关专家的意见，决定将第1版的《血液学与血液学检验》更名为《血液检验技术》。我们邀请了全国部分从事医学检验教学和临床工作的专家编写了这本教材。

本教材以培养技能型、实用型人才为目标，按照贴近职业、贴近岗位、贴近学生，体现工学结合的原则，对内容进行了剪裁和组织。全书分为四篇，第一篇为造血细胞与基本检验方法，着重介绍了造血理论基本知识、正常骨髓细胞形态学特点、常用细胞化学染色方法及应用。第二篇至第四篇分别介绍了红细胞疾病及其检验、白细胞疾病及其检验、血栓与止血检验及其应用。适用于高职高专医学检验技术专业教学之用，也可供临床医师和检验人员参考。

本书与第1版相比，具有以下特点：

1. 第一篇较同类书更加精炼；而第二篇至第四篇中，我们将内容进行了重新排序调整，如慢性病贫血归入铁代谢障碍性贫血的相关检验、白血病根据细胞类型来介绍等。更新和增加了部分新内容，特别是白血病分型、骨髓增生异常综合征、血栓止血理论和实验方法。

2. 全书坚持高职高专教育“理实合一”的理念，在每章介绍基本理论知识后，紧接介绍相关的检验项目和方法以及临床应用，使知识更加连贯，便于在实验实训中消化掌握。

3. 本教材特别制作了各种典型细胞形态的彩色图谱130多幅，大多数为油镜下观察，便于学生在学习细胞形态时对照学习，理解相关理论知识，掌握细胞形态特点。

4. 为了增加教材的可读性，我们在每章后面安排了思考题或案例分析，供学生课后复习之用；部分章节中还加了“链接”，针对相关内容作进一步的知识拓展和说明。

为编写本书，编者付出了艰辛的劳动，多次讨论、研究、修改编写大纲和编写内容，对书中的错误和缺点，敬请各位专家和读者批评指正，以便今后再版修改，让本书不断提高，渐成精品。在编写过程中承蒙各参编院校和全国血液学专家同行的支持与帮助，也得到了人民军医出版社的大力协助，在此一并给予衷心感谢！

编者

2011年12月

目 录

绪论	1
----	---

第一篇 造血细胞与基本检验方法

第1章 造血基础理论简介	6	八、骨髓中类似细胞鉴别	29
第一节 造血器官与造血	6	第三节 骨髓象检查	31
一、胚胎期造血	6	一、骨髓象检查的基本方法	31
二、出生后造血	8	二、正常骨髓象	40
第二节 造血细胞	10	第3章 细胞化学染色	43
一、造血干细胞	10	第一节 概述	43
二、造血祖细胞	11	第二节 常用细胞化学染色方法	43
三、骨髓间质干细胞	12	一、过氧化物酶染色	43
第三节 造血微环境与造血调控	12	二、苏丹黑B染色	45
一、造血微环境	12	三、酯酶染色	46
二、造血调控	14	四、酸性磷酸酶染色	51
第四节 血细胞的生长发育	17	五、糖原染色(过碘酸-雪夫反应)	52
第2章 骨髓细胞的基本形态和检验	18	六、中性粒细胞碱性磷酸酶染色	55
第一节 骨髓细胞形态演变的一般规律	18	七、铁粒染色	57
第二节 正常骨髓细胞形态特征	20	八、细胞化学染色小结	59
一、粒细胞系统	20	第4章 骨髓其他检查	61
二、红细胞系统	22	第一节 骨髓活检	61
三、巨核细胞系统	23	一、骨髓活检标本的制备	62
四、淋巴细胞系统	25	二、骨髓活检的适应证	62
五、单核细胞系统	25	三、骨髓活检的临床价值及常见血液系统疾病的骨髓活检特点	62
六、浆细胞系统	26	第二节 造血细胞体外培养	64
七、其他细胞	27		

