

# **Myeloproliferativní neoplazie**

*(základní laboratorní parametry)*

L. Bourková, OKH FN Brno

# Chronická myeloidní leukémie - CML

## *chronická fáze*

### Periferní krev (PK):

- leukocytóza, neutrofilie – myelocyty („posun doleva“ - zvýšený počet mladších vývojových stádií granulocytů od tyčky po myelocyty), bazofílie, eozinofílie, blasty < 2%
- bývá trombocytóza, gigantické PLT, jádra MGK
- výrazné snížení ALP v neutrofilech

### Kostní dřeň (KD):

- hyperplazie granulocytární i megakaryocytární řady, může být eozinofílie, lehce zvýšené blasty

*Chronická fáze CML může přejít do blastické fáze s myeloblasty  $\geq 20\%$ ).*

# Příklady krevních obrazů u CML

WBC	12.4	10e9/L	WVF	.975	
SEG	3.08*		%S	24.8*	
BAND	.126*		%BD	1.01*	BAND
IG	.845*		%IG	6.81*	IG
BLST	0.00		%BL	0.00	
MONE	.817		%Me	6.58	
EOS	4.34*		%E	35.0*	
BASO	.826		%B	6.66	
LYMe	2.38		%Le	19.1	
VARL	0.00		%VL	0.00	
RBC	3.63	10e12/L	RBCo	3.63	
HGB	107.	g/L	%MIC	3.81	
HCT	.334	L/L	%MAC	6.98	
MCV	92.0	fL	%HPO	----	
MCH	29.5	pg	%HPR	----	
MCHC	321.	g/L			
RDW	18.0	%CV			
HDW	----	%			
RETC	----	10e9/L	%R	----	
IRF	----				
NRBC	0.00	10e9/L	NR/W	0.00	
MCVr	----	fL			
MCHr	----	pg			
CHCr	----	g/L			
PLTo	920.	10e9/L	PLTi	949.	
MPV	7.83	fL	CD61	----	
PDW	15.9	10(GSD)	PLTs	----	
PCT	7.20	mL/L	PLTI	----	
%rP	----	%			

Manual Differential		RBC Morphology	
SEG	31	META	3
BAND	2	MYELO	4
LYMPH	10	PRO	
MONO	8	BLAST	2
EOSIN	11	VAR LYM	✓
BASO	21	TOXGRAN	
PLT EST		SPHERO	
PLT MORPH		NRBC	

Comment: *hypersegmentace, hypogranulace*  
 DIFF by: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

WBC	64.34 +	[10^9/L]	WBC IP Message
NEUT	59.62 *	[10^9/L]	92.7 + [%]
LYMPH	2.15	[10^9/L]	3.3 - [%]
MONO	0.71	[10^9/L]	1.1 - [%]
EO	0.39 *	[10^9/L]	0.6 + [%]
BASO	1.47 +	[10^9/L]	2.3 + [%]

IG	14.64 *	[10^9/L]	22.8* [%]
RBC	3.94	[10^12/L]	
HGB	117 -	[g/L]	
HCT	0.353	[L/L]	RBC IP Message
MCV	89.6	[fL]	
MCH	29.7	[pg]	
MCHC	331	[g/L]	
RDW-CV	17.2 +	[%]	

RET	3.73	[%]	147.0 [10^9/L]
IRF	22.3	[%]	
RET-He	31.9	[pg]	

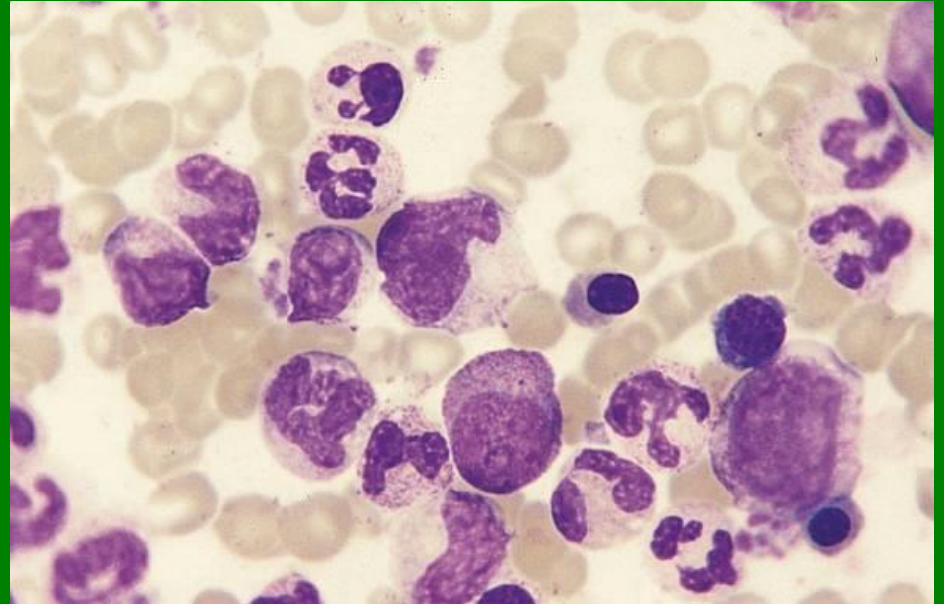
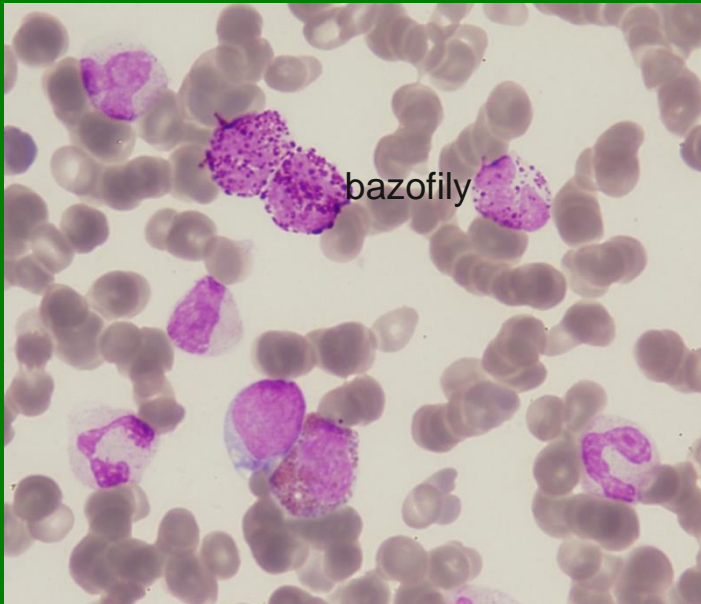
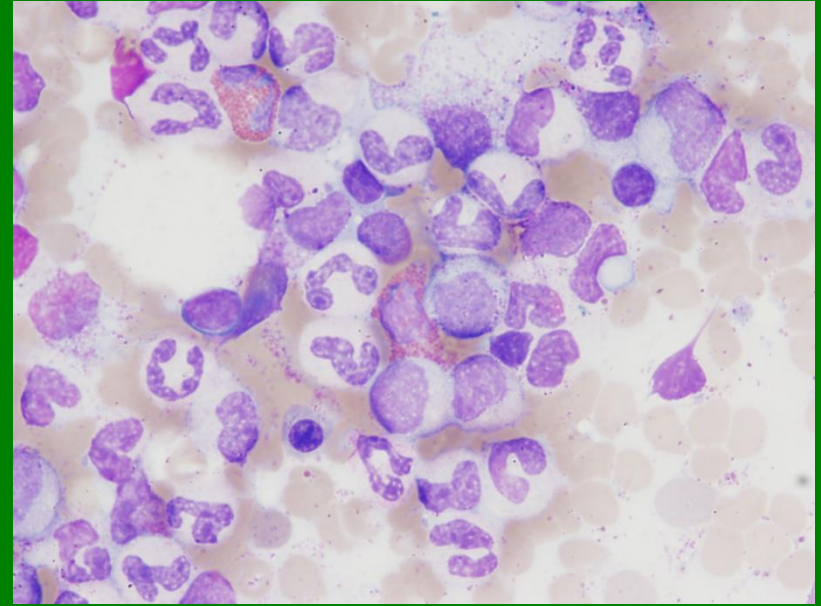
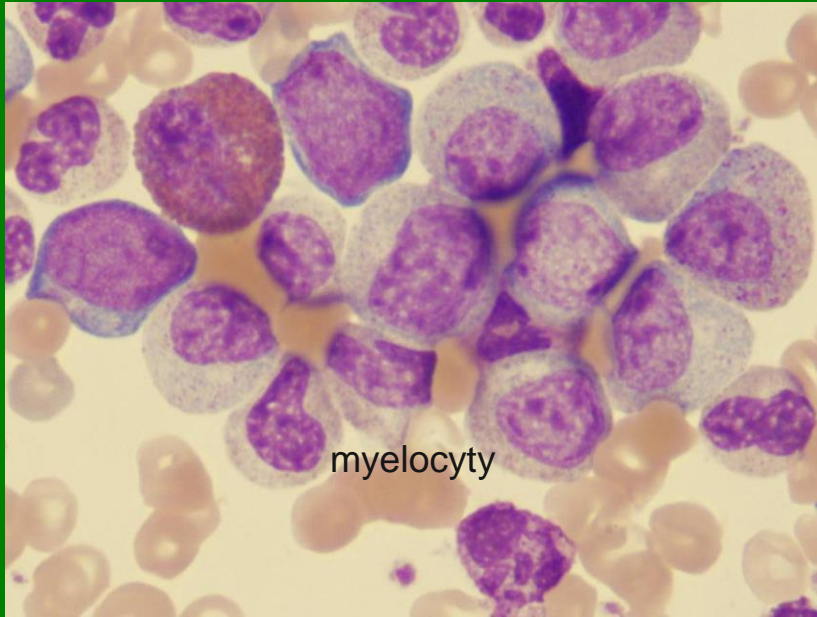
NRBC	0.02	[10^9/L]	PLT IP Message
	0.0	[/100WBC]	

