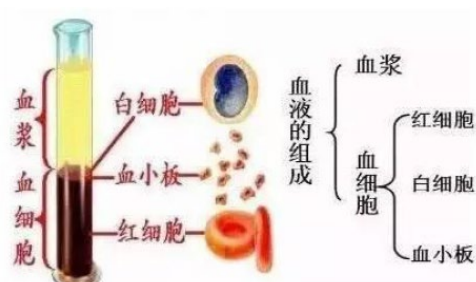


## 第二章 血液一般检测

### 第一节 血常规（blood routine test）

#### 1. 血液的组成



#### 2. 全血细胞计数常用参数

##### 1) 红细胞参数（7）

- a) RBC 红细胞计数（red blood cell, RBC）
- b) HGB 血红蛋白浓度（hemoglobin, Hb）
- c) HCT 血细胞比容（hematocrit, Hct）
- d) MCV 平均红细胞体积/红细胞压积（mean corpuscular volume, MCV）
- e) MCH 平均红细胞血红蛋白含量（mean corpuscular hemoglobin, MCH）
- f) MCHC 平均红细胞血红蛋白浓度（mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC）
- g) RDW 红细胞体积分布宽度（red blood cell volume distribution width, RDW）

##### 2) 白细胞参数（6）

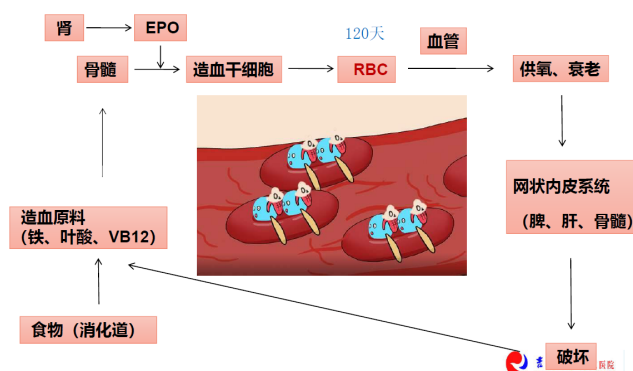
- a) WBC 白细胞计数（white blood cells, WBC）
- b) 淋巴细胞（lymphocyte）百分比、计数
- c) 单核细胞（monocyte）百分比、计数
- d) 中性粒细胞（neutrophil）百分比、计数
- e) 嗜酸性粒细胞（eosinophil）百分比、计数
- f) 嗜碱性粒细胞（basophil）百分比、计数

##### 3) 血小板参数（4）

- a) PLT 血小板计数（platelet, PLT）
- b) MPV 平均血小板体积（mean platelet volume, MPV）
- c) PCT 血小板比容（plateletocrit, PCT）
- d) PDW 血小板体积分布宽度（platelet distribution width, PDW）

### 一、红细胞检测

#### 1. 红细胞生理



## 2. 红细胞（RBC）和血红蛋白（HGB）\*

### 1) 参考值

红细胞及血红蛋白参考值		
分类	红细胞（RBC）数	血红蛋白（Hb）
成年男性	$(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12}/L$	120~160g/L
成年女性	$(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12}/L$	110~150g/L
新生儿	$(6.0 \sim 7.0) \times 10^{12}/L$	170~200g/L

### 2) 增多

分类	红细胞（RBC）数	血红蛋白（Hb）
成年男性	$>6.0 \times 10^{12}/L$	$>170 \text{ g/L}$
成年女性	$>5.5 \times 10^{12}/L$	$>160 \text{ g/L}$

### 3) 临床意义

#### A) 升高

- 相对性增多**：血浆容量减少，血液浓缩，RBC 容量相对增多  
多见于严重呕吐、腹泻、大量出汗、大面积烧伤、尿崩症、糖尿病酮症酸中毒
- 绝对性增多**：  
继发性：由于缺氧等原因导致 EPO 增多，从而使红细胞生成增多。多见于阻塞性肺气肿，肺原性心脏病，紫绀型先天性心脏病。  
原发性（真性 RBC 增多症）：是由造血系统疾病所致。

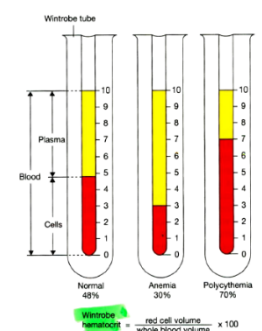
#### B) 减低

**贫血（anemia）**：多种原因引起的外周血液在单位体积中的血红蛋白（HGB）浓度，红细胞计数（RBC）和（或）血细胞比容（HCT）低于参考值下限。

- 生理性减少（生理性贫血）**  
婴儿从 3 月起至 15 岁以前的儿童  
妊娠中后期的孕妇  
老年人
  - 病理性贫血**
    - 红细胞生成减少  
造血干细胞增殖和分化异常：再障等  
造血原料缺乏：缺铁性贫血 IDA、巨幼细胞性贫血  
原因不明或多种机制：慢性系统性疾病伴发的贫血（如肾性贫血：血尿，透析）
    - 红细胞破坏过多  
先天性：遗传性球形细胞增多症、珠蛋白生成障碍性贫血等  
获得性：免疫性溶血性贫血、生物、物理因素引起的血凝作用 HA
    - 红细胞丢失：急性或慢性失血
- ✓ 实验检测是诊断贫血的重要依据。诊断应包括：确定有无贫血；贫血的类型；查明贫血的原因和原发病。