第二篇 红细胞疾病及其检验

第5章 贫血的实验室诊断	68	第8章 造血功能障碍性贫血的相关检验	91
第一节 贫血概述	68	第一节 再生障碍性贫血	91
一、贫血的分类	68	一、概述	91
二、贫血的诊断标准	70	二、实验室检查	92
第二节 贫血常用实验诊断方法和步骤	71	三、诊断与鉴别诊断	93
一、确定有无贫血及贫血程度	71	第二节 纯红细胞再生障碍性贫血	93
二、寻找贫血的原因	71	一、概述	93
三、确定贫血的原因	72	二、实验室检查	94
第6章 铁代谢障碍性贫血的相关检验	73	三、诊断与鉴别诊断	94
第一节 概述	73	第9章 溶血性贫血的相关检验	96
一、铁代谢	73	第一节 概述	96
二、铁代谢检验	74	一、溶血性贫血分类	96
第二节 缺铁性贫血	78	二、溶血性贫血的发病机制和临床表现	96
一、概述	78	三、溶血性贫血血象与骨髓象特征	98
二、实验室检查	79	四、溶血性贫血的诊断	99
三、诊断与鉴别诊断	79	五、溶血性贫血的过筛试验	100
第三节 铁粒幼细胞贫血	80	第二节 免疫性溶血性贫血	102
一、概述	80	一、概述	102
二、实验室检查	81	二、免疫性溶血性贫血检验	103
三、诊断与鉴别诊断	81	三、常见的免疫性溶血性贫血	106
第四节 慢性病贫血	82	第三节 红细胞膜缺陷	109
一、概述	82	一、红细胞膜的结构与功能	109
二、实验室检查	82	二、红细胞膜缺陷检验	111
三、诊断与鉴别诊断	82	三、常见红细胞膜缺陷症	116
第7章 DNA合成障碍性贫血的相关检验	84	第四节 红细胞酶缺陷	120
第一节 概述	84	一、概述	120
一、维生素B ₁₂ 和叶酸代谢	84	二、红细胞酶缺陷检验	120
二、维生素B ₁₂ 和叶酸代谢检验	85	三、常见红细胞酶缺陷症	124
第二节 巨幼细胞贫血	86	第五节 血红蛋白异常	126
一、概述	86	一、正常血红蛋白结构和功能	126
二、实验室检查	87	二、异常血红蛋白检验	127
三、诊断与鉴别诊断	89	三、常见异常血红蛋白病	133
		第六节 其他溶血性贫血	137

一、物理性损伤所致的溶血性贫血	137	附：继发性贫血	138
二、感染因素所致的溶血性贫血	137	一、慢性系统性疾病贫血	138
三、化学物质所致红细胞破坏	137	二、骨髓病性贫血	139

第三篇 白细胞疾病及其检验

第10章 白细胞检验基础	142	五、急性早幼粒细胞白血病 (M_3 型)	163
第一节 粒细胞动力学及相关检测	142	六、急性粒-单核细胞白血病 (M_4 型)	165
一、粒细胞动力学	142	七、急性单核细胞白血病 (M_5 型)	166
二、泼尼松刺激试验	142	八、红白血病 (M_6 型)	168
三、肾上腺素激发试验	143	九、急性巨核细胞白血病 (M_7 型)	169
四、粒细胞抗体检测	143	第四节 慢性髓系细胞白血病检验	170
第二节 白细胞分化抗原	145	一、慢性粒细胞白血病	171
一、造血干细胞和祖细胞	145	二、慢性中性粒细胞白血病	172
二、髓系细胞	146	三、慢性粒-单核细胞白血病	174
三、淋巴细胞系	146	第五节 淋巴细胞系白血病检验	175
第11章 白血病检验	149	一、急性淋巴细胞白血病	175
第一节 概述	149	二、慢性淋巴细胞白血病	177
一、发病情况及临床表现	149	三、少见类型淋巴细胞白血病	178
二、分类与分型	150	第六节 少见其他类型白血病检验	181
三、白血病诊断要点	150	一、嗜酸性粒细胞白血病	181
第二节 急性白血病分型与疗效判断		二、嗜碱性粒细胞白血病	182
标准	151	三、组织嗜碱细胞白血病	183
一、急性白血病分型	151	四、急性混合细胞白血病	184
二、急性白血病疗效判断标准	158	五、全髓白血病	185
三、急性白血病微量残留白血病		第七节 浆细胞病检验	186
检测	158	一、多发性骨髓瘤	186
附：中枢神经系统白血病诊断标准	159	二、浆细胞白血病	188
第三节 急性髓系细胞白血病检验	159	三、原发性巨球蛋白血症	189
一、急性髓细胞白血病微分化型		第八节 恶性淋巴瘤检验	190
(M_0 型)	159	一、霍奇金淋巴瘤	190
二、急性髓细胞白血病未成熟型		二、非霍奇金淋巴瘤	191
(M_1 型)	160	第12章 骨髓增殖性疾病检验	193
三、急性髓细胞白血病部分成熟型		第一节 真性红细胞增多症	193
(M_{2a} 型)	161	第二节 原发性血小板增多症	195
四、急性髓细胞白血病部分成熟型			
(M_{2b} 型)	162		

