

T41586

临床血液病学实习指导

临床血液病学研究室編

1955年5月

目 录

第一章	血細胞形态学检查法	1
第一节	血液及骨髓涂片的制备和染色	1
第二节	血細胞形态学	3
一、	血細胞的来源发育体系	3
二、	血細胞成熟过程的規律	5
三、	分析单个血細胞时注意点	5
四、	血細胞形态学	6
	(一) 原始血細胞	6
	(二) 紅細胞系統	6
	(三) 粒細胞系統	9
	(四) 淋巴細胞系統	11
	(五) 单核細胞系統	12
	(六) 巨核細胞系統	13
	(七) 漿細胞系統	15
	(八) 其他細胞	16
	(九) 特殊病理細胞	18
第三节	骨髓細胞的增生程度	19
第四节	血細胞形态学检查的步骤	20
第五节	主要血液病的骨髓象和血象	24
一、	貧血	24
	(一) 增生性貧血	24
	(二) 巨幼細胞性貧血	25
	(三) 增生不良性貧血	26
二、	紫癰病	27
	(一) 原发性血小板減少性紫癰	27
	(二) 過敏性紫癰	28
三、	白血病	28
	(一) 急性白血病	28
	(二) 慢性粒細胞性白血病	30
	(三) 慢性淋巴細胞性白血病	30
	(四) 嗜酸粒細胞性白血病	31
	(五) 嗜硷粒細胞性白血病	31
四、	粒細胞缺乏症	31
五、	傳染性单核細胞增多症	32
六、	傳染性淋巴細胞增多症	32
七、	眞性紅細胞增多症	32
八、	多发性骨髓瘤	32
九、	何杰金氏病	33
十、	恶性网状細胞病	33
	附 录 一、尿液水解試驗	34
	二、紅斑狼疮細胞試驗	35
第二章	血細胞組織化学染色法	37
第一节	过氧化酶染色	37
第二节	硷性磷酸酶染色	38
第三节	非特异性酯酶染色	40

第四节	脱氧核糖核酸 (DNA) 染色	41
第五节	核糖核酸 (RNA) 染色	42
第六节	脂肪染色	43
第七节	糖元染色	44
第八节	其他	46
	一、铁粒染色法	46
	二、活体染色法	47
第三章	止血机制及其检查方法	50
第一节	正常止血、凝血过程及其机制	50
	一、正常止血过程	50
	二、正常凝血机制	50
	三、抗凝系统	52
第二节	试剂的配制	54
第三节	玻璃仪器的清洁及涂硅法	58
第四节	实验室检查方法	59
	一、毛细血管脆性试验	59
	√二、出血时间测定法	59
	三、凝血时间测定法	60
	四、凝血时间测定法 (涂硅法)	60
	五、血浆复钙凝固时间	60
	√六、血块回缩试验	61
	七、凝血酶元时间的测定 (一期法)	61
	附、凝血酶元时间纠正试验	62
	八、V因子活动度的测定	63
	九、VII因子复合物活动度的测定	64
	十、凝血酶元活动度的测定	64
	十一、凝血酶凝固时间	65
	十二、甲苯胺兰凝血酶凝固时间	66
	十三、抗凝血活酶的测定	66
	十四、凝血酶元消耗试验	67
	十五、鉴别VIII、IX、XI因子缺乏的纠正试验	68
	√十六、凝血活酶生成试验 (附血小板因子测定)	68
	十七、“部分”凝血活酶时间的测定	70
	十八、简易凝血活酶生成试验	71
	十九、VII因子活动度的测定	72
	二十、纤维蛋白元滴定度法 (Schneider)	72
	二十一、纤维蛋白元定量测定 (Quick 改良法)	73
	二十二、纤维蛋白溶酶活性的测定	75
	附表: 常见出血性疾病的实验室检查特点	76
	附录: 血小板凝集试验	77
第四章	溶血性贫血的检查方法	78
第一节	红细胞脆性试验	78
第二节	Ham 试验	81
第三节	Crosby 试验	82
第四节	Donath-Landsteiner 试验	83
第五节	Rous 试验	84
第六节	抗人球蛋白试验	85
第七节	粪内粪胆元检查	87

第一章 血細胞形态学檢查法

血細胞形态学檢查法，主要是观察骨髓和血液中細胞的数量和质量的变化，借以了解造血机能，这对疾病的诊断、疗效的观察及預后的估計都有一定价值。但必須将形态学檢查和其他临床資料結合起来进行全面分析，才能作出正确結論。

第一节 血液及骨髓塗片的制备和染色

一、骨髓取材

骨髓取材的情况直接影响血細胞形态学檢查的結果，現将应注意点列述于下。

(一) 穿刺部位：各个不同部位所取得的骨髓，其增生程度常有差异。目前常用的穿刺部位为髂骨（前上棘或后上棘）、脊椎棘突，必要时可穿刺胸骨。在某些血液病，为了較全面地了解骨髓的情况，必要时可作多部位的骨髓穿刺取材。

(二) 取材的量：为了涂片檢查，吸取骨髓液 0.2 毫升即已足够。吸取过多时易被血液稀释，不能真实地反映骨髓情况。

(三) 取材美满的指标：

- 1、在骨髓液被抽出的一瞬间，病人有特殊的疼痛感觉。
- 2、骨髓液中应含有骨髓小粒。
- 3、显微镜下可发现骨髓特有細胞，如巨核細胞、浆細胞、网状細胞、幼稚紅細胞、幼稚粒細胞等。

4、骨髓分类計数中 $\frac{\text{杆状核}}{\text{分叶核}} > \text{血片分类的} \frac{\text{杆状核}}{\text{分叶核}}$ 。