## 3. 血细胞比容 HCT

- 定义：是指抗凝全血经离心沉淀后，测得下沉红细胞在血液中所占容积的比值。
- 参考值（温氏法）：男性：0.40-0.50 L/L 女性：0.37-0.48 L/L
- 临床意义：



增高：真性红细胞增多症，血液浓缩等

减低：各种贫血

#### 4. 红细胞平均指数

- 1) 平均红细胞体积 (MCV)

$MCV = HCT / RBC$  [参考值] **80-100 fl**

- 2) 平均红细胞血红蛋白含量 (MCH)

$MCH = Hb / RBC$  [参考值] **27-34 pg**

- 3) 平均红细胞血红蛋白浓度 (MCHC)

$MCHC = Hb / Hct$  [参考值] **320-360 g / L**

- 4) **MCV/MCH/MCHC 临床意义\***

形态学类型	MCV(fl)	MCH(pg)	MCHC	病因
正常细胞性贫血	80~100	27~34	320~360	急性失血，再障，溶贫 骨髓病性贫血，
小细胞低色素性贫血	<80	<27	<320	缺铁性贫血，慢性失血，珠 蛋白合成障碍性贫血
单纯小细胞性贫血	<80	<27	320~360	慢性感染，中毒，尿毒症， 恶性肿瘤等
大细胞性贫血	>100	>34	320~360	巨幼细胞性贫血，MDS

#### 5. 红细胞体积分布宽度 RDW

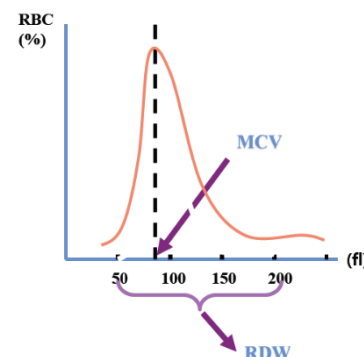
- 1) 定义：反映红细胞体积大小的异质性，由血液分析仪根据红细胞体积的直方图导出，常用变异系数 (CV) 表示。

- 2) 参考范围：11.5%-14.5%

- 3) 临床意义：

- a) 贫血形态学分类：MCV、RDW

MCV	RDW	贫血类型	常见疾病
增高	正常	大细胞均一性贫血	部分再生障碍性贫血
	增高	大细胞非均一性贫血	巨幼细胞贫血，MDS
正常	正常	正常细胞均一性贫血	急性失血性贫血
	增高	正常细胞非均一性贫血	再生障碍性贫血，G6PD缺乏症等
减低	正常	小细胞均一性贫血	珠蛋白生成障碍性贫血
	增高	小细胞非均一性贫血	缺铁性贫血

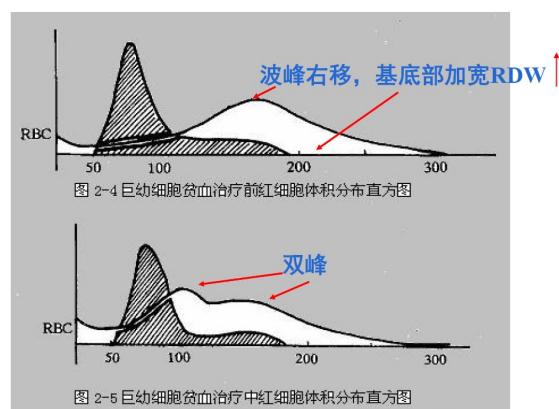
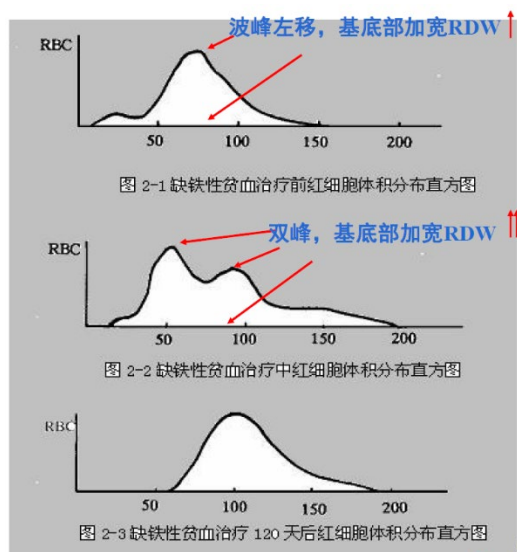


