

高职高专临床医学类
专业教学改革系列教材

供临床医学类专业用

临床辅助 诊疗技术

第2版

刘洋 杨琪 / 主编

 人民卫生出版社

高职高专临床医学类专业教学改革系列教材

供临床医学类专业用

临床辅助诊疗技术

第2版

主 编 刘 洋 杨 琪

副主编 于 昊 闫 枫 杨智源

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 昊 王 影 邓 沫 刘 洋

刘红艳 闫 枫 李 滨 杨 琪

杨智源 陆启芳 徐晓恒 韩 雪

潘 洋 魏洪力

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床辅助诊疗技术 / 刘洋, 杨琪主编. —2 版. —北京: 人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-23995-0

I. ①临… II. ①刘…②杨… III. ①临床医学—诊疗—高等学校—教材 IV. ①R4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 012370 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

临床辅助诊疗技术

第 2 版

主 编: 刘 洋 杨 琪

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 河北新华第一印刷有限责任公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21

字 数: 524 千字

版 次: 2013 年 12 月第 1 版 2017 年 4 月第 2 版

2017 年 4 月第 2 版第 1 次印刷(总第 2 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-23995-0/R·23996

定 价: 90.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前 言

为适应我国高职高专医学教育改革的发展的需要,我们在总结多年临床医学教学改革经验的基础上编写了此教材。

本教材以执业(助理)医师考试大纲为依据,以现代医学教育理念为先导,以社会需要为目标,以岗位胜任力培养为核心,打破了以学科为体系的教材编写及教学模式,按照学生对知识的认知过程来组织知识结构,由浅入深、由表及里、循序渐进,层层剥离和深入。

本教材在编写过程中突出“三基、四新、五性”的特点,“三基”即基本理论、基本知识、基本技能;“四新”即新理论、新知识、新方法、新技术;“五性”即思想性、科学性、先进性、启发性、适用性。在编写上力求体现高职高专工学结合的教育特色,又凸显医学教育的内在规律,强化职业能力观念,强调针对性和实用性,突出职业能力和技能的培养。课程内容编写中注重理论的常用、实用及有用,补充新知识、新技术和新理念。

本书内容包括实验室检查和器械检查,并增加了介入放射诊断。主要供三年制临床医学专业使用,其他医学相关专业和广大基层医生也可借鉴使用,对准备参加执业(助理)医师考试的考生有较大帮助。

本书在编写过程中得到了长春医学高等专科学校、安徽医学高等专科学校、吉林大学第二医院、北京市海淀区妇幼保健院、中医科学院望京医院、首都医科大学附属北京世纪坛医院的大力支持,谨此表示诚挚谢意。

本教材是高职高专临床医学系统整合课程教材,由于是教学改革的探索和研究,加之时间较紧,内容难免有不妥之处,殷切期望使用本教材的师生和医务人员提出宝贵意见和建议,以便及时纠正和改进,在此诚表谢意。

刘 洋 杨 琪

2016年11月

目 录

第一篇 实验室检查

第一章 血液检查	1
第一节 血液一般检查	1
第二节 溶血性贫血的检查	15
第三节 骨髓细胞学检查	17
第二章 尿液和肾功能检查	27
第一节 尿液一般检查	27
第二节 尿液的其他检查	34
第三节 肾功能检查	37
第三章 其他排泄物及体液检查	43
第一节 粪便检查	43
第二节 脑脊液检查	45
第三节 浆膜腔积液检查	48
第四章 肝病常用实验室检查	54
第一节 蛋白质代谢检查	54
第二节 胆红素代谢检查	56
第三节 血清酶学检查	57
第五章 临床常用生物化学检查	63
第一节 无机元素检查	64
第二节 血糖及其代谢相关检查	67
第三节 心肌损伤标志物检查	69
第四节 血脂检查	70
第五节 甲状腺功能检查	72
第六章 免疫学检查	76
第一节 免疫球蛋白测定	76
第二节 补体测定	77

第三节	病毒性肝炎血清标志物检查	78
第四节	肿瘤标志物检查	80
第五节	感染免疫检查	81
第六节	性传播疾病的免疫学检查	82
第七节	自身抗体检查	83
第八节	其他免疫学检查	84

第二篇 器械检查

第一章	心电图检查	87
第一节	临床心电图的基本知识	87
第二节	心电图的测量和正常数据	96
第三节	心房、心室肥大	102
第四节	心肌缺血与 ST-T 异常改变	106
第五节	心肌梗死	108
第六节	心律失常	113
第七节	电解质紊乱和药物影响	126
第八节	心电图的分析步骤和临床应用	129
第二章	超声检查	135
第一节	概述	135
第二节	心脏疾病的超声检查	142
第三节	消化系统的超声检查	153
第四节	泌尿系统及生殖系统的超声检查	158
第五节	浅表器官超声检查	165
第三章	内镜外科技术	171
第一节	概论	171
第二节	内镜检查的临床应用	172

