



临床检验医师必读

王永祥 齐顺祥 王存平 总主编

临床血液学 检验

刘新平 王志洁 郭明丽◎主编

JX LINCHUANG
UEYEXUE
IANYAN

 军事医学科学出版社

临床检验医师必读

临床血液学检验

主 编 刘新平 王志洁 郭明丽

副主编 楚 伟 王方娜 窦 静

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

临床血液学检验/刘新平,王志洁,郭明丽主编.

-北京:军事医学科学出版社,2009.4

(临床检验医师必读)

ISBN 978-7-80245-163-6

I. 临… II. ①刘… ②王… ③郭… III. 血液检查
IV. R446.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 018762 号

出 版: 军事医学科学出版社

地 址: 北京市海淀区太平路 27 号

邮 编: 100850

联系电话: 发行部: (010)66931031,66931049,81858195

编辑部: (010)66931039,66931127,66931038

传 真: (010)63801284

网 址: <http://www.mmsp.cn>

印 装: 三河佳星印装有限公司

发 行: 新华书店

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 12.625

字 数: 323 千字

版 次: 2009 年 5 月第 1 版

印 次: 2009 年 5 月第 1 次

定 价: 24.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换 8

前 言

随着基础医学与临床医学的迅速发展,临床检验作为一门辅助学科,如何适应这一发展,及时准确地为临床提供各种实验数据,从而更好地促进临床医学的发展,是我们检验人员一项非常重要的职责。为了适应临床检验学的发展,帮助广大临床检验医师掌握科学的检验方法、技能,提高临床检验水平,我们组织具有丰富经验的教授、一线专家,编写这套《临床检验医师必读》。

该丛书在编写设计上,从临床实际出发,考虑到检验人员理论水平的实际状况和临床医生对检验结果能有一个全面深入的分析判断,对各种实验的基础部分和临床意义部分介绍得较为详细,以满足检验人员基础素质的提高、适应临床发展的需要。丛书包括:《临床基础检验》、《临床细菌学检验》、《临床病毒学检验》、《临床免疫学检验》、《临床血液学检验》。该丛书是临床检验人员掌握基础检验知识、技能,并了解临床检验学发展的一本重要参考书。

由于编写时间及作者能力所限,文中不足之处在所难免,望读者指正。

编委

2009 - 01 - 12

目 录

第一章 白细胞及其检验	(1)
第一节 白细胞概述	(1)
第二节 白细胞计数	(4)
第三节 外周血液中性粒细胞核象和形态学变化	(13)
第四节 嗜酸性粒细胞直接计数	(16)
第二章 红细胞及其检验	(20)
第一节 红细胞计数	(21)
第二节 血红蛋白测定	(26)
第三节 红细胞比积测定	(34)
第四节 红细胞形态异常	(37)
第五节 网织红细胞计数	(42)
第六节 红细胞沉降率测定	(45)
第七节 激光扫描共聚焦显微镜	(52)
第三章 血栓与止血及其检验	(57)
第一节 血栓与止血基础理论	(57)
第二节 临床常用的凝血功能检测仪	(62)
第三节 血栓与止血检验方法	(77)
第四节 血液流变学检验	(113)
第四章 血细胞的自动化分析	(133)
第一节 血细胞分析仪	(133)
第二节 血细胞分析仪检定规程	(154)
第三节 流式细胞分析仪	(162)

第五章 生化分析仪	(173)
第一节 全自动生化分析仪	(173)
第二节 生化分析仪检定规程	(186)
第六章 血液气体分析	(196)
第一节 概述	(196)
第二节 血液酸碱失衡分析	(215)
第七章 血液病检验方法	(228)
第一节 正常细胞形态学	(228)
第二节 细胞化学染色检验	(235)
第三节 骨髓活体组织检验	(250)
第四节 常见血液病细胞形态学特征	(253)
第八章 血型血清学与输血检验	(272)
第一节 红细胞血型检验	(272)
第二节 白细胞血型检验	(278)
第三节 血小板血型检验	(281)
第四节 标准血清和标准红细胞的制备	(283)
第五节 输血	(286)
第六节 血型鉴定与交叉配血注意事项	(290)
第九章 血液学其他检验	(298)
第一节 血脂及其代谢产物	(298)
第二节 血清无机元素类测定	(329)
第十章 临床血液学检验的质量保证	(358)
第一节 血细胞检验的质量控制	(358)
第二节 血栓与止血检验的质量控制	(364)
第三节 血液气体分析的质量控制	(376)
第四节 骨髓涂片检查的质量控制	(378)
第五节 血型与输血的质量控制	(384)