- b) 缺铁性贫血的诊断和鉴别诊断

鉴别诊断：缺铁性贫血与轻型  $\beta$ -珠蛋白生成障碍性贫血

均为小细胞贫血，缺铁性贫血 RDW 增高，轻型地中海贫血 RDW 正常

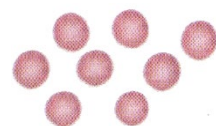
- c) 贫血疗效观察：隐性缺铁期→缺铁性贫血期→铁剂治疗



## 二、红细胞形态检查

1. 正常红细胞：见于正常人、再生障碍性贫血、多数溶血性贫血、急性失血性贫血和骨髓病性贫血等。

双凹圆盘形，直径  $6\sim 9\mu\text{m}$ ，中央呈淡染区



2. 大小改变

- 1) 小红细胞

红细胞直径小于  $6\mu\text{m}$ ，胞质体积变小，中央淡染区扩大，红细胞呈小细胞低色素性。见于低色素性贫血（主要为缺铁性贫血）。

球形细胞的直径也小于  $6\mu\text{m}$ ，但其厚度增加，血红蛋白充盈良好，中央淡染区消失。

- 2) 大红细胞

红细胞直径大于  $10\mu\text{m}$ 。

见于溶血性贫血，急性失血性贫血，也可见于巨幼细胞贫血。

- 3) 巨红细胞

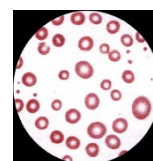
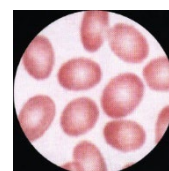
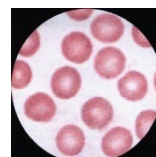
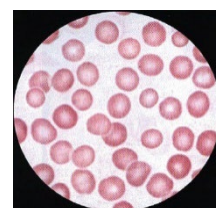
巨红细胞常呈椭圆形，内含血红蛋白量高，中央淡染区常消失。

直径大于  $15\mu\text{m}$ 。常见于叶酸和（或）维生素 B12 缺乏所致的巨幼细胞贫血。

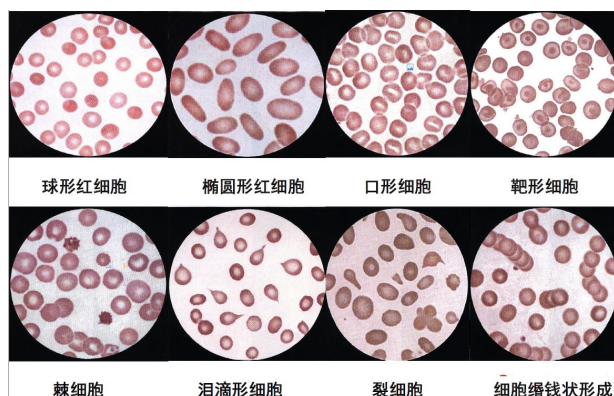
- 4) 红细胞大小不均

红细胞大小悬殊，直径可相差一倍以上，反映骨髓红细胞系增生明显活跃。

在增生性贫血如低色素性贫血、溶血性贫血、失血性贫血等达中度以上时，均可见某种程度的红细胞大小不均，而在巨幼细胞贫血时尤为明显。



3. 形态改变

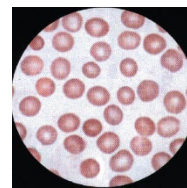


#### 4. 染色反应异常

##### 1) 正常色素性红细胞

红细胞在 Wright 染色血涂片中呈淡橘红色圆盘状，中央有生理性淡染区，通常称正常色素性红细胞。

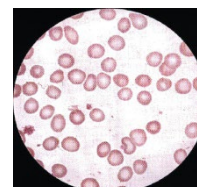
除见于正常人外，再生障碍性贫血、多数溶血性贫血、急性失血性贫血和白血病等病人的红细胞也属正常色素性。



##### 2) 低色素性红细胞

红细胞染色过浅，中央淡染区扩大，提示血红蛋白含量明显减少。

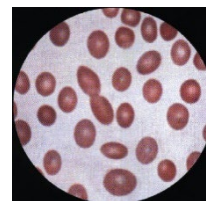
常见于缺铁性贫血，珠蛋白生成障碍性贫血、铁粒幼细胞贫血，也可见于某些血红蛋白病。



##### 3) 高色素性红细胞

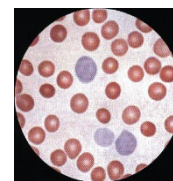
红细胞着色深，中央淡染区消失，其平均血红蛋白含量增高。

常见于巨幼细胞贫血，球形红细胞也呈高色素性。



##### 4) 嗜多色性红细胞

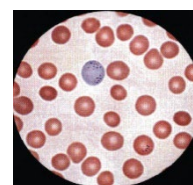
红细胞呈淡灰蓝或紫灰色，是一种刚脱核而未完全成熟的红细胞，体积较正常红细胞稍大，称嗜多色性红细胞。其增多反映骨髓造血功能旺盛，红细胞系增生活跃。见于增生性贫血，尤以溶血性贫血时最多见。



#### 5. 异常结构出现

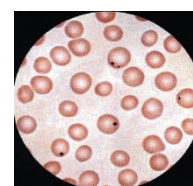
##### 1) 嗜碱性点彩红细胞

Wright 染色血涂片中，红细胞胞质内见到散在的大小和数量不一的深蓝色颗粒称嗜碱性点彩，这种细胞称为点彩红细胞。正常人极少出现，约为 0.01%，其增多表示骨髓中红细胞系增生活跃并伴有紊乱现象，多见于铅中毒，也可见于增生性贫血、巨幼细胞贫血等。