第三篇 放射线诊断

第一章	概论	177
第一节	X 线成像	178
第二节	计算机体层成像	180
第三节	磁共振成像	183
第四节	不同成像技术的综合应用	185
第五节	图像存档和传输系统与信息放射学	185
第六节	X 线防护	186

第二章 骨骼肌肉系统·····	189
第一节 骨骼肌肉系统总论·····	189
第二节 骨骼肌肉系统常见疾病·····	195
第三章 呼吸系统·····	215
第一节 呼吸系统总论·····	215
第二节 常见呼吸系统疾病·····	225
第四章 循环系统·····	236
第一节 循环系统总论·····	236
第二节 循环系统疾病·····	242
第五章 消化系统·····	252
第一节 消化系统总论·····	252
第二节 消化系统疾病·····	259
第六章 泌尿生殖系统·····	277
第一节 泌尿系统总论·····	277
第二节 泌尿系统疾病·····	281
第七章 中枢神经系统·····	293
第一节 中枢神经系统总论·····	293
第二节 中枢神经系统疾病·····	298
第八章 介入放射学·····	315
第一节 血管介入技术·····	315
第二节 非血管介入技术·····	318
参考文献·····	325
目标检测选择题参考答案·····	326

第一篇 实验室检查

实验室检查是在实验室中,运用微生物学、免疫学、生物化学、细胞形态学等先进检验技术,对患者的血液、尿液、粪便以及其他体液及分泌物、排泄物等进行检验和分析,为临床疾病的诊断提供数据。据统计,临床诊断中60%以上的参考数据来自于实验室检查。

第一章

血液检查



学习目标

学会:

分析血常规检验化验单和骨髓检查报告单。

记住:

血常规各项指标参考值及临床意义;异常红细胞、白细胞形态的临床意义;骨髓检查报告单各项指标临床意义;贫血、核左移、核右移、网织红细胞及血沉的相关概念。

知道:

血液检验项目的基本原理及方法;能认真、细致分析血液检验报告单,并结合患者临床表现对疾病进行准确诊断。

血液是流动在心脏和血管内的不透明红色液体,成分为血浆(55%)和血细胞(45%)。血细胞包括红细胞、白细胞和血小板。血液是临床实验室检查最重要的标本之一,临床血液检查可分为血液一般检测、溶血性贫血实验室检查和骨髓细胞学检查等。

第一节 血液一般检查

血液一般检查是血液检查最重要的组成部分,主要包括血细胞(红细胞、白细胞及血小板)计数及分类,血细胞相应参数的计算和血细胞形态的观察等。

一、红细胞一般检查

(一) 红细胞计数 (red blood cell count, RBC)

【方法】 显微镜计数法

【原理】 用等渗稀释液将抗凝处理全血稀释至一定倍数, 充入血细胞计数池, 在光学显微镜下计数一定体积内的红细胞数, 经换算求出每升血液中的红细胞数量。

【参考值】 成年男性 $(4.3\sim 5.8)\times 10^{12}/L$
成年女性 $(3.8\sim 5.1)\times 10^{12}/L$
初生儿 $(6.0\sim 7.0)\times 10^{12}/L$
婴儿 $(4.0\sim 4.3)\times 10^{12}/L$
儿童 $(4.0\sim 4.5)\times 10^{12}/L$

【临床意义】

1. 红细胞减少 指单位容积血液内的红细胞数低于参考值的下限。

(1) 生理性减少

1) 婴幼儿由于生长发育迅速, 血容量迅速增加, 常导致造血原料的相对不足。

2) 妊娠, 特别是中、后期妊娠, 为适应胎盘血液循环的需要, 血浆容量明显增加而导致血液稀释及造血原料相对不足。

3) 某些老年人造血功能减退。

(2) 病理性减少: 见于各种原因导致的贫血, 如造血原料缺乏、骨髓造血功能障碍、红细胞破坏或丢失过多等。

2. 红细胞增多 指单位容积血液内的红细胞数高于参考值的上限。

(1) 相对性增多: 见于血浆中水分丢失过多, 血液浓缩而使其有形成分相对增多。如大面积烧伤、连续多次的呕吐、腹泻、多汗、多尿以及消化道恶性肿瘤晚期长期不能进食等。

(2) 绝对性增多: 指由于某些原因引起血液中红细胞绝对值增加。

1) 生理性增多: 多与机体缺氧、血中促红细胞生成素水平升高, 骨髓加速释放红细胞等有关, 见于高原生活、胎儿和新生儿、剧烈的体力劳动等。

2) 病理性增多: 见于严重的先天及后天性心、肺疾患和血管畸形, 如先天性法洛四联症、严重的肺气肿、肺源性心脏病、肺动-静脉瘘等。

真性红细胞增多症为干细胞疾病, 其特点为血容量持续不断地增加, 红细胞数可达 $(7\sim 10)\times 10^{12}/L$, 血红蛋白可高达 $170\sim 250g/L$ 之间。