第一章 白细胞及其检验

第一节 白细胞概述

人体外周血中的白细胞包括粒细胞、淋巴细胞和单核细胞,根据粒细胞胞浆中所含的特殊颗粒,将粒细胞分为中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞,它们通过不同的方式和机制消灭病原体,消除过敏原及参与免疫反应、产生抗体,是机体抵御病原微生物等异物的主要防线。

一、中性粒细胞

在外周血 5 种白细胞中数量最多,它起源于骨髓造血干细胞,经过祖细胞阶段,在有关细胞因子(集落刺激因子,也称粒细胞生成素)的调节下分化为原始粒细胞,经数次有丝分裂而依次分化发育为早幼粒细胞、中幼粒细胞、晚幼粒细胞(丧失分裂能力)、杆状核粒细胞及分叶核粒细胞。成熟后的分叶核粒细胞并不立即释放到外周血,而是在骨髓中停留数天。进入外周血的粒细胞约平均停留 10 小时后,即逸出血管壁进入组织内或体腔内,以行使其防御功能 1~2 天,一般不再返回血管。衰老死亡的中性粒细胞主要在单核-巨噬细胞系统被破坏,另外在唾液、痰液、消化道、泌尿生殖道也排出一部分。从外周血中消亡的中性粒细胞由骨髓释放成熟粒细胞进行补充以保证外周血白细胞数量的相对恒定。正常情况下约有 10% 的粒细胞进行更新。

中性粒细胞具有趋化、变形、黏附、吞噬和杀菌等多种功能,在机体防御和抵抗病原菌侵袭过程中起着重要作用。能吸引中性粒

细胞趋化的物质有 C_{3a} 、 C_{5a} 、 C_{567} 、细菌释放的代谢产物、病毒感染的细胞或坏死组织的分解产物等。当病原菌感染时,成熟的中性粒细胞在趋化物质的作用下,趋向炎性病灶区参与炎性反应。与病原菌接触后,中性粒细胞的胞膜向内陷入,病原菌被逐渐陷进细胞内,形成吞噬体。吞噬体与粒细胞胞浆中的溶酶体颗粒接触后相互融合,溶酶体释放酶类物质和蛋白质,起到杀死病原菌的作用。

二、嗜酸性粒细胞

起源于骨髓造血干细胞,有独立的祖细胞,其增殖和成熟程序与中性粒细胞相似。但成熟的嗜酸性粒细胞在外周血中很少,仅占白细胞总数的 $0.5\% \sim 5\%$,绝对值不超过 $0.5 \times 10^9/L$,约占全身嗜酸性粒细胞总数的 1% ,而大部分存在于骨髓和组织中。嗜酸性粒细胞与免疫系统之间有着密切的关系,它可以吞噬多种物质,如酵母菌细胞壁、带有抗体的红细胞、抗原抗体复合物、细菌等,但移动速度不如中性粒细胞快,吞噬能力很弱。异物被吞噬后,被嗜酸性颗粒中的过氧化物酶氧化分解。嗜酸性粒细胞的趋化因子主要有 C_{3a} 、 C_{5a} 、 C_{567} (其中以 C_{5a} 最为重要)、免疫复合物、寄生虫、某些细菌、肿瘤细胞及从肥大细胞或嗜碱性粒细胞来的组胺等。