(四) 骨髓液取不出的意义：

有时技术上虽无問題，但抽不出骨髓液，这可能由于骨髓纤维化（如骨髓硬化症）、骨髓造血細胞异常增生（如白血病的晚期），或由于骨髓呈結节状增生而穿刺針未刺入病灶。

二、涂片的制备

(一) 玻片准备：所用的玻片必須絕對干淨，按下列步骤准备：

- 1、將玻片放入肥皂水中煮沸 20 分钟，再用热水將肥皂水洗滌干淨，晾干。
- 2、將玻片置入含有重鉻酸鉀的浓硫酸洗液中泡浸 24 小时以上。
- 3、取出玻片，用自来水冲洗干淨，然后再用蒸馏水冲洗 1—2 次。
- 4、經上述方法处理后，將玻片貯存于 95% 酒精內备用。用时以镊子取出，再用干淨軟布擦干，切勿使手指接触玻片表面。

(二) 涂片方法：

將一滴血或骨髓液置于玻片一端，以边缘平滑之推片一端使血滴沿边缘散开（推片

与玻片成 45° 夹角)，然后先稍向后拉，继之推动推片至玻片的另一端，这样就成均匀血膜，并立即搖晃使干。

(三) 涂片制备的注意点：

- 1、玻片必須干净，用时切勿用手指接触玻片表面。
- 2、推片边缘必須光滑无缺。
- 3、作一张涂片的骨髓液或血液不可过多或过少。选择骨髓小粒部分制作涂片。
- 4、推片与玻片一般成 45° 夹角。
- 5、推片速度：用力均匀，快慢适中。过快則涂片太厚，过慢則太薄。骨髓液由于纤维蛋白元含量较高，凝固较快，涂片过程要较快。
- 6、不能用草酸盐抗凝标本作涂片，以免使血细胞核变形、核染色质緻密、胞浆空泡形成。
- 7、制成的涂片应迅速搖晃，使其自然干燥，切勿加热。

一张满意的涂片应当：要厚薄均匀；有清楚的头、体、尾三部分；尾端呈一弧形，边缘整齐；骨髓（血）膜距玻片的上下缘应有一定距离；在显微镜下观察时，细胞互不重迭。制备骨髓涂片时，同时必須制备末梢血涂片，以便进行比较观察。

(四) 涂片的标记：

膜片制好后，用铅笔在膜片头部注明患者姓名、取材日期、涂片种类，以資区别。

三、瑞氏染色法

本法是目前广泛应用的染色法之一。染色的好坏直接影响形态学的检查。

(一) 瑞氏染液的配制及其染色机制：

1、配制法：

瑞氏染料（粉）	1 克
純甲醇	600 毫升

将染料放在乳钵内，加少量甲醇研磨，使染料溶解，然后将溶解的染料倒入清洁的棕色玻璃瓶内，剩下的未溶解的染料再加少量甲醇研磨，如此继续操作，直至全部染料溶解并用完純甲醇为止。将制好的染液在室温中保存一周后即可应用。新鮮配制的染液偏硷性，放置后可呈酸性。染液貯存愈久染色愈好。

2、染色机制：瑞氏染料中含有伊红及美兰。伊红为酸性染料，美兰为硷性染料。细胞对各种染料的反应，决定于其化学结构及对染料的亲和力。细胞核的核酸和蛋白质以及原始细胞的胞浆为酸性物质，与硷性染料美兰起作用而染成兰色；反之，硷性物质，如血红蛋白則被伊红染成淡紅色。

(二) 緩冲液的配制及其作用：

1、配制法：

1 % KH_2PO_4	30 毫升
1 % Na_2HPO_4	20 毫升
蒸馏水加至	1,000 毫升

2、作用：

各种染色方法常受染液中氢离子浓度的影响，这是因为酸硷度的变化可影响蛋白质

与染料所形成之化合物的結合与离解的緣故。瑞氏染色法的适当氢离子浓度为6.4—6.8，偏于硷性的染料可与缓冲液中酸基起中和作用，偏于酸性的染料則可与缓冲液中硷基起中和作用，因此可維持染色时的一定酸硷度，使染色滿意。

(三) 染色方法：

1、将待染的骨髓涂片或血涂片平置台上，加瑞氏染液数滴使之盖滿膜片部分，輕輕搖动玻片使染液均匀分佈，染1—3分钟。

2、再加缓冲液于其中，輕輕吹动液体，使其混匀（瑞氏染液量与缓冲液量之比約为1:1.5）。

3、骨髓涂片染色約10—15分钟，血片染色約5—8分钟。当呈現有帶綠色金属光泽，即提示为合适的染色。

4、用流水緩緩冲洗涂片，然后竖立于置片架上晾干。

(四) 染色时应注意之点：

1、涂片須在空气中自然晾干，不可用火烤。

2、染液須足量，在固定时应防止染液挥发变浓，否則易生沉淀物。

3、冲洗时不可先傾倒染液，而应先輕輕地搖动涂片，使染液中沉渣浮起。冲洗时将涂片持平，于流水下緩緩冲洗，以除淨染料沉淀，否則涂片上将含有許多沉淀。

4、如已有沉淀物沉着，則加瑞氏染液2—3滴，并迅即用流水洗去，則可消除其沉淀。

5、涂片染色太浅时可按原来步骤重染，染色太深时可用甲醇脫色后复染。复染时把染液与缓冲液的量加以适当增减。一般，复染的效果不太理想。

6、为了保证染色結果良好，初次染片不可将所有涂片一次染完，可先試染一片，待摸清规律后再多染几片，以保染色质量；或者在染色过程中，将帶有染料的涂片在低倍鏡下观察，待細胞核、浆着色分明，顆粒清楚，則表示着色良好，再将染色过程終止为妥。这样，比硬性規定染色時間，更为可靠。

