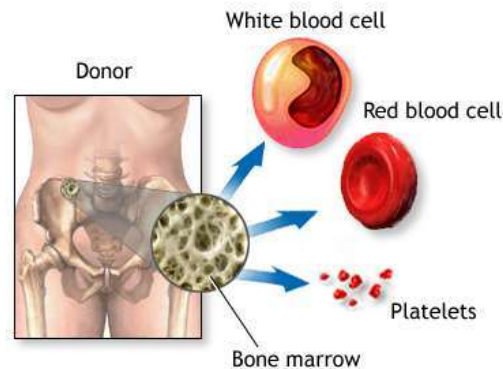
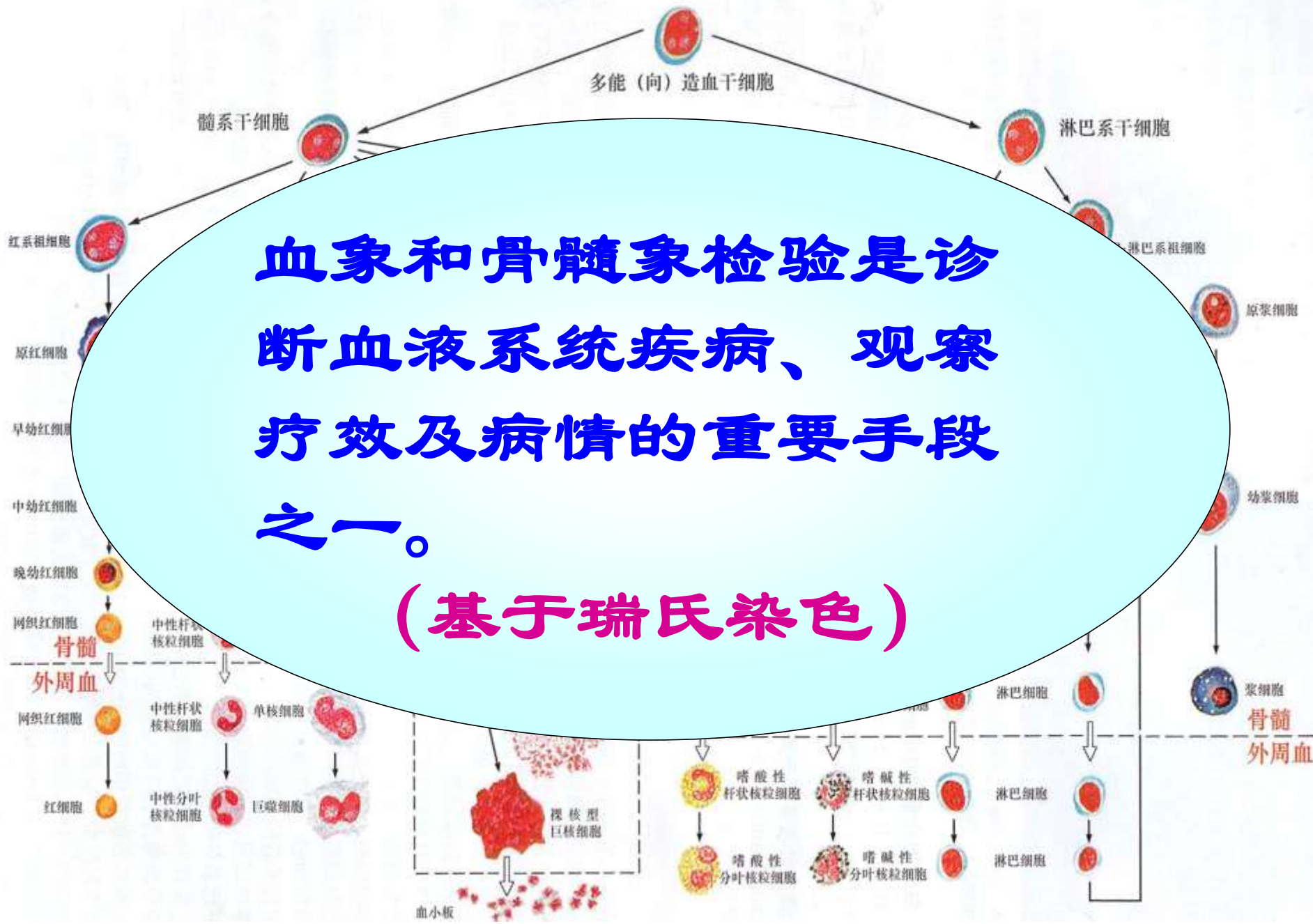




第三章 造血检验技术

血象和骨髓象检验





血象和骨髓象检验是诊断血液系统疾病、观察疗效及病情的重要手段之一。

(基于瑞氏染色)



血象和骨髓象检验

一、外周血细胞形态学检验

- 1、血象检查的步骤和内容
- 2、血片检查的重要性

二、骨髓血细胞形态学检验

- 1、骨髓象检查的步骤和内容
- 2、正常骨髓象特征
- 3、骨髓象分析

三、骨髓活体组织检查



教学要求

掌握内容

- 1、掌握骨髓细胞学检查的**适应症、禁忌症**。
- 2、掌握骨髓象、血象**分析方法**。
- 3、掌握**正常骨髓象**特征。

熟悉内容

- 1、血象检验的重要性。
- 2、骨髓取材、制片的**注意事项**。

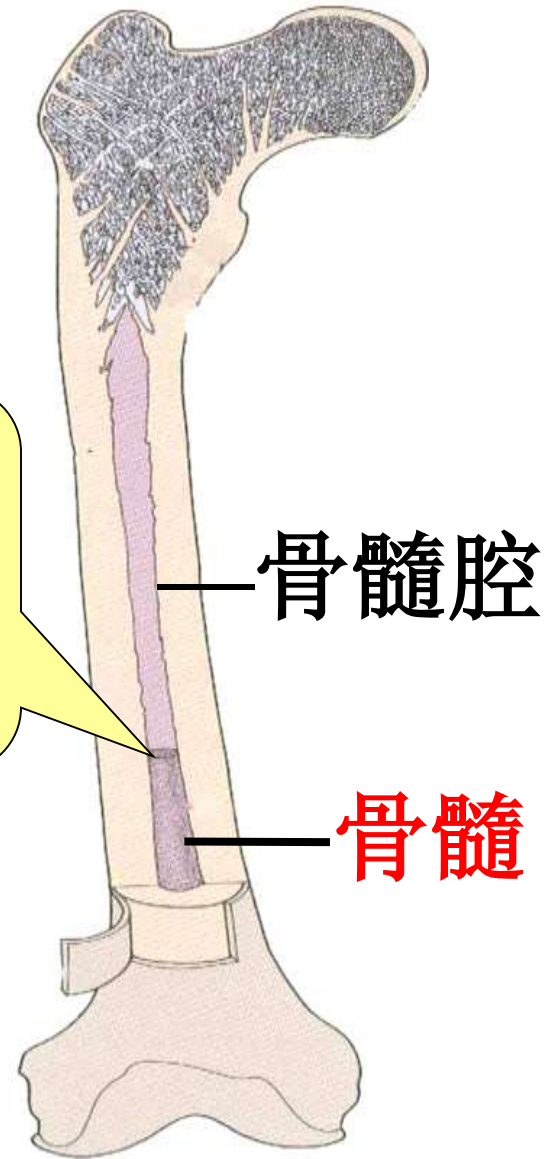
了解内容

- 1、了解骨髓穿刺过程。
- 2、了解骨髓活检的**临床应用及优点**。

骨髓

骨髓

---出生后的**主要造血器官**



骨髓象检查时需要做血象分析吗？

血涂片检查的重要性

- ❖ 在不同疾病的情况下，血象或骨髓象存在不同或相似之处。因此，观察血片对骨髓细胞学检查中的疾病诊断和鉴别诊断具有非常重要的意义。

血象与骨髓象的关系

1、骨髓象相似而血象有区别：

如溶血性贫血、缺铁性贫血和急性失血。

2、骨髓象有区别而血象相似：如传淋和慢淋。

3、骨髓象变化不显著而血象有显著异常：如传单。

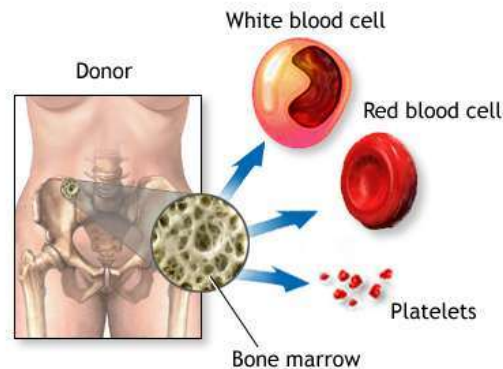
4、骨髓象有显著异常而血象变化不显著：如多发性骨髓瘤、高雪氏病、尼曼-匹克病等。

5、血象中细胞较骨髓中细胞成熟：血象中细胞易辨认，可辅助白血病细胞类型的诊断。



一 外周血细胞形态学检验

掌握



P82

(一) 血涂片检查步骤及内容

1、血涂片制备及染色

2、计数与分类

(低倍镜下) 观察涂片情况及有核细胞分布状况

分类计数: 100-200个有核细胞

形态观察: 注意有无幼稚细胞, 形态有无改变; 观察成熟红细胞形态和血小板数量、形态; 并全片观察其他部位的细胞, 有无异常血细胞、寄生虫。

(一) 血涂片检查步骤及内容

1、血涂片制备及染色

2、计数与分类

观察内容:

粒细胞系统:

淋巴细胞系统:

单核细胞系统:

其他有核细胞

无核细胞: 红细胞 血小板

• 细胞的数量
• 是否出现异常
• 有无原始

• 大小、形态、中央淡染区、色泽、内含物 (如病原体) 排列方式

• 数量、大小、形态、颗粒、聚集性、浆色
• 异常血小板

(一) 血涂片检查步骤及内容

1、血涂片制备及染色

2、计数与分类

3、计算结果

计算各系列、各阶段有核细胞百分比，填入骨髓报告

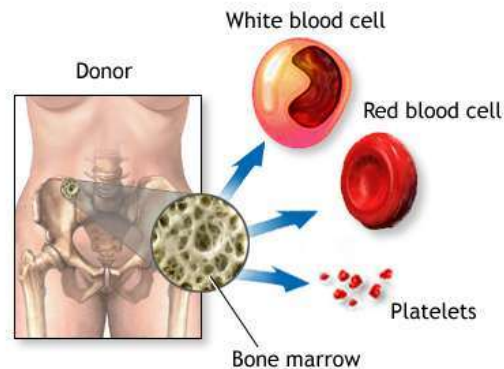
4、血片特征描述

描述有核细胞总数、各系、各阶段细胞数量和比例及形态。成熟红细胞、血小板数量及形态，有无寄生虫及其他明显异常细胞。



三、骨髓血细胞形态学检验

掌握



P83

(一) 骨髓常规检查的临床应用

1、适应证

- 1) 不明原因的外周血细胞数量、成分及形态异常。
- 2) 不明原因的发热、肝、脾、淋巴结肿大。
- 3) 不明原因的骨痛、骨质破坏、肾功能异常、黄疸、紫癜、血沉明显增快。
- 4) 血液系统疾病定期复查，恶性血液病化疗后的疗效观察。
- 5) 其他：骨髓活检、骨髓细胞表面抗原测定、造血祖细胞培养、染色体核型分析、微生物及寄生虫检查等。

(一) 骨髓常规检查的临床应用

1、适应证

2、禁忌证

- 1) 有出血倾向或凝血时间明显延长者不宜做，严重血友病患者禁忌。
- 2) 晚期妊娠的妇女要慎重。
- 3) 穿刺部位有炎症或有畸形要避开。

如为明确疾病也可做，但完成穿刺后必须局部压迫止血5-10min。

(二) 骨髓穿刺方法

1、穿刺部位

髂前上棘



髂后上棘



(二) 骨髓穿刺方法

1、部位

胸骨



胫骨



理想的穿刺部位

❏ 成人：**髌骨上棘**（髌前、髌后上棘）
为最理想的穿刺部位。

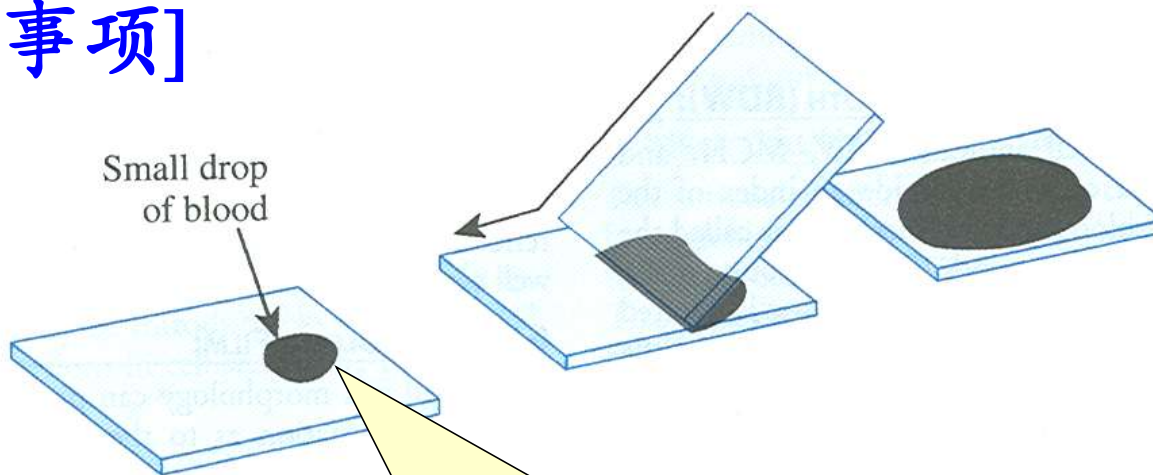
❏ 3岁以下儿童：**胸骨、胫骨**。



2、穿刺的步骤及注意事项



[注意事项]



(1) 量、次序

抽取骨髓液不宜太多，**0.1-0.2ml**为宜。**先做涂片**，再抽吸骨髓液做其他检查。

(2) 有穿束
作**多部位穿**
断率，如恶

(3) 骨髓干抽(dry tap)排出技术上的原因，常见于：

- 1) 骨髓极度增生，粘稠度增加，细胞排列过于密集，如白血病。
- 2) 原发性或继发性骨髓纤维化
- 3) 骨髓脂肪化
- 4) 骨髓增生减低，如再生障碍性贫血。
- 5) 肿瘤骨髓浸润