IPF		[%]	
PLT	990 +	[10^9/L]	2283
MPV	9.9	[fL]	A 1405/11.5
PDW	10.5	[fL]	anisochni
PCT	0.98 +	[%]	

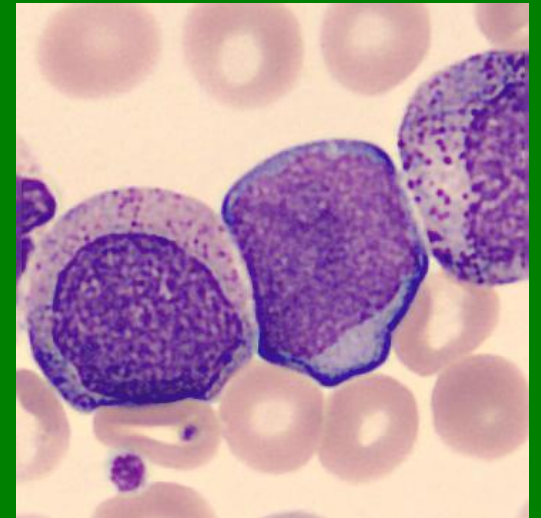
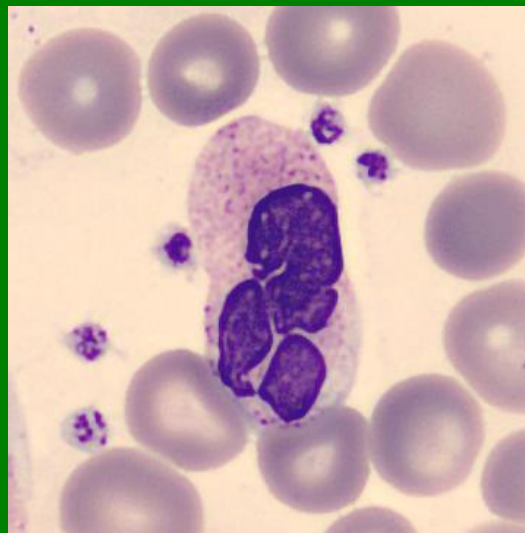
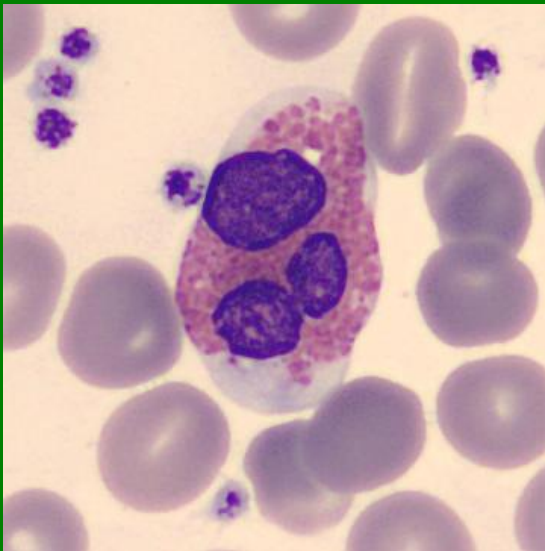
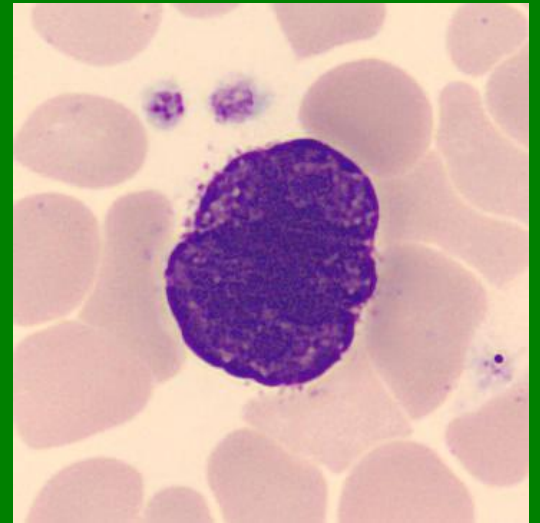
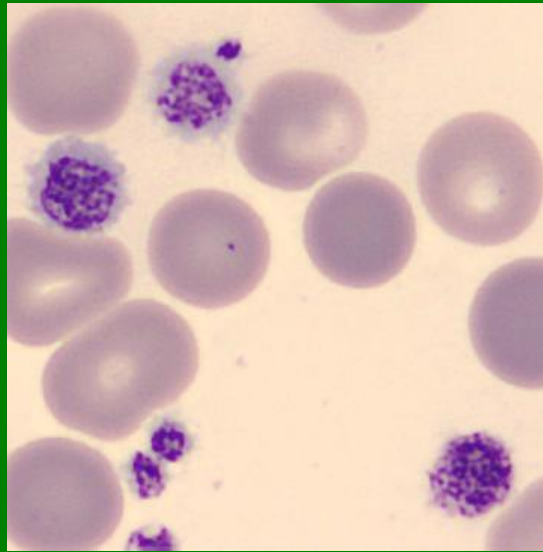
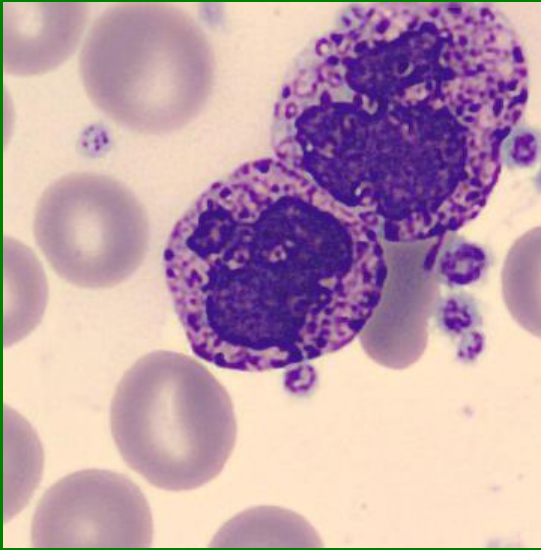
MANUAL DIFF		RBC morf.	
SEG	70	META	6
BAND	8	MYELO	7
LYMPH	1	PRO	2
MONO	2	BLAST	1
EOSIN	1	ATYPLY	
BASO	2	TOXgran	
PLT			
Comment:			
DIFF by:		Date:	

LGL-0  
 hyporegulara neu  
 valuelovaa neu.  
 Konyvia mikroskopicky  
 Povid  
 11