第三节 原发性骨髓纤维化症	197	染性淋巴细胞增多症检验	213
第13章 骨髓增生异常综合征检验	199	一、传染性单核细胞增多症	213
一、概述	199	二、传染性淋巴细胞增多症	214
二、MDS的分型	199	第四节 类脂质沉积病	215
第14章 恶性组织细胞病及相关检验	205	一、戈谢病	215
第15章 其他白细胞疾病及相关检验	210	二、尼曼-匹克病	216
第一节 白细胞减少症和粒细胞缺乏症检验	210	三、海蓝组织细胞增生症	217
第二节 类白血病反应检验	212	第五节 脾功能亢进	218
第三节 传染性单核细胞增多症和传		第六节 骨髓转移癌	218

第四篇 血栓与止血检验及其应用

第16章 血栓与止血检验	222	二、二期止血缺陷的筛选试验	266
第一节 血管壁止血作用及检验	222	三、纤溶活性亢进的筛选试验	266
一、血管壁结构与作用	222	第二节 常见血管壁异常性疾病检验	266
二、血管壁功能检验	223	一、过敏性紫癜	266
第二节 血小板止血作用及检验	227	二、血管性血友病	267
一、血小板止血作用	227	三、遗传性毛细血管扩张症	268
二、血小板检验	232	第三节 常见血小板减少性疾病检验	269
第三节 血液凝固及凝血因子检验	238	一、特发性血小板减少性紫癜	269
一、凝血机制	238	二、继发性血小板减少性紫癜	270
二、凝血因子检测	241	第四节 常见凝血功能异常疾病检验	272
第四节 抗凝物质及检验	247	一、血友病	272
一、抗凝物质及其作用	247	二、肝疾病引起的凝血障碍	273
二、抗凝物质检测	248	三、维生素K缺乏引起的凝血障碍	275
第五节 纤维蛋白(原)溶解系统及检验	252	四、抗凝物质增多	275
一、纤维蛋白(原)溶解系统	252	第五节 弥散性血管内凝血检验	276
二、纤维蛋白(原)溶解系统检验	255	第六节 抗凝物质缺陷症检验	278
第六节 血栓形成及其检验	258	一、遗传性蛋白C缺陷症	278
一、血栓前状态	258	二、遗传性蛋白S缺陷症	278
二、血栓前状态相关检测	258	第七节 抗血栓和溶栓治疗中的应用	279
三、血栓形成	261	一、抗凝治疗中的应用	279
第17章 血栓与止血检验的临床应用	265	二、溶栓治疗中的应用	280
第一节 血栓与止血缺陷的筛选检验	265	三、抗血小板药物治疗中的应用	280
一、一期止血缺陷的筛选试验	265	参考文献	281