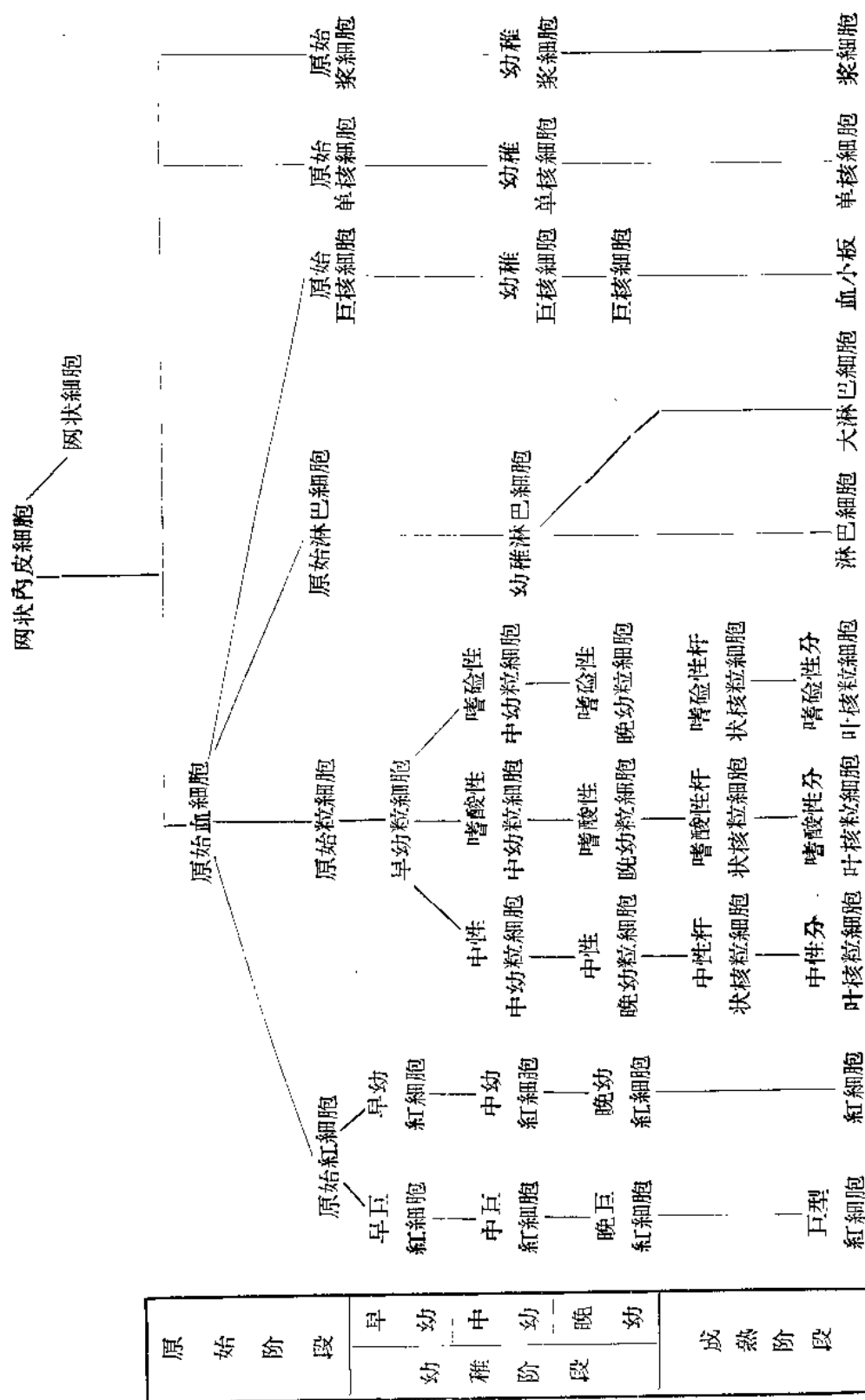
7、染色好的涂片，肉眼观察下应为粉紅色，显微镜下紅細胞呈粉紅色，白細胞是紫藍色，中性顆粒为紫紅色，嗜酸顆粒为鮮紅色，染色质清楚，細胞之間无沉渣。

8、涂片染色过蓝，可能由于涂片太厚、冲洗不够、染色時間太长、或染液过于偏硷。染色过紅，則可能由于染液或缓冲液过于偏酸。

第二节 血細胞形态学

一、血細胞的来源发育体系

(一) 寒



二、血細胞成熟過程的規律

各個系統的血細胞從原始階段演變到成熟階段過程中，形態有顯著改變，其變化的一般規律是：

（一）胞體：

由大變小。但粒細胞系統中的早幼粒細胞稍增大，此后再變小。巨核細胞系統則是由小變大。

（二）胞核：

1、大小：由大變小。紅細胞系統的核最後完全消失。

2、形狀：由圓形變成不規則形，如粒細胞系統的胞核由圓形變為分葉。

3、染色質：由細緻變為粗糙，由疏松變為緊密。

4、核膜：由不顯著變為顯著。

5、核仁：由有變無。

（三）胞漿：

1、量：由少變多（胞漿與胞核的比例由小變大）。

2、顏色：由深變淺（由深藍變淺紅）。

3、顆粒：白細胞及巨核細胞的成熟都是由無顆粒變為有顆粒，由顆粒少變為顆粒多。粒細胞系統則先出現非特異性的嗜苯胺藍顆粒，以后再出現各種特異性顆粒（中性，嗜酸性，嗜鹼性）。

以上特點有助於斷定血細胞成熟的程度。

三、分析單個血細胞時注意點

（一）必須根據每個血細胞的體積大小、核漿比例、胞核及胞漿特點等進行全面分析來認識血細胞，不能單憑一點遽下結論。

（二）血細胞的發育是一個連續不斷的過程，為了工作上的需要與方便，則根據一定特點，人為地將各個血細胞系統分成若干不同發育階級，給予不同階段的細胞不同命名；但有些細胞在發育過程中可能既具有早一階段特點，又帶有晚一階段特點，對此類細胞則以劃入晚一階段為宜。

