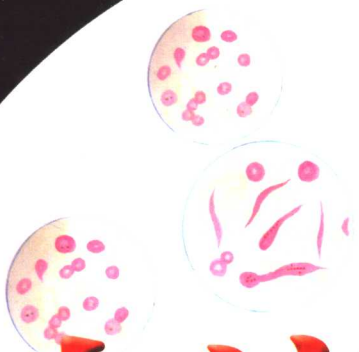




实用 血液细胞 检查及图解

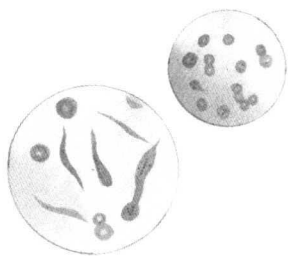
刘洪英 著

 湖南科学技术出版社

实用 血液细胞 检查及图解

刘洪英 著

 湖南科学技术出版社



实用血液细胞检查及图解

著 者：刘洪英

责任编辑：黄一九 孙桂均

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系：本社直销科 0731 - 4375808

印 刷：长沙化勘印刷有限公司

（印装质量问题请直接与本厂联系）

厂 址：长沙市青园路 4 号

邮 编：410004

出版日期：2005 年 6 月第 1 版第 1 次

开 本：787mm×1092mm 1/16

印 张：6.25

插 页：18

书 号：ISBN 7 - 5357 - 4304 - 8/R · 979

定 价：29.80 元

（版权所有 · 翻印必究）



序



血液细胞学检验，早就被视为诊断血液病不可缺少和必须遵循的方法之一。以往国内仅在有良好设备条件的市级以上医院和教学医院才开展了这项工作。在缺乏设备和专业检验人员的广大基层医疗单位和农村医院，却无法开展这一工作，使许多血液病患者，如贫血等，均无法做出及时的诊断与准确治疗，更谈不上全面防治工作的开展。

过去在国内有关这方面的书籍，虽也有过一些出版，但绝大多数都是翻译国外的，大多为图谱式的教学参考书，一般人很难看懂，且出版数量少，价格高，也很难卖出。本书的编写，主要是通过对有关血液细胞学检验诊断知识的全面系统介绍，并利用彩图和图解、文字说明，进一步加深读者对每种血细胞结构特点和常见血液病周围血象和骨髓象特征的认识，达到学会检验血液细胞和诊断血液病的目的，为全面独立自主开展这一工作，打下良好的基础。因此本书问世，不但对广大临床医务工作者协助诊断血液病有实用参考价值，且对广大基层医院检验人员的学习与从事血液细胞学检验工作，亦有指导参考作用，为今后全面进一步开展农村和基层单位的血液病普查与防治工作，亦有所裨益。

本书稿在编写过程中，曾得到在苏州医学院任教的



血液病老前辈陈悦书教授和在兰州军区总医院工作的张继增导师与其他良友和同道的大力支持与赞助，为此深表谢意。

社会在不断前进，医学科学和其他科学一样，也在日益飞速发展，由于个人学识浅薄，再加从人民解放军转业后退休多年，与临床接触日少，不免使书中遗漏和错误之处甚多，敬希多加指正。

