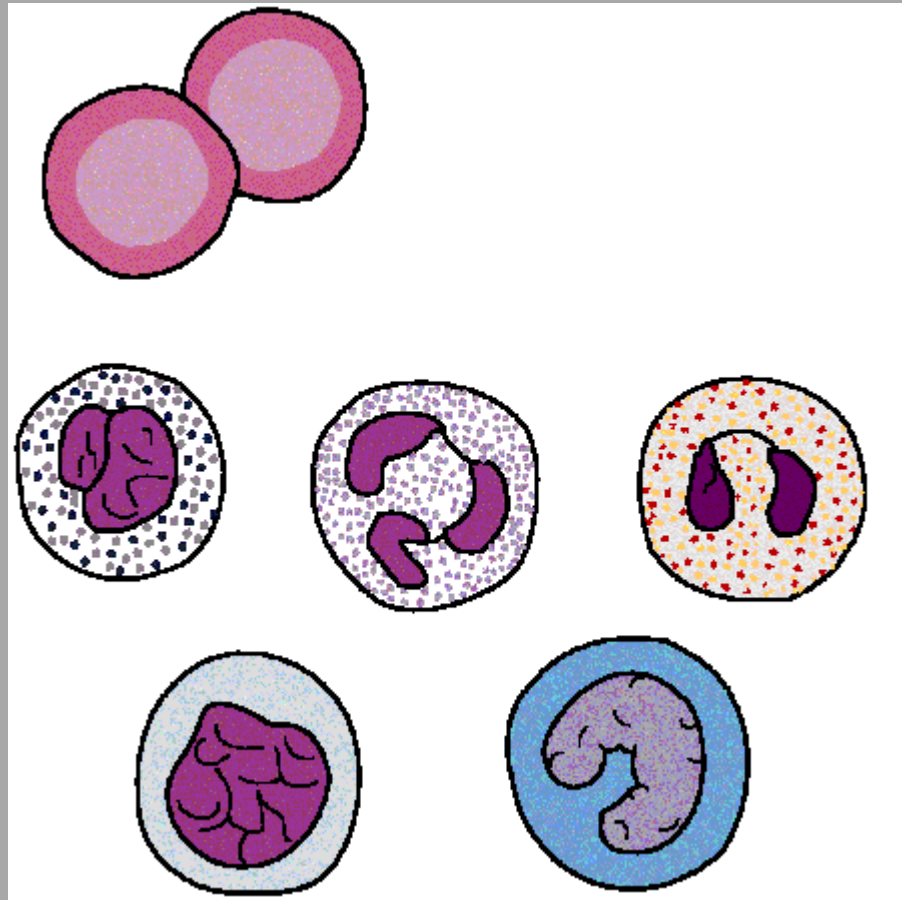


τα κύτταρα του αίματος στην καθημερινή ιατρική

Κ. Κωνσταντόπουλος

2017

όλα τα κύτταρα του περιφερικού αίματος
(ερυθρά-λευκά-αιμοπετάλια)
προέρχονται από έναν κοινό πρόγονο,
το αρχέγονο αιμοποιητικό κύτταρο



το αρχέγονο αιμοποιητικό κύτταρο (stem cell)

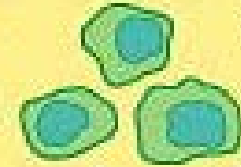
- ΔΕΝ το έχουν ΑΚΟΜΗ δεί
- ΟΥΤΕ το έχουν «μαρκάρει» με κάποιο ειδικό δείκτη

(οι υπάρχοντες δείκτες π.χ. CD34 είναι «προσεγγίσεις» επί κυττάρων που είναι πολύ «κοντά» στο στάδιο του αρχέγονου αλλά ΙΣΩΣ όχι το ΙΔΙΟ το αρχέγονο κύτταρο)

Pluripotent stem cell

Common myeloid progenitor cells

Common lymphoid progenitor cells



E-CFU

Mk-CFU

N-CFU

Eo-CFU

Ba-CFU

Lymphoblast

Monoblast

Thymus gland growth factors

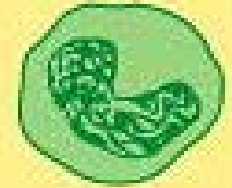
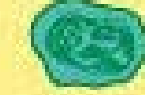
Reticulocyte

Megakaryocyte [Mk]

Neutrophil [N]

Eosinophil [Eo]

Basophil [Ba]



Erythrocyte [E]