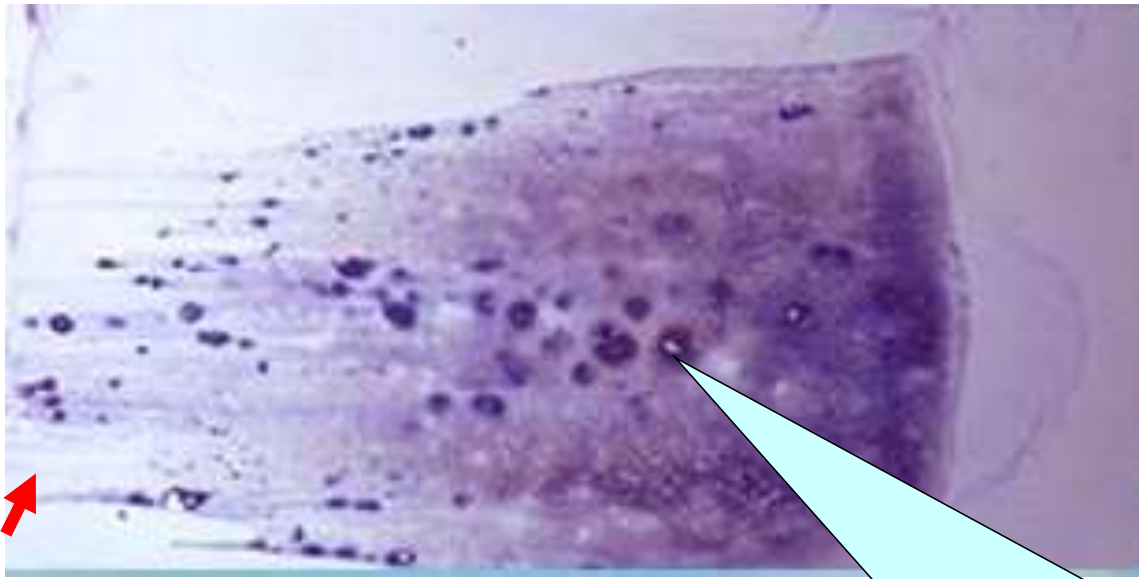
- (4) 制片：**立即**制片、4 (BM) +2 (PB)
- (5) 镜检及其区域：涂片应保**留**尾部和边缘，以免漏检。
- (6) **迅速**干燥涂片，以免细胞皱缩，保证涂片在新鲜状态下染色，特别是进行细胞化学染色的涂片。

3、骨髓取材情况的判断

(1) 骨髓取材满意的指标：

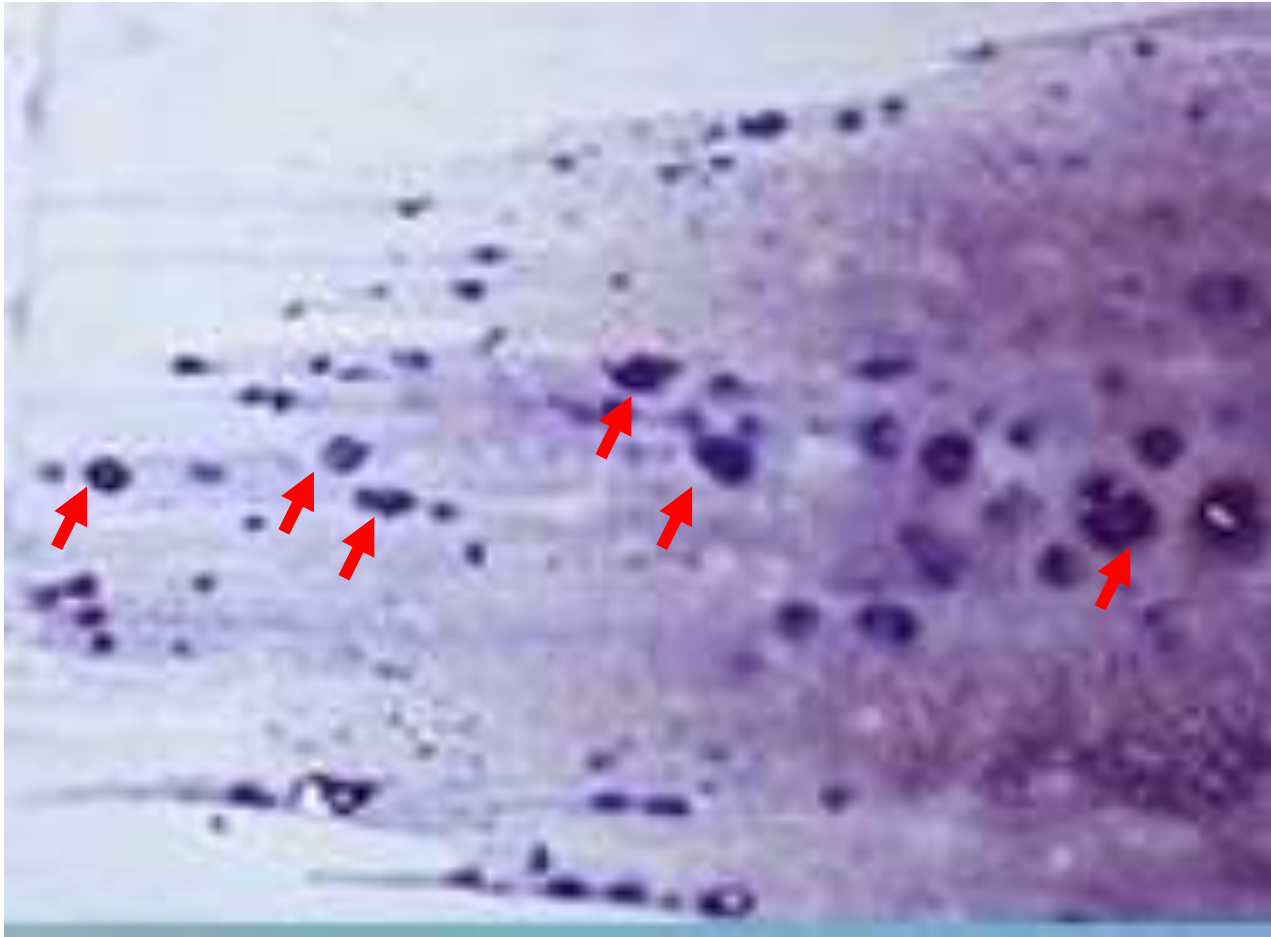


1) 抽吸骨髓时病人有特殊疼痛感（酸痛）。

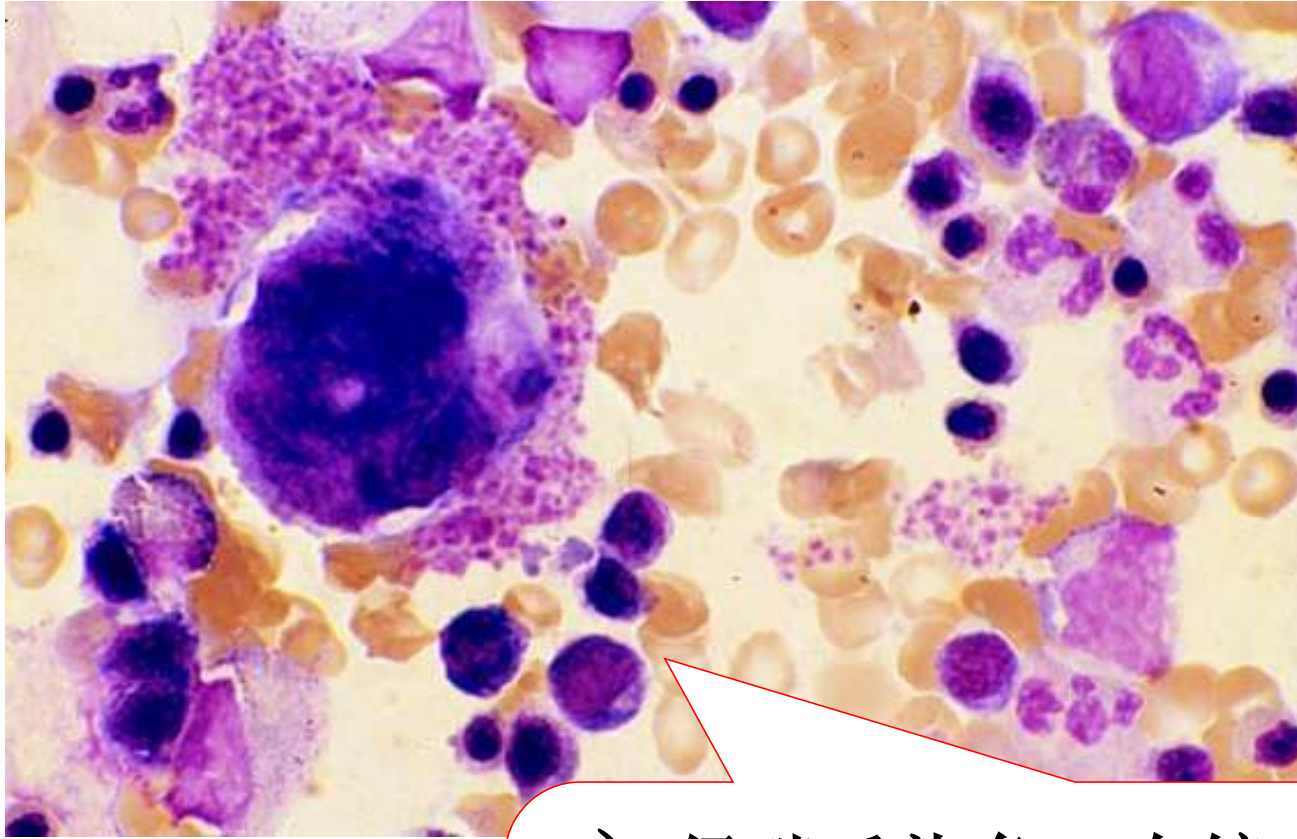


(染色后)