一、概 述

血液学（hematology）是以血液和造血组织为研究对象的医学学科中的一个独立分支学科，其内容包括了血细胞形态学，研究血细胞来源、增殖、分化和功能的血细胞生理学，关注血细胞结构、组成和代谢的血液生物化学，血液病遗传学，血细胞流动性和变形性的血液流变学，血细胞参与细胞免疫和体液免疫的免疫学，创建实验技术和实验方法的实验血液学。随着科学技术不断进步和发展，血液学研究的内容更加丰富、细化和深入，如血液分子生物学、血细胞生物学等，为血液病诊断、治疗、预后判断提供了可靠的依据。

血液检验技术是以血液学理论为基础，以检验学的实验方法为手段，以临床血液病为研究对象，通过对血液病患者的各种血液成分检查，为临床诊断、治疗、预后判断提供了可靠的实验室依据。近年来随着分子生物学技术的迅猛发展，如聚合酶链反应技术、DNA测序技术、核酸杂交技术、流式细胞术及生物芯片技术等，使血液检验能力从细胞水平提高到分子水平，极大地推动血液检验技术的提高和发展，使人们对血液病的认识更加明确，对其诊断、治疗和分类更加科学合理。

二、血液学及检验技术发展简述

（一）血细胞的认识发展

血液中主要有红细胞、白细胞和血小板3种血细胞，对它们的认识是一个漫长而且不断深入的过程。1658年荷兰人Jan Swammerdam第一次观察到血液中的红细胞，并且他的一位朋友描绘了大小和形状；但对其功能认识是20世纪初才开始的，逐渐研究红细胞的ABO血型、红细胞运输氧和二氧化碳的能力及机制、红细胞寿命，并创建血液抗凝和血液保存方法，直至发展到今天的成分输血；至今我们已经了解了红细胞膜的结构和成分，以及这些成分和结构异常导致的各种红细胞疾病。

1842年人们发现了血小板，但到了1882年才知道血小板具有止血和修补血管壁的功能，随着20世纪20年代人们对血小板研究的不断深入，逐渐认识到血小板激活后具有黏附、聚集功

能,并且与血栓形成有关;现研究表明血小板的黏附、聚集与体内许多物质有关,如胶原、ADP、凝血酶、血栓烷A₂、肾上腺素等可促进血小板黏附聚集,而且有些物质是血小板自己通过开放管道系统释放出来。通过激光共聚焦显微镜等对血小板的研究表明,血小板的激活过程与血小板外钙离子内流有关。这些认识,对血栓性疾病预防、诊断,以及为研究抗血小板聚集的药物提供的理论依据和方法学基础。

1843年Gabriel Andral(法)和William Addison(英)几乎同时描述了白细胞;Addison还得出红细胞和白细胞在不同的疾病中会发生改变,并推测脓细胞即为通过毛细血管的白细胞。到了19世纪90年代至20世纪30年,人们逐渐认识到中性粒细胞具有趋化、吞噬和杀灭细菌的作用,但细胞内过氧化物酶的氧化作用至1986年才被人们所认识。关于嗜酸性细胞和嗜碱性细胞认识,目前认为他们杀灭细菌的能力较弱,主要与机体超敏反应有关。对单核细胞的认识1910年后才有报道,一开始认为有吞噬功能,后来逐渐认识到吞噬杀灭细菌的功能主要依靠细胞内的溶酶体作用,而且单核细胞是非终末细胞,在血液中短暂停留后进入组织中,成为组织细胞,若吞噬其他物质,则成为吞噬细胞;免疫学研究表明,单核细胞还具有递呈抗原、分泌多种细胞因子等多种免疫功能。关于对淋巴细胞的认识,在20世纪60年代以前,对淋巴细胞知之甚少,起初认为是一种终末细胞,后来发现受丝裂原或抗原刺激,可转化为幼稚母细胞,发现其具有强大的增殖分化功能,随后对淋巴细胞的研究也大大促进了免疫学的发展。淋巴细胞可分为T淋巴细胞、B淋巴细胞、NK细胞、K细胞等,而且具有明显的异质性;T细胞能产生分泌细胞因子,与免疫调节有关,参与了细胞免疫;B细胞则与体液免疫有关,它可进一步发育为浆细胞,分泌抗体;NK细胞是一类不需要抗体参与、能直接杀伤某些靶细胞的淋巴细胞,在机体抗肿瘤、抗感染、免疫调节中起重要作用,认为是抗肿瘤的第一道防线;K细胞是一类具有杀伤作用的淋巴细胞,能杀伤抗体覆盖的靶细胞,这种作用称为抗体依赖性细胞介导的细胞毒作用(ADCC),它在抗肿瘤、抗感染及移植排斥反应、自身免疫性疾病等疾病的发生中发挥一定的作用。