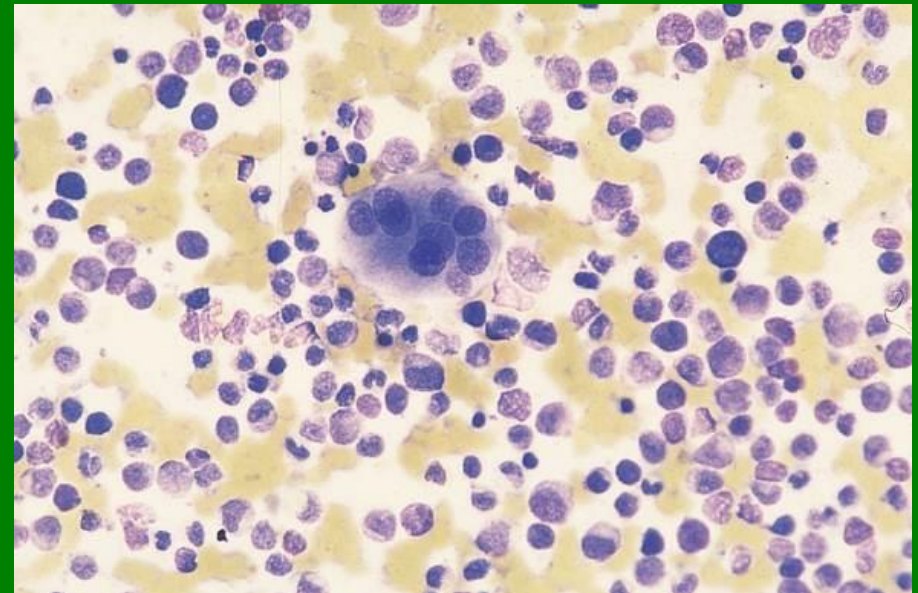
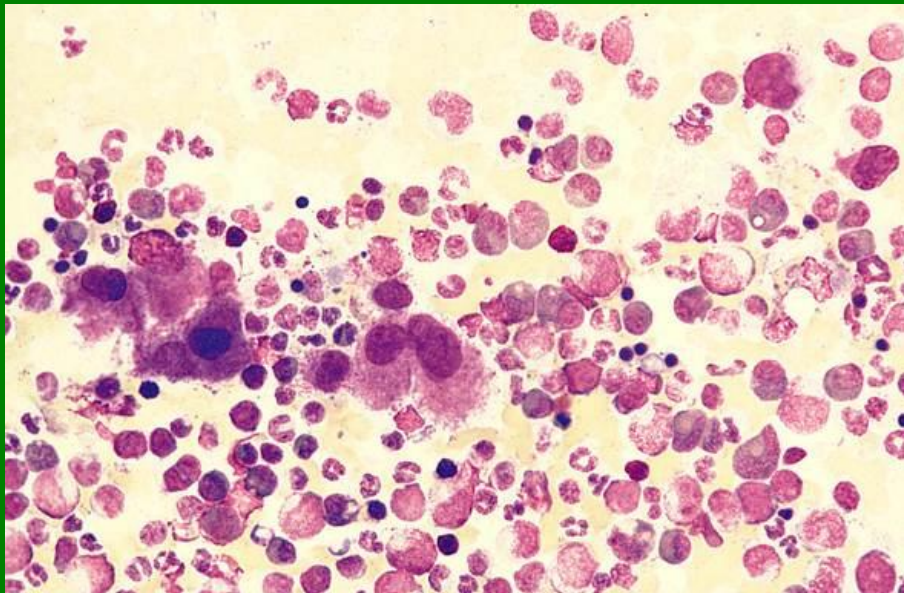
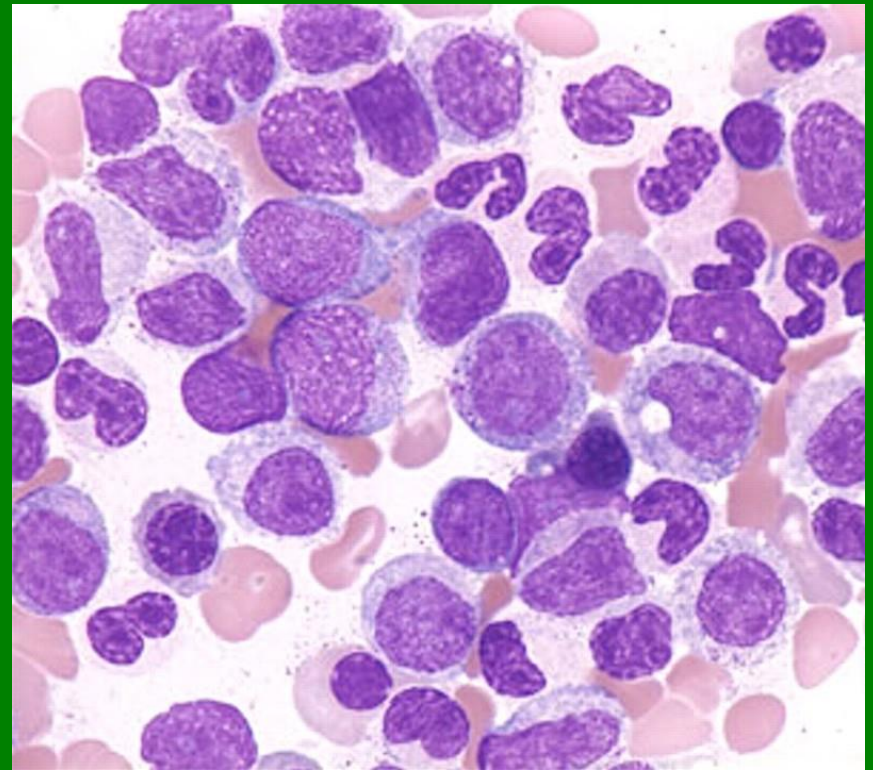
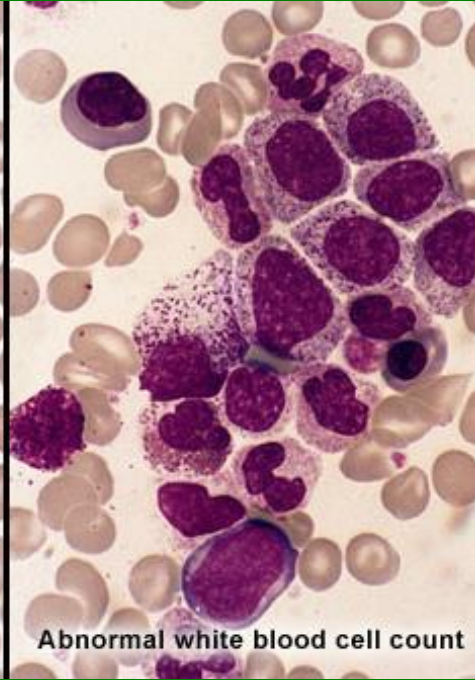
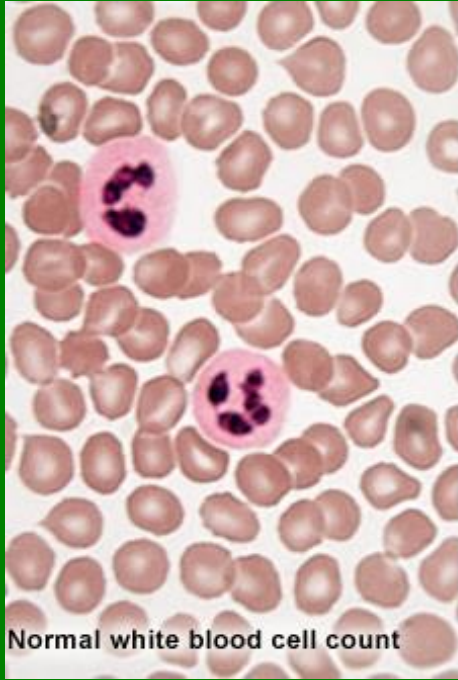
# CML



# CML



# CML



# Chronická neutrofilní leukémie

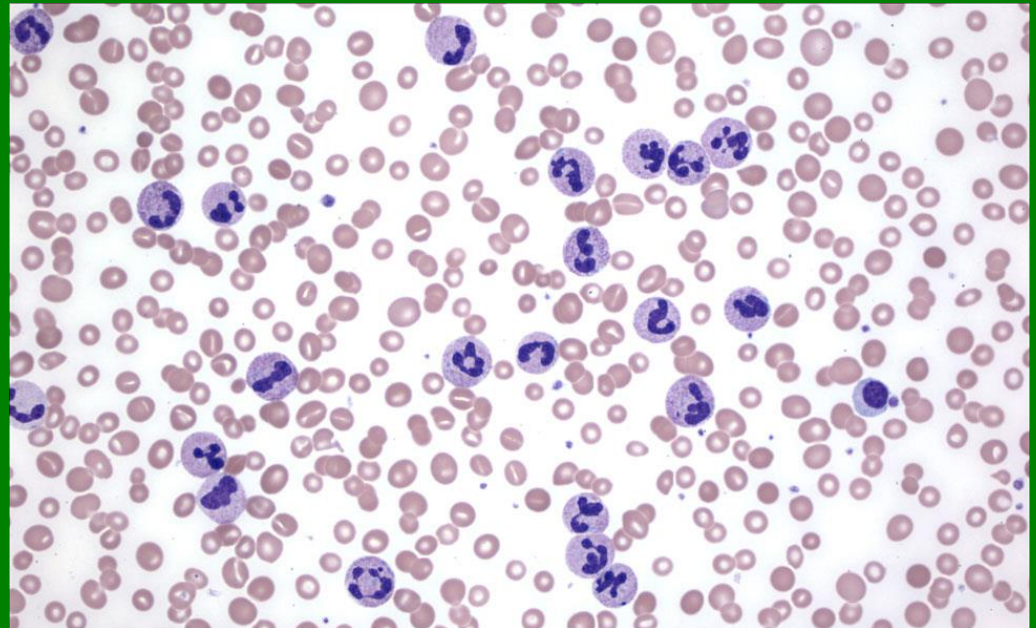
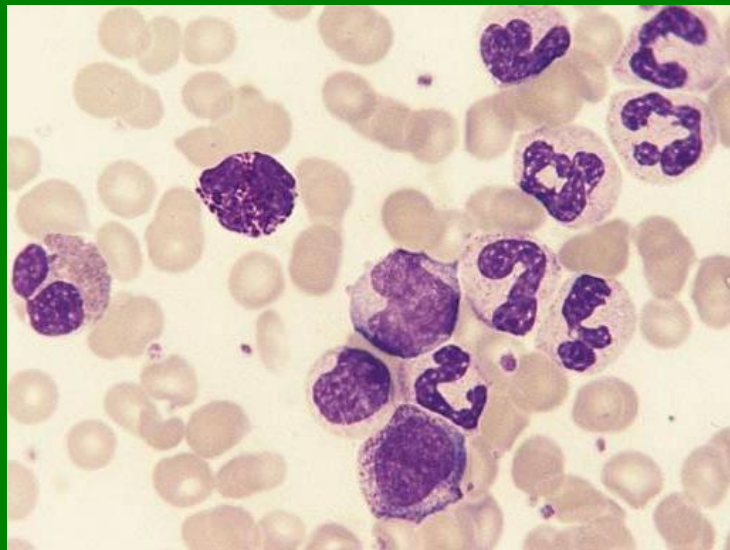
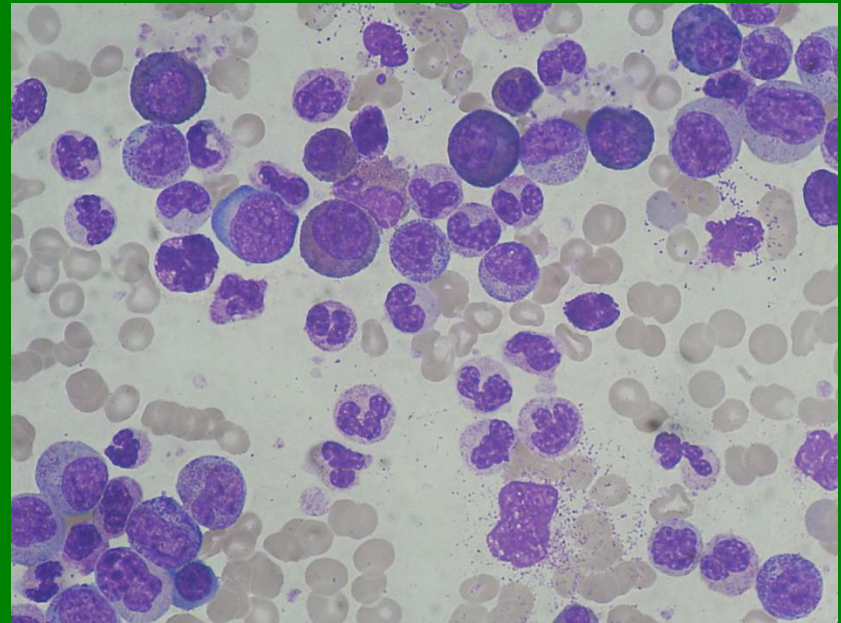
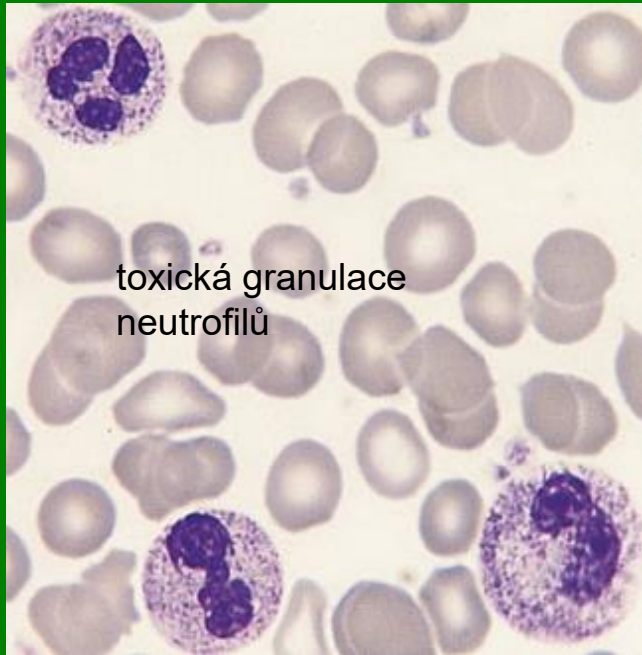
## Periferní krev:

- leukocytóza, neutrifílie, nezralé granulocyty, blasty < 1%
- zvýšení ALP v leukocytech

## Kostní dřeň:

- hypercelulární
- zmnožená neutrofilní granulopoéza
- myeloblasty zmnoženy

# Chronická neutrofilní leukémie





# Pravá polycytémie

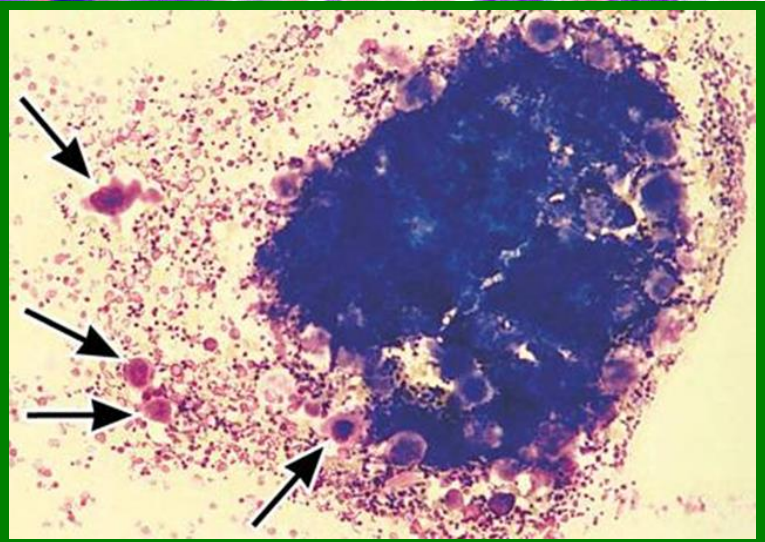
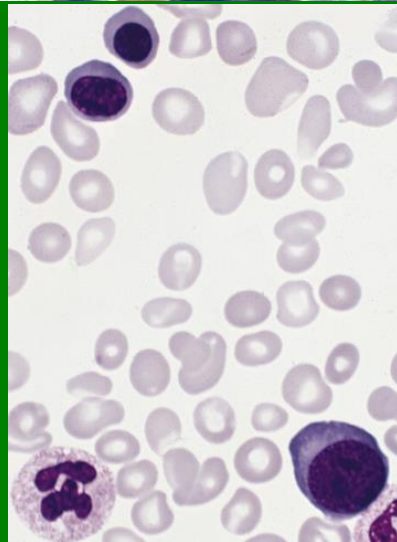
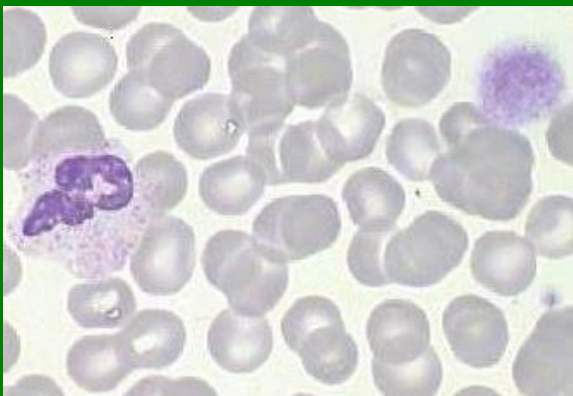
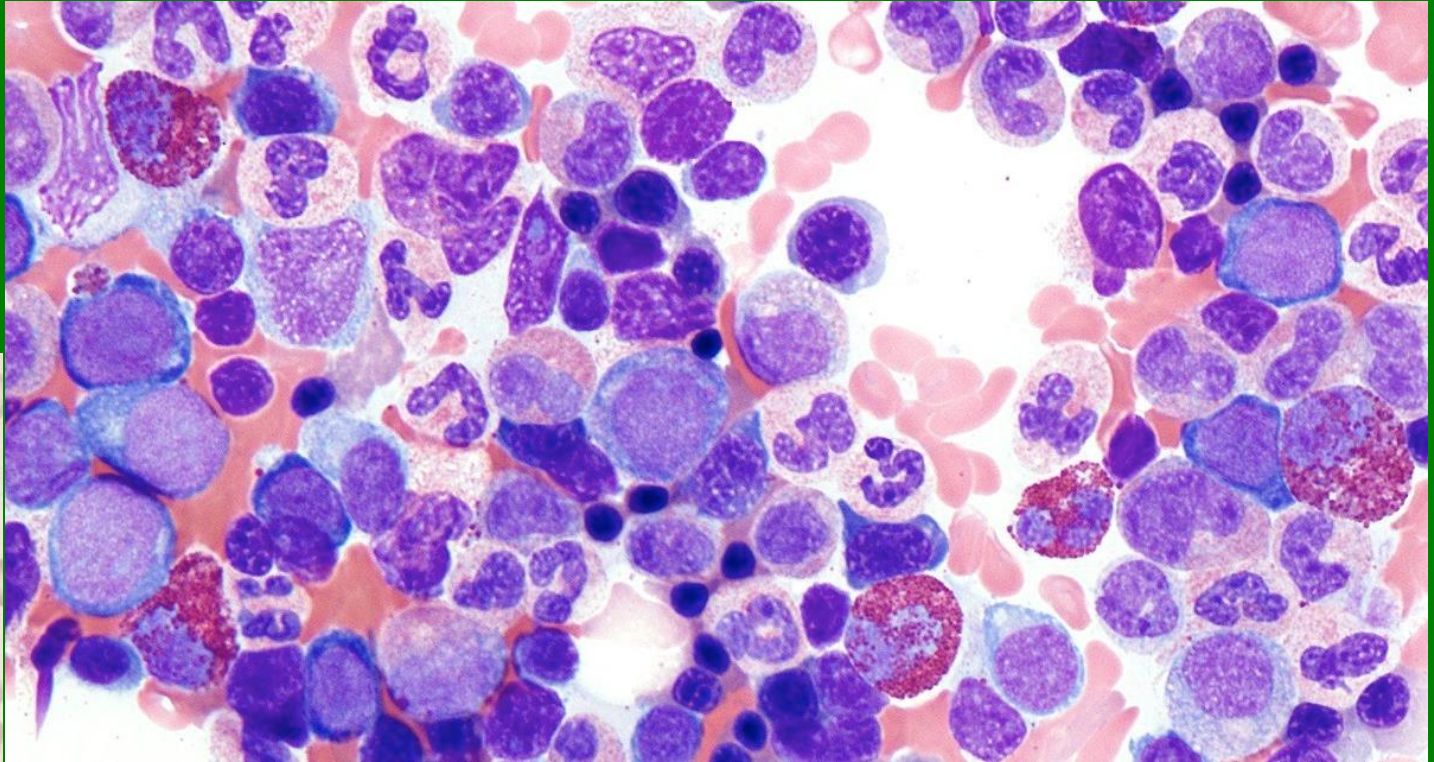
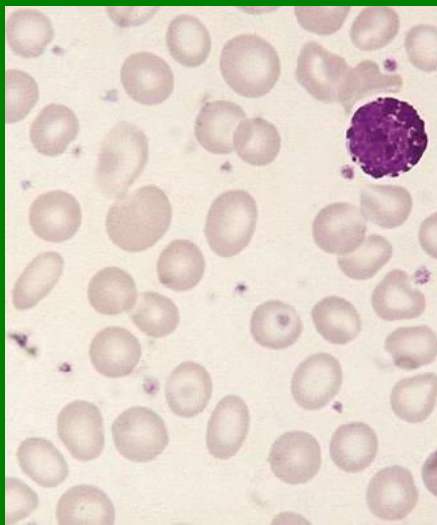
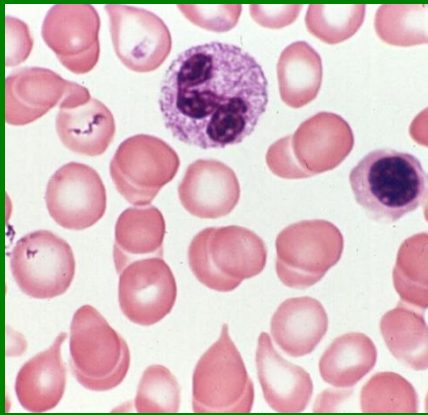
## Periferní krev:

- Erytrocytóza, zmnožení normocytárních, normochromních erytrocytů, (dle stádia onemocnění mohou být RBC hypochromní a mikrocyty, poikilocytóza, NRBC), neutrofilie, oj.basofilie, trombocytóza, mohou být nezralé granulocyty a gigantické destičky.