2) 抽取的骨髓液和涂片可看到淡黄色的骨髓小粒和脂肪滴 (染色前)。

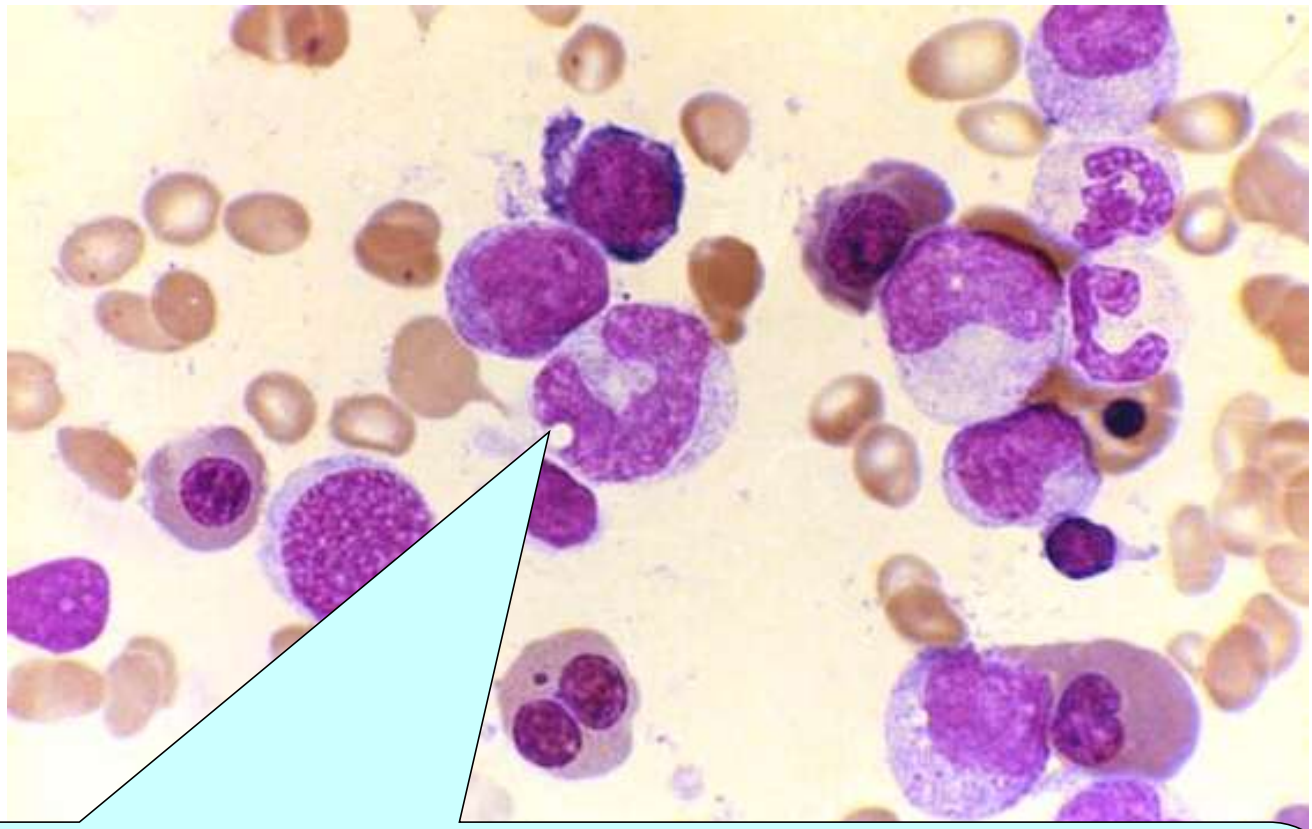


骨髓小粒



3) 经瑞氏染色，在镜下可见到

造血的幼稚细胞和骨髓特有的细胞，如幼红、幼粒、巨核、组织嗜碱细胞、破骨细胞等。



4) 作细胞分类可见中性杆状核粒细胞多于分叶核，杆状核/分叶核之比大于外周血杆/分之比。有核细胞数大于外周血有核细胞数。

(2) 骨髓取材失败（骨髓血稀）：

- ▶ **部份血稀**：骨髓小粒、油滴少或不见，骨髓特有细胞少，有核细胞少，成熟/幼稚细胞 $>3/5$ 。
- ▶ **完全血稀**：与血片完全一样。

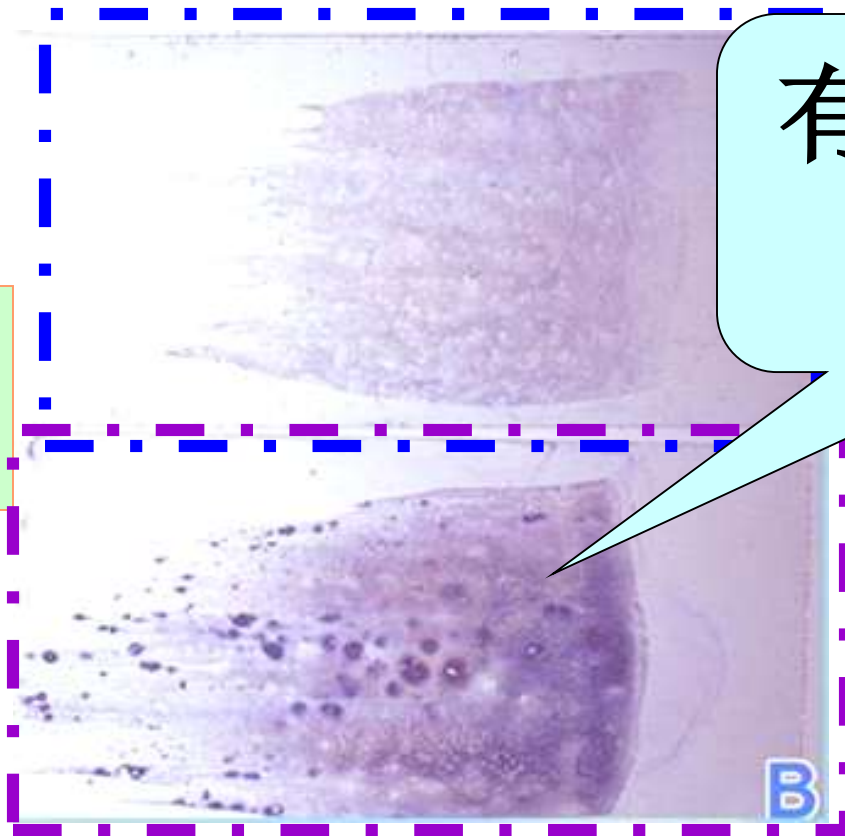
(三) 骨髓细胞学检查

1

低倍镜检查

(1) 判断骨髓涂片质量，包括取材、涂片、染色是否满意，骨髓小粒及油滴情况。

取材



有较多骨髓
小粒

小粒

涂片

长短、厚薄适宜且片膜居中

涂片太短

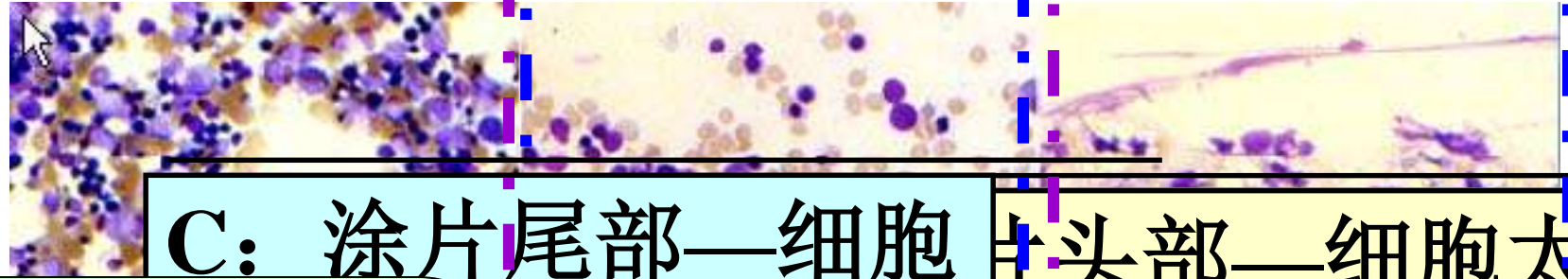
涂片太长

染色

染色偏碱，细胞核、胞浆染色太深，细胞不易辨认，红细胞染色蓝色

染色较好，细胞核结构、颗粒、胞浆染色较好、红细胞染成粉红色

观察部位

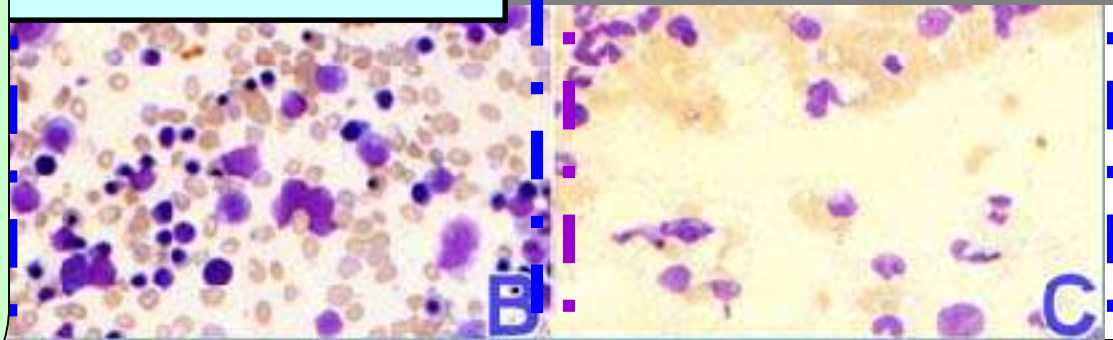


C: 涂片尾部—细胞

形、不适
观察

片头部—细胞太
细胞染色较差，
别细胞

B: 体尾交界
处—细胞分
布均匀、染
色较好，是
合适的细胞
形态观察部
位



(2) 判断骨髓增生程度：五级分类法

➤ 全片观察，综合判断。

➤ 介于两级之间，则将其增生程度向上提一级

血

贫血

B：有核细胞增生减低

有核细胞/成熟红为1：50

常见于再障（慢性型）、粒细胞缺乏症

细胞增生极度减低

成熟红为1：200

章（急性型）

(2) 判断骨髓增生程度：五级分类法

D: 有核细胞增生明显

有核细胞/成熟红
常见于
贫血

➤全片观察，综合判断。

E: 有核细胞增生极度减低

有核细胞/成熟红
常见于各类白血病

➤介于两级之间，则将其增生程度向上提一级

、不三贫

B: 有核细胞增生减低

有核细胞/成熟红为1: 50
常见于再障（慢性型）、粒细胞缺乏症

A: 有核细胞增生极度减低

有核细胞/成熟红为1: 200
章（急性型）

(2) 判断骨髓增生程度：五级分类法

D: 有核细胞增生明显

有核细胞/成熟红
常见于
贫血

➤全片观察，综合判断。

E: 有核细胞增生极度减低

有核细胞/成熟红
常见于各类白血病

➤介于两级之间，则将其增生程度向上提一级

、**不三贫**

B: 有核细胞增生减低

有核细胞/成熟红为1: 50
常见于再障（慢性型）、粒细胞缺乏症

A: 有核细胞增生极度减低

有核细胞/成熟红为1: 200
章（急性型）

骨髓有核细胞增生程度判断：五级分类法

分级	有核细胞/红细胞	临床意义
增生极度活跃	1:1	各种白血病
增生明显活跃	1:10	各种白血病、增生性贫血
增生活跃	1:20	健康人、贫血
增生减低	1:50	造血功能低下、部分稀释
增生极度减低	1:200	再生障碍性贫血、完全稀释

(3) **巨核细胞计数并分类**：计数（低倍镜）并分类（油镜）

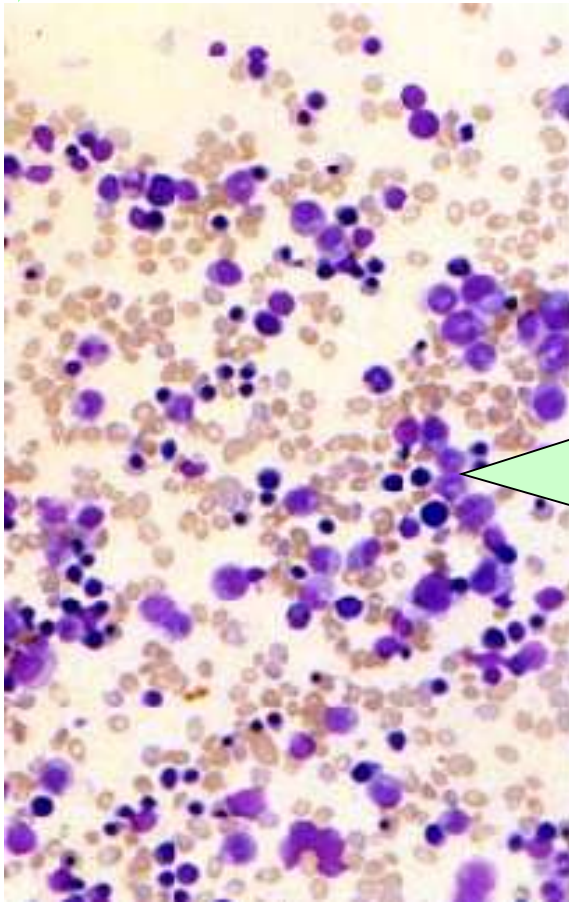
(4) **全片观察**，特别注意涂片边缘、尾部，骨髓小粒周围有无**异常细胞**

（体积较大，成堆分布，如转移癌细胞，R-S细胞，多核巨细胞等，有无血液寄生虫。）



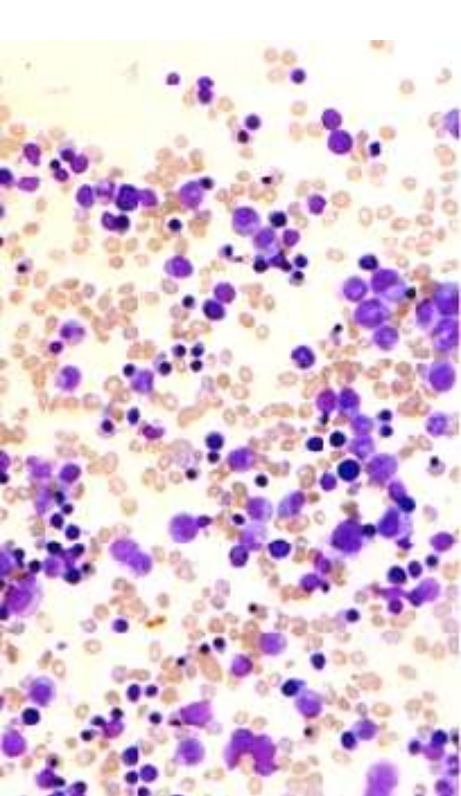
2

油镜检查



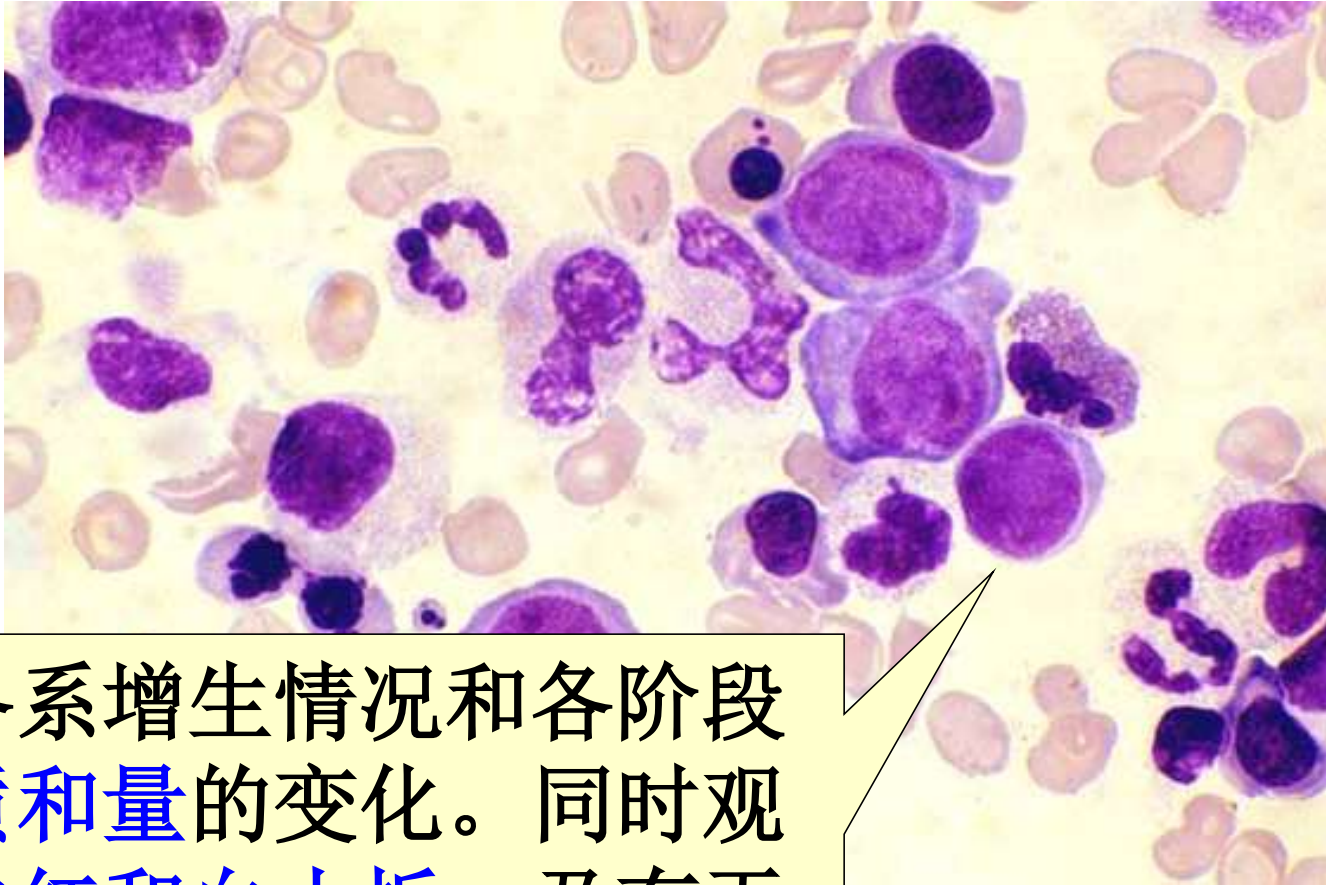
在低倍镜下选择细胞分布均匀、染色较好的部位，换至油镜下进行分类计数和细胞形态观察。

(1) 有核细胞分类计数



- **部位**：在低倍镜下选择细胞分布均匀、染色较好的部位，换至油镜下进行分类计数和细胞形态观察。
- **秩序**：按一定**顺序**（S形走势）
- **计数的细胞**：除巨核细胞、破碎细胞、分裂象以外的其他有核细胞。
- **计数的数目**：计数200-500个细胞，分系统分阶段计数。

(2) 观察的内容



观察各系增生情况和各阶段细胞质和量的变化。同时观察成熟红和血小板，及有无异常细胞和血液寄生虫。

3

结果计算

1) 计算各系细胞总的百分率及各阶段细胞百分比。

⑩ **ANC(all nucleate cell):** 有核细胞的百分比

⑩ **NEC(non eryth)** 指在所有有核细胞中的比例
百分比

➤ 是指不包括浆细胞、淋巴细胞、组织嗜碱细胞、巨噬细胞及所有有核红细胞的骨髓有核细胞计数。

2) 计算粒红比例

⑩粒红比 (granulocyte/erythroid, G/E) :

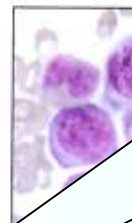
3) 各阶段巨核细胞百分比

各阶段粒细胞百分率总和与各阶段有核红细胞百分率总和之比。

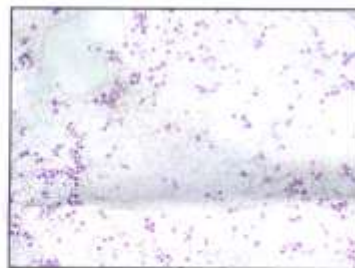
姓名: 性别: 男 年龄: 40岁 取材部位: 骨髓片号:

科别: 科 床号: 住院号: 送检医生:

细胞名称	血片 (%)	骨髓 (%)	正常值
原始粒细胞		1.0	0~2
早幼粒细胞		2.0	1~8
中幼粒细胞		6.0	5~15
晚幼粒细胞		8.0	5~15
中性杆状核		9.0	10~25
中性分叶核	62.0	14.0	7~12
嗜酸晚幼粒		1.0	0.17~0.5
嗜酸杆状核		1.0	0.64
嗜酸分叶核	2.0	2.0	1~1.47
原始红细胞		2.0	0~2
早幼红细胞		5.0	1~5
中幼红细胞		6.0	6~10
晚幼红细胞		12.0	9~14
早幼巨红细胞		3.0	
中幼巨红细胞		8.0	
晚幼巨红细胞		4.0	
原始淋巴细胞			
幼稚淋巴细胞			
成熟淋巴细胞	34.0	12.0	14~20
成熟浆细胞		1.0	0~1.13
其他	2.0		2.5~5



填写血片及骨髓片的结果



填写细胞化学染色结果

分析: 粒: 红比例 = 1.1: 1.0

骨髓

- 取材、涂片、染色良好。
- 骨髓增生明显活跃, 粒系占44%, 红系占41%, 粒: 红低。
- 粒系增生活跃, 杆核阶段比值低, 晚幼粒细胞以下阶段易见巨大变态, 分叶核粒细胞可见分叶现象。
- 红系增生明显活跃, 原早易见, 以中晚幼红细胞为主, 幼红细胞呈巨幼变, 其胞体大, 核染色质明显疏松, 分散早明显的核发育不平衡, 可见H-J小体, 核碎裂, 成熟红细胞大小不均。
- 淋巴细胞占12%, 形态正常。
- 全片见到巨核细胞的114个, 其中幼巨2%, 颗巨96%, 板巨核细胞2%, 可见分叶过多的巨核细胞, 血小板小簇或散在。

血像

白细胞分布略少, 分散见左表, 无核红细胞及血小板同髓片。

意见:

巨幼红细胞性贫血

骨髓特征、血片特征、细胞化学染色特征的描述; 填写诊断意见。

骨髓检验诊断意见

- ❑ 肯定性诊断
- ❑ 提示性诊断
- ❑ 符合性诊断
- ❑ 可疑性诊断
- ❑ 排除性诊断
- ❑ 形态学描写

附

骨髓象检查的注意事项

1. **全面**观察细胞形态，结合涂片中其它细胞分析。
- 2、同一患者骨髓片，如涂片制备、染色、观察部位等不同，其显微镜下的细胞形态相差较大。
- 3、介于两个阶段细胞**往下划**。
- 4、特殊情况下，介于两个系统之间的细胞鉴别，按**大归类法**。

- 5、原始细胞鉴别较难，除作细胞化学染色外，应注意观察伴随出现的细胞、成熟细胞，并与其比较，进行推测。
- 6、实在难以确定类型的细胞列为“分类不明细胞”，可通过细胞化学染色、集体阅片、会诊等方法进行识别。
- 7、注意标本凝固造成血小板减少的假象。

骨髓穿刺后制备骨髓涂片，同时送血片及骨髓形态学检查申请单

取制备佳的骨髓涂片3-4张及血涂片2张，进行瑞氏染色

髓片

镜下判断增生程度，观察各系细胞增生情况、形态及有无异常细胞等，得出初步印象

血片

分类计数有核细胞（至少200个）、形态观察

做相应的细胞化学染色并观察结果

分类计数有核细胞（至少100个）、形态观察

计算各种细胞比例、各系细胞百分比总和、粒红比

计算阳性率、阳性指数等

计算各种有核细胞的百分比

得出诊断意见，填写报告单，保存标本

(四) 正常骨髓象

正常骨髓象应具备四个条件：

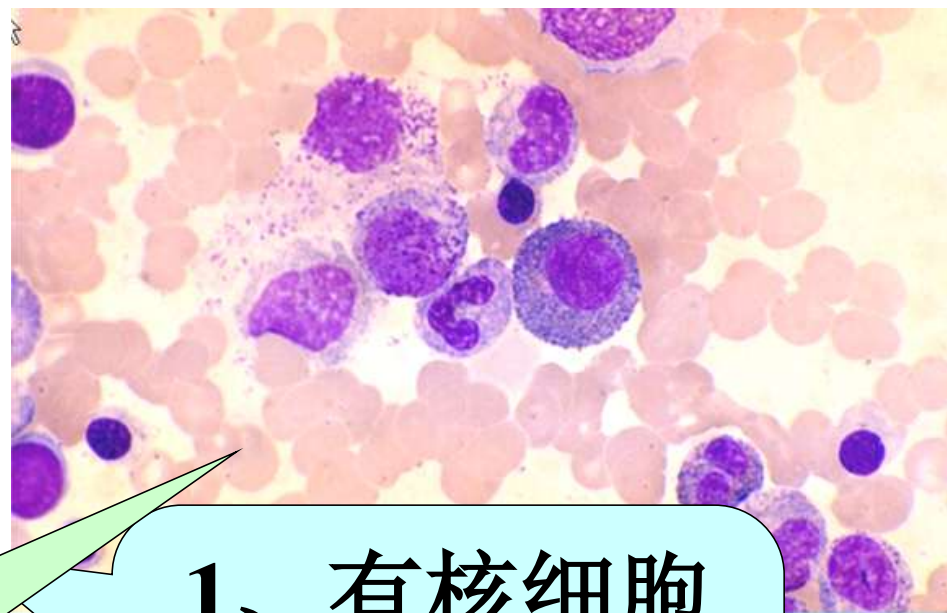
1. 有核细胞增生活跃；
2. 各系各阶段比值在正常参考值范围内；
3. 各系各阶段细胞形态无明显异常；
4. 无异常细胞和血液寄生虫。

(四) 正常骨髓象

目前全国尚无统一的参考范围

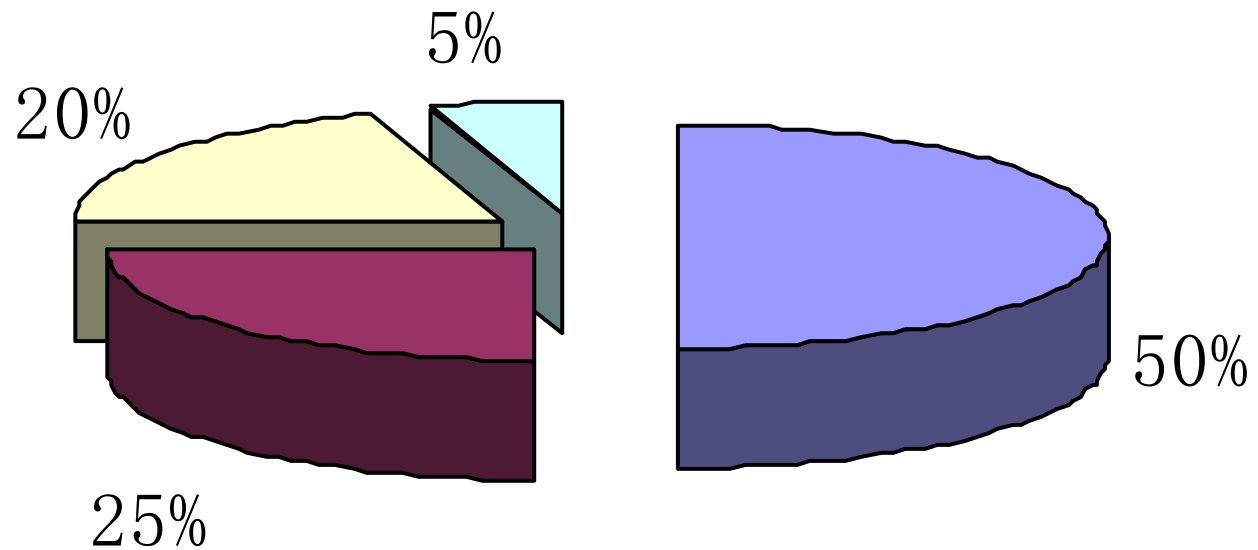


2、粒红比：
2~4:1。



1、有核细胞
增生程度：增
生活跃。

各系大致比例



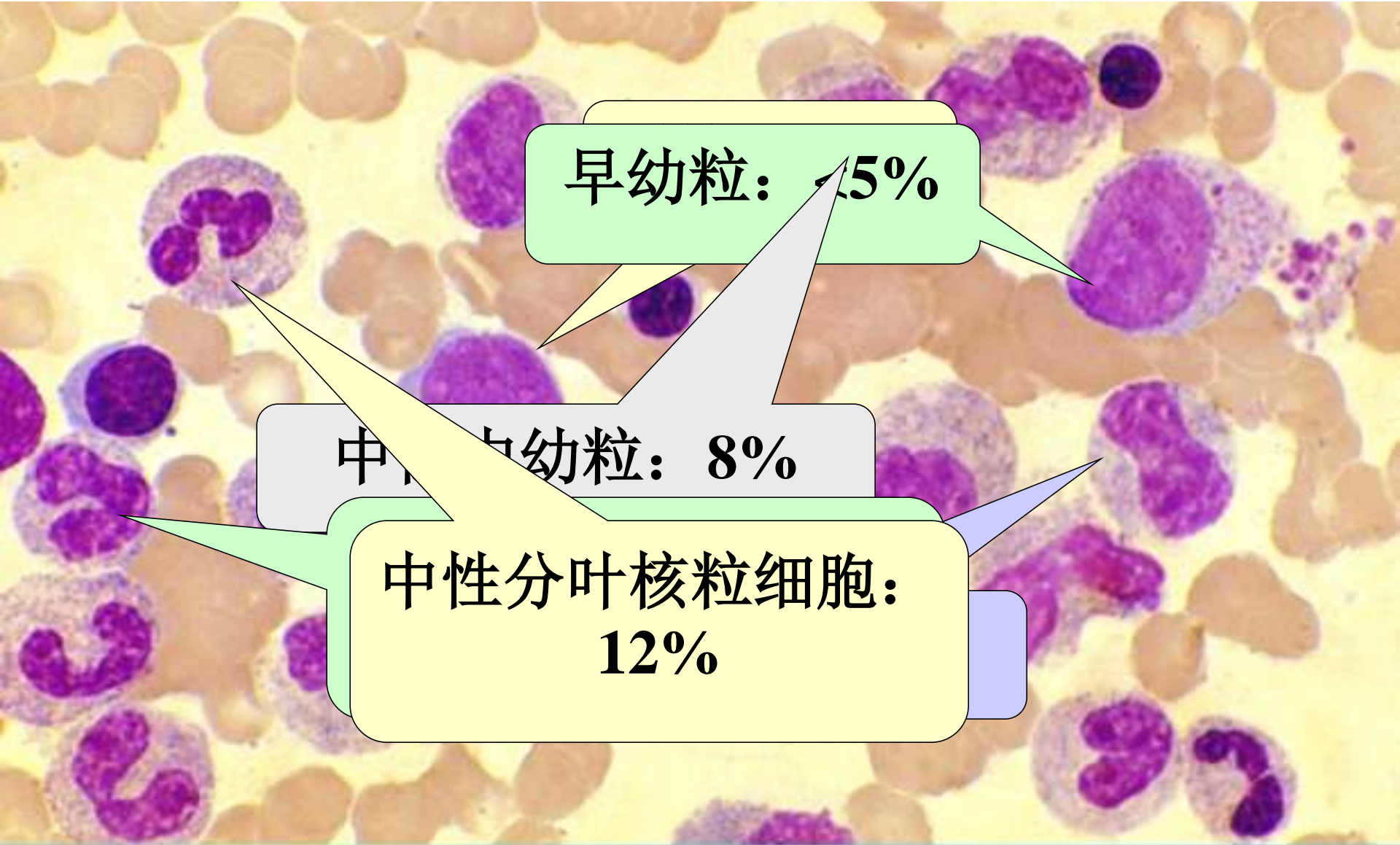
■ 粒系 ■ 红系 ■ 淋巴系 ■ 其他 (单核、浆、骨髓特有细胞)

粒细胞系 (40%-60%)