三、嗜碱性粒细胞

仅占外周血白细胞总数的 $0 \sim 1\%$ 。嗜碱性粒细胞由骨髓造血干细胞产生,主要生理功能是参与超敏反应。嗜碱性粒细胞表面有 IgE 的 Fc 受体,当与 IgE 结合后即被致敏,再受相应抗原攻击时即引起颗粒释放反应。嗜碱性颗粒中含有多种活性物质,如组胺、肝素、慢反应物质、嗜酸性粒细胞趋化因子、血小板活化因子等。组胺能使小动脉和毛细血管扩张增加其通透性,它反应快而作用时间短,故又称快反应物质;肝素具有抗凝作用;慢反应物质

与前列腺素有关,它可以改变血管的通透性,并使平滑肌收缩,特别是使支气管和细支气管的平滑肌收缩,从而引起支气管哮喘发作;嗜酸性粒细胞趋化因子则对嗜酸性粒细胞起正向趋化作用;血小板活化因子能使血小板释放 5-羟色胺。嗜碱性粒细胞对各种血清因子、细菌、补体和血管舒缓素等物质有趋化作用。

四、单核细胞

单核细胞与中性粒细胞有共同的前体细胞,即粒-单核细胞系祖细胞(CFU-GM)。有人认为 CFU-GM 在低水平的集落刺激因子影响下,向单核细胞系分化。经原始单核细胞、幼稚单核细胞阶段发育为成熟的单核细胞而进入血液。成熟的单核细胞在血液中仅逗留 1~3 天即逸出血管进入组织或体腔内,转变为巨噬细胞,形成单核-巨噬细胞系统。血液中的单核细胞在功能上还不成熟,进入组织转变为巨噬细胞,其功能才完全趋于成熟。巨噬细胞体积增大,细胞表面微绒毛增多,有免疫球蛋白的 Fc 受体,胞浆中颗粒和线粒体数目增多,这些颗粒大部分是溶酶体。巨噬细胞的吞噬功能很强,能活跃地吞噬经过调理作用的生物体(如细菌),为单核-巨噬细胞系统的主要功能。单核-巨噬细胞系统的功能主要有以下几个方面:①诱导免疫反应,通过吞饮或吞噬可溶性抗原和颗粒性抗原,在溶酶体酶的作用下,将抗原分解,然后通过递质,将抗原提供给淋巴细胞,以激活淋巴细胞在特异性免疫中起作用。②吞噬和杀灭某些病原体,如病毒、疟原虫、结核杆菌、隐球菌、布氏杆菌等。被吞噬的微生物,除通过溶酶体酶的作用外,还可通过巨噬细胞内产生的 H_2O_2 所杀灭。③吞噬衰老或异常的红细胞和清除损伤组织及死亡细胞,清理炎症反应场所。④抗肿瘤活性,实验证明激活的巨噬细胞在体外对肿瘤细胞的生长有抑制作用,也有杀灭肿瘤细胞的能力。⑤对白细胞生成的调节,单核细胞和巨噬细胞可产生集落刺激因子。目前认为,单核细胞和巨噬细胞在中性粒细胞和单核细胞生成中可能起反馈性调节作用。

五、淋巴细胞

免疫细胞中的一大类,分为T淋巴细胞(胸腺依赖性淋巴细胞)、B淋巴细胞(囊依赖性淋巴细胞)、NK细胞。成人淋巴细胞约占外周血白细胞总数的1/4。T细胞主要参加淋巴细胞的再循环,再循环活动具有加强免疫反应、散布记忆细胞、充实淋巴细胞、并使进入体内的抗原与抗原反应细胞广泛接触等作用。B细胞占淋巴细胞的20%~30%,寿命较短,一般3~4天,经抗原激活后分化为浆细胞前体。浆细胞在形态上与淋巴细胞不同,主要功能是产生特异性抗体,提呈抗原及分泌细胞因子参与体液免疫。NK细胞起源不明,形态上属于大颗粒淋巴细胞,占淋巴细胞的10%~15%,主要功能是不经预先致敏即可杀伤肿瘤细胞以及病毒和寄生虫感染的细胞。