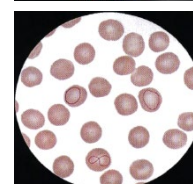
##### 2) 染色质小体

为紫红色圆形小体，大小为 0.5~1 μm，位于成熟红细胞或晚幼红细胞胞质中，可 1 个或多个，常见于溶血性贫血、巨幼细胞贫血、脾切除后，也可见于红白血病或其他增生性贫血。



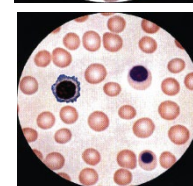
##### 3) 卡波环

在红细胞中出现的一种红色呈圆形或 8 字形细线状环，常与染色质小体同时出现。见于溶血性贫血、巨幼细胞贫血、脾切除后或铅中毒、白血病等。



##### 4) 有核红细胞

即幼稚红细胞，均存在于骨髓中。正常成人外周血中不能见到，在出生 1 周内的新生儿外周血中可见到少量。成人外周血中出现有核红细胞均属病理现象，可见于：①增生性贫血；②红血病、红白血病；③髓外造血；④其他：如骨髓转移癌、严重缺氧等。



### 三、白细胞计数及分类计数

#### 1. 白细胞计数（WBC）

是指血液中各种白细胞的总数

参考范围：**成人：3.5-9.5×10<sup>9</sup>/L**

新生儿：15-20×10<sup>9</sup>/L

6 月~2 岁：11-12×10<sup>9</sup>/L

#### 2. 白细胞分类计数（differential count, DC）

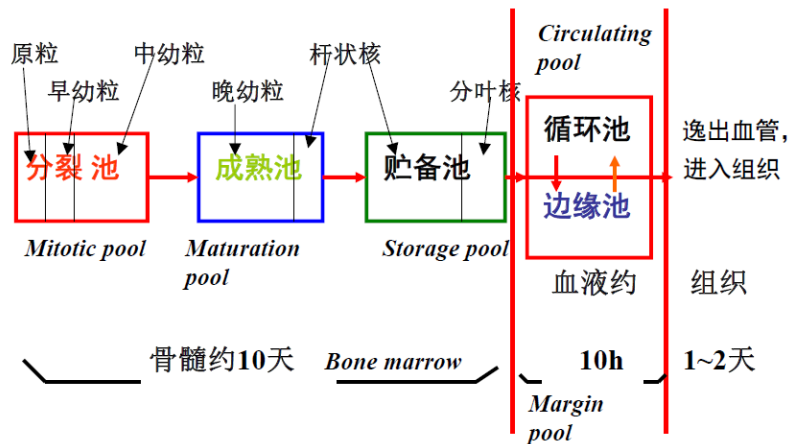


## 【参考范围】 成人白细胞分类参考值

	百分率 (%)	绝对值 ( $\times 10^9/L$ )
中性杆状核粒细胞	0~5	0.04 ~ 0.05
中性分叶核粒细胞	50~70	2~7
嗜酸性粒细胞	0.5~5	0.05~0.5
嗜碱性粒细胞	0~1	0~0.1
淋巴细胞	20~40	0.8~4
单核细胞	3~8	0.12~0.8

白细胞总数的增多或减少主要受中性粒细胞数量的影响，其次受淋巴细胞数量的影响。

### 3. 粒细胞动力学



#### (一) 中性粒细胞

##### 1. 中性粒细胞的功能

趋化作用、变形和粘附作用、吞噬作用和杀菌作用等功能。在机体防御和抵抗病原菌侵袭过程中起着重要作用。

##### 2. 中性粒细胞变化的临床意义

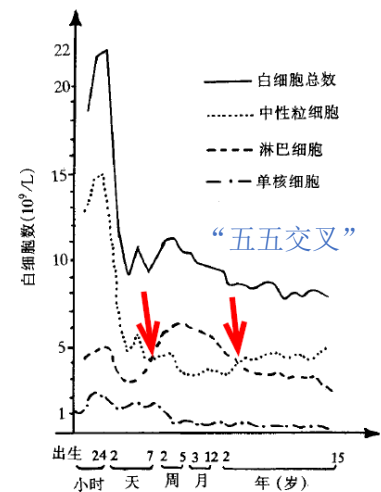
1) 生理性增多：主要是由于边缘池粒细胞进入循环血液所致。

- 日间变化
- 运动与劳动
- 饱餐或淋浴
- 高温严寒
- 妊娠与分娩
- 年龄：4~6d：与淋巴细胞大致相等  
**婴儿期：淋巴细胞数均较高**  
 4~6岁：两者又基本相等

2) 病理性增多—反应性增多

机体对各种病因刺激的应激反应，动员骨髓储存池或者边缘池粒细胞释放入血，因此，增多的大多为成熟的分叶核粒细胞，或较为成熟的杆状粒细胞。

- 细菌感染：特别是化脓性球菌感染**，增高程度与病原体种类、感染部位和程度以及机体的反应性等有关。轻度感染/中等程度感染/严重全身性感染/极重度感染
- 严重组织损伤或坏死：大手术，外伤，心梗，烧伤
- 急性溶血、急性大出血