早幼粒: 15%

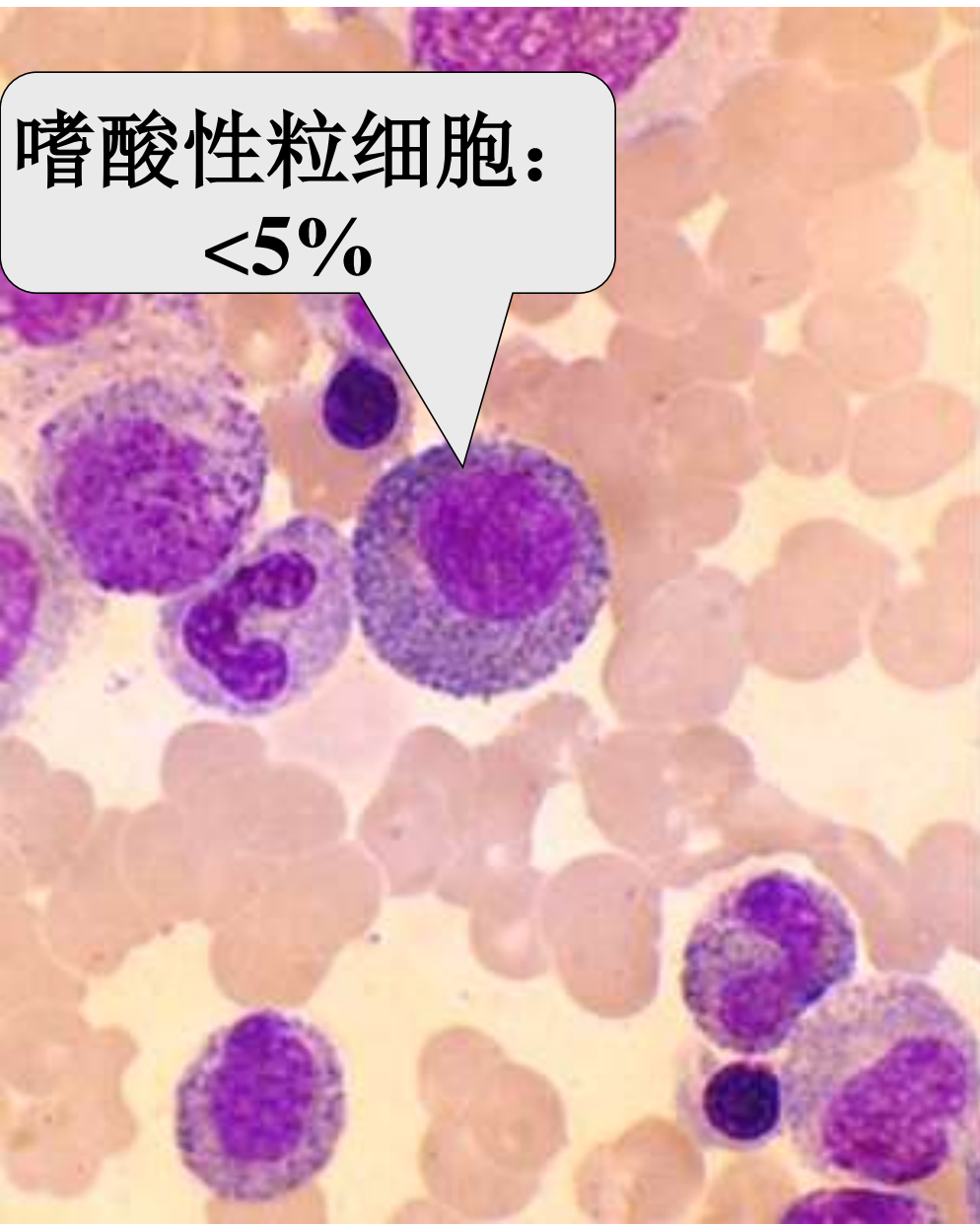
中幼粒: 8%

中性分叶核粒细胞:
12%



粒细胞系

嗜酸性粒细胞：
<5%



粒细胞系



嗜碱性粒细胞：<math><1\%</math>

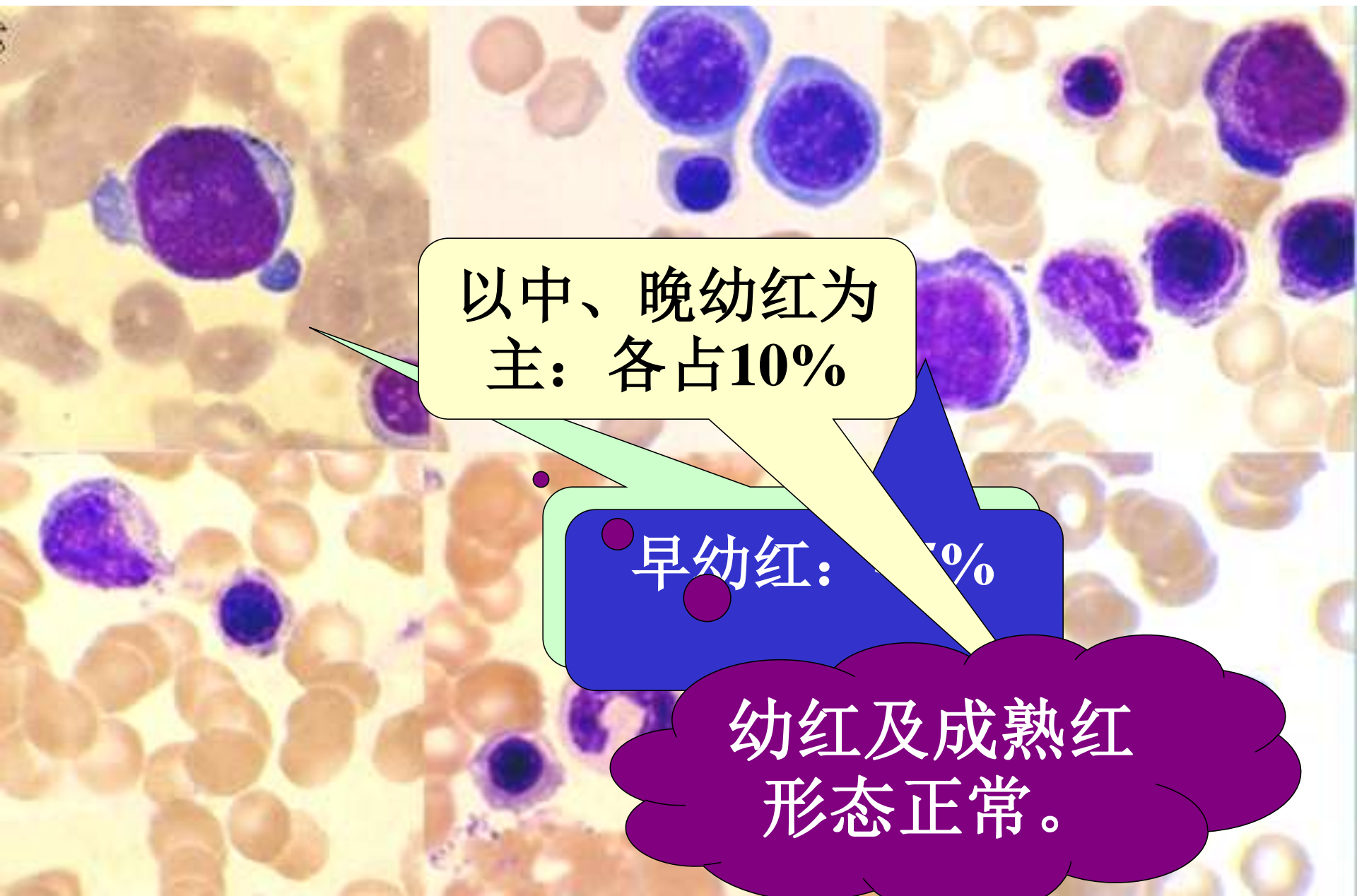
各阶段粒细胞
形态正常。

红细胞系（15%-25%）

以中、晚幼红为主：各占10%

早幼红：7%

幼红及成熟红
形态正常。



巨核细胞系

产板巨：
20%-70%

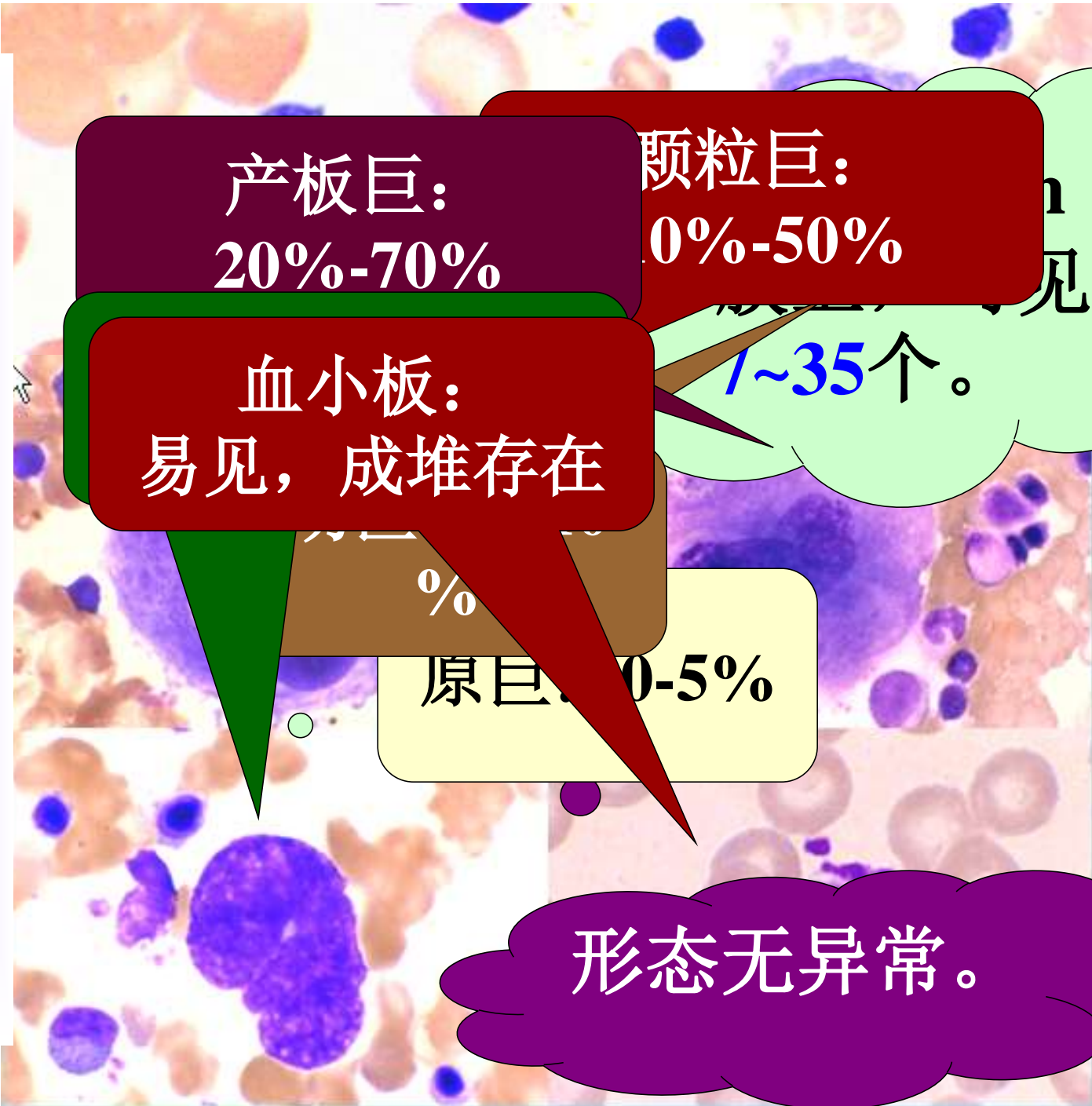
颗粒巨：
10%-50%

血小板：
易见，成堆存在

1~35个。

%
原巨：10-5%

形态无异常。



淋巴细胞系（20%-25%）

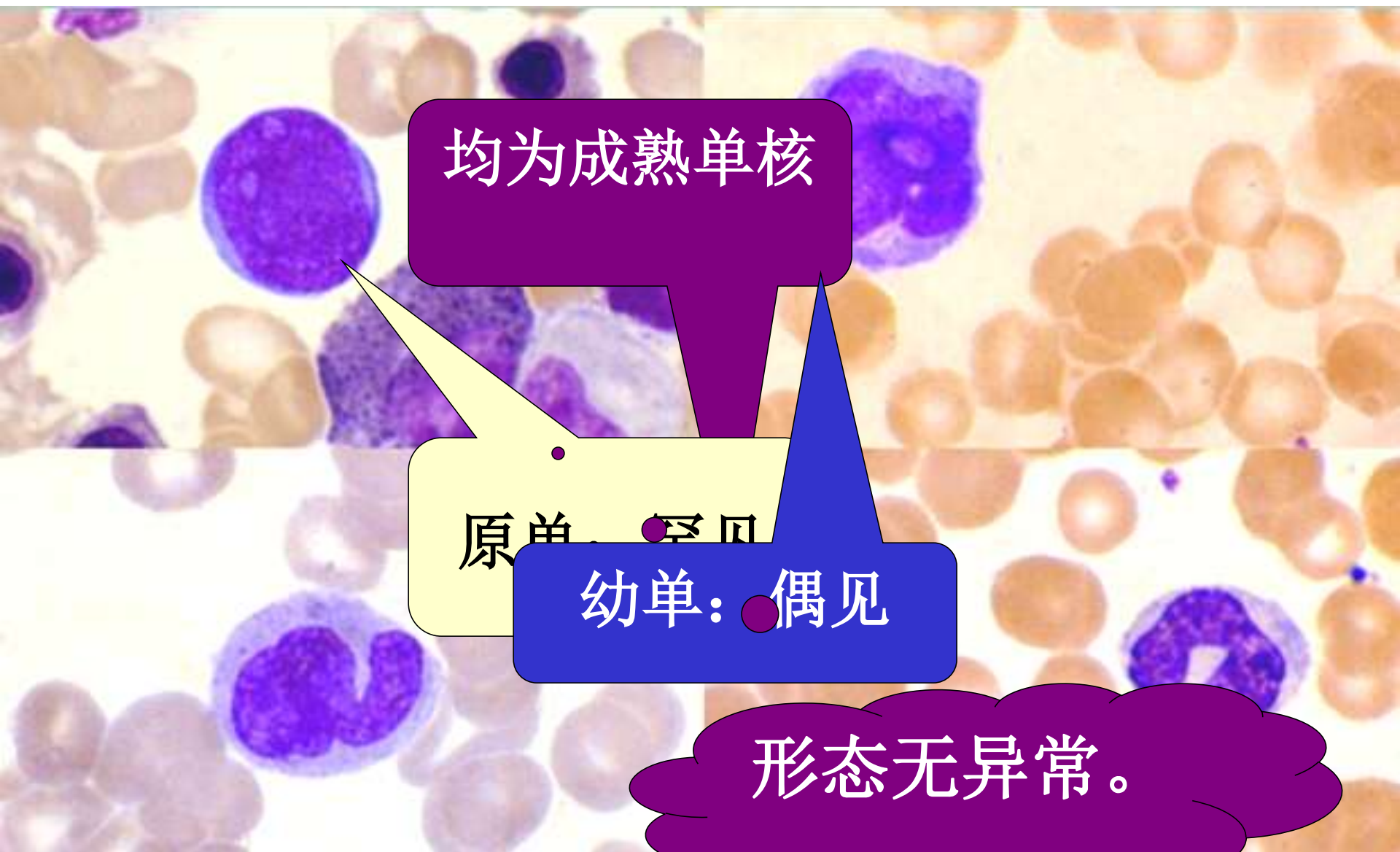
均为成熟淋
巴细胞。

原淋：● 罕见

幼淋：● 偶见

形态无异常。

单核细胞系 (<4%)