第二节 白细胞计数

一、白细胞计数

(一) 白细胞目视计数法

1. 原理 用稀醋酸溶液将血液稀释后,红细胞被溶解破坏,白细胞却保留完整的形态,混匀后充入计数池,在显微镜下计数一定体积中的白细胞,经换算得出每升血液中的白细胞数。

2. 试剂

(1) 2% 冰醋酸

冰醋酸 2 ml

蒸馏水 98 ml

10 g/L 亚甲蓝溶液 3 滴

2% 冰醋酸稀释液为低渗溶液,可溶解红细胞,醋酸可加速其溶解,并能固定核蛋白,使白细胞核显现,便于辨认。

(2) 1% 盐酸:浓盐酸 1 ml 加蒸馏水 99 ml。

3. 器材 与红细胞计数相同。

4. 方法

(1) 取小试管 1 支,加白细胞稀释液 0.38 ml。

(2) 用血红蛋白吸管准确吸取末梢血 20 μl 。

(3) 擦去管尖外部余血,将吸管插入盛 0.38 ml 稀释液的试管底部,轻轻吹出血液,并吸取上清液洗刷 3 次,注意每次不能冲混稀释液,最后用手振摇试管混匀。

(4) 充液,将计数池和盖玻片擦净,盖玻片盖在计数池上,再用微量吸管迅速吸取混匀悬液充入计数池中,静置 2~3 分钟后镜检。

(5) 用低倍镜计数四角的 4 个大方格内的白细胞总数。对于压线的白细胞,应采取数上不数下、数左不数右的原则,保证计数区域的计数结果的一致性和准确性。

5. 计算

$$\text{白细胞数/升} = \frac{4 \text{ 个大方格内白细胞总数}}{4} \times 10 \times 20 \times 10^6$$

$$= 4 \text{ 个大方格内白细胞数} \times 50 \times 10^6$$

式中 $\div 4$ 得每个大方格内白细胞数

$\times 10$ 由 0.1 μl 换算为 1 μl

$\times 20$ 乘稀释倍数,得 1 μl 血液中白细胞数

$\times 10^6$ 由 1 μl 换算为 1 L

6. 正常参考值

成人: $(4 \sim 10) \times 10^9/\text{L}$ (4 000 ~ 10 000/ μl)

新生儿: $(15 \sim 20) \times 10^9/\text{L}$ (15 000 ~ 20 000/ μl)

6 个月 ~ 2 岁: $(11 \sim 12) \times 10^9/\text{L}$ (11 000 ~ 12 000/ μl)

(二) 白细胞计数的质量控制

1. 稀释液和取血量必须准确。

2. 向计数池冲液前应先轻轻摇动血样 2 分钟再冲池,但不可

产生气泡,否则应重新冲池。

3. 白细胞太低者(白细胞 $< 5 \times 10^9/L$),可计数 9 个大方格中的白细胞数或计数 8 个大方格内的白细胞,然后在上面的计算公式中除以 9(或除以 8)。或取血 40 μl ,将所得结果除以 2,白细胞太高者,可增加稀释倍数或适当缩小计数范围,计算方法则视实际稀释倍数和计数范围而定。

4. 计数池中的细胞分布要均匀。判定白细胞在计数池的分布是否均匀,可以采用常规考核标准(routine checking standard, RCS)来衡量。

$$RCS = \frac{\max - \min}{\bar{X}} \times 100\%$$

max 为 4 个大方格计数值中的最高值,min 为其中的最低值, $\bar{X}$ 为 4 个大方格计数值中的平均值(即 $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4}{4}$),由于计数的白细胞总数不同,对 RCS 的要求也不一样,见表 1-1。

表 1-1 白细胞计数(WBC)的常规考核标准(RCS)