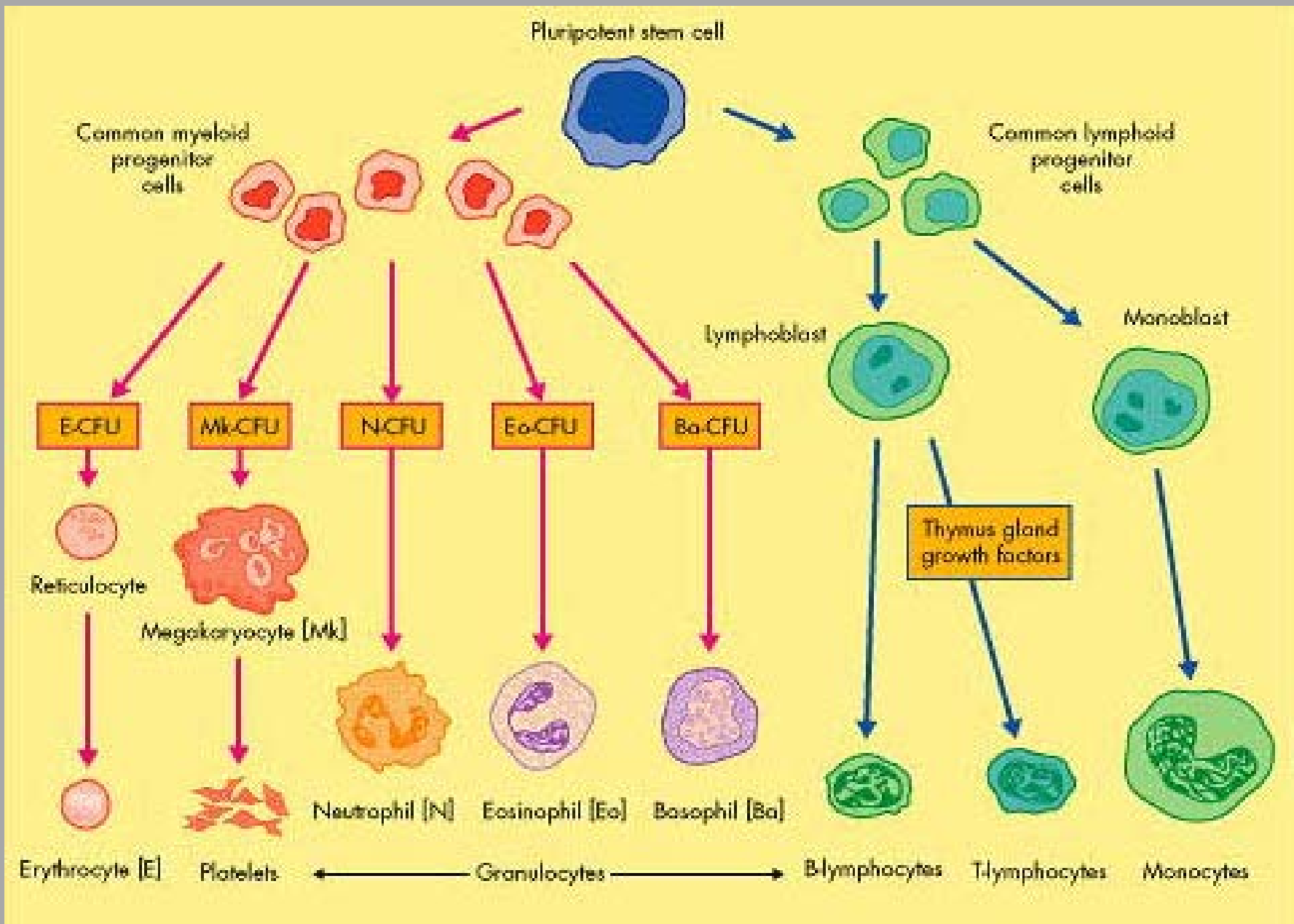
Platelets

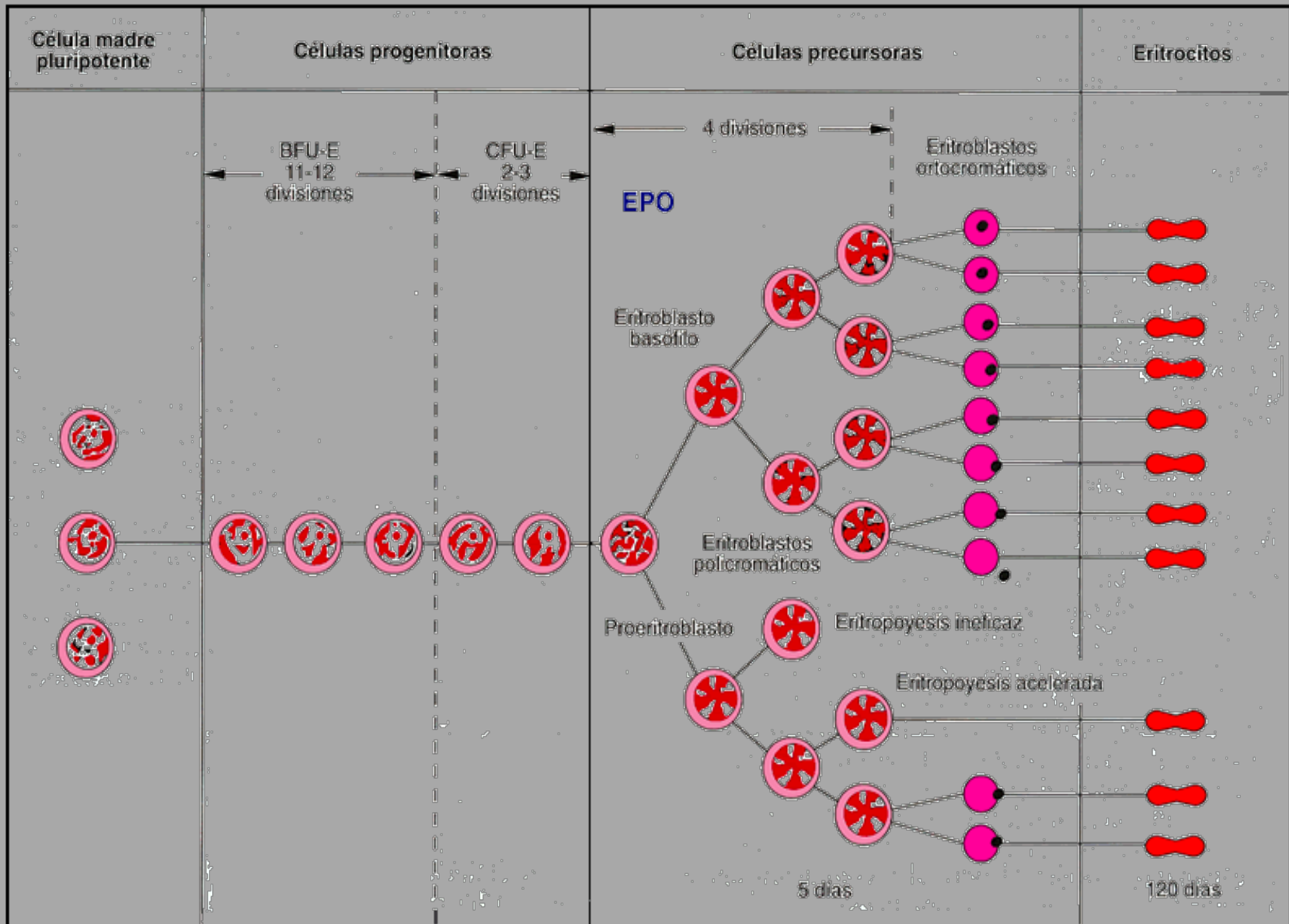
← Granulocytes →

B-lymphocytes

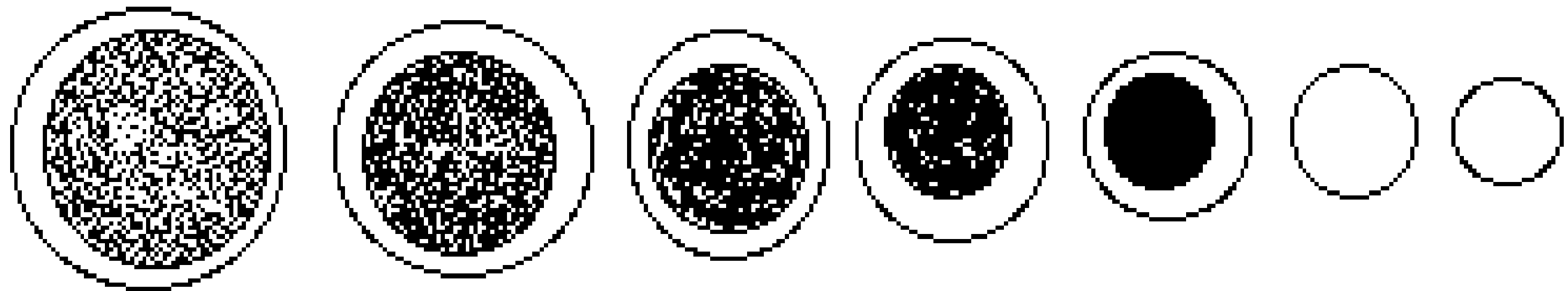