（三）在病理情況下，血細胞發育過程紊亂，可能出現胞核與胞漿不平衡現象。一般常是胞核的發育落後於胞漿，因之細胞兼有上下二個階段的特點，對此類細胞的辨認一般應以核形態作為主要依據，但也不是唯一的根據。

（四）在觀察細胞時，常可遇到個別難以鑑別的細胞，此時可將其列入“分類不明”細胞項內。若其所占比例較多，則須在報告單上詳細描述其形態特徵。

（五）各系統的血細胞在原始階段由於分化過程剛剛開始，其差異甚微，形態上此時極相似，因此難於鑑別。要對某一單獨的原始細胞作出肯定的診斷，有時甚為困難，必須對整個塗片作仔細檢查，以發現同一系統中進一步分化了的幼稚細胞，從早期幼稚細胞的類別，才能對該原始細胞所屬系統作出正確診斷。例如，發現了與該原始細胞甚相似的早幼粒細胞，則可推測該原始細胞為原粒細胞。必要時，還作其他特殊染色法，協助鑑別。

（六）由於染色條件不易絕對恆定，不同的塗片在染色上常有深淺、偏酸或偏鹼的差

別，因此各種細胞的區別點只是相對而言；在鑑別細胞時，尚須與同一塗片中的其他細胞相比較。因此，不要把細胞同一個塗片的細胞整體孤立起來看待。

四、血細胞形態學（瑞氏染色法）

（一）原始血細胞

細胞：體大，圓形，直徑約 19—23 微米。

胞核：圓或橢圓形，位於中央，凡占細胞體的大部，呈紫紅色。染色質非常纖細，成網狀排列。核仁 3—5 個，顯明，藍色，有時核仁邊緣呈波紋狀。

胞漿：甚少，呈狹帶狀、藍色，胞漿邊緣色較深且不規整，無顆粒。

此細胞從原始血組織細胞而來，存在為時甚短，迅速向原始粒細胞、原始紅細胞、原始淋巴細胞或原始巨核細胞等演變，因而在正常骨髓片中極少見。

（二）紅細胞系統

1、正常紅細胞系統

（1）原始紅細胞：

細胞呈圓形或橢圓形，直徑 15—20 微米。

胞核：圓形或橢圓形，位於細胞中央或稍偏一旁。染色質呈紫紅色，為細緻之粒體。核仁 1—2 個，染淺藍色。

胞漿：量少，呈深藍色而不透明，其中無顆粒，邊緣偶有偽足狀突出，有時核周圍染色稍淺或無色。

在正常骨髓中此種細胞為數極少，約占 0.5 % 左右，當骨髓造紅細胞旺盛時可增加。

（2）早幼紅細胞：

細胞呈圓形，直徑 8—18 微米。

胞核：圓形。染色質有聚集現象，為較粗的粒體。核仁模糊或消失。

胞漿：量增多，呈深藍而不透明，不含血紅蛋白，無顆粒。

此種細胞可見於正常骨髓塗片中，約占 1 % 左右，其增多的情況與原始紅細胞者相同。

（3）中幼紅細胞：

細胞呈圓形或橢圓，直徑 8—15 微米。

胞核：圓形，偶呈橢圓形。染色質甚為緊密，濃集成塊，排列如車輻狀，其間有明顯之空隙；或有呈如“打碎之墨狀”。核仁已完全消失。

胞漿：量明顯增多，且開始有血紅蛋白出現，故除藍色之外，漸有紅色滲入，血紅蛋白最初出現在核周，漸擴散至整個胞漿，因而染色呈不同程度的紅藍混合色，不透明。無顆粒。

在正常骨髓片中，中幼紅細胞約占 7—8 % 左右。增多可見於某些貧血（如溶血性貧血、急性失血性貧血、巨幼細胞型貧血）、紅白血病等骨髓中，同時其血液中亦可有此種細胞出現。缺鐵性貧血及感染所致之貧血的骨髓中，此種細胞可增加，但其血液中則很少發現。此外，新生嬰兒亦可於血中見到此種細胞。

（4）晚幼紅細胞：

細胞呈圆形，直径 7—10 微米，大小接近于成熟紅細胞。

胞核：圆形，位于中央或偏于一側。染色质密集或尚有車輪样痕跡；或其結構不能分辨，成为一黑紫色之团块。有时，可見到光秃的核而无細胞的其他結構，或是部分核挤出于胞浆之外。

胞浆：量更多，其色与成熟紅細胞者相同，也可略帶淡兰色。

在正常骨髓片中，晚幼紅細胞約占 10 % 左右，其增多的情况与中幼紅細胞者相同。

(5) 网織紅細胞：

細胞直径 7—9 微米，为刚失去核而胞浆内仍保有嗜硷性物质的幼稚紅細胞。在普通瑞氏染色涂片中，呈嗜多色性。应用煌焦油兰染色后，細胞浆内有兰色顆粒或纤维状网織結構，其稀密与多少不等。

正常成人血中含有約 0.1—1.5 % 网織紅細胞，新生儿可高达 6 %。增多是紅細胞生成加强、骨髓机能亢进的重要指征。显著增多常見于溶血性貧血和急性出血性貧血。缺铁性貧血及維生素 B₁₂ 或叶酸缺乏所致的巨幼細胞型貧血经过相应的治疗后，网織紅細胞亦增多。

(6) 成熟紅細胞：

細胞直径平均 7.5 微米，无核，呈淡紅色。正常紅細胞为两面微凹的圆盘形，因而中央部分比边缘薄，中央部常染色較浅或无色。在正常状态下，各个紅細胞之間在大小、形态、和染色方面差別不大。