WBC ($\times 10^9/L$)	RCS (%)
≤ 4	30 ~ 20
4.1 ~ 14.9	20 ~ 15
≥ 15	< 15

当 RCS 大于上述标准时,说明白细胞在计数池中明显大小不均,应重新冲池计数。

5. 当有核红细胞增多时,应校正后再计数,校正方法如下:

$$\text{核准值} = \frac{100A}{100 + B}$$

A 为校准前白细胞值,B 为白细胞分类计数时 100 个白细胞所能见到的有核红细胞数,当 $B \geq 10$ 时,白细胞计数结果必须

校正。

6. 质量考核与质量要求

(1) 根据变异百分数(V)法可以对检验人员进行质量(准确度)考核

$$V = \frac{|X - T|}{T} \times 100\%$$

T 为靶值, X 为测定值。

$$\text{质量得分} = 100 - 2V$$

V 值越大, 说明试验结果的准确度越低, 质量评级优 90 ~ 100 分, 良 80 ~ 89 分, 中 70 ~ 79 分, 差 60 ~ 69 分, 不及格 < 60 分。

(2) 根据两差比值(r)法可以对个人技术进行(精密度)考核, 若 $r \geq 2$ 说明两次检查结果的差异显著。质量得分 $100 - 20.1r$, 质量评级同变异百分数法。

二、白细胞分类计数

(一) 外周血中常见的白细胞形态

1. 中性粒细胞 圆形, 直径 10 ~ 15 μm , 约为红细胞直径的 2 倍。胞浆丰富, 呈橘红色, 胞浆内有许多细小均匀粉红色嗜中性颗粒。核染色质粗糙不匀, 排列成紧密小块状, 呈深紫红色。根据核的形状分为中性杆状核粒细胞和中性分叶核粒细胞。杆状核粒细胞的核呈细杆状或腊肠状, 为不完全成熟的中性粒细胞。分叶核粒细胞的核一般分 2 ~ 3 叶, 叶间以细丝相连。

2. 嗜酸性分叶核粒细胞 圆形, 直径 13 ~ 15 μm , 略大于中性粒细胞。胞浆呈淡橘红色, 细胞核常分两叶, 似眼镜样。染色质粗, 呈深紫红色。胞浆内充满粗大、均匀、整齐的嗜酸性颗粒, 嗜酸性粒细胞容易破碎, 颗粒散在核附近。

3. 嗜碱性分叶核粒细胞 圆形, 直径 10 ~ 12 μm , 胞浆较少常呈淡粉红色, 浆内含少量粗大、排列不规则的紫黑色嗜碱性颗粒。胞浆常被颗粒遮盖, 核着色较浅, 分叶不明显, 形态不规则。

4. 单核细胞 细胞和细胞核常呈圆形、椭圆形、肾形、马蹄形或曲折折叠的不规则形状,直径 $15 \sim 25 \mu\text{m}$,是外周血中最大的细胞。染色质呈淡紫红色细致疏松如网状,浆量较多,呈淡灰色不透明,有些单核细胞细胞浆内可见许多细小紫红色嗜天青颗粒。

5. 淋巴细胞 按体积大小不同可分为小淋巴细胞和大淋巴细胞两种。

(1)小淋巴细胞:圆形或椭圆形,直径 $5 \sim 10 \mu\text{m}$,核大呈圆形或椭圆形,染色质粗糙紧密,排列均匀,无空隙。胞浆极少,仅在核的一侧出现一浅天蓝色边,有时甚至完全不见。浆中无颗粒,偶见几颗大小不等的紫红色嗜天青颗粒。

(2)大淋巴细胞:圆形或椭圆形,直径 $10 \sim 15 \mu\text{m}$,胞浆丰富,为透明淡蓝色,常有少量大小不一的嗜天青颗粒,核呈圆形,染色质比小淋巴细胞疏松。

(二)白细胞分类计数的正常参考值

中性杆状核粒细胞	0.01 ~ 0.05
中性分叶核粒细胞	0.50 ~ 0.70
嗜酸性粒细胞	0.005 ~ 0.050
嗜碱性粒细胞	0 ~ 0.01
淋巴细胞	0.20 ~ 0.40
单核细胞	0.03 ~ 0.08