(二) 血红蛋白 (hemoglobin, Hb) 测定

【方法】 氰化高铁血红蛋白法

【原理】 血红蛋白被高铁氰化钾氧化成高铁血红蛋白, 后者与氰结合形成稳定的棕色氰化高铁血红蛋白 (HiCN), HiCN 在规定的波长和液层厚度的条件下具有一定的消光系数, 据此可求出血红蛋白浓度。

【参考值】 成年男性 $130\sim 175g/L$
成年女性 $115\sim 150g/L$
初生儿 $170\sim 200g/L$
婴儿 $110\sim 120g/L$
儿童 $120\sim 140g/L$

【临床意义】 同红细胞计数。

临床常通过 RBC 计数和(或)Hb 含量检测诊断贫血,单位容积血液中 RBC 及 Hb 低于参考值下限,常称贫血(anemia)。男性 Hb<120g/L,女性 Hb<110g/L 可定为轻度贫血,Hb<90g/L 为中度贫血,Hb<60g/L 为重度贫血,Hb≤30g/L 为极重度贫血。

各种贫血时 RBC 与 Hb 的减低不一定呈平行关系,如小细胞低色素贫血或巨幼细胞性贫血等,因此,RBC 和 Hb 同时检测,对于鉴别贫血种类更有意义。

各种贫血时,随着贫血程度的加重,成熟红细胞常可出现大小、形态、染色等形态学方面的改变,这些变化通过血涂片染色进行观察,对于推断贫血的原因有一定参考价值。

(三) 红细胞形态检查

对血涂片进行瑞特-吉姆萨染色,在显微镜下观察红细胞,可观察红细胞大小,血红蛋白情况以及是否有异常红细胞。

1. 红细胞大小 正常红细胞(normocyte)平均直径 7.5 μ m。

小红细胞(microcyte)直径<6 μ m,常见于缺铁性贫血和珠蛋白生成障碍性贫血等。

大红细胞(macrococyte)直径>10 μ m,巨红细胞(megalocyte)直径>15 μ m,超巨红细胞直径>20 μ m(extra megalocyte)。红细胞增大常见于巨幼细胞性贫血。

红细胞大小不等(anisocytosis)指红细胞之间直径相差悬殊(相差一倍以上)的情况,常见于各种增生性贫血及巨幼细胞性贫血。

2. 血红蛋白含量

正常色素性(normochromic):红细胞经瑞特-吉姆萨染色后呈淡琥珀色,中心直径 1/3 处着色较淡为生理性中心淡染区。

低色素性(hypochromic):红细胞内血红蛋白含量减低,生理性中心淡染区扩大甚至成为环形红细胞。

高色素性(hyperchromic):红细胞内血红蛋白含量增多或正常,但由于细胞厚度增大其生理性中心淡染区常缩小或消失。

嗜多色性(polychromatic):为尚未完全成熟的红细胞,由于胞质中残存核糖体和核糖核酸等嗜碱性物质,故染色后红细胞全部或其一部分呈灰蓝色。正常人血片中不见,各种增生性贫血时常易见到。

根据红细胞大小及血红蛋白含量可进行贫血分类(表 1-1-1)。

表 1-1-1 贫血形态学分类

贫血类型	常见疾病
正常细胞正常色素性	急性失血、再生障碍性贫血、骨髓病性贫血等
小细胞低色素性	缺铁性贫血、海洋性贫血等
大细胞正/高色素性	营养性巨幼细胞性贫血等
单纯小细胞性	慢性感染、慢性肝、肾疾病性贫血等

3. 红细胞形态异常

(1) 球形红细胞(spherocyte):红细胞直径缩小(常<6 μ m),细胞膜厚度增大、生理性中心淡染区消失,为一膨胀的球形。球形红细胞增多见于遗传性球形红细胞增多症(多>25%),自身免疫性溶血性贫血时也可见到。

(2) 椭圆形红细胞(elliptocyte):红细胞长径增大、横径缩小呈椭圆形或长柱形。正常

人血片中可见少数。椭圆形红细胞增多见于遗传性椭圆形红细胞增多症(常>25%)、巨幼细胞性贫血,恶性贫血时也可见到。

(3) 口形红细胞(stomatocyte): 红细胞周围深染,中心淡染区呈一狭长裂隙,宛如微张的鱼口。正常人血片中口形红细胞<4%,其增高见于遗传性口形红细胞增多症,弥散性血管内凝血及酒精中毒等也可见到。