## Kostní dřeň:

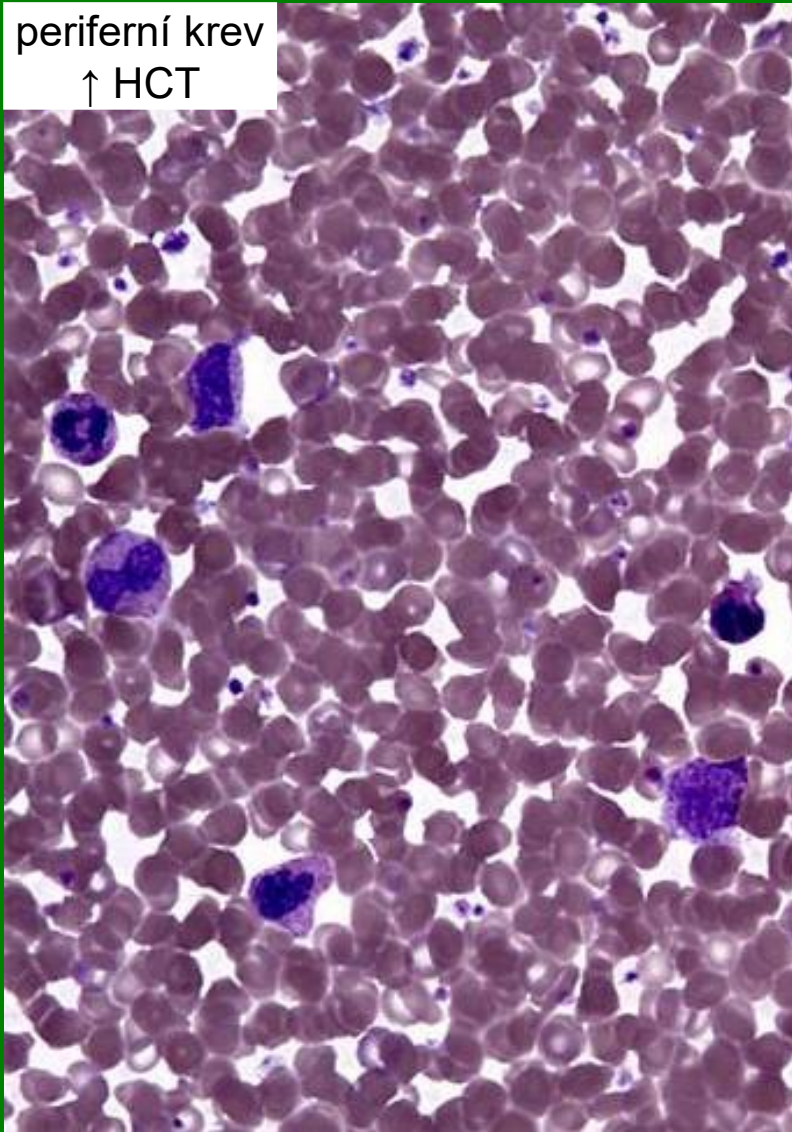
- Hypercelularita především erytroidní, někdy i granulocytární hyperplazie, často zvýšeny mgk, stejně tak jejich velikost a členitost jader.

# Pravá polycytémie

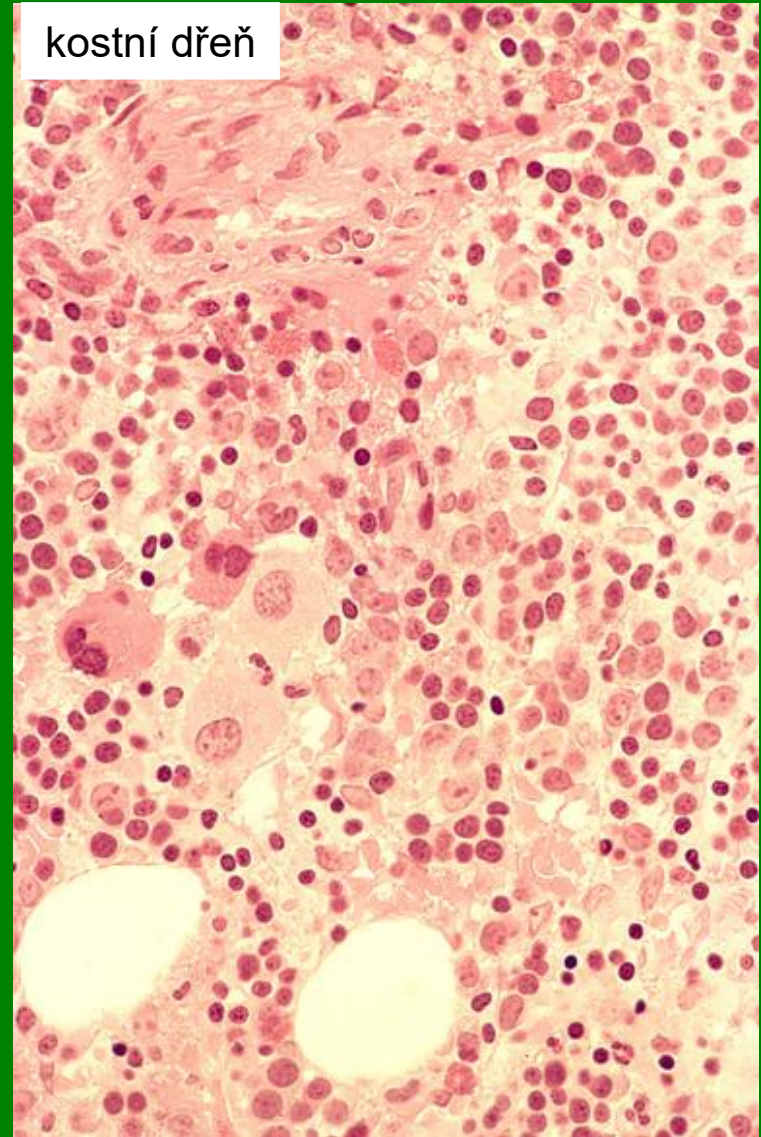


# Pravá polycytémie

periferní krev  
↑ HCT



kostní dřeň



# Primární myelofibróza

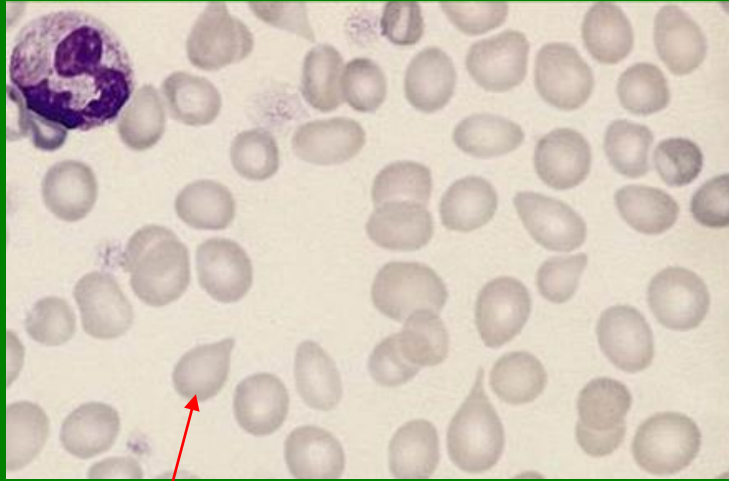
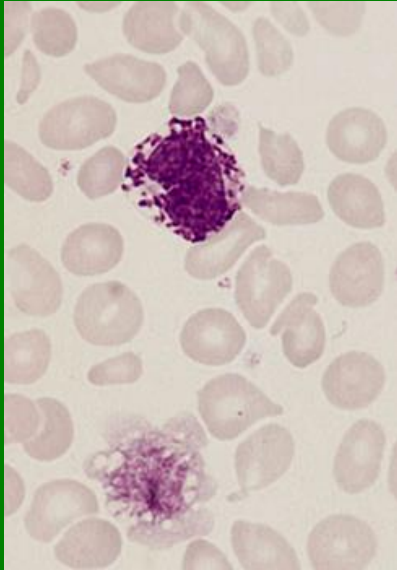
## Prefibrotické stadium:

- PK: neutrofilie, bazofílie, trombocytóza, lehká anémie posunem doleva WBC, přítomnost NRBC, pikilocytóza - četné kapkovitých ery, jádra MGK a mikroMGK
- KD: hypercelularita, neutrofilie s posunem doleva, MGK zmnoženy dysplastické

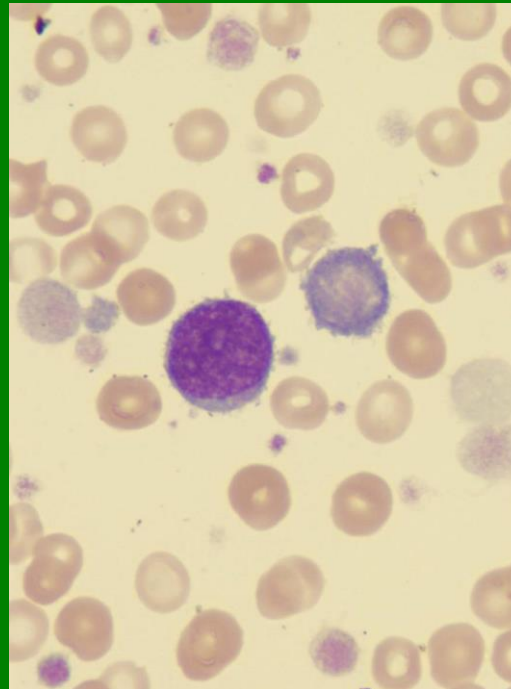
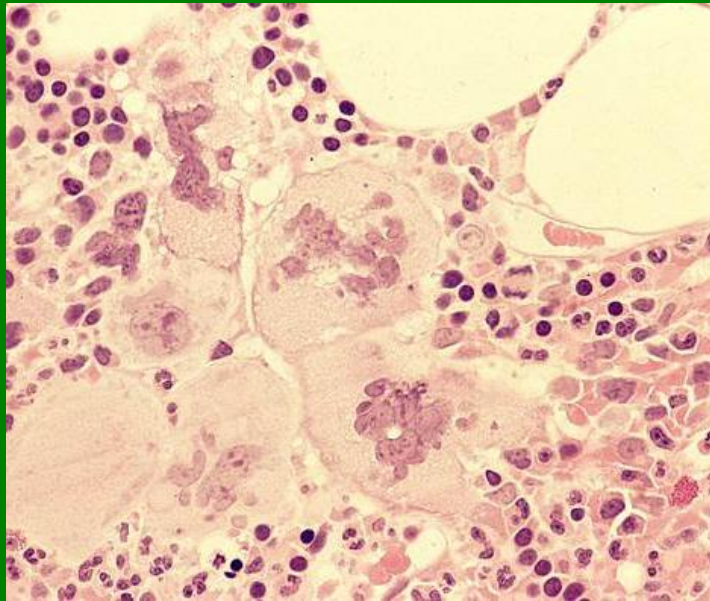
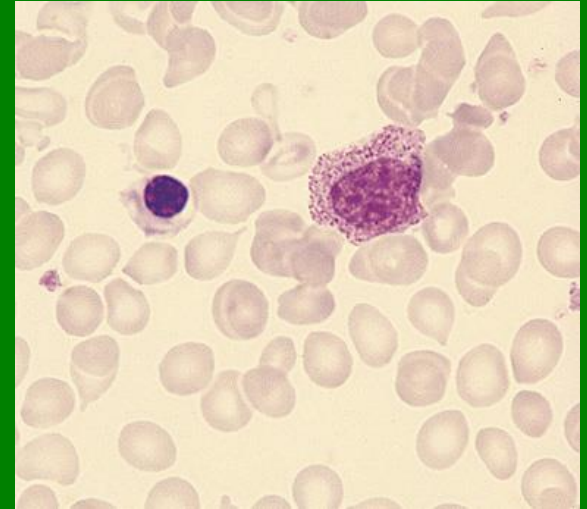
## Fibrotické stádium:

- PK: WBC  $\geq 11 \times 10^9/L$  někdy i zvýšené, anémie
- KD: často chudá až suchá biopsie s příměsí PK
  - *krvetvorba mimo kostní dřen: v játrech a zejména ve slezině*

# Primární myelofibróza



slzičkový RBC



mikro MGK

# Esenciální trombocytémie

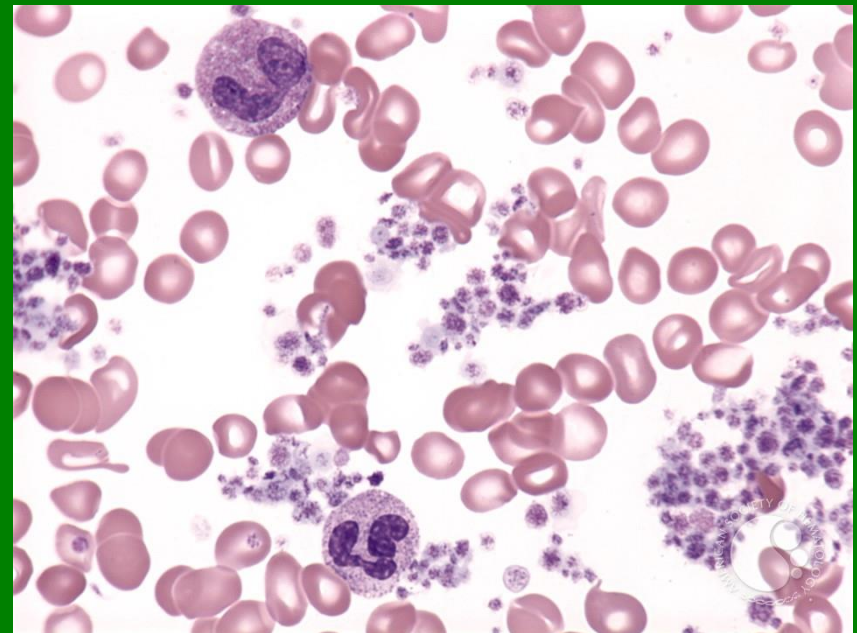
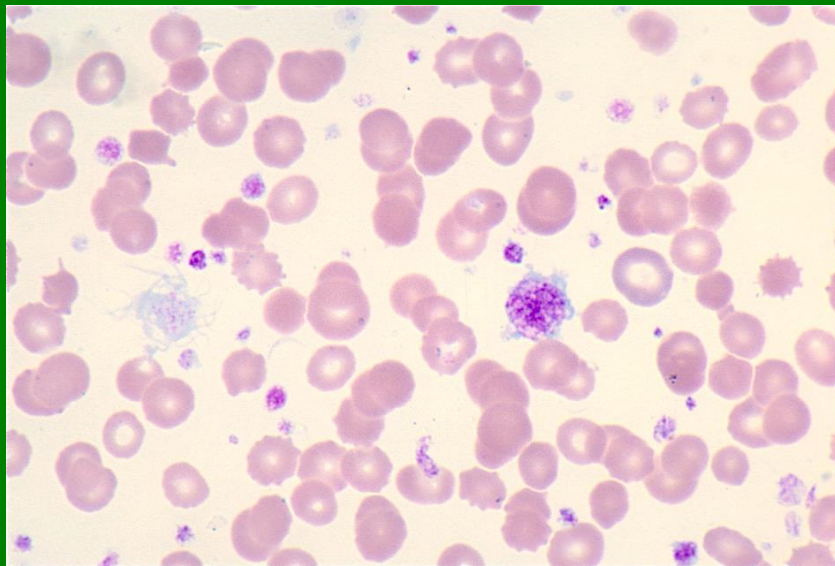
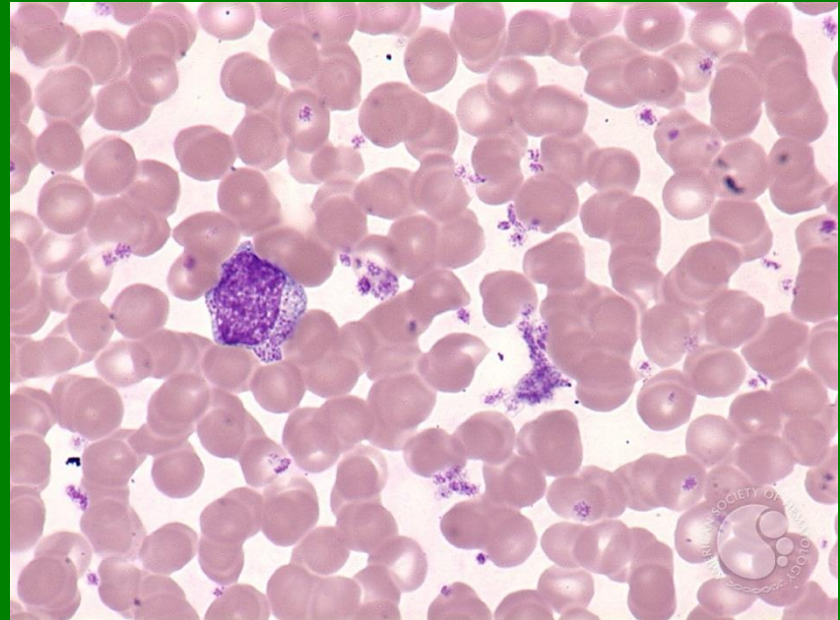
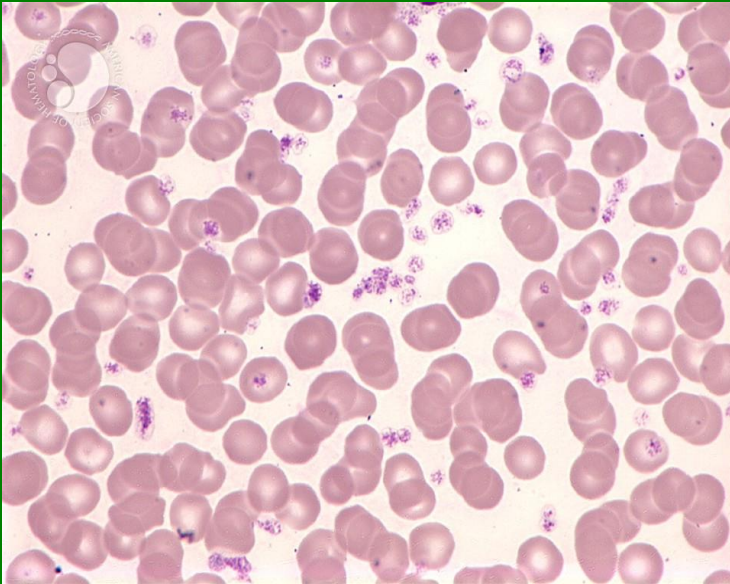
## Periferní krev:

- trombocytóza, anizocytóza trombocytů a přítomností gigantických destiček, někdy neutrofilie a vzácná je basofilie (počet a diff WBC obvykle normální).