编著刘洪英

于湖南省耒阳市小水镇故居

2003年9月



目录

第一编 总论 ①

第一章 血液细胞的生成 ③

第二章 血细胞的结构特征 ⑥

第三章 血细胞的发育演变 ⑧

第一节 血细胞的成熟 ⑧

第二节 血细胞的增殖与分裂 ⑨

第四章 血液细胞检查法 ⑪

第一节 血液细胞涂片标本的制备 ⑪

第二节 涂片标本的染色 ⑫

第三节 血细胞形态学检查 ⑫

第二编 图解部分 ⑬

第一章 红细胞系统 ⑬

第一节 幼红细胞的形态 ⑬

第二节 异形红细胞的形态 ⑭

第三节 红细胞系统病理学图解 ⑮

第二章 粒细胞系统 ⑯

第一节 粒细胞系统的形态学 ⑯

第二节 不典型形态 ⑰

第三节 粒细胞系统病理学 ⑱

第三章 淋巴细胞系统 ⑲

第一节 淋巴细胞系统形态学 ⑲

第二节 不典型细胞形态 ⑲



第三节 淋巴细胞系统病理学 93

第四章 单核细胞系统 98

第一节 单核细胞系统的形态 98

第二节 单核细胞系统病理学 101

第五章 巨核细胞系统 104

第一节 巨核细胞系统形态学 104

第二节 巨核细胞系统病理学 108

第六章 浆细胞系统 114

第一节 浆细胞系统形态学 114

第二节 浆细胞系统病理学 117

第七章 未分化母细胞 120

第一节 未分化母细胞形态学 120

第二节 未分化母细胞病理学 123



第一编 总论



血液细胞学检查，自成为专一技术在临床医学上应用以来，已有近百年历史。近些年来，由于电子显微镜、荧光显微镜、相差显微镜和细胞化学检查在血液细胞检查方面的使用，虽有助于我们对正常和病理血液细胞的微细结构、活体情况有进一步的了解，亦有助于说明细胞代谢方面许多错综复杂的不明现象。但瑞忒染色液涂片检查和有关染色法的涂片检查，依然被视为诊断血液病不可缺少和必须遵循的法则。因为周围血和骨髓穿刺液的涂片检查，除了是一种简单易行的活体组织检查方法外，亦能使我们看到在组织切片中所看不到的细胞结构，从而对进一步了解组织病理学变化提供了可靠的证据。

尽管如此，但因处于不断演变过程中的血液细胞形态千变万化，且各家命名和描述又不一致，往往给血液细胞学的检查带来了一定的难度，这不但需要有一定的经验才能做好，而且要求对血液细胞的生成、发育的一般规律，结构特征以及各系统不同阶段细胞的形态特点与增殖、分裂等，均要有较全面的认识和了解，尤其对初学者来说，更为必要。



第一章 血液细胞的生成

在正常情况下，血液细胞都是在人体骨髓内和骨髓外的淋巴系统与单核-巨噬细胞系统内生成的。

一、造血干细胞

造血干细胞 (hemopoietic stem cel, HSC) 是各种血细胞和免疫细胞的起源细胞，可以增殖、分化成为各种淋巴细胞、浆细胞、红细胞、血小板、单核细胞和各种粒细胞。

从胚胎的第 9~第 10 天起，中胚层开始出现造血位点，以后逐渐发育成卵黄囊中的血岛。胚胎成形后，造血干细胞 (HSC) 主要在胎儿肝脏，故胎肝是主要的造血器官。出生后 4 周，骨髓就开始成为主要造血器官。此时外周血只含少量造血干细胞。脐带血和胎盘血是胎儿期的外周血，其中含有较多的造血干细胞。

造血干细胞具有自我更新和多向分化增殖的能力，它在体内形成造血干细胞池后，自我更新和多向分化之间常保持动态平衡。而这种动态平衡的实现，又可能与造血干细胞不对称分裂或细胞因子调节有关。如干细胞池的数量不足，可引起血液系再生障碍。在干细胞一分为二时，一方面保持干细胞特性，另一方面又具备相对成熟的特性，能够向各系细胞分化。当造血干细胞进入分化、增殖时，其自我更新能力下降，而多向分化能力转向定向分化发育，此时多能造血干细胞已过渡成为定向干细胞，即祖细胞 (progenitor)。由于祖细胞自我更新能力减弱，故只能在短期内维持造血，而长期造血的维持则依赖多能干细胞。

二、骨髓

骨髓是出生后的主要造血器官，造血干细胞主要存在其中。骨髓造血微循环是由基质细胞、细胞因子及细胞外基质组成。基质细胞是指骨髓中的网状细胞、内皮细胞、成纤维细胞、吞噬细胞和脂肪细胞。这些细胞产生细胞因子，调节造血干细胞的



增殖与分化,而且提供造血干细胞的营养和黏附的场所。造血干细胞能保持自我更新与多向分化、增殖能力与细胞因子的调控是分不开的。且各种细胞因子相互作用又可影响细胞的分化与增殖。一般认为分化后期细胞的受体特性较强,只接受专一细胞因子作用。例如,粒系集落刺激因子(G-CSF)促进嗜中性粒细胞分化成熟,粒-单系集落刺激因子(GM-CSF)促进粒-单系祖细胞分化成熟为粒细胞和单核细胞。但早期的造血干细胞因子受体特异性较差,则为细胞因子竞争受体创造了条件。有人认为大剂量使用红细胞生成素(EPO)造成的白细胞减少即与此有关。因为大量红细胞生成素与受体结合使较多的造血干细胞向红系分化造成白细胞减少。

细胞外基质是指骨髓中胶原、蛋白多糖和糖蛋白。胶原形成支架,构筑造血空间;蛋白多糖黏于细胞表面,选择性结合细胞因子;糖蛋白促进细胞黏附,控制细胞移动,保证造血干细胞在骨髓增殖池中分化、增殖、成熟。