(4) 靶形红细胞(target cell): 红细胞中心及边缘处有血红蛋白着色,二者之间为一缺乏色素苍白区,形同射击的靶心。靶形红细胞增多主要见于海洋性贫血、某些血红蛋白病(如HbC、HbE、HbD等)、脾切除术后等。

(5) 镰形红细胞(sickle cell): 红细胞形如镰刀、柳叶状等。主要见于镰状细胞性贫血(HbS病)。

(6) 红细胞缗钱状形成(erythrocyte rouleau formation): 在并不厚的血涂片上成熟红细胞之间平行叠连呈串状排列。主要见于高球蛋白血症(如多发性骨髓瘤、华氏巨球蛋白血症)、高纤维蛋白原血症等。

(7) 红细胞形态不整(poikilocytosis): 指成熟红细胞形态发生各种明显异常,如三角形、泪滴形、帽盔形、新月形、梨形、棍棒形等。畸形红细胞增多主要见于较严重的巨幼细胞性贫血及DIC时。

4. 红细胞内出现异常结构

(1) 嗜碱性点彩(basophilic stippling): 指瑞氏染色条件下红细胞胞质内存在的嗜碱性黑蓝色颗粒,实为残存的核糖核酸等嗜碱性物质。常见于重金属中毒及较严重的增生性贫血等。

(2) 染色质小体(Howell-Jolly bodies): 系位于成熟或幼红细胞胞质中的紫红色圆形小体,直径多为1~2 μm ,可一个或数个,其本质为细胞核的残余物。常见于巨幼细胞性贫血、溶血性贫血及脾切除后。

(3) 卡博环(Cabot's ring): 为一紫红色细圈状结构,多位于嗜多色性红细胞及点彩红细胞的胞质中,可能为幼红细胞核膜的残余物,也可能为胞质脂蛋白变性所致。常见于溶血性贫血、较严重的巨幼细胞性贫血等。

(4) 有核红细胞(nucleated erythrocyte): 有核红细胞即幼红细胞,由于髓血屏障的存在,正常成人外周血不见有核红细胞。在溶血性贫血(包括急、慢性溶血性贫血,巨幼细胞性贫血)、造血系统恶性疾患(如各种类型的白血病及骨髓转移癌)等常于外周血中见到数量不等的幼红细胞。

二、白细胞一般检查

(一) 白细胞计数和白细胞分类(white blood cell count and differential count, WBC)

【方法】 显微镜计数法

【原理】 将全血用稀酸溶液稀释一定倍数并破坏红细胞后充入血细胞计数池内,显微镜下计数一定体积内的白细胞数,经换算求出每升血液内的白细胞数。

【参考值】

白细胞计数

成人 (3.5~9.5) $\times 10^9/\text{L}$

新生儿 (15~20) $\times 10^9/\text{L}$

婴儿 (11~12) × 10⁹/L

儿童 (8~10) × 10⁹/L

白细胞分类

中性粒细胞(N) 40%~75%

嗜酸性粒细胞(E) 0.4%~8%

嗜碱性粒细胞(B) 0~1%

淋巴细胞(L) 20%~50%

单核细胞(M) 3%~10%

【临床意义】

1. 中性粒细胞 由于中性粒细胞在白细胞中所占百分率最高(50%~70%),因此它的数量增减是影响白细胞总数的关键。中性粒细胞具有趋化、变形、黏附和吞噬杀菌等作用,是机体发挥防御和抵抗细菌感染的最主要细胞。

(1) 中性粒细胞增多

1) 生理性增多:胎儿、新生儿、妊娠5个月以上,白细胞增多可达 $15 \times 10^9/L$,分娩时疼痛和产伤可使其进一步增高,如无并发症于产后2周左右恢复正常;剧烈运动、严寒、暴热等刺激也可致白细胞增多。

一过性白细胞增多系边缘池内的白细胞过多地进入循环池所致,在去除影响因素后不久则可恢复正常,而持续时间较长的白细胞增多则与贮备池加快释放等有关。

2) 病理性增多:①反应性增多:最常见于急性化脓菌感染,如金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌等。其白细胞总数的增高视感染范围、严重程度及机体反应性强弱而有所不同。轻度感染时白细胞总数可正常,分类时可见中性粒细胞百分率增高;中度感染时白细胞多 $>10 \times 10^9$ 个/L,并可伴轻度核象左移;重度感染时白细胞明显增高,常 $>20 \times 10^9$ 个/L,并出现明显的核象左移,而感染中毒性休克或机体反应性较差时白细胞可不增高反而减低,但伴有严重的核象左移。严重的烧伤、机械性损伤、较大手术后、心肌梗死等均可见白细胞增高,并可借此来区别心梗与心绞痛。大量血细胞破坏,内脏(如肝、脾)破裂或宫外孕破裂所致大出血,此时白细胞可迅速增高,达 $20 \times 10^9/L$,且出现于血红蛋白降低之前。急性化学药物中毒(安眠药、有机磷等);代谢性中毒(糖尿病酮症酸、尿毒症)也常见白细胞(中性粒细胞)增多。以上反应性白细胞增多常与边缘池内细胞过多释放入血且机体动用贮备池、成熟池乃至分裂池内的白细胞有关。②肿瘤性或持续性白细胞增多:常见于急、慢性粒细胞性白血病,急性者白细胞一般 $<100 \times 10^9/L$,分类时以原、幼粒细胞为主,而慢性者白细胞常 $>100 \times 10^9/L$,分类时以中幼、晚幼以下各阶段粒细胞为主,并伴有较多的嗜酸、嗜碱性粒细胞,此时需与中性粒细胞型类白血病反应相鉴别。