2、“巨”紅細胞系統

在机体缺乏維生素 B₁₂（如恶性貧血）或叶酸（如营养性巨幼細胞型貧血）的情况下，紅細胞系統的造血发生障碍，尤以对核的发育影响为大，因而形成巨紅細胞系統。与相应阶段的正常幼紅細胞比較，其形态学上特点是：細胞較大；核染色质較細緻疏松；胞浆发育較正常，量較多。

(1) 原巨紅細胞：

細胞圆形或椭圆，直径 18—25 微米。

胞核：巨大，稍偏于一側。染色质較正常原紅細胞更細緻。核仁 3—6 个。

胞浆：量多，呈深兰色，核周围有淡染区。

(2) 早巨紅細胞：

細胞直径 10—20 微米。

胞核：圆形。染色质似微細顆粒組成之网，排列均匀疏松。无核仁，或有核仁痕跡。

胞浆：量較多，染深兰色，不透明。核周界限明显

(3) 中巨紅細胞：

細胞直径 8—18 微米。

胞核：較縮小。染色质較疏松，呈网織条紋状，有聚集小点或小块。核常有芽状形成，因而呈双核或三核样。

胞浆：量更多，呈灰兰或灰紅色。

此阶段細胞在其大小、核的結構、胞浆染色情况方面均多变而常不一致。此种多样

性，为中巨紅細胞的特点。

(4) 晚巨紅細胞：

細胞直径 8—16 微米。

胞核：較小，常位于一側。染色質可部分或全部連成一片，較正常晚幼紅細胞細者為松而保有較粗的網狀痕跡。核的形態可以不規則。

胞漿：紅色，與成熟紅細胞顏色一致，亦可稍帶灰紅色。

(5) 巨紅細胞：

較正常紅細胞為大，中央蒼白區消失，染色較深。

3、紅細胞形態上的變化

在病理情況下，紅細胞的大小、形態、染色、結構均可有改變。常見的變化如下：

(1) 紅細胞大小不均：

在同一个涂片中，可見到大小相差顯著的紅細胞，彼此差別可達 2—3 倍。此種現象出現於各種嚴重貧血，但再生障礙性貧血則無此現象。

(2) 异形紅細胞：

在同一涂片中，紅細胞有各種不同形態的改變，如梨形、瓶形、啞鈴形、紡錘形、水滴形、橢圓形等等。此種現象出現於嚴重貧血，與紅細胞的破壞或再生機能障礙有關。

(3) 球形紅細胞：

紅細胞體積不變，但直径較小，厚度較大，因而呈球形。側面觀之，凹陷不顯著，因而染色較正常紅細胞稍深。球形紅細胞脆性增加，無網錢樣形成。此種細胞多見於先天性溶血性貧血。

(4) 靶形紅細胞：

紅細胞的中央蒼白區內留有圓形的深染區，其形似“靶”。此種細胞的大量出現，見於地中海貧血，亦可見於他種貧血，偶可見於正常人血片中。

(5) 淺染色性紅細胞（低色素性紅細胞）：

紅細胞染色過淺；中心蒼白區擴大，嚴重者僅留有邊緣部分。見於缺鐵性貧血。

(6) 嗜多色性紅細胞：

此種細胞呈灰紅色或淺藍色，是由于紅細胞除含有血紅蛋白外，還含有帶藍色的嗜鹼性物質之故。是一種較幼稚的紅細胞，正常血片中可見到。大量出現時表示骨髓紅細胞造血機能旺盛，見於各種增生型貧血。

(7) 嗜鹼性點彩紅細胞：

在普通瑞氏染色涂片中，紅細胞中有許多深藍色細小顆粒，為嗜鹼性物質的集聚或沉淀所致（亦可出現於幼稚紅細胞的胞漿中）此種細胞偶見於正常血液及骨髓涂片中。增多主要見於金屬中毒（如鉛中毒）。亦可見於白血病、惡性貧血。

(8) 卡波氏環（Cabot Ring）：

在紅細胞中央或邊緣出現細綫狀環，呈圓形或“8”字形，由嗜鹼性細小粒體排列而成，染成紫紅色。可能是由于核膜的殘余所形成。卡波氏環出現，常表示病理狀態，多見於白血病、惡性貧血、鉛中毒等。

(9) 豪威爾周立氏小體（Howell-Jolly Bodies）：

紅細胞中含有圓形小體，一個或多個，大小約1—2微米，呈紫紅色或深紫色。此種小體可能為細胞核的殘余物，亦可出現于有核紅細胞之中。在增生型貧血時常可見到，在脾切除後最為多見，可與卡波氏環及嗜鹼性點彩紅細胞同時出現。