(二) 血细胞检验技术的进步

血细胞的检测依赖血细胞微量吸管(1852—1867年)、血细胞计数板(1855年)、血红蛋白定量(1878—1895年)和细胞分类技术(1877—1912年)的发明。1953年,美国Coulter利用血细胞电阻抗原理,发明了第一台血细胞半自动分析仪,当时只能测定红细胞和白细胞。以后增加了流动比色杯,可测定血红蛋白,随着科学技术的发展,逐渐发展到可测定血小板和红细胞3个平均值(MCV、MCH、MCHC),细胞的分类由二分类,发展到三分类、五分类。到目前已发展到了全自动血细胞分析仪,测定项目达到20多项,形成了血细胞分析流水线,并且对异常细胞有报警系统,大大提高了血细胞分析的工作效率和结果准确性。

三、血液检验技术在临床中应用

血液经血管循环于全身各组织器官。除本身造血系统发生病变外,全身各组织器官发生病变时,均可反映到血液中来,引起血液成分及含量的改变。通过血液检验可深入了解这些疾病情况和动态变化,特别对疾病诊断和鉴别诊断、疗效观察、病情演变、预后判断具有重要的指导意义。

（一）为疾病诊断和鉴别诊断提供依据

血液检验结果可为临床提供了支持诊断、鉴别诊断和确诊依据。例如，某患者外周血白细胞计数显著增高，并伴有嗜酸性细胞和嗜碱性细胞增高；通过骨髓检查，若发现有核细胞增生明显活跃或极度活跃，粒系细胞比例明显增高，且以中性中、晚、杆状核粒细胞为主，同时伴有原始细胞、嗜酸性细胞和嗜碱性细胞增高，临床怀疑慢性粒细胞白血病；如果中性粒细胞碱性磷酸酶积分明显下降，pH染色体检查阳性，则支持临床诊断，若血细胞内检查到bcr/abl融合基因，则给诊断提供了可靠证据。又例如，某患者出现贫血、出血等症状，外周血三系减少，若骨髓中原始细胞比例大于20%，则可诊断急性白血病；若骨髓有核细胞增生明显下降，粒、红、巨三系显著降低，而成熟淋巴细胞及非造血细胞比例明显增多，则考虑再生障碍性贫血，如果骨髓活检显示造血组织明显减少，则可进一步确诊。

（二）为疗效观察和预后判断提供依据

在各种疾病治疗过程中，一些项目的动态检查，可以为观察疗效和预后判断提供了重要实验室依据。例如，营养不良的巨幼细胞性贫血经过叶酸、维生素B₁₂治疗3~5d后，血细胞巨幼变现象很快消失，临床症状明显改善和好转，表明疗效佳；继续治疗可痊愈，说明预后好。同样各种急性白血病在化疗过程中，进行骨髓检查，观察原始细胞和有核细胞增生情况，了解化疗效果以及预后判断。