(2) 中性粒细胞减少

1) 感染:革兰阴性杆菌(如伤寒、副伤寒沙门菌)感染及病毒感染时,如无并发症均可见白细胞减少。

2) 血液病:再生障碍性贫血及非白血性白血病,此时白细胞可 $<1 \times 10^9/L$,分类时淋巴细胞相对增多,非白血性白血病只有经骨髓检查才能确诊。

3) 慢性理化损伤:长期接触电离辐射(如X射线等),或应用、接触某些化学药物、有毒物质(如氯霉素及含有机磷的农药等)。

4) 自身免疫性疾病:如系统性红斑狼疮等,因自身免疫性抗核抗体导致白细胞减低。

5) 脾功能亢进: 肿大的脾脏中单核 - 巨噬细胞系统吞噬破坏过多的白细胞及分泌过多的脾素灭活了促进粒细胞生成的某些因素。

2. 嗜酸性粒细胞 主要作用是抑制嗜碱性粒细胞和肥大细胞合成与释放活性物质, 吞噬释放的颗粒, 分泌组胺酶破坏组胺的作用, 从而减弱过敏反应, 也参与寄生虫免疫作用。

(1) 嗜酸性粒细胞增多

1) 反应性增多见于: ①过敏性疾患: 如支气管哮喘、血管神经性水肿、风疹、食物过敏、血清病等可见血中嗜酸性粒细胞增多, 可 > 10%; ②寄生虫病: 钩虫、蛔虫感染等; ③皮肤病: 如湿疹、天疱疮、银屑病、剥脱性皮炎等可见血中嗜酸性粒细胞轻或中度增多; ④传染病: 一般急性传染病血中嗜酸性粒细胞均减少, 唯猩红热时嗜酸性粒细胞增多, 系乙型溶血性链球菌产生活化补体的酶, 继而引起嗜酸性粒细胞增多。

2) 持续性增多见于: ①恶性肿瘤: 主要是淋巴系统的恶性疾患, 如霍奇金病及某些上皮性肿瘤, 肺癌时也可见嗜酸性粒细胞增多; ②血液病: 如慢性粒细胞性白血病, 嗜酸性粒细胞可 > 10%, 并可见其幼稚型, 罕见的嗜酸粒细胞性白血病, 其白血病性嗜酸性粒细胞可达 90%, 出现较多的幼稚型, 并可见形态学改变。

(2) 嗜酸性粒细胞减少: 由于嗜酸性粒细胞在白细胞中所占百分率较低, 故其减少多无临床意义。在长期应用肾上腺皮质激素时, 由于其抑制组胺合成可间接导致嗜酸性粒细胞减少。

3. 嗜碱性粒细胞

(1) 嗜碱性粒细胞增多

1) 慢性粒细胞性白血病时常伴嗜碱性粒细胞增多, 可达 10% 或更多。

2) 罕见的嗜碱性粒细胞性白血病嗜碱性粒细胞异常增多, 可达 20% 以上, 多为幼稚型。

3) 骨髓纤维化和某些转移癌时也可见嗜碱性粒细胞增多。

(2) 嗜碱性粒细胞减少: 由于嗜碱性粒细胞所占百分率甚低, 故其减少多无临床意义。速发型过敏反应如荨麻疹、过敏性休克、促肾上腺皮质激素和糖皮质激素应用过量以及应激反应等可见嗜碱性粒细胞减少。

4. 淋巴细胞

(1) 淋巴细胞增多

1) 生理性增多: 出生后一周的婴儿淋巴细胞可达 50% 以上, 可持续到 6~7 岁, 其后逐渐接近成人的水平。

2) 病理性增多: ①相对增多: 再生障碍性贫血、粒细胞缺乏症等, 因中性粒细胞明显减少以致淋巴细胞百分率相对增高; ②绝对性增多: 某些病毒或细菌所致的传染病如风疹、流行性腮腺炎、传染性单核细胞增多症、传染性淋巴细胞增多症、百日咳等常见淋巴细胞增多; 某些慢性感染如结核病恢复期, 亦可见淋巴细胞增多; 急、慢性淋巴细胞性白血病时, 前者以原、幼淋巴细胞增多为主, 后者则以白血病性成熟淋巴细胞增多为主, 并均可导致白细胞总数增高。白血病性淋巴瘤时多以原、幼淋巴细胞增多为主。

