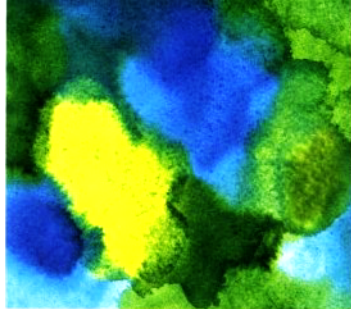


● 主编 戴万荣 郭金星



JIANYAN YIXUE

检验医学临床应用

LINCHUANG YINGYONG



上海科学普及出版社

检验医学临床应用

主编 戴万荣 郭金星 邹卫东

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

检验医学临床应用/戴万荣, 郭金星编著. - 上海: 上海科学普及出版社, 2001.9

ISBN 7-5427-1945-9

I. 检… II. ①戴…②郭… III. 医学检验-临床应用-研究 IV. R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 07563 号

检验医学临床应用

主编 戴万荣 郭金星 邹卫东

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 上海印刷七厂一分厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 15.875 字数 427000

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—5200

ISBN 7-5427-1945-9/R·143 定价: 20.00 元

主 编 戴万荣 郭金星 邹卫东

编 委 （以姓氏笔画为序）

方玉光	许秀凤	吴明蓉
邹卫东	汪金华	翁隽挺
黄志强	黄志煌	黄国强
黄碧玉	傅智芳	谢丽香
戴朝晖		

责任编辑 丁有如

序

现代医学的发展，使医学检验在临床医学中的地位越来越重要，它除了协助临床诊断之外，在疾病的预防、预测、药物监测、疗效评估等诸多方面都发挥着重要的作用。医学检验是一门综合性的边缘学科，它涉及临床化学、免疫学、血液学、微生物学等众多学科与专业，这些生命学科近年来的飞速发展，大大丰富与充实了医学检验的内容，也促进了医学检验的迅猛发展。

为了满足基层社区医疗中心蓬勃发展的需要及广大医技人员知识更新的迫切要求，本书作者把基层常用的 170 多项检验项目，归纳成二十二个系列，以讲座的形式，系统简明地介绍了有关的基本知识与机制及若干新进展，并结合实践经验对其临床应用与意义进行了有益的探讨。这对提高基层医疗单位的整体医疗和技术水平将有所裨益。本书编写方式无疑是一种尝试。

戴庚孙

福建医科大学原检验系主任、教授

2000 年 9 月

前 言

我们是基层医院的医学检验工作者，长期在农村的酸、甜、苦、辣的工作和生活磨炼着我们逐渐成长。改革开放后，医疗事业得以长足的发展。如今医学检验的许多新仪器和新技术在莆田市乡镇卫生院也陆续得以引进和推广应用，这不但提高了实验结果的精密度和准确度，而且为疾病的诊断提供了更多的实验指标。

先进仪器的引进和新技术的推广应用，不仅需要高素质技术人员，还需要广大临床医师的紧密配合才能充分发挥它的功能和效益。因此，我们认为两者均需继续学习。但目前国内有关这方面的著作较为缺乏，据编者对莆田市 15 个乡镇卫生院调查，临床医师和医学检验工作人员普遍反映在学习中感到困难重重，无从着手。鉴此，编者实感责任未尽，内心歉疚，一种油然而生的强烈社会使命感和事业责任感驱使着我们，尽管业务缠身，理应为欣欣向荣的医学检验事业锦上添花，为医学检验新仪器和新技术的更广泛应用添砖加瓦，这就是编著本书的目的。

本书以讲座的形式编排，刻意突出“普及、提高、实用”的特点，力求理论联系实际（尤其是偏重于实用），实验结果和临床诊断相结合，国内新技术发展动态与我们实践经验相结合的宗旨，务必使广大临床医师和医学检验工作者都能从不同的层次，不同的角度去学习有关医学检验的临床应用问题。本书共分 22 个系列，对目前基层医疗单位常用的 170 余个实验指标的临床意义作了较为详细的叙述，同时，为加深其对临床应用的理 解，本书不但对有关的基本知识作了阐述，而且，还列举了大量的临床应用实例、进展和编者的部分心得体会，供临床医师和检验人员