(三)白细胞分类计数的临床意义

1. 中性粒细胞

(1)中性粒细胞增多

①生理性中性粒细胞增多。在生理情况下,下午较早晨为高。饱餐、情绪激动、剧烈运动、高温或严寒等均能使中性粒细胞暂时性升高。新生儿、月经期、妊娠5个月以上以及分娩时白细胞均可增高。生理性增多都是一过性的,通常不伴有白细胞质量的变化。

②病理性中性粒细胞增多。大致上可归纳为反应性增多和异常增生性增多两大类。反应性增多:是机体对各种病因刺激的应

激反应,是因为骨髓贮存池中的粒细胞释放或边缘池粒细胞进入血液循环所致。因此,反应性增多的粒细胞大多为成熟的分叶核粒细胞或较成熟的杆状粒细胞。反应性增多可见于:a. 急性感染或炎症是引起中性粒细胞增多最常见的原因,尤其是化脓性球菌引起的局部或全身性感染。此外,某些杆菌、病毒、真菌、立克次体、螺旋体、梅毒、寄生虫等都可使白细胞总数和中性粒细胞增高。白细胞增高程度与病原体种类、感染部位、感染程度以及机体的反应性等因素有关。如局限性的轻度感染,白细胞总数可在正常范围或稍高于正常,仅可见中性粒细胞百分数增高,并伴有核左移,严重的全身性感染如发生菌血症、败血症或脓毒血症时,白细胞可明显增高,甚至可达 $(20 \sim 30) \times 10^9/L$,中性粒细胞百分数也明显增高,并伴有明显核左移和中毒性改变。b. 广泛组织损伤或坏死:严重外伤、手术、大面积烧伤以及血管栓塞(如心肌梗死、脑梗死)所致局部缺血性坏死等使组织严重损伤者,白细胞显著增高,以中性分叶核粒细胞增多为主。c. 急性溶血:因红细胞大量破坏引起组织缺氧以及红细胞的分解产物刺激骨髓贮存池中的粒细胞释放,致使白细胞增高,以中性分叶核粒细胞升高为主。d. 急性失血:急性大出血时,白细胞总数常在1~2小时内迅速增高,可达 $(10 \sim 20) \times 10^9/L$,其中主要是中性分叶核粒细胞。内出血者如消化道大量出血、脾破裂或输卵管妊娠破裂等,白细胞增高常较外部出血显著,同时伴有血小板增高。这可能是大出血引起缺氧和机体的应激反应,动员骨髓贮存池中的白细胞释放所致。但此时患者的红细胞数和血红蛋白量仍暂时保持正常范围,待组织液吸回收血液或经过输液补充循环血容量后,才出现红细胞和血红蛋白降低。因此,白细胞增高可作为早期诊断内出血的参考指标。e. 急性中毒:如化学药物中毒、生物毒素中毒、尿毒症、糖尿病酸中毒、内分泌疾病危象等常见白细胞增高,均以中性分叶核粒细胞增高为主。f. 恶性肿瘤:非造血系统恶性肿瘤有时可出现持续性白细胞增高,以中性分叶核粒细胞增多为主。这可能是肿瘤组织坏

死的分解产物刺激骨髓中的粒细胞释放造成的;某些肿瘤如肝癌、胃癌等肿瘤细胞还可产生促进粒细胞生成因子;当恶性肿瘤发生骨髓转移时可破坏骨髓对粒细胞释放的调控作用。异常增生性中性粒细胞增多:是因造血组织中原始或幼细胞大量增生并释放至外周血中所致,是一种病理性的粒细胞,多见于:a. 粒细胞性白血病:急性髓细胞性白血病(AML)的亚型中,急性粒细胞性白血病(MM型)、急性早幼粒细胞性白血病(M型)、急性粒-单核细胞性白血病(M型)和急性红白血病(M型)均可有病理原始粒细胞在骨髓中大量增生,而外周血中白细胞数一般增至 $(10 \sim 50) \times 10^9/L$,超过 $100 \times 10^9/L$ 者较少。其余病例白细胞数在正常范围或低于正常,甚至显著减少。慢性粒细胞性白血病中,多数病例的白细胞总数显著增高,甚至可达 $(100 \sim 600) \times 10^9/L$,早期无症状病例在 $50 \times 10^9/L$ 以下,各发育阶段的粒细胞都可见到。粒细胞占白细胞总数的90%以上,以中幼和晚幼粒细胞增多为主,原粒及早幼细胞不超过10%。b. 骨髓增殖性疾病:包括真性红细胞增多症、原发性血小板增多症和骨髓纤维化症。慢性粒细胞性白血病也可包括在此类疾病的范畴中,本级疾病是多能干细胞的病变引起,具有潜在演变为急性白血病的趋势。其特点是除了一种细胞成分明显增多外,还伴有一种或两种其他细胞的增生,白细胞总数常在 $(10 \sim 30) \times 10^9/L$ 。