(2) 淋巴细胞减少: 主要见于长期接触放射线和应用肾上腺皮质激素之后。在急性化脓性感染时, 由于中性粒细胞明显增高, 导致淋巴细胞相对减少。

5. 单核细胞

(1) 单核细胞增多

1) 生理性增多: 出生后两周的婴儿血中单核细胞增多可达 15%, 儿童亦较成人稍高。

2) 病理性增多: ①亚急性感染性心内膜炎、疟疾、黑热病、急性感染的恢复期均可见单核细胞增多。严重的浸润性肺结核、粟粒性结核等, 单核细胞百分率可明显增高达 30% 以上而使白细胞总数可达 $20 \times 10^9/L$ 。②粒细胞缺乏症的恢复期可见一过性单核细胞增多; 恶性组织细胞病、恶性淋巴瘤及骨髓增生异常综合征(MDS)等单核细胞也可增多; 急性单核细胞性白血病时白细胞总数增高, 且出现大量原始、幼稚单核细胞, 成熟单核细胞亦可增多。

(2) 单核细胞减少的意义不大。

(二) 中性粒细胞的核象变化

细胞核象变化是指外周血中性粒细胞核的分叶情况, 反映粒细胞的成熟程度, 核象变化分为以下两种(图 1-1-1)。

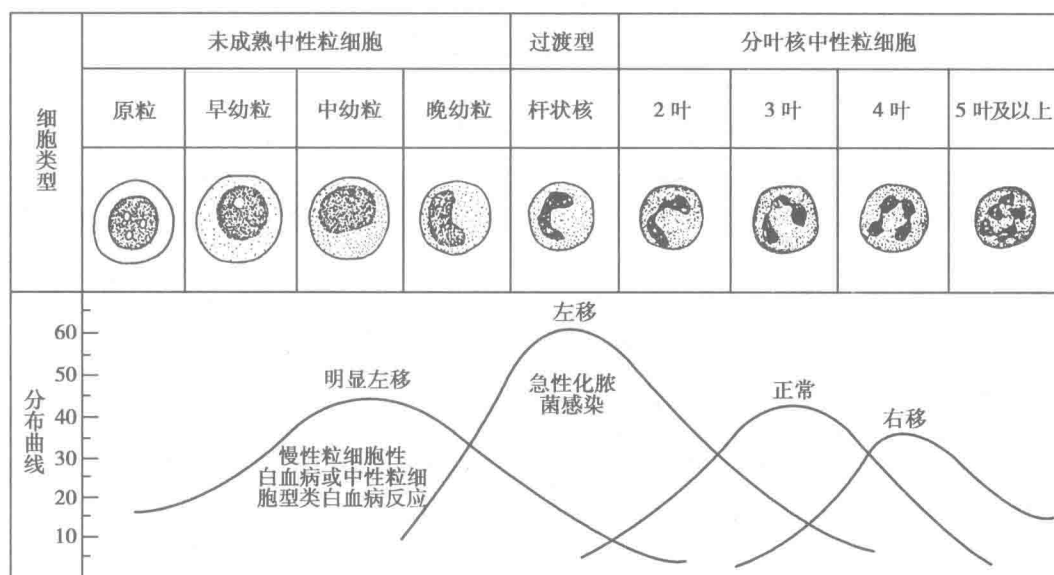


图 1-1-1 中性粒细胞核象

1. 核象左移 外周血中杆状核粒细胞增多并出现晚幼粒、中幼粒甚至早幼粒细胞时称为核象左移。最常见于急性化脓性感染、急性中毒、急性溶血时也可见到。核象左移根据其程度可分为以下三种。

(1) 轻度: 仅见杆状核粒细胞增高, 杆状核粒细胞 $> 6\%$ 。

(2) 中度: 杆状核粒细胞 $> 10\%$ 伴少数晚幼粒、中幼粒细胞。

(3) 重度(类白血病反应): 杆状核粒细胞 $> 25\%$, 出现更幼稚的粒细胞, 如早幼粒甚至原粒细胞, 常伴有明显的中毒颗粒、空泡变性、核变性等质的改变。

2. 核象右移 正常人血中的中性粒细胞以 3 叶核为主, 若 5 叶及 5 叶以上核细胞数量 $> 3\%$ 时称为核象右移。核象右移常伴有白细胞总数的减少, 主要见于营养性巨幼细胞性贫血及恶性贫血时, 乃因缺乏造血物质、DNA 合成减少或骨髓造血功能减退所致。在应用阿糖胞苷、6-巯基嘌呤等抗代谢药物及炎症的恢复期也可见到核象右移现象。