(三) 粒細胞系統

1、正常粒細胞系統

(1) 原始粒細胞：

圓形或橢圓形，直徑10—18微米。

胞核：圓形，位於中央或稍偏于一側。染色質呈淡紫紅色，為很細緻均勻的粒體，排列如粉末狀或篩狀，無濃集現象。核膜薄而不清楚。核仁2—5個，較小，染淺藍色。

胞漿：量少，染深藍色，透明、均勻。也可能由於核醣核酸為聚集而呈假顆粒狀，网状、海綿狀或泡沫狀。核周可能染色稍淡。無顆粒。

正常骨髓片內，原始粒細胞約占0.5—2%。如骨髓片中超過3%或血片中出現原始粒細胞，則提示為急性粒細胞性白血病，而且原始粒細胞愈多則表示病情愈急。

在急性粒細胞性白血病時，原始粒細胞胞漿內可有細長杆狀或針狀小體，長約0.5—7微米，稱為奧氏小體(Auer Body)。急性粒細胞性白血病時，細胞還有下列變異：

① 小原始粒細胞：為一種小型原始粒細胞，體積小，胞漿甚少，但仍具有原始粒細胞胞核的特點。此種細胞應與淋巴細胞鑑別，可用費根氏(Feulgen)染色法區別之。

② 付原始粒細胞：急性白血病時，原始粒細胞核的成熟較緊為速，因此核有較深切跡，或有時開始分葉現象，與單核細胞相似，也稱之為Rieder原始粒細胞。

(2) 早幼粒細胞：

圓形，常較原始粒細胞稍大，直徑12—20微米。

胞核：圓或橢圓形，偏于一側。偶有切跡，染色質較粗糙，排列較緊密，仍呈网状，但稍有濃集。核仁仍存在，或已開始消失。

胞漿：較原始粒細胞為多，藍色稍淺。有嗜苯胺藍顆粒，呈紫紅色，大小、形態不一致，分佈不均勻，可蓋在核上或在核之周圍。

正常骨髓片中，早幼粒細胞約占0.5—4%。在粒細胞性白血病時增多。如血片中發現早幼粒細胞或在骨髓片中超過10%，則有粒細胞性白血病的可能。

有人認為早幼粒細胞可有兩種類型：

① 早幼粒細胞S(I)：

胞核染色質細緻，有核仁。胞漿中可出現特殊顆粒。

② 早幼粒細胞A(II)：

胞核染色質變粗大，或無核仁。漿內無特殊顆粒，僅有嗜苯胺藍顆粒。

此外，在應用氮芥和長期應用強的松治療白血病後，早幼粒細胞可有變性改變：核與漿成熟不一致，核幼稚而漿內有顆粒，細胞較大，成為不典型的早幼粒細胞。

(3) 中幼粒細胞：

細胞直徑10—18微米，漿內有特殊顆粒。按顆粒染色性質的不同，中幼粒細胞分為中性、嗜酸性、嗜鹼性三種。

胞核：圓或橢圓，，或核之內側稍扁平。當位於細胞之一側。染色質變為較粗的粒體，排列成緻密的網。核膜明顯。核仁消失。

胞漿：量較多。中性中幼粒細胞在其發育過程中，起初僅部分胞漿呈淡紅色，隨後整個胞漿均呈淡紅色。胞漿內含有許多淺紅色細小均勻的中性顆粒；細胞愈成熟，則顆粒愈小，亦愈不顯著。嗜酸性中幼粒細胞，胞漿看不見，其中充滿較粗大的圓形顆粒，分佈均勻，呈金紅色，并有閃光的嗜酸性顆粒。嗜鹼性中幼粒細胞，胞漿亦模糊不清，其中含有嗜鹼性顆粒，粒體最大，且大小不規則，排列零亂，有時可蓋于核上，呈深紫藍色。

正常骨髓片中，中幼粒細胞平均占 7—8%，很少超過 15%。如有較多的中幼粒細胞在血片中出現，或骨髓片內超過 25%，則有粒細胞性白血病的可能。此外，在嚴重的感染或任何原因所致的伴有明顯白細胞增多的疾病、惡性貧血、其性紅細胞增多症、溶血性貧血時，均能在血片中出現此種細胞，而以嬰兒或兒童期患病者尤易見到。

自本階段以後，根據所含特異性顆粒的不同，粒細胞都分為中性、嗜酸性及嗜鹼性三類。

(4) 晚幼粒細胞：

細胞直徑 10—16 微米。

胞核：一側凹陷或有明顯切跡的卵圓形或腎形。核之凹陷部分不超過核的假想橫徑的一半。染色質更粗糙，排列更緊密。核膜明顯。

胞漿：量增多，有多量的特異性顆粒。

此種細胞在正常骨髓片中約占 3—13%（平均 8%）。偶在正常人血片中見到，約 0—1%。如血片中增多或骨髓片中此種細胞超過 25%，則有慢性粒細胞性白血病的可能。任何原因所致的白細胞增多症，均可使少數晚幼粒細胞在血片中出現。

(5) 杆狀核粒細胞：

細胞圓形，直徑 10—13 微米。

胞核：彎曲成帶狀，核凹陷更深。染色質粗糙，排列更緊密，呈細小塊狀。

胞漿：淡紅色，充滿特異性顆粒。

正常骨髓片內，中性杆狀核粒細胞最多見，占 16—32%（平均 23%）。正常成人血片中，不超過 5%；兒童期血片中不超過 10%。在嚴重化膿性感染時，中性杆狀核粒細胞增多，如超過 50% 則預後不佳。此外，增多亦見於真性紅細胞增多症、骨髓病性貧血。

(6) 分葉核粒細胞：

細胞直徑 10—13 微米，約為紅細胞的二倍。

胞核：已分葉，叶與叶之間有細絲相連或完全斷開，常分為 2—5 叶。染色質濃集成塊。

胞漿：佈滿特異性顆粒。

正常骨髓片中此種細胞約占 4—20%（平均 9%），血片中約占 60—70%。各種化膿性感染時，此種細胞可增高。

2、粒細胞系統形態上的變化

在正常情況下，粒細胞有生理性的輕度大小不勻；在病理狀態時，其變化較著。常

見的形态改变如下:

(1) 巨型粒細胞 (巨分叶核細胞 Macropolycyte):

比中性分叶粒細胞較大, 直径 16—25 微米。核亦大, 分叶亦可增多 (6—7 叶或更多)。此細胞常見于巨幼細胞型貧血; 在慢性白血病、真性紅細胞增多症, 在白血病治疗之后, 此种細胞均可出現。这种細胞为細胞退化的表現。

当血液中有巨型粒細胞时, 骨髓片中亦可見到。此外, 可有巨型杆状核細胞、巨型晚幼粒細胞、甚至巨型中早幼粒細胞的出現。

(2) 分叶过多粒細胞:

粒細胞的核分叶超过 5 叶、甚至可多达 12—15 叶者, 称为分叶过多粒細胞是細胞过度成熟或退化的表現, 病态时可出現于血片中。見于严重慢性感染、慢性結核病、恶性貧血以及先天异常 (称为 Undritz 异常或体质性核分叶过多症)。