当造血干细胞一旦受到致病因素作用而造成损害时,造血系统将发生严重疾病。通常认为下列疾病可与造血干细胞受损有关。即:再生障碍性贫血、阵发性睡眠性血红蛋白尿、骨髓增生异常综合征、急性非淋巴细胞白血病、骨髓增生性疾病,包括真性红细胞增多症、慢性粒细胞性白血病、原发性血小板增多症和骨髓纤维化。

三、淋巴和单核吞噬细胞系统

1. 淋巴系统:淋巴系统包括淋巴结、脾、胸腺、扁桃体等淋巴器官及肠、支气管等所属淋巴组织。

(1) 中枢淋巴器官:包括胸腺、胚胎肝及出生后的骨髓。胸腺淋巴细胞为T淋巴细胞,负责细胞免疫。骨髓内则分化为B淋巴细胞,先进入血液,再至周围淋巴器官的B淋巴细胞区,包括淋巴结滤泡及白骨髓的生发中心,B淋巴细胞又称抗体形成细胞。

(2) 周围淋巴器官:包括淋巴结、脾及沿消化道、呼吸道分布的淋巴组织。在免疫应答过程中,周围淋巴器官中的淋巴细胞将增殖和分化成形态和功能特殊的免疫细胞,如浆细胞、免疫母细胞及具有免疫功能的淋巴细胞亚群。

2. 单核-吞噬细胞系统:相当于以往Aschoff所称的网状内皮系统,它来源于骨髓粒、单核系的祖细胞,在血中为单核细胞,游走至组织成为巨噬细胞,又称组织细胞。单核-吞噬细胞系统包括骨髓的原始单核细胞、幼单核细胞,血液中的单核细胞,淋巴结、脾和结缔组织的固定和游走巨噬细胞、肺泡巨噬细胞,肺的Kupffer细胞及神经系统的小神经胶原细胞等。它们都有共同结构、活跃的吞噬功能、体外黏附玻璃能



力及细胞膜上有免疫球蛋白和补体的受体。

该系统参与免疫过程及铁、脂肪和蛋白代谢，并通过清除被激活的凝血因子成为抗凝系统的重要组成部分。



第二章 血细胞的结构特征

血细胞按其结构形态种类的不同，又可区分为有核血细胞和无核血细胞两大类。前者包括骨髓内的有核幼稚红细胞，各个不同阶段的粒细胞、淋巴细胞、单核细胞、巨核细胞、浆细胞、网状细胞与某些病理性的有核血细胞等；无核血细胞则有正常的红细胞和血小板。所有的有核血细胞按其结构又可分为三大组成部分，即细胞膜、细胞原生质（细胞浆）与细胞核。

一、细胞膜

细胞膜由内膜和外膜组成，统称为生物膜。其结构主要由类脂、蛋白质和糖类组成，其中类脂和蛋白质是主要成分。细胞膜的功能是多方面的，其与膜的分子结构有关：①能维持细胞的一定构形；②构成细胞的屏障；③选择性地物质交换；④构成细胞的支架；⑤与细胞的识别、细胞粘连和细胞运动有关；⑥细胞膜内有嵌入蛋白，其嵌入蛋白的各种功能亦是细胞膜的功能，如载体、受体、酶和特异性抗原等功能。

二、细胞原生质（细胞浆）

细胞原生质系一种半液态的无色透明液体，也是一个复杂的分散体系。它的结构往往是不固定的，在血细胞的原生质内，也和其他类型的细胞一样，具有特殊的内部结构，或称为类器官，主要包括有线粒体、内网器（马尔基器）及中心体等。此外还含有蛋白质和类脂质的胶状混合液。其中蛋白质又是原生质的生命基础。

在某些血细胞代谢过程中，还能在原生质内形成该种细胞所特有的一些物质。例如红细胞所含的血红蛋白，就是含有铁原子复杂分子的蛋白质。而粒细胞的特点，就是在它每种不同类型细胞的原生质内含有特异性的颗粒。例如，嗜中性粒细胞原生质内含有细红的嗜中性颗粒；嗜酸性粒细胞的原生质内含有粗红的嗜酸性颗粒；嗜碱性粒细胞的原生质内则含有粗大紫黑色的嗜碱性颗粒。淋巴细胞和单核细胞则含有嗜天





青红色颗粒。

此外，在血细胞的原生质内，还证明有核糖核酸存在，它是确定细胞的原生质参与细胞全部生命活动过程的重要因素，亦是细胞原生质呈嗜碱性的先决条件。一般来说，原生质嗜碱性愈强，其中所含核糖核酸也愈多。这种核糖核酸，主要存在于细胞原生质的微粒中，少量存于线粒体中。