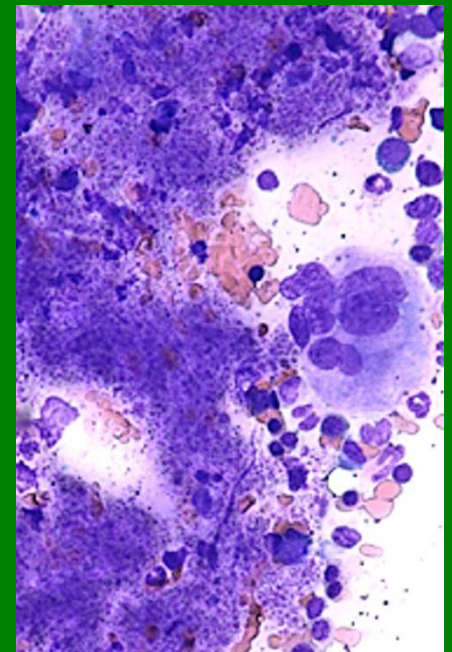
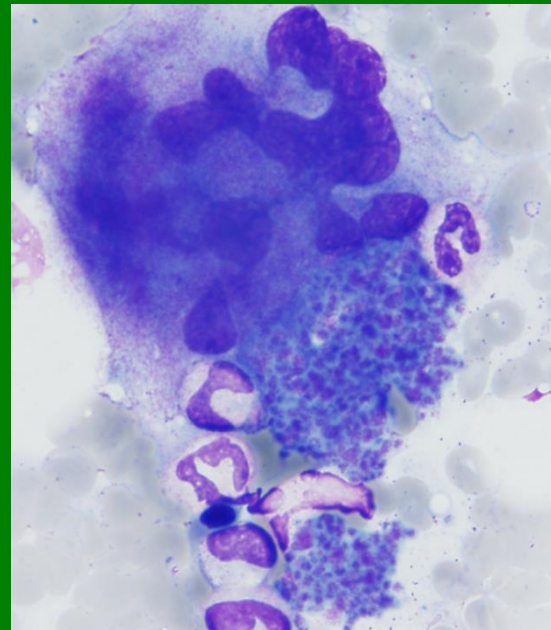
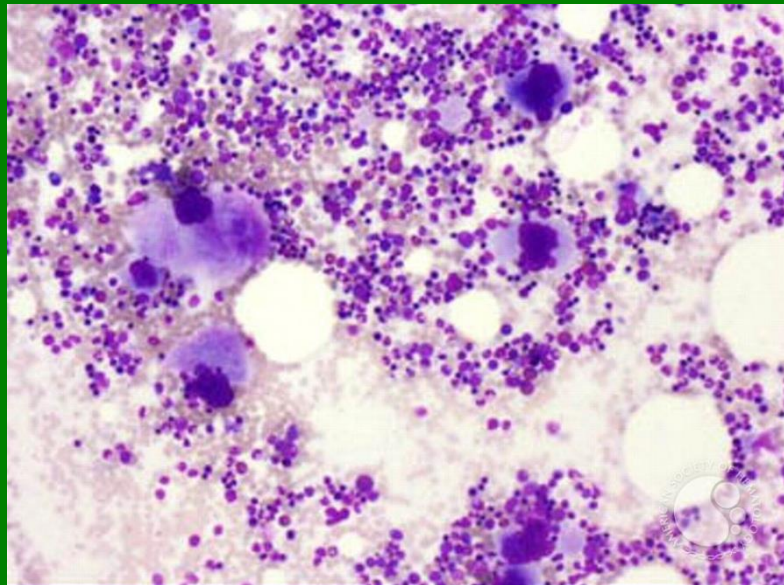
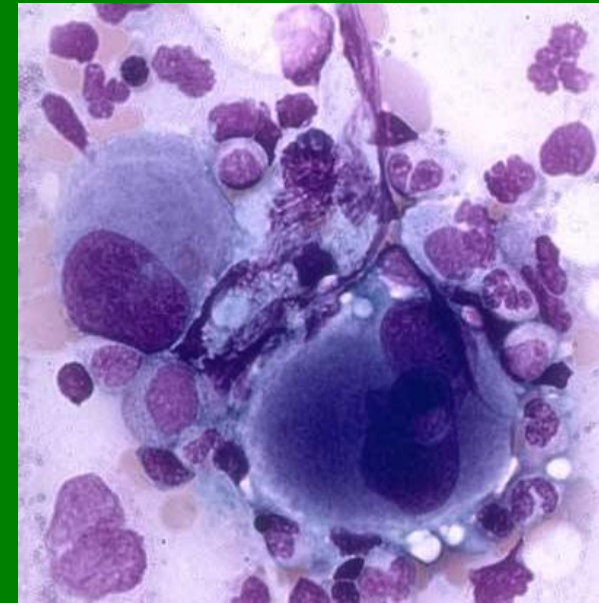
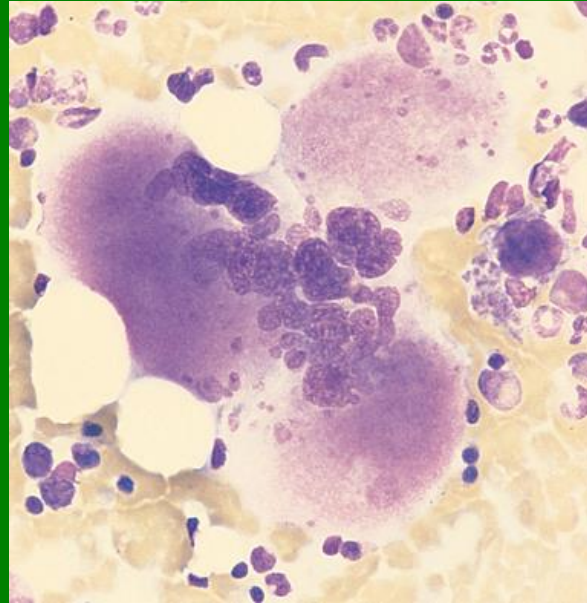
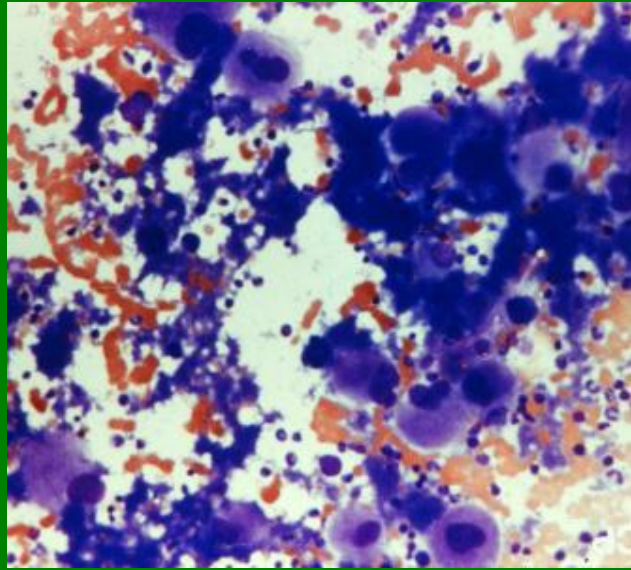
## Kostní dřeň

- lehce hypercelulární, zvýšený počet MGK, jsou velké až gigantické, s bohatou zralou cytoplazmou, hypersegmentace jader, trsy PLT