(3) 核棘突 [芽状突出 (Karyoschize)]:

即中性粒細胞的核帶有小芽状突出。如大量出現此种細胞, 則提示有严重中毒或感染的存在, 如轉移性癌、晚期結核病等; 在接受放射綫照射或放射性药物后, 亦可增多。

(4) 核鼓槌状形成:

即中性粒細胞的核有圆形突出, 約 1.5 微米直径, 有細絲与核相連, 形同鼓槌。此种細胞仅見于女性, 約占其中性粒細胞的 50%; 不出現于男性。

(5) 胞浆的改变:

① Dohle 包涵体:

即中性分叶粒細胞的胞浆内有局限性嗜硷性小区, 形如小包涵体。此为早期嗜硷物质的残余, 表示細胞的成熟障碍。見于严重感染。

② 細胞浆呈暗紅色:

胞浆变为暗紅色, 并有特殊顆粒明显減少或消失。見于白血病、粒細胞缺乏症、严重感染等。

③ 中毒顆粒:

即中性粒細胞浆中出現較正常粗大、染色較深兰的顆粒, 其大小不等、分佈不勻。可与空泡及浆内嗜硷性变同时出現。見于严重感染、中毒、恶性肿瘤等情况。

按中毒顆粒所占中性粒細胞的百分率的大小, 将中毒程度分为輕度 (25%)、中度 (50%) 重度 (75%) 严重 (100%) 四級。

涂片染色过深或染料太硷性时, 亦可呈暗兰的顆粒, 因而确定有无毒性顆粒、必須染色条件合适。毒性顆粒也可用特殊染色法与中性顆粒鑑別, 即用 Giemsa 溶液 (pH 5.4) 染色 (中性顆粒不受色, 而中毒顆粒染色明显)。

④ 空泡:

即細胞内出現大小不等的未染色的圆形区, 可現于胞浆或核内。常与中毒顆粒、浆的嗜硷性变等同时存在, 亦見于同样疾病情况。

(四) 淋巴細胞系統

1、原始淋巴細胞:

細胞为圆或椭圆形, 直径 10—18 微米。

胞核：較大，占細胞的大部分，位于中央或稍偏一側。染色質為細緻顆粒，但比原始粒細胞者稍粗，不十分均勻。于核之邊緣排列較密，染色較深，核膜清楚。核仁1—2個，小而明顯，淡藍色。

胞漿：量少，呈透明的藍或天藍色、近核周圍處可有淡染帶。無顆粒。

在正常人，只有少量原始淋巴細胞存在于淋巴結、脾臟、小腸孤立淋巴結中以及骨髓的淋巴竇中。有一些較成熟的原始淋巴細胞可見于傳染性單核細胞增多症患者的血片或骨髓片。在急性淋巴細胞性白血病時，血片及骨髓片內可大量出現此種細胞。有時還有形態上的改變，稱為：

(1) **Rieder 原始淋巴細胞**：其特點為：核的形態較不規則，有切迹或呈彎曲皺褶形狀；染色質較粗；漿內可有少數嗜苯胺藍顆粒。

(2) **小型原始淋巴細胞**：胞體較原始淋巴細胞小，其餘結構相同。

2、幼淋巴細胞：

細胞呈圓形或橢圓形，直徑10—20微米，與原始淋巴細胞大小相仿或稍小。

胞核：圓形。染色質較為緊密，有濃集趨勢。核膜更厚。核仁模糊，或不可見。

胞漿：量稍增多，呈淡天藍色，可有少許嗜苯胺藍顆粒。

幼淋巴細胞可見于正常人淋巴組織的發生中心，少數偶見于嬰兒血片中。在傳染性單核細胞增多症及在接受放射綫照射後，血中亦可出現此種細胞。在急性及慢性淋巴細胞性白血病患者之血及骨髓片中，此種細胞較多見。

3、淋巴細胞：

淋巴細胞按外形的大小，可分為大、中、小三型，但無臨床上鑑別診斷價值。直徑7—15微米。圓或橢圓形。

胞核：圓形或橢圓形，亦可一側稍向內凹。染色質粗糙緻密，濃集成較勻稱的塊狀，染深紫紅色。有時，可有假核仁存在。核膜明顯。

胞漿：量很少。大型淋巴細胞胞漿較多，呈淺藍色，可含有嗜苯胺藍顆粒。

淋巴細胞顯著增多見于：慢性淋巴細胞性白血病，百日咳，傳染性單核細胞增多症，傳染性淋巴細胞增多症。相對性增多見于：傷寒，麻疹，流行性感冒，再生障礙性貧血，班替氏病，肝硬化等。在嬰兒及兒童期，血中淋巴細胞亦較成人為高，可達50%左右。

(五) 單核細胞系統

1、原始單核細胞：

細胞體常較其他原始細胞為大(原巨核細胞除外)，直徑15—20微米，圓或橢圓形。

胞核：橢圓或不規則形，有時有折迭或扭曲現象。染色質甚纖細，疏松，呈絲網狀，染淺紫紅色，較其他原始細胞者為淡。核仁1—3個，常大而清楚，淺藍色。核膜不明顯。

胞漿：量豐富，呈灰藍或淺藍色，不透明，有時有偽足突出。

正常骨髓及脾臟中可有為數很少的原始單核細胞，但因為數過少，在骨髓片細胞分類檢查時不易發現，如偶一見到亦難于與原始粒細胞區別。正常人血片及淋巴結中絕無此種細胞。在急性單核細胞性白血病時，此種細胞可大量出現于血片及骨髓片，有時慢性單核細胞性白血病，血片中可不出現此種細胞。