（三）为科学研究提供实验数据

实验室检查不仅为临床研究提供可靠的实验室数据，也为医学基础研究提供可靠的依据。例如，临床实践证明，全反式维甲酸对90%左右的急性早幼粒细胞白血病治疗效果显著，可达到完全缓解的标准，但10%左右的患者无效，利用分子生物学技术，深入到基因水平研究，表明对全反式维甲酸治疗有效的急性早幼粒细胞白血病患者，白血病细胞中存在特有的PML/RAR α 融合基因，而少数无此融合基因者，维甲酸治疗无效；另外，也可理解为什么维甲酸对其他急性髓系白血病治疗无效的原因。又例如，为了提高骨髓移植成功率，通过对细胞免疫标志的研究，造血干细胞具有CD34和CD90阳性、CD38阴性特点，筛选这些细胞进行骨髓移植，可长期在体内重建造血，提高骨髓移植成功率。

四、学习血液检验技术的要求

本课程是一门综合性医学应用学科，涉及的知识和技术面较广，因此，在学习过程中应注意以下几点。

- 1.在学习血液细胞形态学时，把已学过的有关细胞生物学、组织学、细胞遗传学等知识联系起来，才能更好地理解血细胞发生发展规律、血细胞形态学上共性和个性变化特点。在显微镜下观察细胞形态时，不但要注意某类细胞群体共同形态和较典型单个细胞形态，而且要注意同一疾病为不同患者时，细胞形态变化幅度较大，切不可死记硬背，要仔细全面观察，综合分析，不断总结归纳比较，才能掌握各种细胞的发育和形态变化规律。

- 2.在作出血液病细胞学诊断时，要注意联系患者的临床症状、体征，血细胞化学染色及其他检验结果，结合B超、CT、X线等检查情况，综合分析后再作出诊断，以免误诊。

- 3.在学习有关溶血性疾病检验、止血和血栓性疾病检验时，要注意联系生理学、病理生理

学、生物化学、免疫学检验技术等有关知识和检测方法，只有深入地了解溶血、止血的生理、病理变化及相关疾病的临床知识，才能更好地理解各项试验应用价值，更加正确地解释试验的结果；同时操作要规范，尽量排除影响因素的干扰，这样才能保证检验结果的准确性。

(黄斌伦)

第一篇

造血细胞与基本检验方法

造血基础理论简介

第一节 造血器官与造血

造血器官 (hematopoietic organ) 是指能够生成并支持造血细胞分化、发育、增殖和成熟的组织器官。人体的造血器官起源于中胚层的原始间叶细胞, 主要包括骨髓、胸腺、淋巴结、肝脏和脾脏等。

造血 (hematopoiesis) 是指造血器官生成各种血细胞的过程, 是生命活动的重要组成部分。造血细胞包括红细胞系统、粒细胞系统、巨核细胞系统、淋巴细胞系统等的细胞。人体的造血过程分为胚胎期造血和出生后造血。不同的造血时期主要的造血器官和造血功能各不相同。

一、胚胎期造血

在胚胎发育过程中, 造血中心不断迁移, 根据造血中心位置的不同, 胚胎期造血分为中胚层造血期、肝脏造血期和骨髓造血期。

(一) 中胚层造血期

中胚层造血期也称卵黄囊造血期。大约从胚胎发育的第2周末开始, 到第9周结束。胚胎发育到第2周末时, 卵黄囊已经形成, 胚外中胚层的间质细胞在内胚层细胞的诱导下开始分化, 这些细胞具有自我更新能力, 在卵黄囊壁上聚集成团, 称为血岛 (图1-1)。血岛是人类最初的造血中心, 也是血管发生的原基。最初血岛是实心的细胞团, 随着细胞的分裂, 血岛外层的细胞分化为扁平内皮细胞, 逐渐发育形成原始的血管壁; 血岛中央的细胞分化为游离的细胞, 即最早的造血干细胞。最初的造血干细胞仅能产生类似于巨幼样的原始红细胞, 不能分化为成熟的红细胞, 细胞内含有一种特殊的血红蛋白Hb-Gower1, 称为第一代巨幼红细胞。胚胎发育约至第7周时, 红细胞形态才趋于正常, 相继产生Hb-Gower2和Hb-Portland。血岛内的造血干细胞不产生粒细胞和巨核细胞。此阶段的造血是人体唯一的血管内造血。