均为成熟单核

原单：● 罕见

幼单：● 偶见

形态无异常。

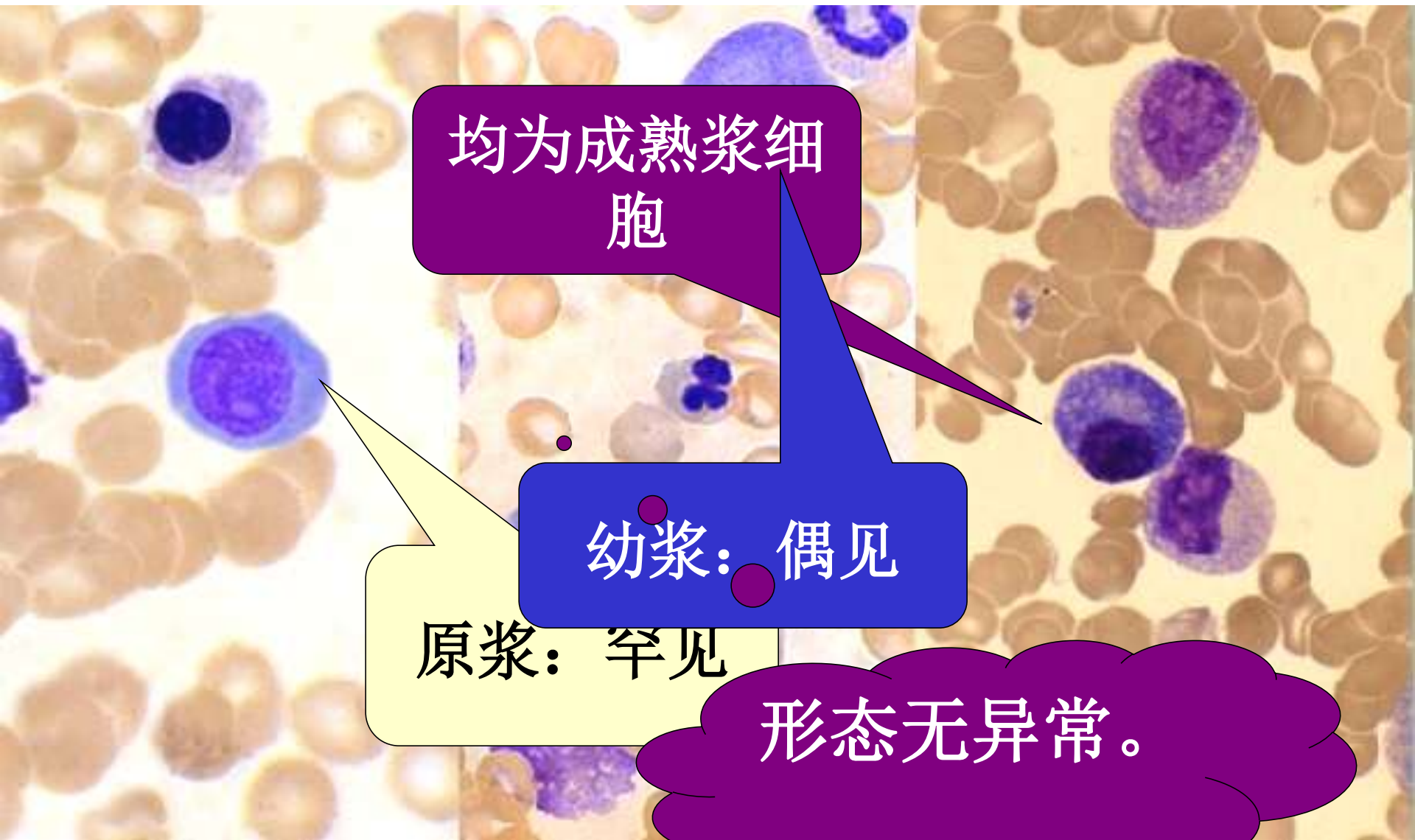
浆细胞系 (<2%)

均为成熟浆细胞

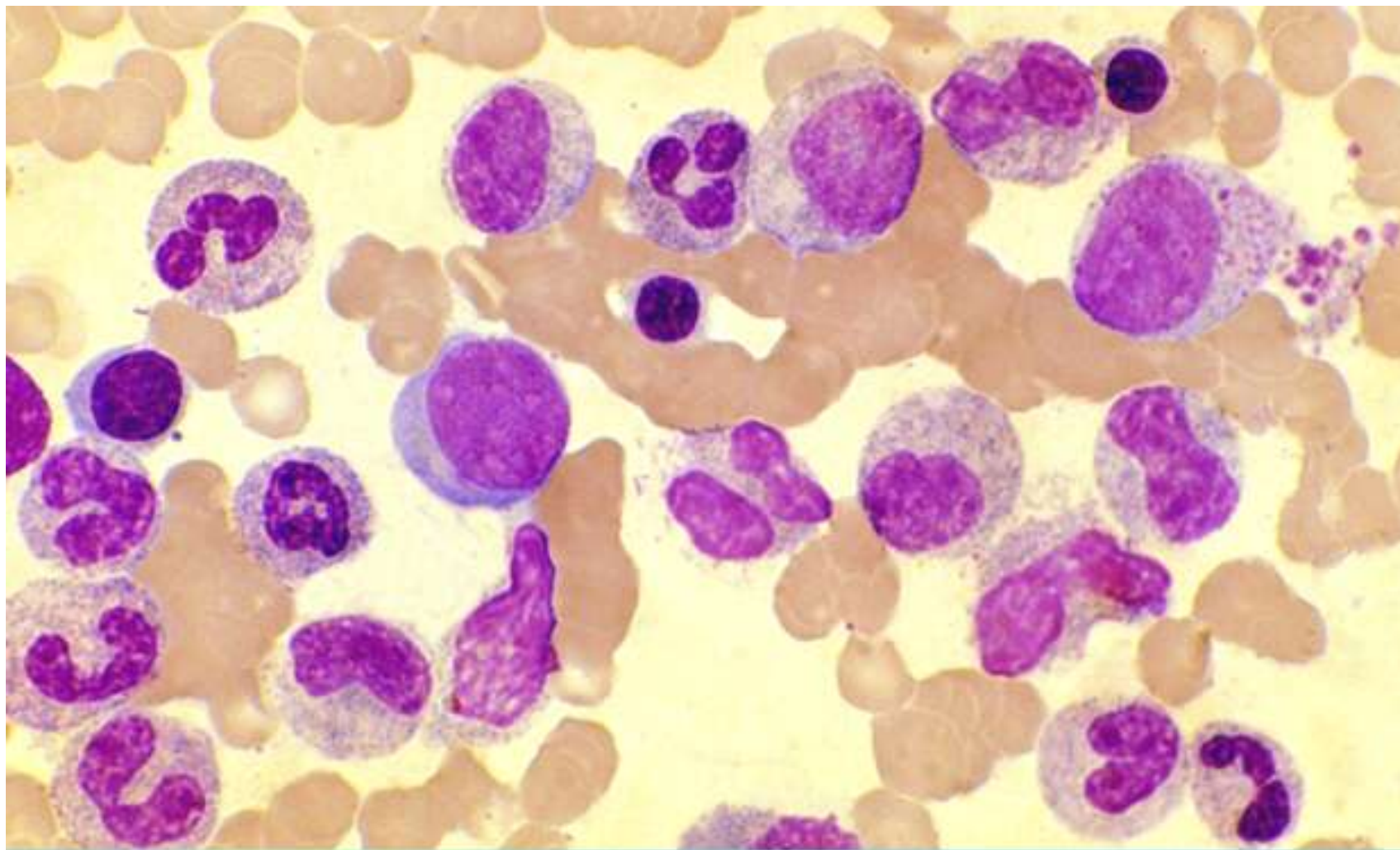
幼浆：偶见

原浆：罕见

形态无异常。



正常骨髓象



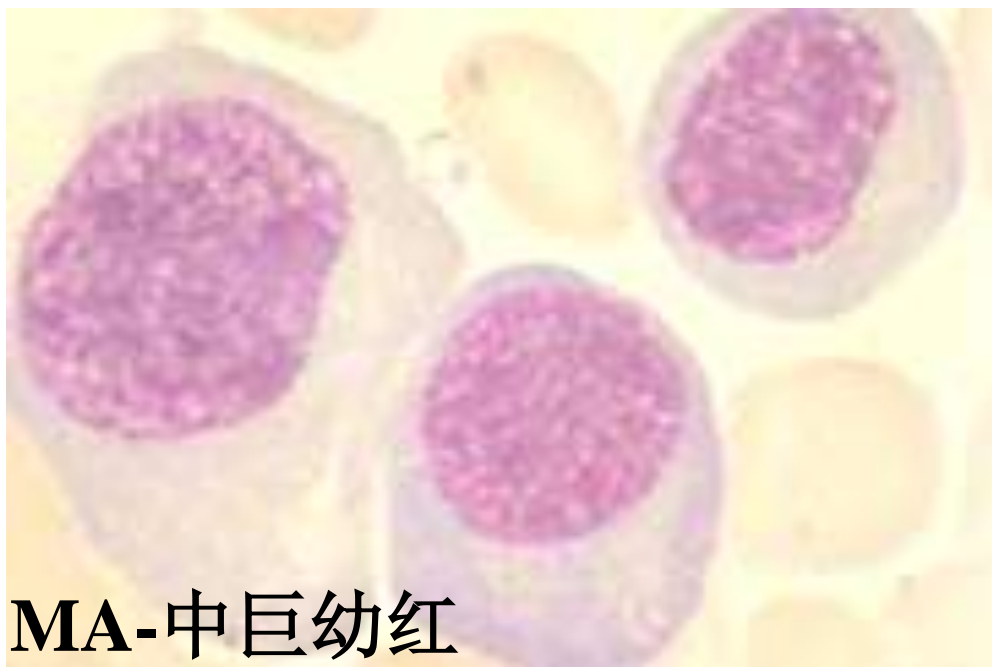
(五) 骨髓象分析

- 1.骨髓有核细胞增生程度
- 2.粒红比
- 3.粒系改变
- 4.红系改变
- 5.巨核系改变
- 6.单核细胞系改变
- 7.淋巴细胞系改变
- 8.其他血细胞改变（浆细胞系、组织细胞）

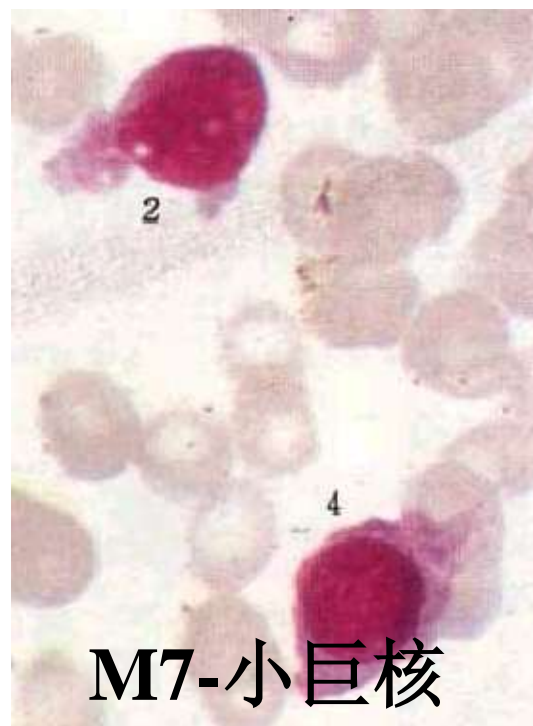
血细胞形态改变

(1) 胞体异常

1) 大小异常

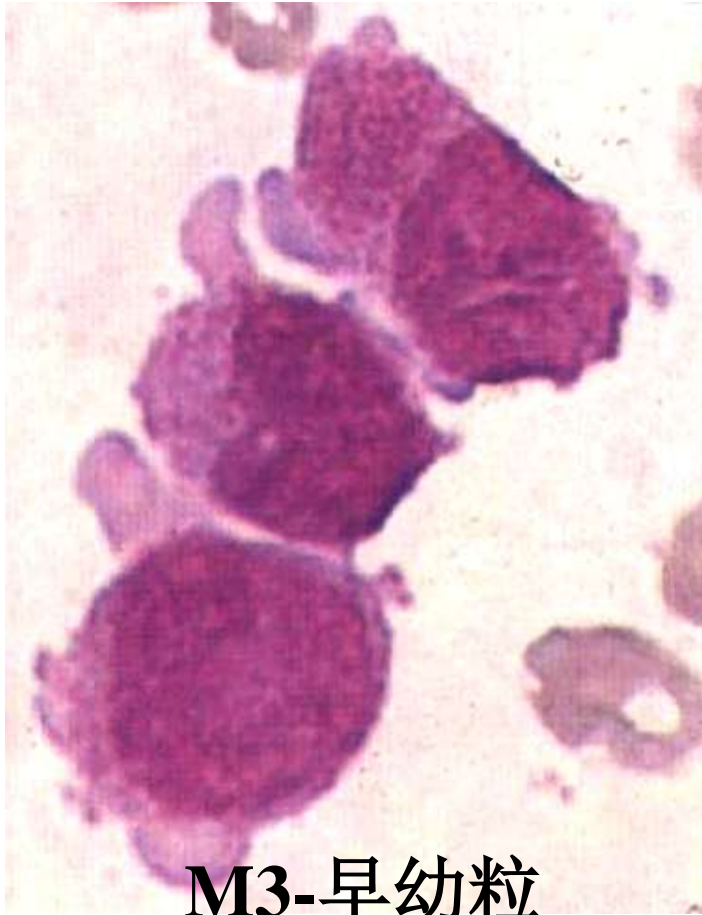


MA-中巨幼红

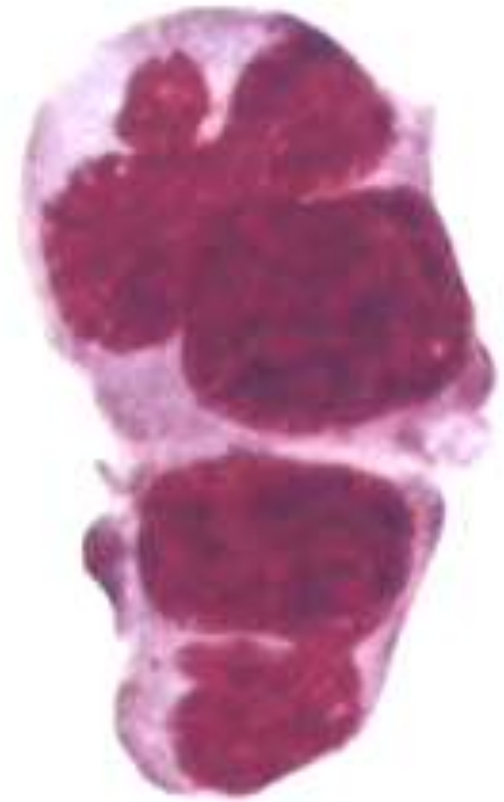
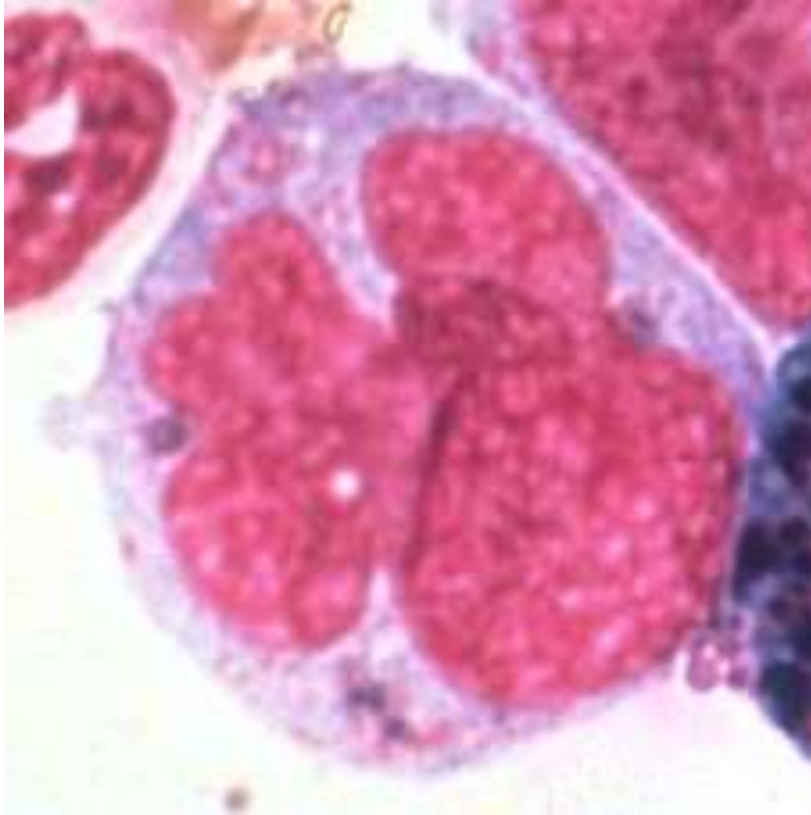