T-lymphocytes

Monocytes



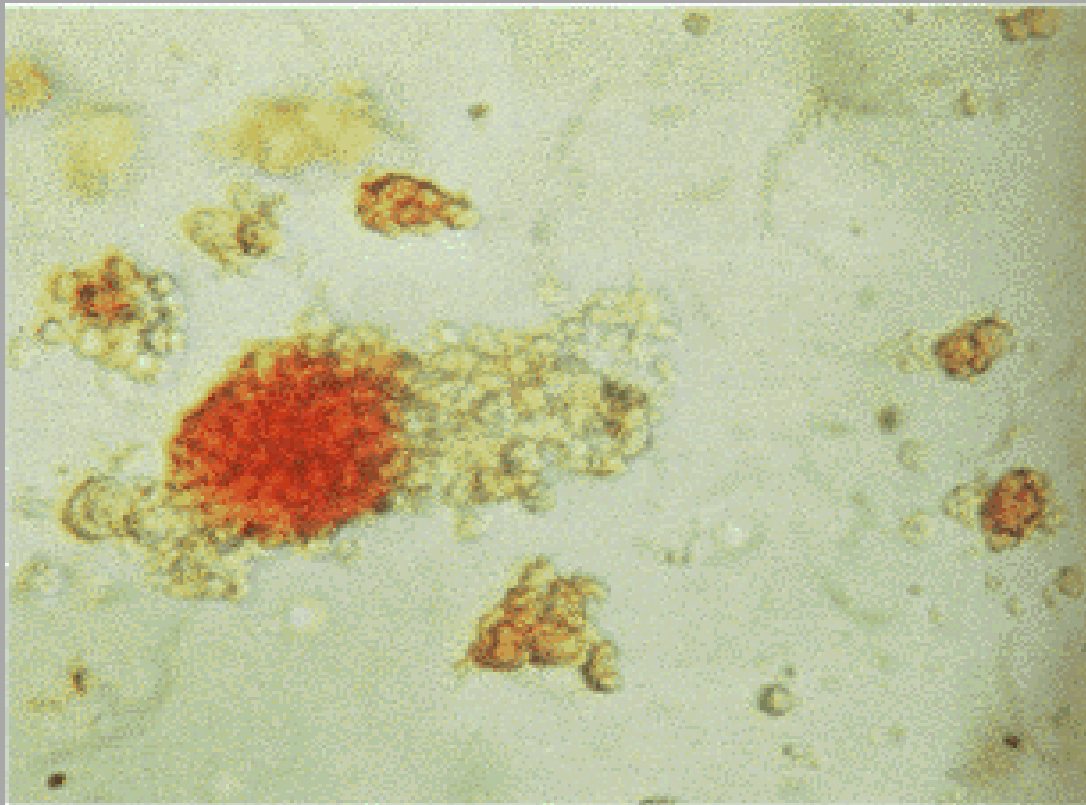


ωρίμανση ερυθροκυττάρου



CHROMATIN AND SIZE CHANGES IN RED CELL MATURATION

ερυθροποιητικές αποικίες

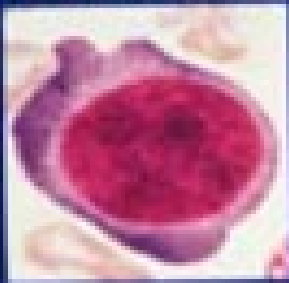


ερυθροκύτταρο σε όλα τα στάδια

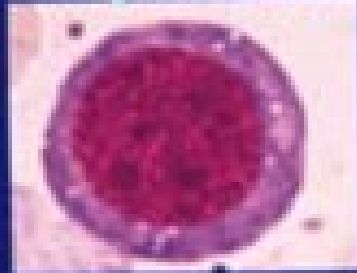
LANAM

Maturation of Erythroblast(EBL)