三、细胞核

细胞核是血液细胞在一定发育阶段上产生出来的。每一种血细胞，都有其特定的核。它的大小与形态，往往随着该细胞的生活功能状态和演变的阶段性不同而不断发生变化。例如粒细胞系统的核，从早期的幼稚阶段起到成熟阶段，均呈现有一种规律性的变化，即由大到小、由不分叶到分叶、由核染色质的细致到粗糙、由有核仁到核仁消失，均有一定的规律性演变程序。在临床检验工作中，往往根据血细胞核的这种演变特点和形态上的规律变化特征，就能分辨出各不同类型和阶段的细胞。

一般未经染色的细胞核和细胞浆均是无色透明的，只有在固定后的染色标本上，才能见到它的结构呈膜样，而与膜相连的则是一些丝状的或非染色质的网，于网架上可见布满有染色的块状物，此两者之间的空隙里，则充满着核液与附染色质。

血细胞核的组成成分中，核蛋白是最重要的一种。胸腺核酸，即脱氧核糖核酸，是构成核染色质中所特有的一种特异性物质。核的本身是由细胞原生质内核糖核酸逐渐转变成高胶样的胸腺核酸而形成的。脱氧核糖核酸蛋白在细胞的繁殖过程中可起一定的作用。当细胞分裂时，细胞核中此脱氧核糖核酸蛋白有生成核糖核酸蛋白的作用；生成的核糖核酸蛋白又在分裂的细胞中具有合成各种蛋白的作用。

血细胞中的核仁，仅见于细胞发育进化的早期阶段的细胞，如血原细胞，原始粒细胞、原始红细胞、原始淋巴细胞和个别的早幼粒细胞。当细胞一旦接近成熟时，它就消失不见了。因此一般正常的血细胞，既见不到有核仁，也不见到核酸的存在。



第三章 血细胞的发育演变

第一节 血细胞的成熟

在各个系统的母细胞演变为成熟细胞的过程中，均可分为几个不同的发育成熟阶段，且每一个血细胞在其发育成熟过程中又是循序前进而非突然改变的，同时在此成熟过程中，血细胞的形态变化和细胞的生理与病理变化又是相联系的。例如，在初期，当红细胞的血红蛋白和粒细胞中的特异性颗粒等特征未出现之前，细胞浆内的核糖核酸就大为增加，因此细胞浆的蓝色加深，以后随细胞逐渐成熟，核糖核酸也再行减少，而胞浆的蓝色又逐渐变浅。

一、关于血细胞成熟的一般规律

在正常情况下，血细胞的成熟演变过程有一定的规律性。

1. 细胞的大小：一般说，除巨核细胞系统外，细胞愈年幼，细胞体则愈大。但粒细胞系统中的早幼粒细胞稍有增大，此后再变小。

2. 核浆比例：细胞愈成熟，核浆比例愈小，由核大浆少，到核小浆多。

3. 细胞核。

大小：由大变小。红细胞系统的核最后消失。

形态：细胞愈不成熟，核愈圆，随着细胞的成熟其形态也逐渐改变，核呈凹陷以至分叶（粒细胞），或折叠（浆细胞与单核细胞），或破裂而消失（原幼红细胞）。

核染色质：愈年幼的血细胞核染色质愈细致（核染色质又称嗜碱性核染质），分布如网状，以后逐渐变粗糙，待细胞成熟后，往往紧缩成块。初期血细胞核内，也有较多的副核染质（嗜酸性核染质），以后逐渐减少以至消失。

核膜：由不显著变为显著。



核仁：由有变无，愈不成熟，核仁愈大愈多；细胞逐渐成熟，核仁也随之不清晰，以至消失。

4. 胞浆：量由少变多。颜色多由嗜碱性变为嗜酸性（由深蓝变浅蓝）。细胞愈年幼染色愈蓝（由于嗜碱性核糖核酸存在）。表示细胞生长、分泌与合成功能愈强；随着细胞逐渐成熟，胞浆便失去其核糖核酸，故浆的蓝色变浅，或有血红蛋白形成。但淋巴细胞、浆细胞、单核细胞的浆仍为蓝色，淋巴细胞呈天蓝色，浆细胞呈暗蓝色，单核细胞的浆呈灰蓝色。