2、幼单核細胞：

直径 15—25 微米。

胞核：形状不一，有圆形、折迭、分叶状或不規則形。浅紫紅色。染色质疏松，較原始单核細胞者为粗，仍呈网状。核仁可有可无。

胞浆：增多，呈灰兰色，偶有伪足突出。胞浆中可見多数細小嗜苯胺兰顆粒。

因数量甚少，在正常骨髓片及脾脏涂片中，此种細胞不易发现。在正常血片及淋巴結中亦不易見到。单核細胞性白血病的血片中可出現此种細胞，在其骨髓片中更显增多。

3、单核細胞：

直径 12—20 微米。

胞核：形状不規則，可有切迹、折迭。分叶等各种形态。染色质較幼单核細胞者为粗，仍呈网状，稍有浓集趋势，呈淡紫紅色。

胞浆：浅灰兰色，其中可見少数嗜苯胺兰顆粒。

正常成人的血片及骨髓片中，单核細胞不多。明显增多，見于单核細胞性白血病。在亚急性細菌性心內膜炎、疟疾、血行播散性結核病、淋巴肉瘤或何杰金氏病等血中，此种細胞可中度增高，約达 10—20 % 左右。

(六) 巨核細胞系統

1、原始巨核細胞：

直径 15—25 微米，常較其他原始細胞为大。外形多为不規則的多边形，很少呈卵圆形。

胞核：大。呈圆形、椭圆形；有时不規則，呈楔形切凹。染色质为粒体，較其他原始細胞者为粗，呈网状排列，染淡紫紅色。核仁 2—3 个，常大小不匀和不規則，为天兰色。

胞浆：量少，淡兰色，染色不均匀，尚較透明，无顆粒，有时可見鈍而透明的伪足突出。胞浆边缘不整齐，色較深，有泡沫感。

此种細胞在正常骨髓片中极少見，在原发性血小板減少性紫癜的骨髓片中可見到，在巨核細胞性白血病时可增多。

2、幼巨核細胞：

直径 20—70 微米，比前者稍大。外形不規則，呈圆形或椭圆形者更少。

胞核：巨大，呈肾形或不規則形，常有深的楔形切凹或呈分叶状。染色质較粗糙，有部分浓集现象，染紫紅色。核仁可有可无。

胞浆：量增多，呈兰色。近核周处較淡，偶呈淡紅色。边缘部分染色較深兰，常有舌状突出，带泡沫感。浆内近核周处有少数嗜苯胺蓝顆粒出現。

此种細胞在正常骨髓片中很少見，据余氏报告，在巨核細胞系統中約占 0—5 %。增多情况与原始巨核細胞者相同。

3、顆粒型巨核細胞（过渡型巨核細胞）：

細胞較前者更大，細胞本身大小差异甚大。直径 40—100 微米，为骨髓片中最巨大的細胞之一。外形很不規則。

胞核：大，呈不規則形或分叶状，常有数个凹陷，亦可相互重迭。染色质粗糙，排列紧密，染暗紫紅色。无核仁。

胞浆：量多，呈均匀紫色或淡红色，不透明。含有许多细小嗜苯胺兰颗粒密布于浆内，为淡紫红色，排列很紧密，如云雾状。无血小板形成。

此种细胞见于正常骨髓片中，在巨核细胞系统中约占 0—27%。原发性血小板减少性紫癜时多见。

4、成熟型巨核细胞（产生血小板的巨核细胞）：

细胞大小约同于颗粒型巨核细胞，外形亦很不规则。

胞核：形态不规则，分叶状或相互有重叠者较多见。染色质浓密，暗紫红色，与成熟型巨核细胞者相似。

胞浆：量多，呈紫红色或淡红色。浆内细小嗜苯胺兰颗粒有聚集成簇倾向，可由 10 余个颗粒聚合一起而成，簇的相互之间隔以透明的胞浆。颗粒集聚可出现在整个胞浆内或部份胞浆内。在细胞边缘处亦常有血小板形成。

此种细胞在正常骨髓片中易见到，约 44—60%。在再生障碍性贫血及原发性血小板减少性紫癜时，此种细胞减少。

5、巨核细胞的裸核：

由于胞浆已完全转变为血小板后，细胞退化而成为裸核；亦可由于巨核细胞脆弱，在抽骨髓及涂片过程中受到损伤，使核排出而成。核变为固缩或肿胀。此种裸核在巨核细胞系统中约占 8—30%。

各阶段的巨核细胞形态鉴别要点表：

（表二）

类 别	胞 浆 内 颗 粒	血 小 板	胞浆伪足突起	核
原始巨核细胞	无	无	可有	单个，染色质细緻，有核仁
幼 巨 核 细 胞	在核的附近有少量颗粒	无	可有	核巨大，常有凹陷、分叶或为双核
颗 粒 型 巨核细胞	细颗粒多，均匀分佈	无	常无	分二叶或多叶
成 熟 型 巨核细胞	粗颗粒，有聚集成小簇趋势	有	无	分四叶或多叶

6、血小板：

在涂片中血小板呈圆形或卵圆，直径 2—5 微米，体积 5—10 立方微米。血小板分二部分：一为匀质区（Hyalomere），位于周边，染成透明、均匀的淡兰色；一为颗粒区（Granulomere），位于中央，含红紫色颗粒，为巨核细胞浆中颗粒集聚的小簇所形成。这些成簇的颗粒，脱氧核糖核酸染色为阴性。在涂片中，部分血小板可呈不规则形，如星状、逗点状、杆状或蝶形等，是由于血小板未被立即固定而改变形所致。

正常人的血小板亦有大小不均现象，此种现象在病理情况下更为显著，如小型血小板增多、大型血小板增多等，而以后者常见。大型血小板，直径可达 20 微米以上，多见于严重的血小板减少性紫癜。

血小板染色嗜硷性或所含颗粒显著增多或减少，不一定表示病态，但如此类血小板超过总数的 10% 时，亦可看作是病态的表现。