- d) 急性中毒
- 3) 病理性增多—异常增生性增多  
多为造血组织中**原始或幼稚**粒细胞大量增生，释放至外周血中的主要是病理性粒细胞。

- a) 粒细胞性白血病  
b) 骨髓增殖性疾病

➤ **类白血病反应**：指机体在有明确病因的刺激下，白细胞数中度增高（大多 $<100 \times 10^9/L$ ），多以中性粒细胞增多为主，原始、早幼粒细胞增多少见（ $<10\%$ ），常伴较明显的中性粒细胞中毒性改变，其他细胞均无明显变化。

类白血病反应与慢性粒细胞白血病的鉴别诊断		
鉴别要点	类白血病反应	慢性粒细胞白血病
原发病	有	无
临床表现	原发病的表现	低热、脾肿大、消瘦等
白细胞数与分类	中度增高，以分叶核及杆状核粒细胞为主，原粒少见	发育阶段的细胞
粒细胞中毒改变	明显	不明显
红细胞及血小板	无明显变化	血小板早期可轻度减少，晚期减少
骨髓象	无明显变化	极度增生，以晚幼粒、中幼粒为主
中性粒细胞碱性磷酸酶	积分显著增高	积分显著降低
Ph <sup>+</sup> 染色体	无	可见于90%以上病例

#### 4) 中性粒细胞减少

白细胞总数低于  $4.0 \times 10^9/L$ ，称为**白细胞减少**。

中性粒细胞绝对值低于  $2.0 \times 10^9/L$ ，称为**粒细胞减少**。

低于  $1.5 \times 10^9/L$ ，称为**粒细胞减少症**。

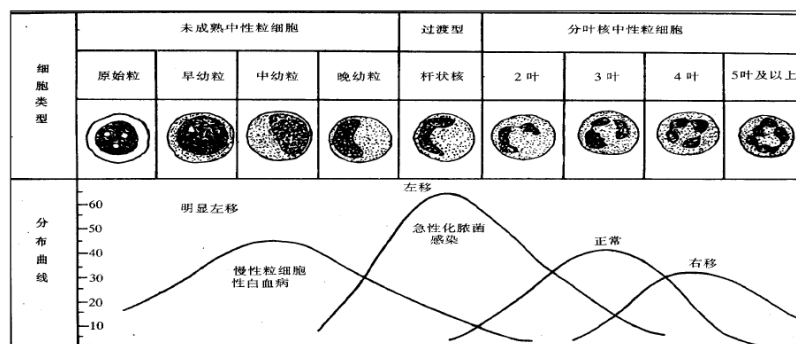
低于  $0.5 \times 10^9/L$ ，称为**粒细胞缺乏症**。

中性粒细胞减低的**临床意义**

- a) **感染**：某些革兰阴性杆菌及部分病毒：伤寒，副伤寒杆菌，布氏杆菌；流感，水痘
- b) **血液病**：再生障碍性贫血，低增生性白血病，严重贫血，阵发性睡眠性血红蛋白尿症（PNH），骨髓转移瘤等
- c) **物理、化学因素损伤**：放化疗，氯霉素，磺胺类，抗甲状腺药物
- d) **自身免疫性疾病**：SLE
- e) **单核-吞噬细胞系统功能亢进**：脾功亢进，淋巴瘤等

#### 3. 中性粒细胞的核象变化

- ✓ 中性粒细胞的核象是指粒细胞的核分叶状况。
- ✓ 在正常人周围血液的中性粒细胞中，杆状核与分叶核之间的正常比值约为 1:13。具有分叶核的占绝大多数（50%~70%）以 2~3 叶为最多，而不分叶（杆状核粒细胞占 1%~5%）或分叶过多的较少。
- ✓ 在病理情况下，中性粒细胞核象可发生变化，出现核左移或核右移现象。

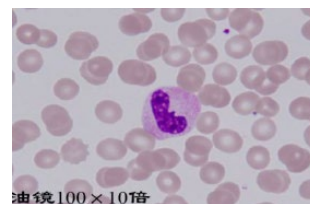


### 1) 核左移

a) **定义**: 外周血中出现不分叶核粒细胞（包括杆状核粒细胞、晚幼粒细胞、中幼粒细胞或早幼粒细胞等）的百分率增高（超过 5%）时，称为核左移。

b) **意义**:

常见于感染，特别是急性化脓性感染时  
其次见于急性失血、急性中毒及急性溶血反应等  
白血病、类白血病反应可出现极度核左移现象。



### 2) 核右移

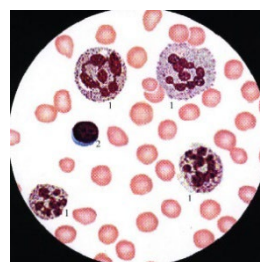
a) **定义**: 正常人外周血的中性粒细胞以 3 叶核者为主，若中性粒细胞核 5 叶以上者百分率超过 3%，称为**核右移**。