在学习应用时借鉴和参考。我们认为，本书对促进医学检验的临床应用，将会起到积极的推进作用。

本书在筹备和编排过程中，始终得到莆田市北岸医院的大力支持和忠门、笏石卫生院的热忱协助，朱剑峰同志协助编务，谨此表示诚挚的感激和敬意。

由于编者水平有限，本书涉及的内容较多，其中有些篇章是在编者近年来讲座资料的基础上进行修改的，难免在行文风格和规范方面出现不一致，个别地方内容可能有重叠，尽管在统稿和编辑处理时作了调整，仍不能达到理想程度，请读者谅解。作为医学检验临床应用的参考书，我们准备根据医学检验的进展和临床诊断的需要，对本书进行定期的补充和更新。故此，殷切希望阅读本书的专家和同仁们对本书的不足和错误不吝批评指正，以便及时修改，使其日臻完善。

编 者
2000 年 9 月

目 录

一、血细胞分析仪测定若干参数的临床意义	1
(一) 造血细胞的起源和生成概况	2
(二) 红细胞系各项检测指标的临床意义	3
(三) 白细胞系各项检测指标的临床意义	13
(四) 血小板分析测定若干参数的临床意义	29
附: 血细胞分析仪测定若干参数的代号和参考值	37
二、尿液分析仪检测参数的临床意义	38
(一) 酸碱度 (pH)	38
(二) 尿糖 (GLU)	39
(三) 尿蛋白 (PRO)	43
(四) 尿比重 (SG)	46
(五) 出血 (BLD)	46
(六) 酮体 (KET)	48
(七) 尿胆红素 (BIL) 和尿胆原 (URO)	49
(八) 亚硝酸盐 (NIT)	53
(九) 白细胞 (LEU)	54
三、止血/血栓检验的临床应用	55
(一) 常用止血/血栓标志物检测的临床意义	56
(二) 止血/血栓检验临床应用举例	71
(三) 关于抗栓治疗实验室监测的临床应用	76
四、常用血液流变学测定的实验室指标及临床意义	83
(一) 浓稠性	83
(二) 粘滞性	85
(三) 红细胞变形性 (RCD)	89

(四) 聚集性	94
(五) 凝固性	96
五、脑脊液若干生化免疫检验的临床意义	97
(一) 酶类	97
(二) 乳酸	98
(三) 免疫球蛋白 (Ig)	101
(四) C - 反应性蛋白 (CRP)	103
(五) 萤珠溶解试验 (ILT)	104
(六) 溶菌酶 (LIM)	104
六、胸腹水若干生化免疫检验的临床意义	106
(一) 漏出液和渗出液的鉴别	106
(二) 感染性胸腹水与非感染性胸腹水的鉴别	108
(三) 良性胸腹水与恶性胸腹水的鉴别	110
七、常用肝功能试验的临床意义	117
(一) 有关蛋白质代谢的肝功能试验	117
(二) 与肝脏疾病有关的血清酶类试验	120
(三) 与胆红素代谢有关的肝功能试验	126
(四) 与胆汁酸代谢有关的肝功能试验	126
(五) 肝功能检查原则	130
八、肝纤维化的血清学诊断	132
(一) 血清内胶原、前胶原及其代谢产物测定	132
(二) 血清非胶原糖蛋白及多糖测定	135
(三) 肝纤维化的血清酶学测定	139
(四) 其他新指标	140
(五) 小结	141
九、常用肾功能检查的临床意义	143
(一) 血清尿素氮测定	144
(二) 血浆肌酐测定	145
(三) 血尿酸测定	146
(四) 早期肾损伤标志物检测	151

十、常用脂类、脂蛋白、载脂蛋白和脂蛋白 (a) 测定的临床应用	161
(一) 有关脂类、脂蛋白、载脂蛋白和脂蛋白 (a) 测定的若干基本概念	161
(二) 高脂蛋白血症	166
(三) 常用血脂、脂蛋白、载脂蛋白和脂蛋白 (a) 检测的临床应用	169
十一、血清酶学检查在心肌疾病诊断中的应用	177
(一) 心肌疾病诊断应用中几种血清酶的临床意义	177
(二) 急性心肌梗死酶学改变特点	183
(三) 急性心肌炎酶学改变特点	185
(四) 心酶测定在继发性心肌损伤监测中的应用	187
十二、心肌蛋白测定在心肌疾病诊断中的应用	189
(一) 血清肌红蛋白 (SMb)	189
(二) 肌钙蛋白	192
(三) 人类糖元磷酸化酶同工酶 BB (GpBB)	200
十三、六种特定蛋白质测定的临床意义	205
(一) IgG、IgA、IgM	205
(二) C ₃ 、C ₄	207
(三) C-反应性蛋白	212
十四、乙肝“二对半”测定的临床意义	216
(一) 乙肝病毒的 3 个抗原抗体系统	217
(二) 受乙肝病毒感染后的常见临床转归	219
(三) 检测 HBsAg 和抗-HBs 的临床意义	220
(四) 检测 HBeAg 和抗-HBe 的临床意义	222
(五) 检测抗-HBc 和抗-HBcIgM 的临床意义	225
(六) 乙肝“二对半”检测结果模式与临床意义	231
十五、与优生有关若干常见感染性疾病的检测与应用	236
(一) 风疹病毒 (RUV) 感染	236
(二) 单纯疱疹病毒 (HSV) 感染	241