ProEBL



Basophil EBL



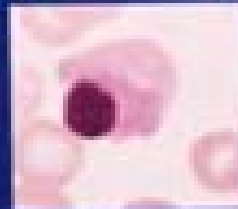
Polychromatic EBL



Orthochromatic EBL

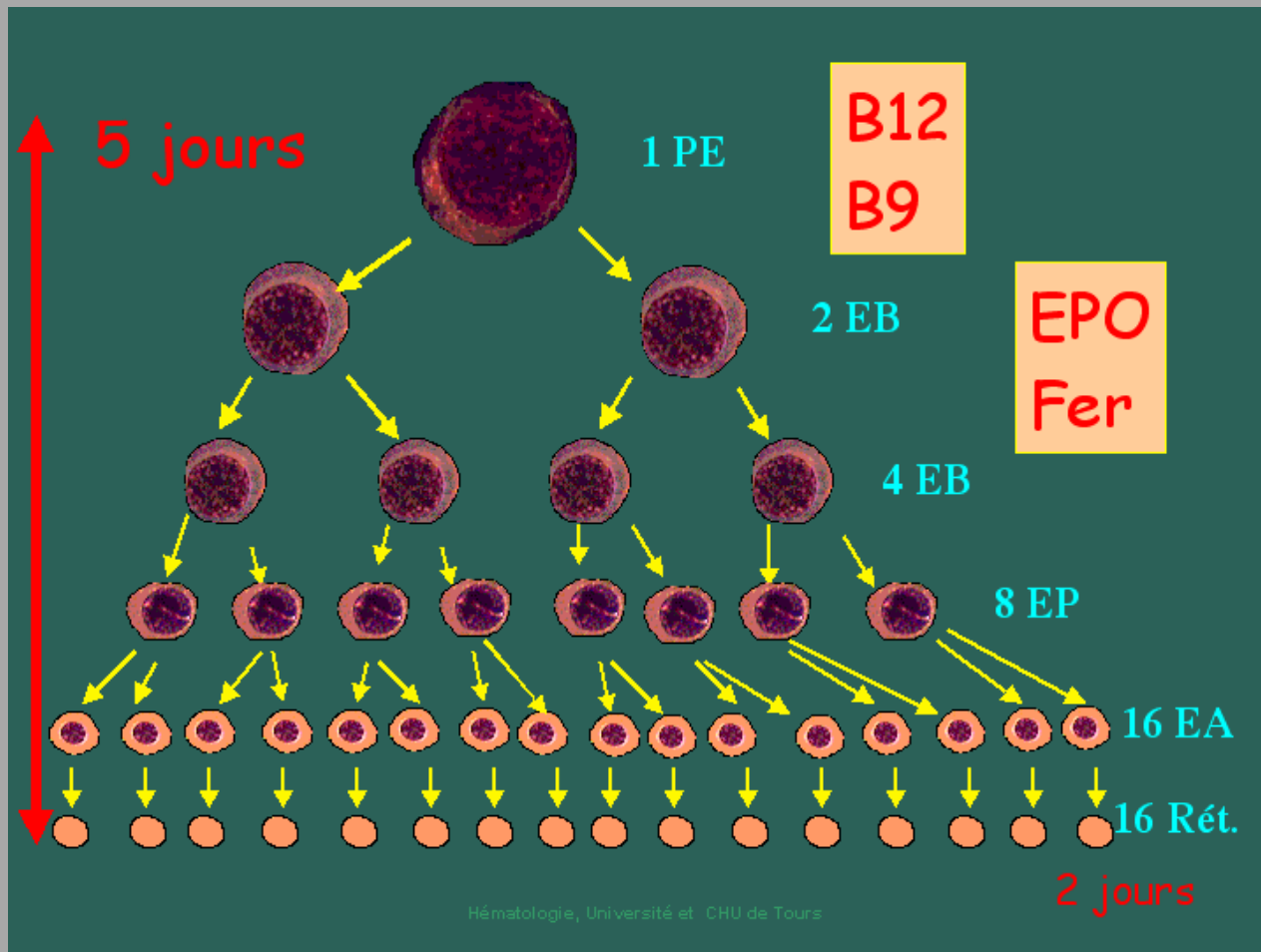


Reticulocyte