5. 颗粒：年幼的母细胞浆内不存在颗粒，细胞渐次成熟后，颗粒即将显现（指数种粒细胞），最初颗粒呈非特异性颗粒（嗜天青颗粒），而后再出现各种特异性颗粒（嗜中性、嗜碱性、嗜酸性）。

二、细胞成熟的不平衡性规律

正常情况下，在血细胞的成熟过程中，细胞核与细胞浆的发育演变是完全平衡的。年幼的核配年幼的浆，成熟的核配成熟的浆；核仁与核染质结构的发育亦是完全平衡的。通常核仁的存在与清晰而细微的核染质相配合，当核成熟而核染质浓密时，核仁则消失。一般来说，细胞核的变化对推断细胞的年龄更有重要意义。

三、血细胞发育的平衡现象和紊乱现象

在病理情况下，血细胞的发育过程可发生紊乱，出现发育不平衡现象，出现浆成熟比核早的现象。当某一系统的细胞增生时，即可看到此现象。这是因细胞进化加速而引起发育的不平衡现象。例如患急性溶血性贫血和某些有核红细胞增加，当细胞的大小和核的结构仍像原幼红细胞时，而浆内就有血红蛋白出现。所有其他系统的细胞发育亦如此。从而在某些病理情况下，核染质的进化，亦可比核仁快，即核染质已浓集成块而核仁仍存在。

此外，病理细胞亦可表现为核浆发育紊乱现象，即细胞某一部分的进化不是停止，就是极端减弱，而造成细胞畸形。这种现象在某些急性白血病中特别明显。这种成熟紊乱现象，还可表现于核与核仁之间，例如：①核成熟，小而有核仁；②核尚大而核染质浓密；③核小，但核染质细而清晰；④核染质清晰，有核仁，但浆已成熟。

第二节 血细胞的增殖与分裂

一、增殖

增殖即血细胞的增生繁殖，它是血细胞在充分获得能量的基础上，继续进行增生

繁殖的过程，往往是通过分裂的方式进行。细胞浆及核仁内的核糖核酸与细胞增殖能力有关。当核仁消失或核退化致密时，血细胞即失去增殖能力。当浆内核糖核酸自5%降到0.5%时，细胞不久即行分裂。

（一）同种形成和异种形成

成人体内的大部分血细胞来自已分化细胞的分裂，而产生形态相同的血细胞。同种形成通常是分裂的主要形式。例如一个嗜酸性中幼粒细胞分裂产生两个嗜酸性中幼粒细胞，由此成熟而不再分裂；或者在同一水平上再行分裂；或部分地成熟而在一较成熟的水平上再行分裂，在需要增加时，可有较幼稚细胞的增殖，名为异种形成。

在周围血液内的血细胞并不增殖，而是每一系统的母细胞和未成熟的细胞，在造血器官内进行增殖。一般红细胞系统的分裂型较粒细胞系统多见。其中最多见的是嗜碱性和嗜多色性的早幼与中幼红细胞及中幼粒细胞的分裂型，原始细胞阶段的分裂则极少见。分裂在正常人周围血液是见不到的，如见到则表示不正常，可疑为恶性。

（二）血细胞的分裂方式

血细胞的分裂，按其分裂的形式不同，和其他种细胞一样，可分为间接分裂和直接分裂两种。

1. 间接分裂：又称丝状分裂，是血细胞增殖的主要方式。正常血细胞含有23对染色体，分裂时细胞核与细胞浆极为活动，边缘快速地伸出和收缩，在涂片上常可看到细胞形态不规则，而胞浆呈许多瘤状突起，分裂共分为4期：

（1）初期（单丝球体期）：细胞膨胀，核仁消失，最初还保持有核膜，随后即消失不见；核染色质开始聚集成线团，以后形成微丝或粗丝，呈厚、短、深染的杆状或弯曲状结构，可以看到典型的V形染色体，而某些部分核染色质仍呈条纹状及绳条状。

（2）中期（单星期）：核膜完全消失，中央空隙较大，还形成V形染色体，在赤道板上排列整齐，形成星状或菊花状。

（3）后期（双星期）：中央空隙较小，染色体分向两端移动，形成双星。

（4）末期（双丝球体期）：染色体又聚集，趋向缠合而形成两个新的核。此时胞浆形成哑铃状，细胞即将完全分裂。

2. 直接分裂：又称无丝分裂。其特点是细胞中的核被简单地分成两个部分或更多部分，其大小常常不等，此种简单形式的无丝分裂，亦是细胞分裂发育的一定阶段表现。当这种细胞的核分裂时，其细胞又同时发生分裂，因此这种分裂形式，常可导致产生多核细胞和多核体。