(三) 巨细胞病毒 (CMV) 感染	248
(四) 弓形虫感染	258
(五) 人乳头瘤病毒 (HPV) 感染	263
(六) 沙眼衣原体 (CT) 感染	274
(七) 解脲支原体 (UU) 感染	286
(八) 细菌性阴道病 (BV)	293
十六、五种肿瘤标志物检测在临床上的应用	304
(一) AFP 检测与原发性肝癌的诊断	304
(二) AFU 检测与原发性肝癌的诊断	311
(三) 癌胚抗原测定在临床上的应用	313
(四) 唾液酸测定在临床上的应用	315
(五) 铁蛋白测定对癌症诊断的应用	320
十七、糖尿病的生化诊断和治疗监控的生化检测	324
(一) DM 常用生化诊断指标的临床意义	325
(二) DM 诊断治疗监控的参考生化指标	337
(三) DM 若干慢性并发症的生化检测	340
十八、常见甲状腺疾病的实验室诊断	343
(一) 有关甲状腺的若干基础知识	343
(二) 常用甲状腺功能实验室检查方法的临床意义	349
(三) 常见甲状腺疾病的实验室诊断	358
十九、常见风湿性疾病自身抗体测定的临床应用	370
(一) 类风湿因子 (RF)	371
(二) 抗核抗体 (ANA)	373
(三) 抗双链 DNA (ds-DNA) 抗体	375
(四) 抗磷脂抗体 (APA)	376
(五) 抗组蛋白抗体	376
(六) 抗 ENA	377
(七) 抗中性粒细胞浆抗体	385
二十、细胞因子 - 可溶性 sIL-2R 和 TNFα 测定的临床应用	386

(一) 白细胞介素-2受体 (IL-2R)	387
(二) 肿瘤坏死因子 (TNF)	401
二十一、弥漫性血管内凝血的实验室诊断	420
(一) 病因及发病机制	420
(二) 临床表现	432
(三) 实验室检查	434
二十二、抗血小板表面抗体、抗中性粒细胞浆抗体和抗磷脂 抗体测定的临床应用	458
(一) 抗血小板表面抗体 (PAIg) 检测的临床应用	458
(二) 抗中性粒细胞浆抗体 (ANCA) 检测的临床应用 ...	464
(三) 抗磷脂抗体 (APA) 检测的临床应用	473

一、血细胞分析仪测定若干参数的临床意义

血液不断流动于循环系统之中，与机体的所有组织均发生联系，且参与机体的每一功能活动。因此对于机体的新陈代谢、功能调节及维持人体内在和外循环间的平衡起重要作用。血液发生病理变化时常影响全身的组织器官，如脓毒败血症时，常引起各组织、器官的多发性脓肿。反之，器官或组织的病变又常可引起血液成分发生变化，如大叶性肺炎和阑尾炎时，常可见周围血中白细胞增高。在一些血液病如各种贫血及白血病时，血液中白细胞、红细胞的量和质均有改变，且常成为确诊的关键，故血液常规检查是最重要、最常用的化验项目之一，是临床医务工作者必须掌握的基本知识和技能。但是长期以来，血常规检验被认为是一种手工劳动，它要求操作者始终十分专注，并要练就一套熟练的技巧。劳动强度大，工作效率低，相当一部分检查结果靠操作者主观判断确定，存在着明显的个人之间的差异，其可比性和质量大受影响，不能适应临床医学日益发展的需要。解决此一矛盾的唯一出路在于使用自动分析仪。20世纪60年代，即已出现半自动的血球计数仪，直到80年代中期，由于电子计算机技术的进步和在一般血细胞计数仪上实现白细胞分类的技术取得突破之后，血细胞分析的自动化才得以迅猛发展。目前这种仪器在发达国家已完全取代手工操作。一般仅用数微升血，在1分钟内即可获得有关血细胞的18~20多个参数。其中有些参数如红细胞体积分布宽度（RDW）、血小板平均体积（MPV）、血小板比积（PCT）和血小板分布宽度（PDW）等，是在出现这种新式仪器