(2) 中性粒细胞减少:白细胞总数低于 $4 \times 10^9/L$ 称为白细胞减少。当中性粒细胞绝对值低于 $1.5 \times 10^9/L$,称为粒细胞减少症;低于 $0.5 \times 10^9/L$ 时称为粒细胞缺乏症。引起中性粒细胞减少的病因很多,大致可归纳为以下几个方面:①感染性疾病。病毒感染是引起粒细胞减少的常见原因,如流感、麻疹、病毒性肝炎、水痘、风疹、巨细胞病毒等。某些细菌性感染如伤寒杆菌感染也是引起粒细胞减少的常见原因,甚至可以发生粒细胞缺乏症。②血液系统疾病。如再生障碍性贫血、粒细胞减少症、粒细胞缺乏症、部分急性白血病、恶性贫血、严重缺铁性贫血等。③物理化学因素损

伤。如放射、放射性核素、某些化学物品及化学药物等均可引起粒细胞减少,常见的引起粒细胞减少的化学药物有退热镇痛药、抗生素(氯霉素)、磺胺类药、抗肿瘤药、抗甲状腺药、抗糖尿病药等,必须慎用。④单核-巨噬细胞系统功能亢进。如脾功能亢进、某些恶性肿瘤、类脂质沉积病等。⑤其他。系统性红斑狼疮、某些自身免疫性疾病、过敏性休克等。

2. 嗜酸性粒细胞

(1)嗜酸性粒细胞增多:①变态反应性疾病。如支气管哮喘、药物过敏反应、荨麻疹、血管神经性水肿、血清病、异体蛋白过敏等疾病时,嗜酸性粒细胞轻度或中度增高。②寄生虫病。如血吸虫、中华分支睾吸虫、肺吸虫、丝虫、包囊虫、钩虫等感染时,嗜酸性粒细胞增高,有时甚至可达0.10或更多。呈现嗜酸性粒细胞型白血病反应。③皮肤病。如湿疹、荨麻疹、血管神经性水肿、天疱疮、银屑病等疾病时嗜酸性粒细胞可轻度或中度增高。④血液病。如慢性粒细胞性白血病、多发性骨髓瘤、恶性淋巴瘤、真性红细胞增多症等疾病时嗜酸性粒细胞可明显增多。嗜酸性粒细胞白血病时,嗜酸性粒细胞极度增多,但此病在临床上少见。⑤其他。风湿性疾病、脑垂体前叶功能减退症、肾上腺皮质功能减退、某些恶性肿瘤、某些传染疾病的恢复期等嗜酸性粒细胞增多。

(2)嗜酸性粒细胞减少:见于长期应用肾上腺皮质激素或肾上腺皮质激素分泌增高,某些急性传染病(如伤寒)的急性期,但传染病的恢复期嗜酸性粒细胞应重新出现,如嗜酸性细胞持续下降,甚至完全消失,则表明病情严重。

3. 嗜碱性粒细胞 嗜碱性粒细胞增多见于慢性粒细胞白血病、骨髓纤维化症、慢性溶血及脾切除后,嗜碱性粒细胞白血病则为极罕见的白血病类型。

4. 淋巴细胞

(1)淋巴细胞增多:①生理性增多。新生儿初生期在外周血中大量出现中性粒细胞,到第6~9天中性粒细胞逐步下降至与淋