常因缺乏造血物质如叶酸，VitB<sub>12</sub>，使 DNA 合成障碍或造血功能减退所致。

b) **意义**:

巨幼细胞性贫血  
应用抗代谢药物  
炎症恢复期，一过性

**在疾病进行期突然出现核右移，则表示预后不良。**



## 4. 中性粒细胞形态异常

### 1) 中毒性改变

在严重感染性疾病，如猩红热，化脓性感染、败血症、恶性肿瘤、中毒及大面积烧伤等病理情况下，中性粒细胞可发生下列毒性和退行性变化。

包括：①中毒颗粒；②空泡形成；③杜勒小体；④核变性；⑤细胞大小不均

①中毒颗粒：中毒颗粒为中性粒细胞胞质中出现的较粗大、大小不等、分布不均的深紫色或蓝黑色颗粒。在较严重的化脓性感染、大面积烧伤及恶性肿瘤时多见。

②空泡形成：在粒细胞胞质中出现的圆形空泡，1 个或多个，空泡内无着色，大小不一，有时在胞核上也能见到，常见于严重感染时

③杜勒小体（蓝斑）：在中性粒细胞胞质中出现的局部嗜碱性着色区域，呈圆形、梨形或云雾状，直径 1~2μm，大蓝色或灰蓝色。是核浆发育不平衡，局部胞质不成熟的表现。亦可出现于单核细胞胞质中。常见于严重感染，如猩红热、败血症，烧伤等（图中箭头所示为杜勒小体）

④核变性：为核固缩、核溶解和核碎裂现象，细胞核发生固缩时，核染色质凝集呈深紫色粗大凝块状，细胞核溶解时，胞核膨胀增大，常伴有核膜破碎，核染色质结构松散或模糊，着色浅淡。

### 2) 分叶过多

细胞的体积较大，直径达 16~25μm，核分叶常在 5 叶以上，甚至在 10 叶以上，核染色质疏松。常见于巨幼细胞贫血、抗代谢药物治疗后。

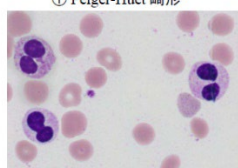
### 3) 棒状小体

为白细胞胞质中出现红色细杆状物质，一个或数个，长约 1-6μm。

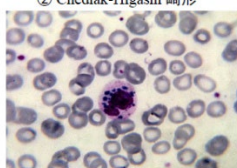
可确诊**白血病**。急性髓性白血病（**AML**）

### 4) 其他

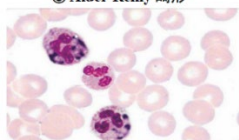
① Pelger-Huet 畸形



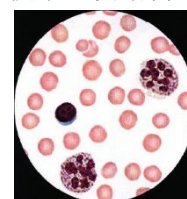
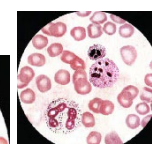
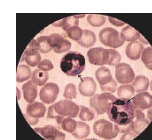
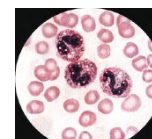
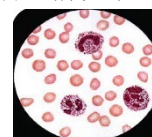
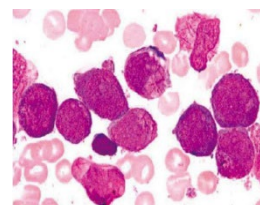
② Chediak-Higashi 畸形