M7-小巨核

2) 形态异常

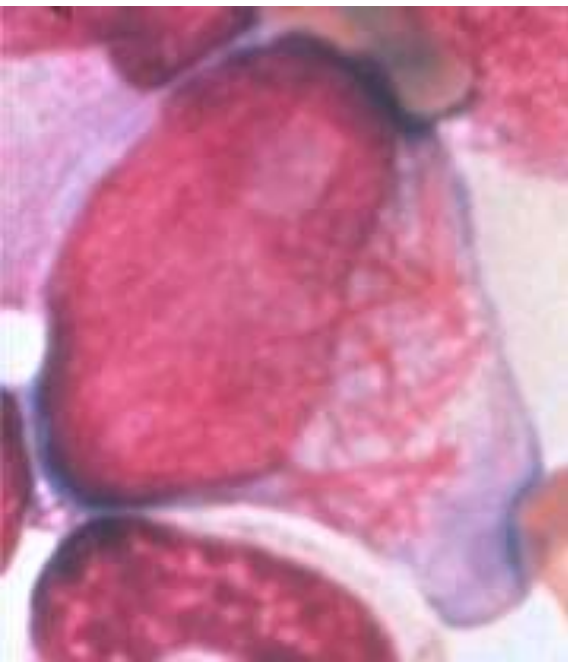


(2) 胞核异常

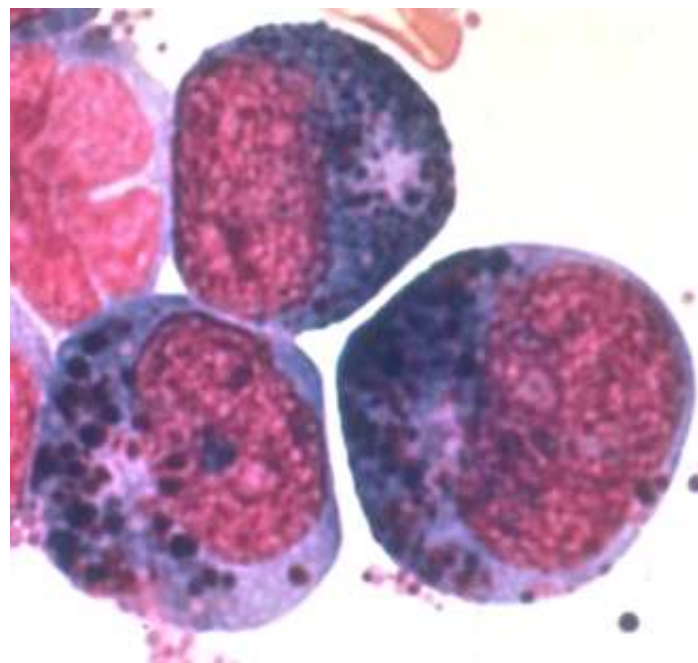


MH-异常组织细胞

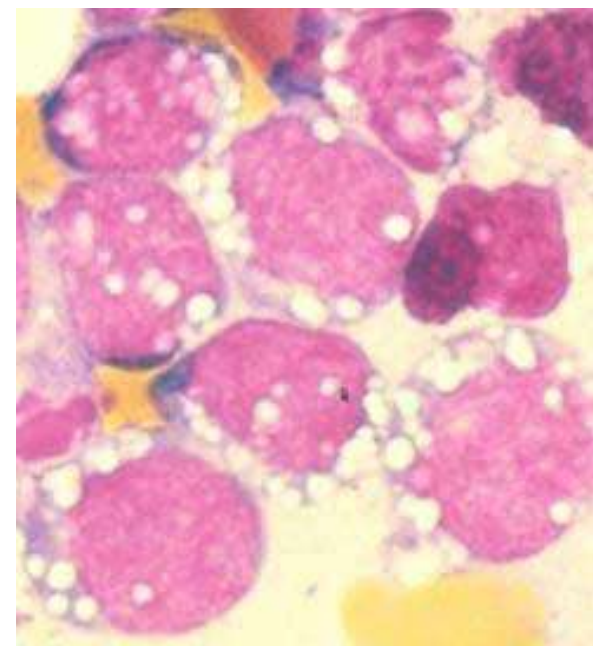
(3) 胞浆异常



M3



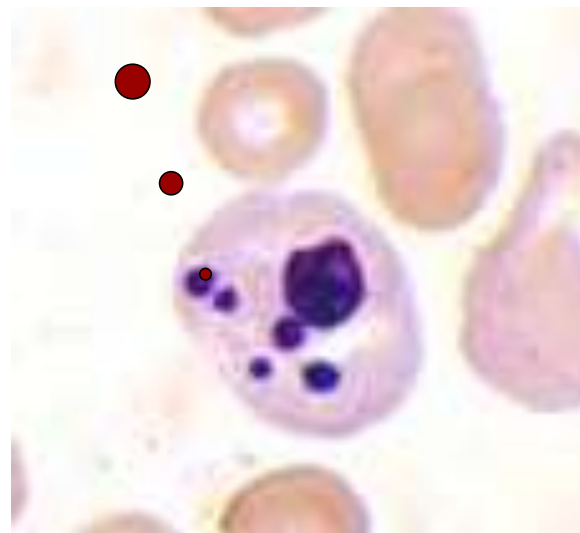
M₄EO



L3

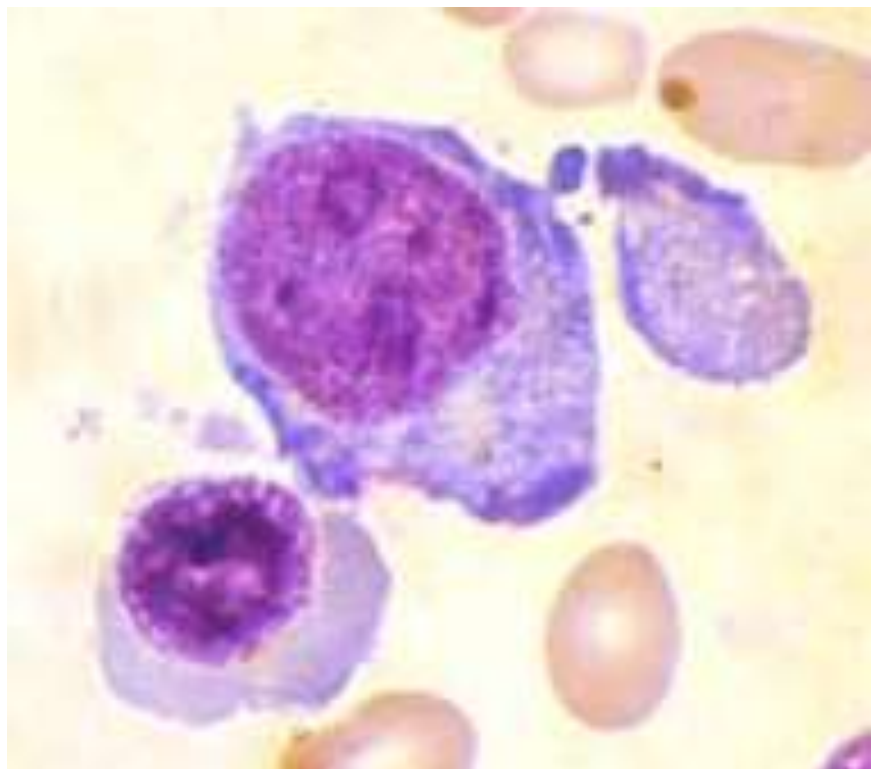
Cabot环

H-J氏小体

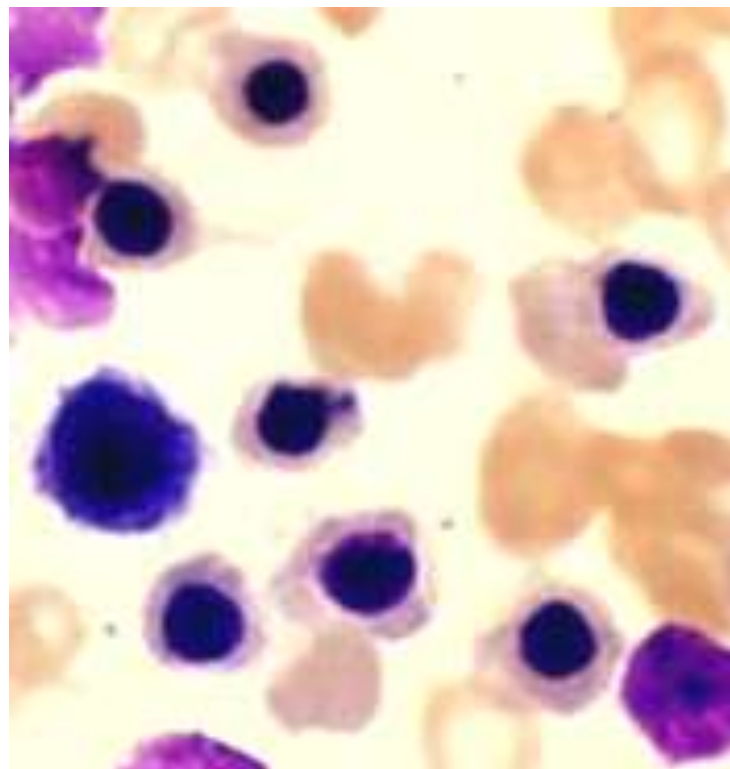


红系：浆异常

(4) 核浆发育不平衡

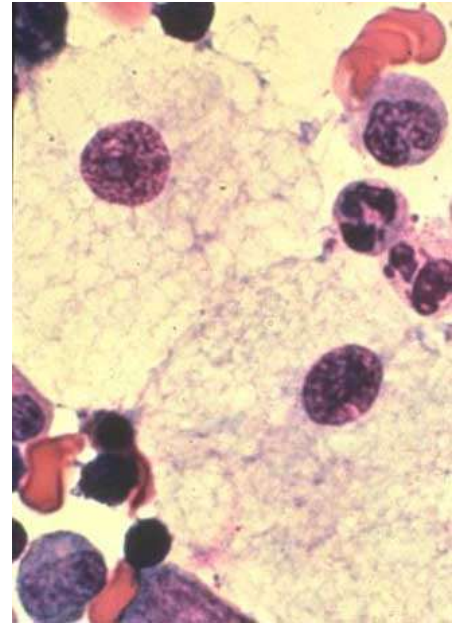
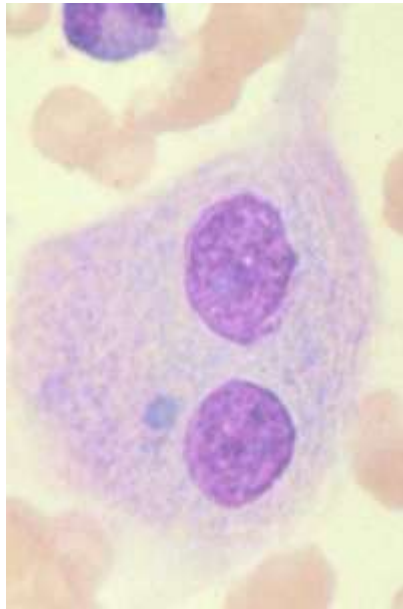
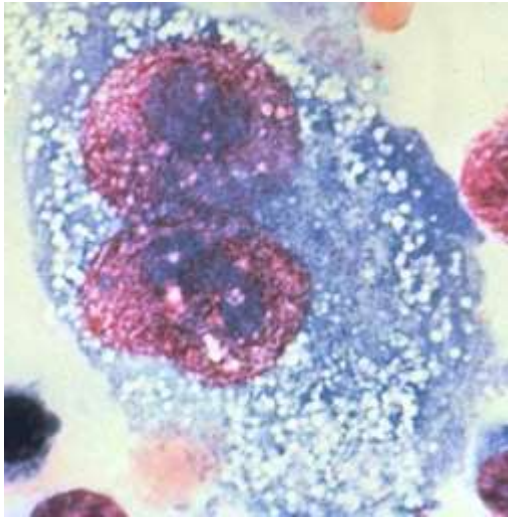


巨幼贫：核幼浆老



缺铁贫：核老浆幼

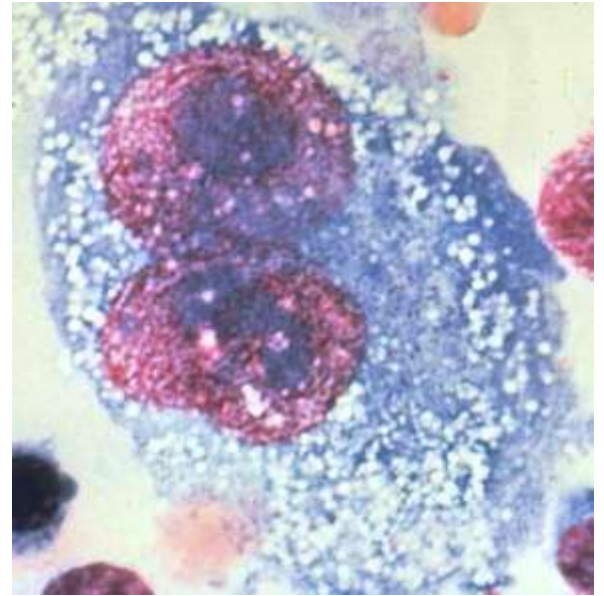
(5) 特殊细胞



R-S细胞 (Reed-Sternberg)

霍奇金淋巴瘤特有的细胞，其大小与巨核细胞相似。

核：大，单个，2个或多个，核多呈“**镜影核**”排列，圆形或凹陷及不规则；**染色质**呈粗网状或海绵状，其间隙很清楚；**核仁**大，一个或二个以上，染深蓝色，其中有细小粒体，亦可有空泡和吞噬的物体。