后才有的新的血液学指标。此外，这类仪器还同时给出 3 个以上反映红、白细胞及血小板体积分布的直方图或散点图，为检验人员判断仪器工作情况，是否进行人工镜下复查和为临床医生的诊断提供了十分有价值的信息。目前这类仪器尚在不断完善之中，其中有的高档仪器不仅能作一般的白细胞 5 项分类，还能识别一些幼稚白细胞；有的仪器还能计数网织红细胞；有的甚至加入单克隆抗体，可以鉴别和计数带有标志的 T 细胞，起到了一般流式细胞仪的部分作用。总之，血细胞分析仪的应用，相信对提高我们的检验水平，将会发挥重要的作用。但对我们来讲，毕竟有些还是新的知识，不少血液学的新参数的参考值和临床意义，目前的教科书上都没有，需要我们加强学习和应用。因此，为了更好地发挥仪器的效益，本文对血细胞分析仪测定若干参数有关的一些基本知识和临床意义作扼要的阐述。

（一）造血细胞的起源和生成概况

造血细胞包括红细胞、血小板、粒细胞、淋巴细胞及单核细胞，都是来自骨髓全能造血干细胞，又称骨髓淋巴系干细胞，它受造血微循环、细胞介质、体液和免疫因素的调控而自我复制。所谓自我复制即经过有丝分裂以后，部分干细胞仍保持干细胞的全部特征，而半数干细胞基因则发生重排或易位，合成新的 m-RNA，引起细胞结构、功能的改变，分化为骨髓系和淋巴系干细胞。前者也是一种多功能细胞，在各有关造血刺激因子的调控下，分化为红系、粒-单系、嗜酸细胞系和巨核系祖细胞（又称定向干细胞），进而分化为各系原始细胞。其各系演变过程见图 1-1。

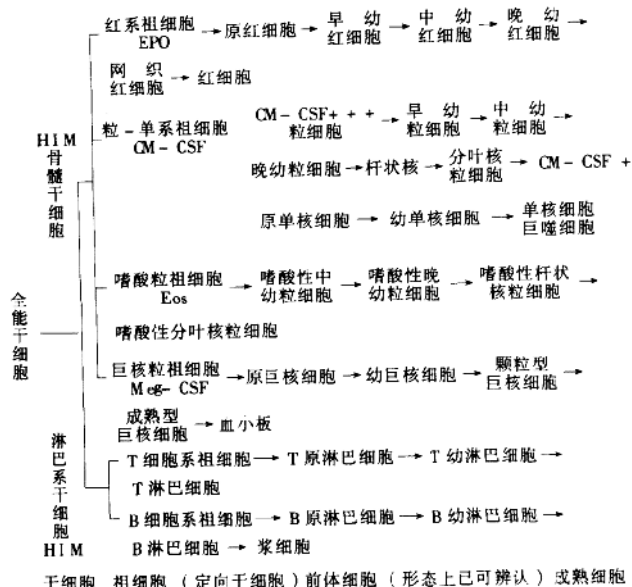


图 1-1 造血干细胞的分化及增殖模式

(二) 红细胞系各项检测指标的临床意义

骨髓造血活动与造血组织中造血干细胞 (称为 CFU-S) 的存在有密切关系。造血干细胞具有自我复制和分化成各系祖细胞 (包括红、粒、单核系统) 的能力。造血干细胞的增殖和分化又和造血微环境有密切联系。造血干细胞向红系方向分化过程中, 经历了一个受爆增型红细胞集落刺激因子 (BPF) 与受红细胞生成素 (EPO) 作用的阶段, 这个阶段中的细胞称红系祖细胞, EPO 可以影响这些细胞的增殖活动, 刺激血红蛋白的合成, 并推