③ Alder-Reilly 畸形



④ May-Hegglin 畸形





## （二）淋巴细胞

### 1. 淋巴细胞的功能

淋巴细胞是人体重要的免疫细胞。

因发育和成熟的途径不同，可分为胸腺依赖淋巴细胞（T）和骨髓依赖淋巴细胞（B）两种类型。

### 2. 淋巴细胞的分类

#### 1) T 淋巴细胞

参与细胞免疫功能，占血液中淋巴细胞的 50%~70%。外周血中检测的主要是 T 淋巴细胞

#### 2) B 淋巴细胞

参与体液免疫功能。约占血液中淋巴细胞的 15%~30%。

### 3. 淋巴细胞增多

#### 1) 生理性增多：儿童期淋巴细胞存在五五交叉

#### 2) 病理性增多

a) 感染性疾病：主要为病毒感染

b) 淋巴细胞白血病、淋巴瘤

c) 急性传染病的恢复期

d) 组织移植后的排斥反应

e) 再生障碍性贫血，淋巴比例相对增高

### 4. 淋巴细胞减少

1) 应用肾上腺皮质激素、烷化剂等的治疗。

2) 接触放射线。

3) 免疫缺陷性疾病、丙种球蛋白缺乏症等。

### 5. 异形淋巴细胞

外周血中有时可见到形态变异的不典型淋巴细胞，称为异形淋巴细胞。

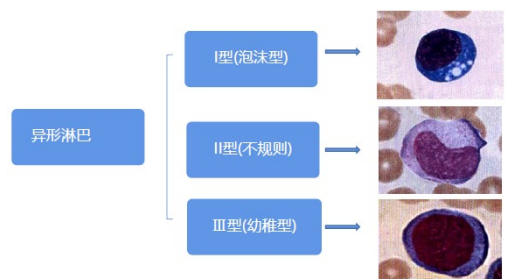
临床意义：

1) 病毒感染性疾病最为常见。

2) 药物过敏。

3) 输血、血液透析或体外循环术后，可能与细胞肥大病毒  
又称涎腺病毒感染有关。

4) 其他疾病如免疫性疾病、粒细胞缺乏症、放射治疗等也  
可出现异形淋巴细胞。



## （三）单核细胞

### 1. 单核细胞的功能

外周血中称为单核细胞；组织中称为巨噬细胞

1) 诱导免疫反应。

2) 吞噬和杀灭某些病原体，如病毒、疟原虫、结核杆菌。

3) 吞噬衰老的或异常红细胞和清理炎症反应场所。

### 2. 单核细胞增多与减少

#### 1) 增多：

a) 某些感染：如疟疾、黑热病、结核病、亚急性感染性心内膜炎等。

b) 血液病：如单核细胞白血病、粒细胞缺乏症恢复期；淋巴瘤、骨髓增生异常综合征等。

c) 急性传染病或急性感染的恢复期。

2) 减少：无临床意义。

## （四）嗜酸性粒细胞

### 1. 嗜酸性细胞的功能

可吞噬抗原抗体-复合物。限制过敏反应。

2. 嗜酸性细胞增多

- 1) 变态反应性疾病：支气管哮喘
- 2) 寄生虫病
- 3) 皮肤病：如湿疹、剥脱性皮炎
- 4) 血液病：如慢性粒细胞白血病
- 5) 某些恶性肿瘤
- 6) 某些传染病

3. 嗜酸性细胞减少（临床意义较小）

可见于长期应用肾上腺皮质激素后  
某些急性传染病如伤寒的初期  
大手术及烧伤等机体应激状态。

### （五）嗜碱性粒细胞

1. 嗜碱性细胞的功能

参与超敏反应。

颗粒含组胺、肝素和过敏性慢反应物质。

2. 碱性粒细胞增多和减少

- 1) 增多：
  - a) 过敏性疾病
  - b) 血液病：骨髓增殖性疾病
  - c) 恶性肿瘤：转移癌
  - d) 其他：传染病如水痘，天花，结核等
- 2) 减少：无临床意义

## 四、血小板的检测

1. **参考范围：(125~350) ×10<sup>9</sup>/L**

2. 生理变化：

女性血小板可呈周期性（月经期）轻度下降

剧烈活动和饱餐后血小板升高，休息后又可恢复到原来水平，属生理变异。

新生儿出生时血小板略低，两周后显著增加，半年内可达到成人水平。

3. 血小板计数的**临床意义**

1) 血小板减少

- a) 血小板的生成障碍：再障、放射线损伤等
- b) 血小板破坏或消耗增多：
  - ① 免疫性破坏，如有血小板自身抗体（原发性血小板减少性紫癜，系统性红斑狼疮）
  - ② 消耗亢进（DIC，TTP）
  - ③ 血小板自身异常（先天性血小板减少症）
- c) 血小板分布异常：如脾肿大、血液受到稀释。

2) 血小板增多

- a) 原发性增多：见于骨髓增生性疾病。  
其代表性疾病为慢性粒细胞白血病、真性红细胞增多症和原发性血小板增多症。
- b) 反应性增多：见于急性或慢性炎症、缺铁性贫血、癌症患者。  
这种增多是轻度的。多在 500×10<sup>9</sup>/L 以下，这种异常在原疾病得到治疗后而得到改善。