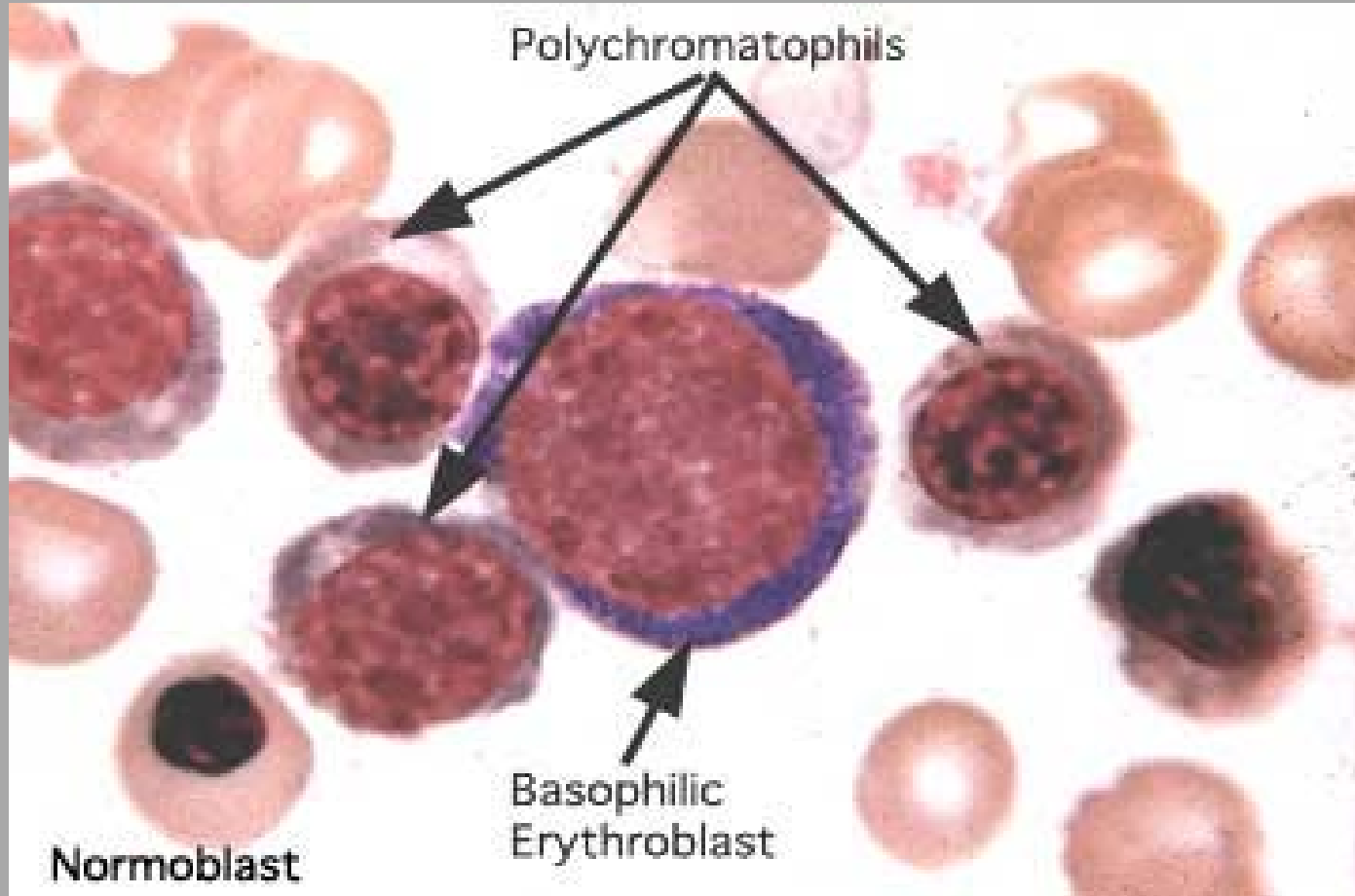


Erythrocyte

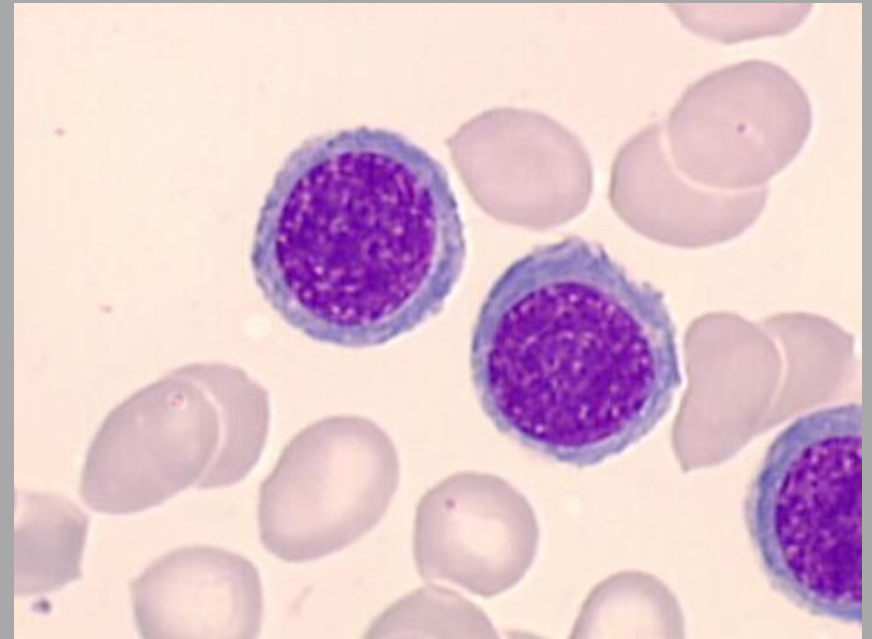
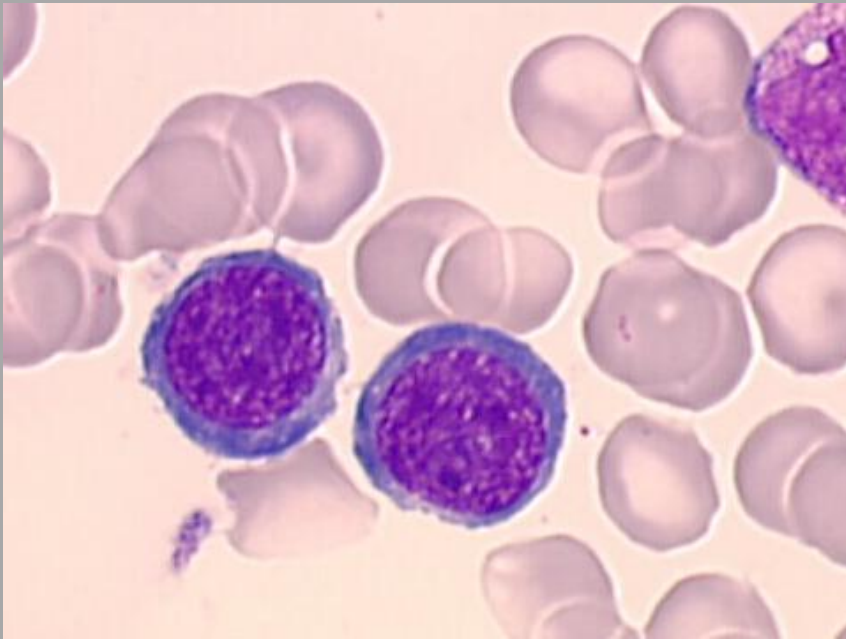
ωρίμανση ερυθράς σειράς