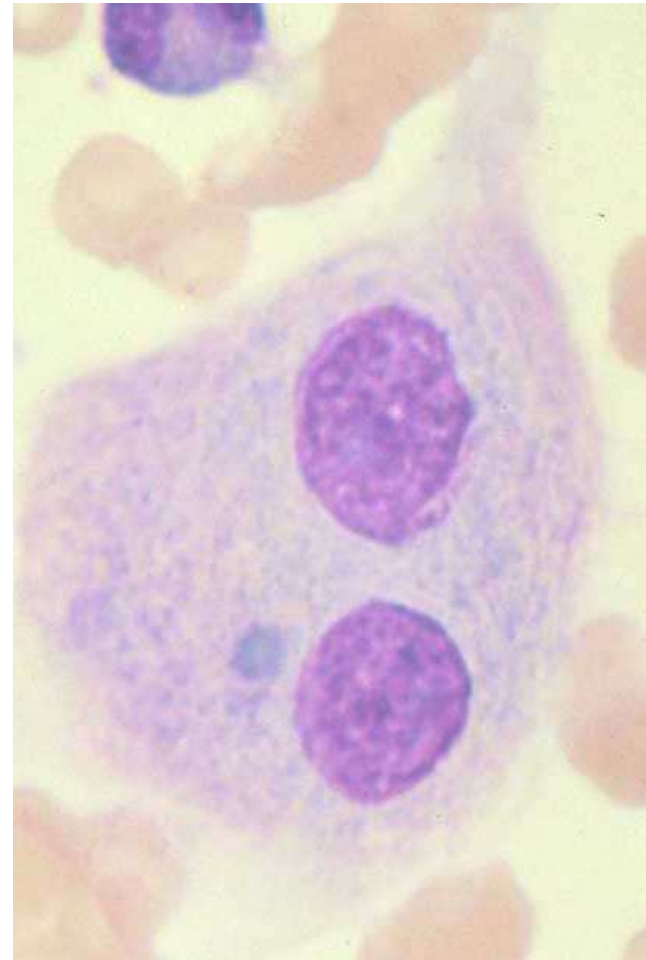
高雪氏细胞(Gaucher)

因类脂质代谢的障碍而引起的，为高雪氏病的特有细胞。

胞体：呈圆形或纺锤形，直径20-80微米，低倍镜下亦可看到。

胞核：小，一个或多个，偏在一旁，染色质很粗糙，偶见核仁一个。

胞浆：量多，淡蓝色，含有很多波线状纤维样物，排列如**蜘蛛网**或**葱皮样**。

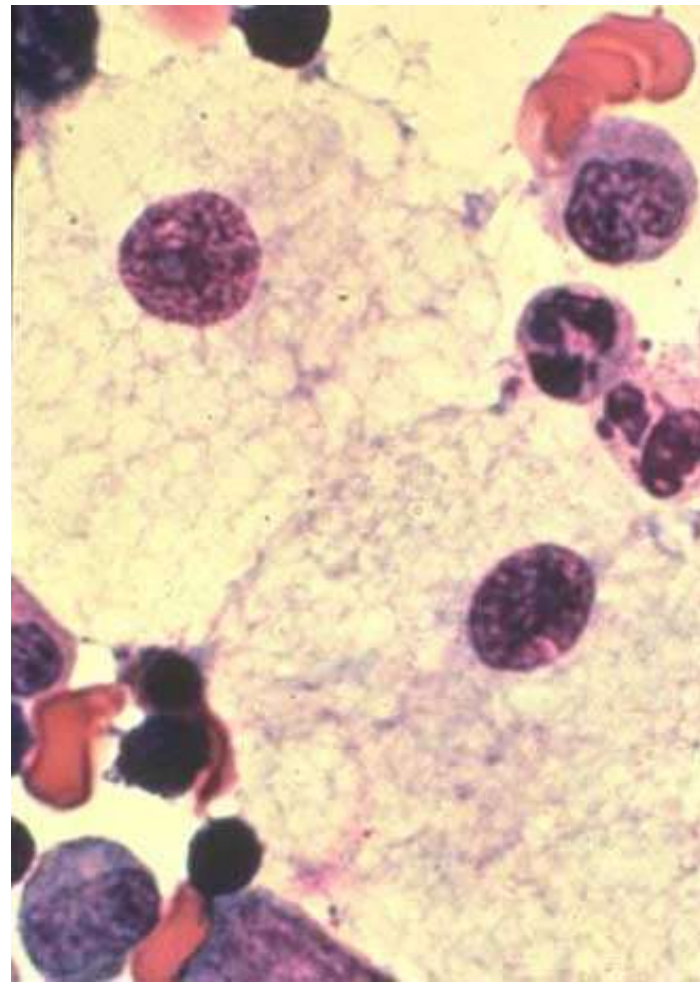


尼曼-匹克细胞(Niemann-Pick)

胞体：呈圆形，卵圆形或多边形，直径为20-55微米。

胞核：较小，圆形或卵圆形，常为单个，亦可为两个。

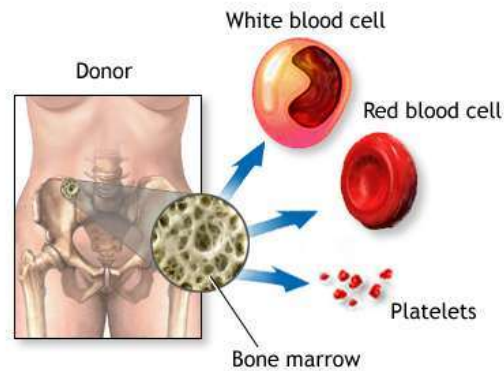
胞浆：丰富，在网状结构中充满许多大小均匀的**透明圆形脂肪滴**，此种构造使胞浆呈**泡沫状**。





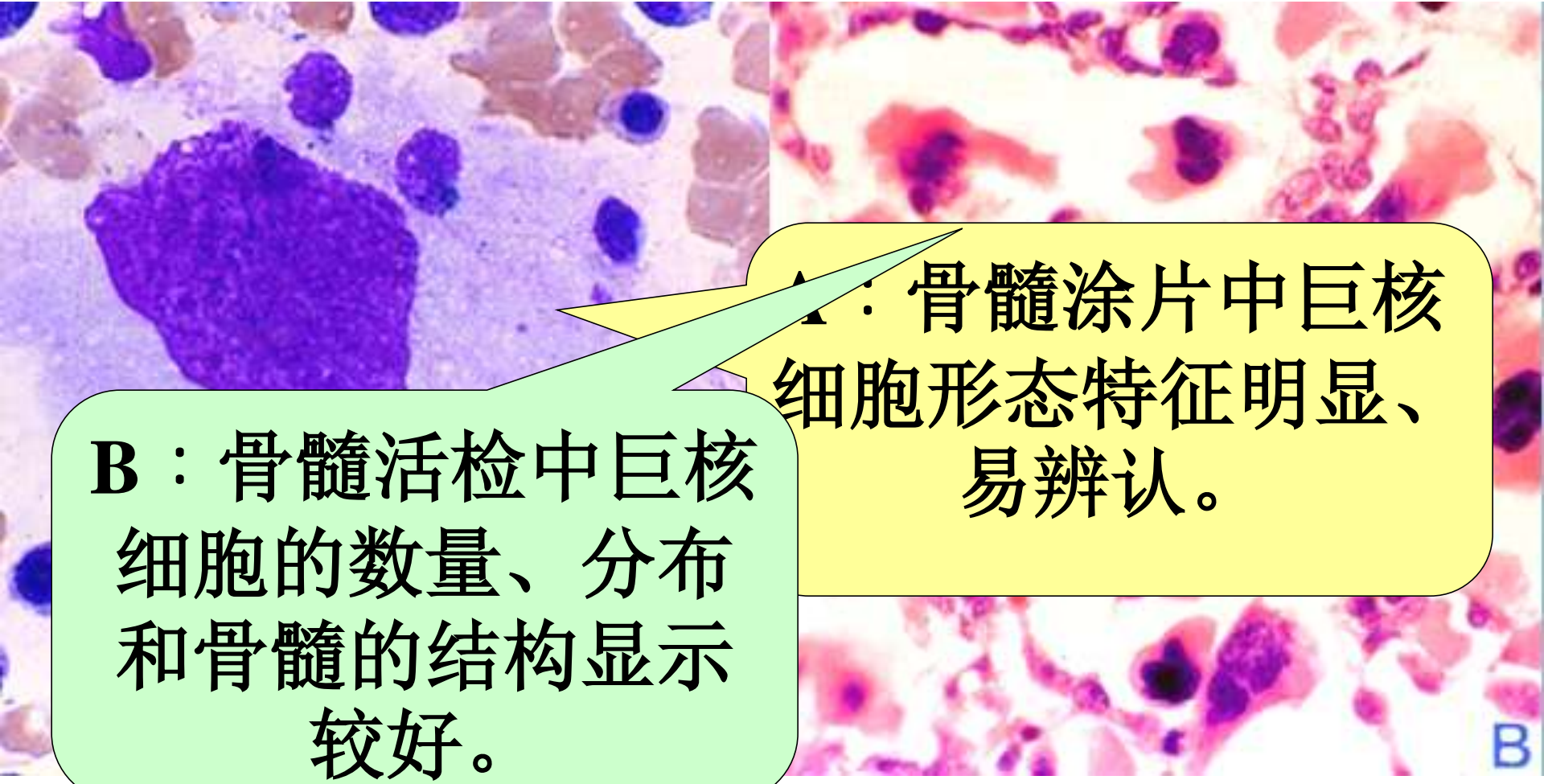
了解

第三节 骨髓活体组织检验



P110

骨髓涂片与骨髓活检比较



A：骨髓涂片中巨核细胞形态特征明显、易辨认。

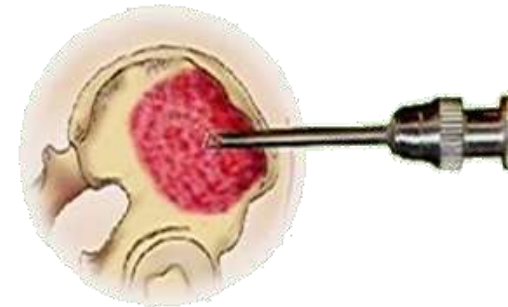
B：骨髓活检中巨核细胞的数量、分布和骨髓的结构显示较好。

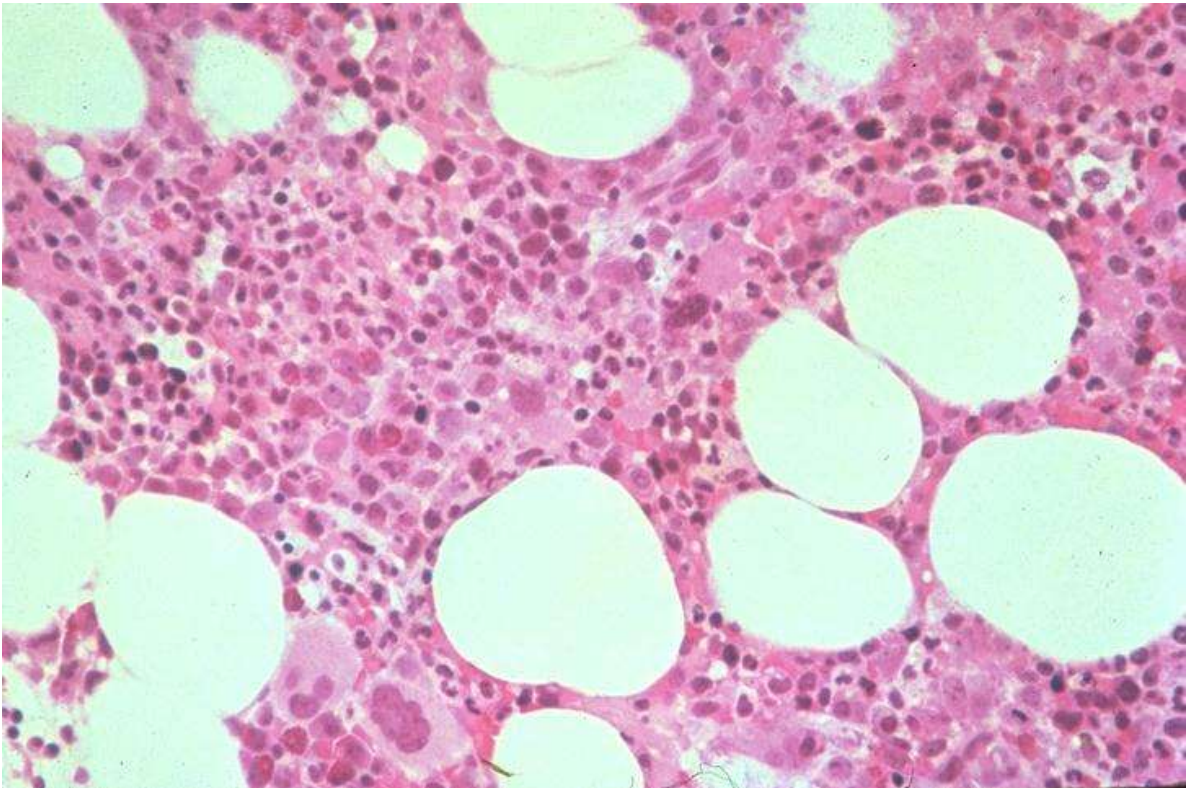
（一）与骨穿相比有以下优点：

- 1、能较全面了解、真实衡量造血组织增生程度。
- 2、当骨髓干抽、血稀时，诊断困难，需要辅以骨髓活检才能诊断。
- 3、可观察重要的骨髓组织学变化，如骨髓纤维化、骨髓坏死、骨髓肿瘤、淀粉样变。

(二) 适应症

- 1、骨髓穿刺多次失败。
- 2、全血细胞减少者。
- 3、某些贫血、原因不明的发热、肝、脾、淋巴结肿大者，骨髓涂片检查不能确定者。
- 4、对白血病疗效的观察有指导价值。





小结

掌握内容

- 1、掌握骨髓细胞学检查的适应症、禁忌症。
- 2、掌握骨髓象、血象分析方法。
- 3、掌握正常骨髓象特征。

熟悉内容

- 1、血象检验的重要性。
- 2、骨髓取材、制片的注意事项。

了解内容

- 1、了解骨髓穿刺过程。
- 2、了解骨髓活检的临床应用及优点。

小结

骨髓细胞学检查

骨髓涂片检查

血涂片检查

血细胞化学染色检查

低倍镜观察：

涂片、染色情况、有核细胞分布

油镜观察：

有核细胞分类计数（100—200个）、细胞系形态学观察（粒系、成熟红、血小板

、无液
常用于血液系统疾病的诊断和鉴别诊断：P
OX染色、NAP染色、PAS染色、NSE染色、SE染色、铁染色

总结各

问题1

? 若同时要采取骨髓做多项检查，骨髓细胞学检查所需骨髓应在何时采取（ A ）

- A. 做其他检查所需骨髓采集之前
- B. 做其他检查所需骨髓采集之后
- C. 做其他检查所需骨髓采集同时

问题2

- ? 关于骨髓细胞学检查，下列哪种说法是正确的（**D**）
- A. 只能用于血液系统疾病的诊断。
 - B. 由于血细胞来自于骨髓，因此血象与骨髓象表现一致，没有必要同时做血象检查。
 - C. 骨髓血细胞按系统分为三大系统。
 - D. 骨髓液制成涂片后，肉眼可见骨髓小粒和脂肪滴，镜下见较多骨髓细胞成分，表明骨髓取材满意。