4. 血小板形态

血小板是无核细胞，形如圆盘状（多为圆形或椭圆形），直径  $2\sim 4\mu\text{m}$ ，在血中约存活 10 天。

## 5. 平均血小板体积（MPV）

参考范围： $7\sim 11\text{fl}$

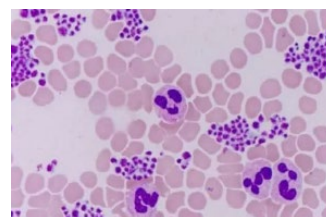
临床意义：

### 1) 增加：

- a) 血小板破坏增加，骨髓代偿功能良好
- b) 造血功能抑制解除后 MPV 增加是**造血功能恢复的首要表现**

### 2) 减低：

- a) 骨髓造血功能不良，血小板生成减少
- b) 白血病患者
- c) MPV 随血小板数持续下降，是**骨髓造血功能衰竭**的指标之一



## 6. 血小板体积分布宽度（PDW）

PDW 是反映血小板体积大小的异质性参数

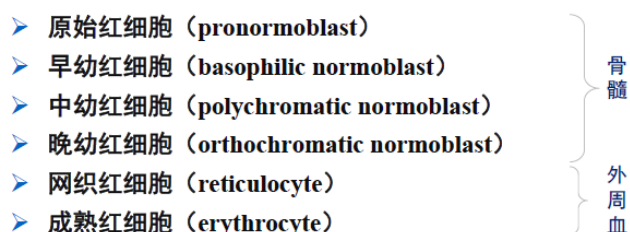
参考范围： $15\%\sim 17\%$

临床意义：增大多见于急性非淋巴细胞白血病化疗后，巨幼细胞性贫血、脾切除、巨血小板综合征、血栓性疾病及血栓前状态等。

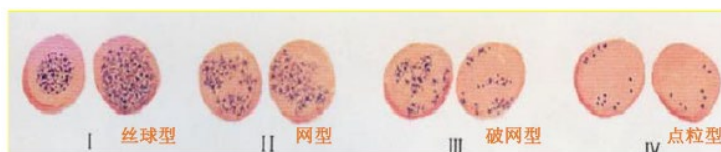
# 第二节 网织红细胞（reticulocyte, RET）计数

## 1. 红细胞动力学

造血干细胞  $\xrightarrow{\text{EPO}}$  红系祖细胞



2. **网织红细胞\***：晚幼红细胞脱核后到完全成熟红细胞间的过渡细胞，其胞质中残存非变性嗜碱性物质核糖核酸，经煌焦油蓝等活体染色后，嗜碱性物质凝聚成蓝黑色颗粒，颗粒与颗粒连缀呈蓝绿色网织状结构，故称为网织红细胞。



## 3. 参考范围

网织红细胞计数及百分比

绝对数  $24\sim 84\times 10^9/\text{L}$

百分数  $0.005\sim 0.015$  ( $0.5\%\sim 1.5\%$ )

## 4. 网织红细胞检查的**临床意义\***

### 1) 反映骨髓的造血功能

- a) 网织红细胞增多：表示骨髓红细胞系增生旺盛。
- b) 网织红细胞减少：表示骨髓造血功能减低，见于再生障碍性贫血。

### 2) 治疗性试验的观察指标

增生性贫血病人在治疗前，网织红细胞仅轻度增高。

给予铁剂或叶酸治疗 3-5 天后网织红细胞开始上升。

治疗后 2 周左右网织红细胞逐渐下降，而红细胞及血红蛋白则逐渐增高。称为网织红细胞反应。

### 3) 病情观察的指标

溶血性贫血及失血性贫血病人在治疗过程中，

如治疗后网织红细胞逐渐降低，表示溶血或出血已得到控制。

如网织红细胞持续不减低，甚至更见增高者，表示病情未得到控制，甚至还在加重。

## 第三节 红细胞沉降率（erythrocyte sedimentation rate, ESR）

1. **定义**：ESR 是指红细胞在一定条件下沉降的速度。

2. **参考范围**：男性 0~15mm/h，女性 0~20mm/h

### 3. 红细胞缗钱状的形成

总面积减少→承受血浆阻力减少→下降速度比单个分散的红细胞**快**

影响红细胞缗钱状形成主要因素有：

#### 1) 血浆中各种蛋白的比例

a) **白蛋白**带负电荷，细胞相互排斥

b) **大分子蛋白**能促进红细胞缗钱状的形成（纤维蛋白原、免疫球蛋白、急性反应蛋白、巨球蛋白、胆固醇）

#### 2) 红细胞数量和形状

#### 3) 采血：时间、抗凝浓度等，避免溶血、脂血

#### 4) 温度

### 4. 红细胞沉降率的临床意义

#### 1) 生理性变化

a) 儿童

b) 女性月经期

c) 妊娠 3 个月以上

d) 老年人

#### 2) 病理性变化

a) 血沉增快（G）：

炎症性疾病、组织损伤及坏死、恶性肿瘤、各种原因所致高球蛋白血症、贫血、高胆固醇血症

b) 血沉减慢（意义不大）：

在红细胞数量明显增多或纤维蛋白原含量严重减低时，血沉可减慢。

#### 3) 参考价值

a) 动态观察病情变化

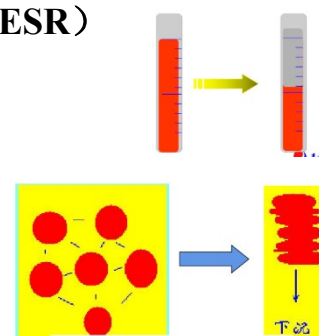
如风湿热、结核病、心肌梗塞等疾病，

病变活动时血沉增快，

病情好转或静止时，血沉多较前减慢或恢复正常。

b) 用作良性肿瘤与恶性肿瘤鉴别的参考。

c) 反映血浆中球蛋白增高。高球蛋白血症的疾病的诊断与鉴别诊断。



## 思考题

### 重点掌握

1. 红细胞和血红蛋白的参考值？

2. 何谓贫血？贫血的常见病因？

3. 简述贫血的形态学分类？



4. 白细胞及分类计数的参考值？
5. 何为类白血病反应，如何与慢性粒细胞白血病鉴别？
6. 中性粒细胞增多和减少的临床意义？淋巴细胞的临床意义？
7. 何谓中性粒细胞核左移、核右移及其临床意义？
8. 中性粒细胞的中毒性改变包括哪些？
9. 网织红细胞的定义及临床意义？
10. 红细胞沉降率的参考值及临床意义？

**一般掌握和熟悉内容**

1. 白细胞病理形态改变。
2. 血小板增多和减少的临床意义。