βασίφιλη → πολυχρωματόφιλη →
→ οξύφιλη ερυθροβλάστη

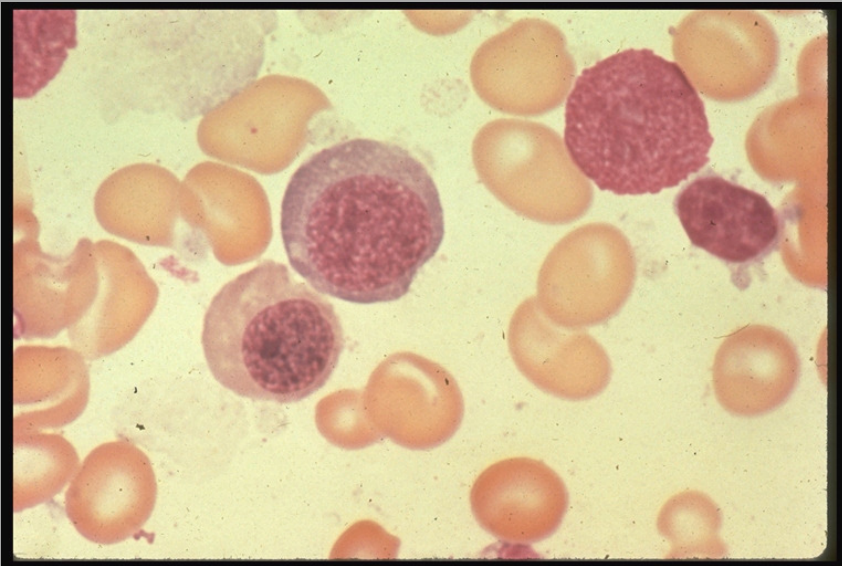


βασίφιλη ερυθροβλάστη

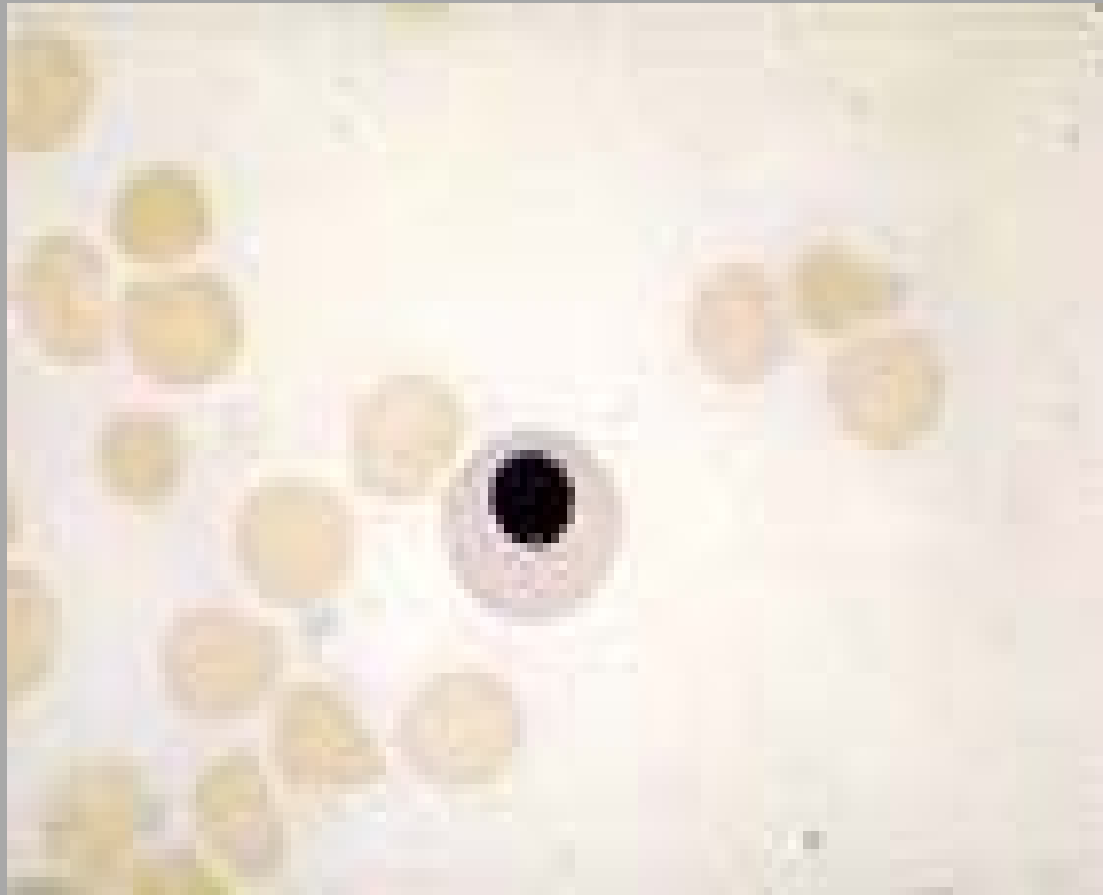


πολυχρωματόφιλη ερυθροβλάστη

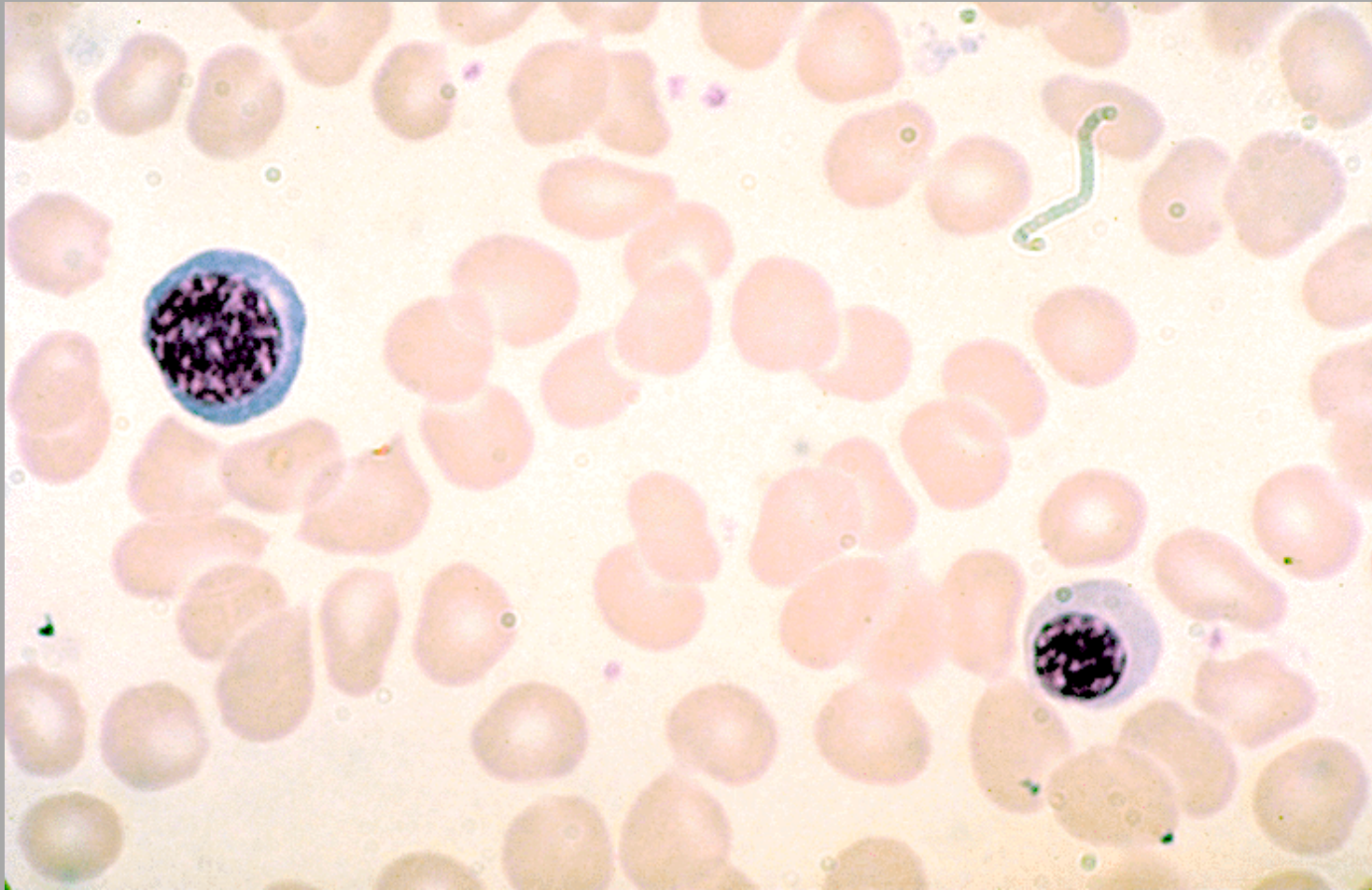