(三) 白细胞形态检查

1. 中性粒细胞的病理形态

(1) 大小不均(anisocytosis): 指中性细胞体积大小差距悬殊。常见于一些病程较长的化脓性炎症。其发生机制可能是在内毒素等作用下, 骨髓中中性粒细胞的前体细胞发生顿

挫性不规则分裂的结果。

(2) 中毒颗粒(toxic granulation): 中性粒细胞胞质中出现的粗大而分布不均匀的黑蓝色颗粒。它是颗粒形成过程中受到影响或发生颗粒变性所致。常见于严重化脓性感染及大面积烧伤等。

(3) 空泡变性(vacuolation): 中性粒细胞胞质内出现一个或数个空泡。空泡是细胞受损后胞质发生脂肪变性的结果, 最常见于严重感染, 特别是败血症时。

(4) 杜勒小体(Döhle body): 圆形或梨形的天蓝色小体, 直径 $1\sim 2\mu\text{m}$, 显示细胞核与细胞质发育不平衡(仍含有 RNA), 也可见于单核细胞中。为严重感染标志, 常与中毒颗粒相伴出现。

(5) 核变性(degeneration of nucleus): 核变性包括核固缩、核溶解、核破碎等。核固缩指细胞核固缩为均匀而深紫色的块状; 核溶解时则可见细胞核膨胀, 着色浅淡; 核破碎时则核的轮廓不清。临床意义同空泡变性。

(6) 棒状小体(Auer body): 在白细胞胞质中出现的一种红色细杆状物, 长约 $1\sim 6\mu\text{m}$, 一条或数条, 如棒状, 为嗜天青颗粒融合而成。细胞中一旦出现, 即可确定为急性白血病, 以急性粒细胞白血病多见, 急性单核细胞白血病也可出现, 急性淋巴细胞白血病常无此种小体。

(7) Pelger-Huët 畸形: 为成熟中性粒细胞核分叶障碍, 核呈现杆状或分两叶呈现肾形。先天性者一般无临床症状, 为常染色体显性遗传; 获得性的假性畸形则因骨髓受感染刺激所致, 常见于严重感染、白血病、恶性贫血、肿瘤转移、骨髓增生异常综合征等。

2. 淋巴细胞的病理形态

(1) 异型淋巴细胞(abnormal lymphocyte): 为一种形态变异的淋巴细胞, 多属 T 淋巴细胞, 其形态的变异是在病毒或过敏原等因素刺激下增生亢进, 甚至发生母细胞化的结果。正常人血片中也可偶见。Downey 根据异型淋巴细胞的形态将其分为以下三型:

I 型(空泡型) 最为常见, 其胞体略大于淋巴细胞, 呈圆形。核圆形或椭圆形、肾形或不规则形, 染色质不规则, 聚集呈粗糙的块状, 副染色质明显。胞质深蓝色有空泡, 一般无颗粒。

II 型(不规则型) 胞体较 I 型者明显增大, 外形不规则。核圆形或稍不规则, 染色质不规则聚集不如 I 型明显。胞质淡蓝有透明感, 边缘处蓝色稍深, 可有少数嗜天青颗粒, 一般无空泡或仅有少数空泡。

III 型(不成熟型或幼稚型) 胞体较大, 核大呈圆形或椭圆形, 染色质较细致, 可有 $1\sim 2$ 个核仁。胞质量少呈深蓝色, 多无颗粒, 可有小空泡。

异型淋巴细胞增多主要见于传染性单核细胞增多症、病毒性肝炎、风疹等病毒性疾病。一般的病毒感染异型淋巴细胞可 $> 2\%$, 但 $< 5\%$, 而传染性单核细胞增多症则异型淋巴细胞常 $> 10\%$, 有鉴别诊断的意义。

(2) 具有卫星核(satellite nucleus)的淋巴细胞: 即在淋巴细胞的主核旁边另有一个游离的小核。其形成系当染色体受损后, 在细胞有丝分裂末期, 丧失着丝点的染色单体或其片段被两个子代细胞所排除而形成卫星核。此种细胞常见于接受较大剂量的电离辐射后或其他理化因子、抗癌药物等对细胞造成损伤时。常作为致畸、致突变的客观指标之一。

三、血细胞相应参数

(一) 血细胞比容(hematocrit, HCT)测定

血细胞比容也称为红细胞压积或血细胞比积, 是指红细胞或血细胞所占全血体积的比值。

【方法】温氏法

【原理】将定量的经双草酸盐抗凝全血灌注于 Wintrobe 分血管中,以一定的速度和时间离心沉淀后,读取红细胞层在全血中所占体积的百分比。

【参考值】男性 0.40~0.50L/L (40%~50%)

女性 0.35~0.45L/L (35%~45%)

新生儿 0.47~0.67L/L (47%~67%)