进入红系细胞分化。EPO 的浓度和培养时间不同可形成 BFU - E 和 CFU - E 两种不同的集落。实验证明 BFU - E 和 CFU - E 是红系祖细胞中两类性质不完全相同的细胞亚群，它们在分化中的顺序是 CFU - S → BFU - E → … CFU - E → 原始红细胞 … 网织红细胞 → 成熟红细胞。由于某些物理化学或生物学因素损伤了 CFU - S 或使干细胞赖以生存的骨髓微环境受到破坏，使干细胞不能向红系转化而形成的贫血，称之为再生障碍性贫血，或由于骨髓肿瘤（白血病、骨髓瘤）、骨髓纤维化使红系祖细胞无条件进一步成熟，致成骨髓病性贫血。同理，如果红系祖细胞（BFU - E，CFU - E）受到损伤导致选择性红细胞生成障碍或肾脏损伤 EPO 生成减少，使红系祖细胞不能进一步分化、成熟导致贫血，临床上分别称为单纯红细胞再障和肾性贫血。由于上述病因只是作用在细胞分化阶段，并未影响细胞的增殖和成熟过程，成熟的红细胞形态正常，上述贫血均属正细胞正色素性。从原始红细胞发育为成熟红细胞要经过 4 次分裂，最后生成 16 个红细胞，这一过程中至少有核与浆两个方面变化。所谓核的变化是指 DNA 要不断复制，使细胞进入增殖周期，加速细胞分裂。由于某种原因，例如维生素 B₁₂ 或叶酸缺乏，或 DNA 复制，所需酶的缺陷或抗肿瘤药物（如阿糖胞苷）作用阻断 DNA 复制均影响幼红细胞的分裂造成贫血称为巨幼细胞性贫血或巨幼细胞样贫血，由于细胞分裂减少，故成熟红细胞呈大而椭圆形，称大细胞性贫血。浆的改变体现在血红蛋白不断合成。血红蛋白合成需要 3 个要素——铁、卟啉和珠蛋白，其中任一物质缺乏，均可致血红蛋白合成减低，细胞充盈减少，细胞体积小并明显大小不等，形成小细胞低色素性贫血，最常见的是缺铁性贫血。成熟的红细胞可在周围血中生存 120 日，衰老的红细胞被单核-巨噬细胞所吞噬、破坏，尤其是脾脏在破坏红细胞中占重要地位。红细胞生命期和红细胞膜的结构，红细胞内酶系统及血红蛋白分子等有密切关系。其中某一方面缺陷可导致红细胞生理或形态异常，寿命缩短，形成溶血性贫血。如膜结构异常导致红细胞呈球形、椭圆形、口形，血红蛋

白异常使红细胞呈靶形或镰形，使之不能通过脾脏夭折而贫血，临床称为溶血性贫血。无论急性或慢性出血都是临床上引起贫血的最常见原因，慢性失血性贫血实质上就是缺铁性贫血。由上述不难看出，贫血的病理变化与细胞形态存在着密切关系，反之红细胞的形态学分析有助于贫血的病因诊断。

由于红细胞的生成与破坏保持动态平衡，所以血液中红细胞的总数是相对稳定的。调节细胞生成的主要因素是血氧张力，当红细胞破坏而数量减少时，血氧张力即下降，于是引起红细胞生成增加；当红细胞增多时，血氧张力升高，于是抑制红细胞的生成，故红细胞生成的调节属一种负反馈调节。关于这种调节机制，学者们认为血氧张力下降时，肾缺氧，刺激肾组织（可能位于近球体）产生促红细胞生成因子，它是一种酶，将血浆中的促红细胞生成素原（肝脏产生）分解成促红细胞生成素。后者是一种糖蛋白，作用于骨髓，促进红细胞生成增加，慢性肾功能衰竭的病人出现贫血，是由于促红细胞生成因子减少的缘故。当人进入高原地带时，红细胞数增多，这是因为高原缺氧刺激肾脏产生过多的促红细胞生成因子。此外，雄性激素也可引起红细胞生成增多。实验证明，给动物注射睾丸酮引起红细胞数增加。分别给正常大鼠与切除睾丸的雄鼠放血，发现正常雄鼠的红细胞数恢复得快些。关于雄性激素促进红细胞生成的机制，一般认为可能有两个原因：一是它可直接刺激红骨髓生成红细胞；二是睾丸酮可促进红细胞生成素的产生。在人类男性的红细胞多于女性，可能是由于雄性激素的缘故。

血液分析仪对红细胞系统检测大致分为3个部分：①红细胞数和红细胞比积；②血红蛋白含量测定；③各项红细胞指数检测，包括平均红细胞容积（MCV）、平均红细胞血红蛋白含量（MCH）、平均红细胞血红蛋白浓度（MCHC）、红细胞体积分布宽度（RDW）等，系根据仪器检测的红细胞数、红细胞比积和血红蛋白含量的实验数据，经内存电脑换算出来的，计算公式分别为：