# Esenciální trombocytémie



# Esenciální trombocytémie





# Chronická eozinofilní leukémie (CEL,HES)

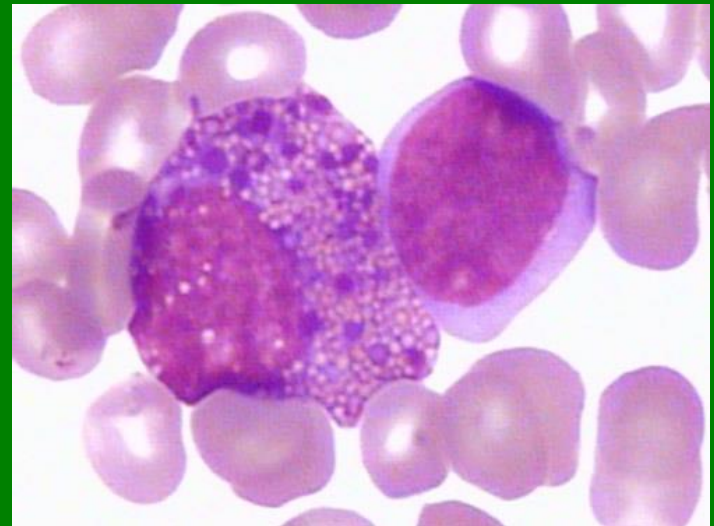
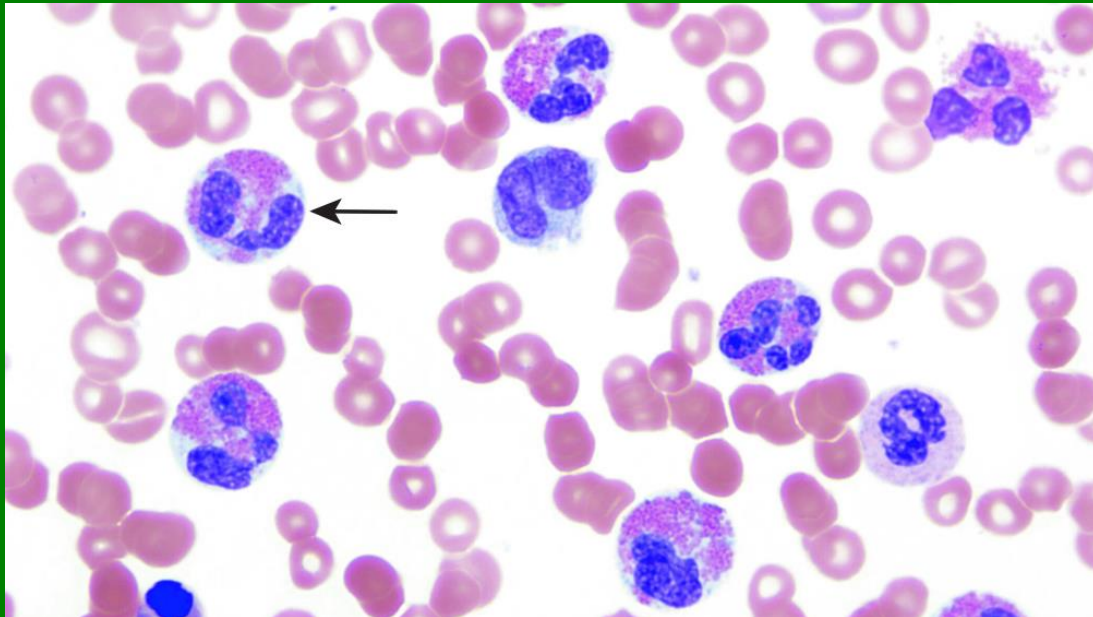
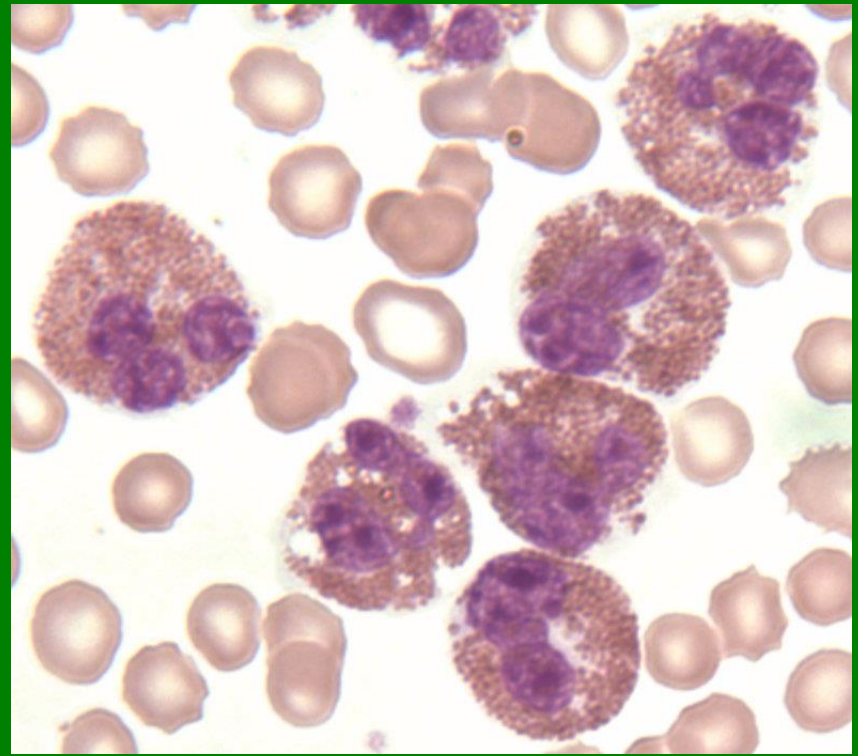
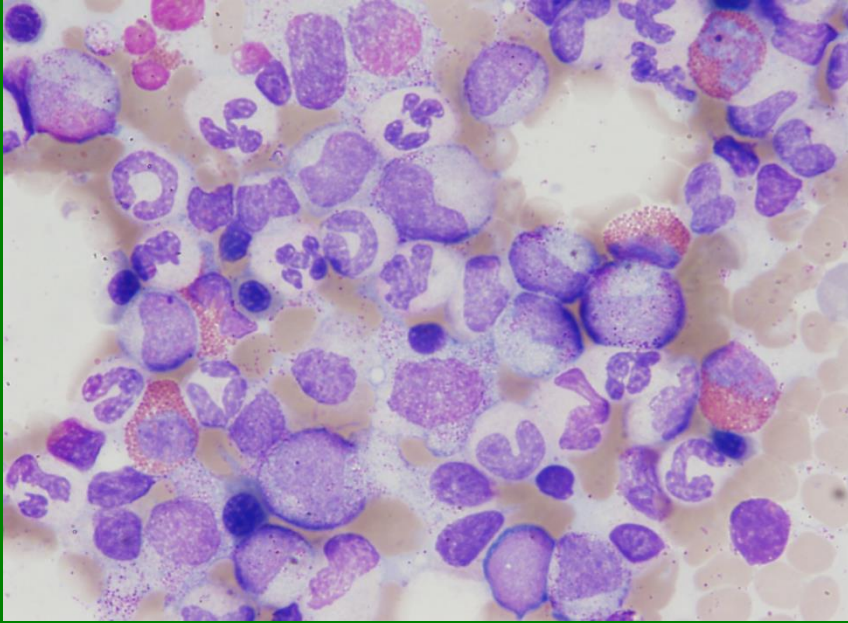
## Periferní krev:

- eozinofílie i mladší formy eo.(vypadaná granulace, vakuolizace, hyper-, hyposegmentace jader)
- někdy neutrofilie a nebo i monocytóza, mohou být i blasty (do 20%)

## Kostní dřeň:

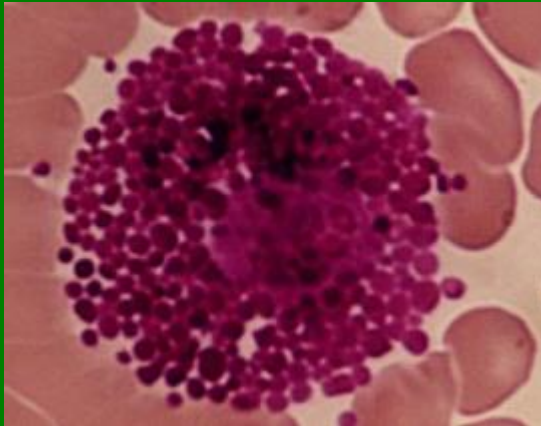
- hypercelulární, díky hyperprodukcí eozinofilů
- dysplastické rysy jak eozinofilů tak jiných řad
- zvýšené blasty (do 20%)

# CEL/HES

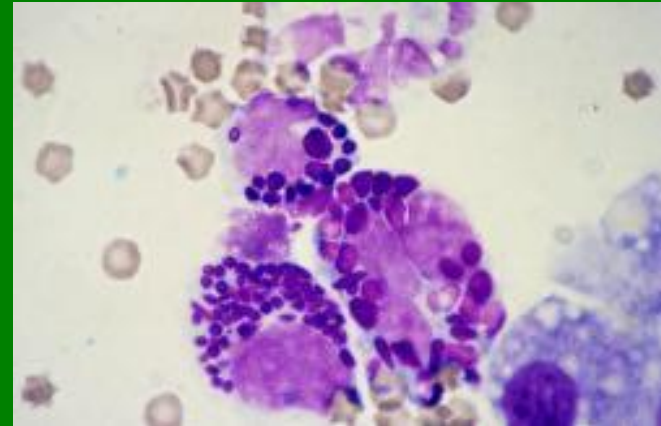


# Mastocytóza

- Periferní krev:  
anémie, leukocytóza, eozinofílie, neutropenie, trombocytopenie
- KD:  
shluky mastocytů potvrzených histologicky



mastocyty



# Vyšetření alkalické fosfatázy (ALP)

- Princip:  
Reakce substrátu v inkubačním roztoku s leukocytárním enzymem (ALP) v neutrofilních granulích.  
V místě reakce vzniká obarvený precipitát.
- Hodnocení:
  - **Neutrofilní segmenty a tyče** v nátěru periferní krve
  - Intenzita zbarvení je úměrná množství enzymu v leukocytárních granulích.
  - Intenzita zbarvení enzymu v cytoplasmě: 0 až ++++
- Klinický význam
  - Snížená ALP: chronická myeloidní leukémie (*typické*)
  - Zvýšená ALP: chronická neutrofilní leukémie, bakteriální infekce, atd.