1~3岁 0.35~0.47L/L (35%~47%)

【临床意义】

1. 血细胞比容增高见于

(1) 各种原因导致的血液浓缩如大面积烧伤、连续多次的呕吐、腹泻、多汗、多尿等。

(2) 真性红细胞增多症。

(3) 新生儿。

2. 血细胞比容减低见于各种贫血。

(二) 红细胞平均数值测定

【原理】根据红细胞计数、血红蛋白浓度和血细胞比容,通过公式可分别计算出下列红细胞平均数值。

【计算方法及参考值】

1. 平均红细胞体积(mean corpuscular volume, MCV)指每个红细胞的平均体积,以飞升(fl)为单位,1L=10¹⁵fl。

$$MCV = \frac{HCT (L/L)}{RBC \times 10^{12}/L} \times 10^{15} fl$$

2. 平均红细胞血红蛋白含量(mean corpuscular hemoglobin, MCH)指每个红细胞内所含有的血红蛋白的平均量,以皮克(pg)为单位,1g=10¹²pg。

$$MCH = \frac{Hb (g/L)}{RBC \times 10^{12}/L} \times 10^{12} pg$$

3. 平均红细胞血红蛋白浓度(mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC)指平均每升红细胞中所含血红蛋白浓度,以克/升(g/L)为单位。

$$MCHC = \frac{Hb (g/L)}{RCT (L/L)}$$

【临床意义】根据 MCV、MCH、MCHC 测定可对贫血进行形态学分类,对其鉴别诊断也有一定意义(表 1-1-2)。

表 1-1-2 贫血的形态学分类鉴别表

贫血形态与分类	MCV (82~100fl)*	MCH (27~34pg)*	MCHC (316~354g/L)*	病因
大细胞性贫血	增高	增高	正常	缺乏叶酸、维生素 B ₁₂
正常细胞性贫血	正常	正常	正常	急性失血、溶血、再障、白血病等
单纯小细胞性贫血	减低	减低	正常	慢性感染、中毒等
小细胞低色素性贫血	减低	减低	减低	慢性失血、缺铁等

* 括号内为成人有关参考值,新生儿参考值范围较成人宽

(三) 网织红细胞(reticulocyte, Ret)计数

网织红细胞是介于晚幼红细胞与成熟红细胞之间,红细胞脱核后但尚未完全成熟的红细胞。

【方法】活体染色显微镜计数法。近年来还可通过某些血液自动分析仪及流式细胞术检测法进行网织红细胞计数。

【原理】网织红细胞胞质中尚有核糖体、核糖核酸等嗜碱性物质残存,经煌焦油蓝或新亚甲蓝活体染色后,胞质中可见蓝色或蓝绿色网点状结构。

【参考值】活体染色法

成人 0.5%~1.5%

新生儿 3%~6%

绝对值 $(24\sim 84)\times 10^9/L$

【临床意义】网织红细胞是反映骨髓造血功能的敏感指标,对贫血诊断、贫血治疗疗效观察具有重要意义。

1. 网织红细胞增高

(1) 提示骨髓造血功能旺盛,见于各种增生性贫血如缺铁性贫血、巨幼细胞性贫血、失血性贫血,尤以溶血性贫血时增加最为显著,常 $>10\%$ 。

(2) 缺铁性贫血及巨幼细胞性贫血在给予铁剂、维生素 B_{12} 、叶酸治疗之后,可见网织红细胞明显增加。

2. 网织红细胞减低 提示骨髓造血功能低下,见于再生障碍性贫血。

(四) 红细胞沉降率测定

红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)简称血沉,是指红细胞在一定条件下沉降的速度。血流中的红细胞由于胞膜表面唾液酸所具有的负电荷而使其相互排斥,彼此分散悬浮而下沉缓慢。影响血沉的主要因素为血浆,而血沉增快的关键是红细胞之间排斥力减小而导致的缗钱状形成。血浆中纤维蛋白原、球蛋白增加,白蛋白减少,胆固醇、甘油三酯、尿酸增高也使血沉加快。此外红细胞大小、形态等也可影响血沉。

【原理】将抗凝全血注入特制的血沉管中,室温直立于血沉架上1小时,读取红细胞下沉后暴露出的血浆段高度。

【方法】Westergren法

【参考值】成年男性 0~15mm/h

成年女性 0~20mm/h

【临床意义】

1. 生理性增快

(1) 妇女月经期由于子宫内膜的破损及出血,血沉多略有增快。

(2) 妊娠3个月以上可由于生理性贫血及血浆纤维蛋白原的增加而使血沉增快。

(3) 60岁以上的高龄者,多因纤维蛋白原的增高而血沉增快,可达30mm/h。

2. 病理性增快

(1) 各种炎症

1) 急性细菌性炎症:由于血中急性期反应物质迅速增多,于感染2~3天即可出现血沉增快。