- Η σταδιακή μετατροπή του βασίφιλου ερυθροβλάστη σε πολυχρωματόφιλο και οξύφιλο, οφείλεται στην σταδιακή «πλήρωσή» του πρωτοπλάσματος με αιμοσφαιρίνη



οξύφιλη ερυθροβλάστη

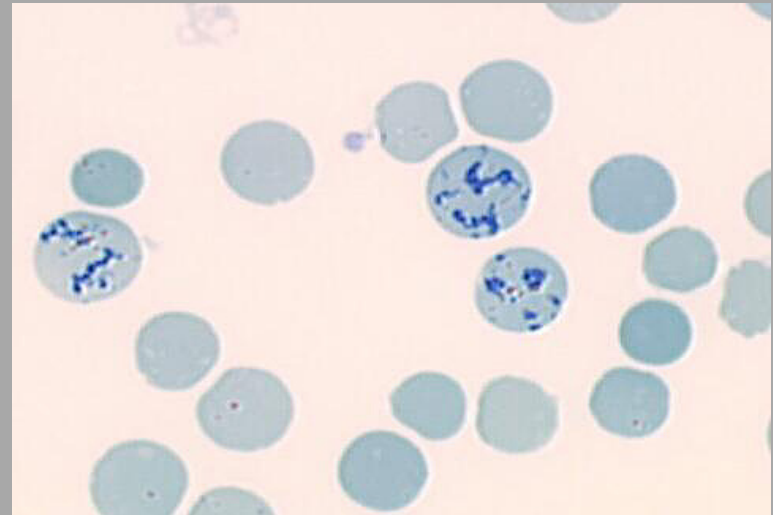
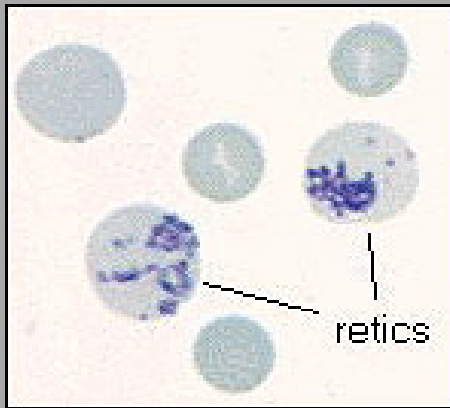


βασίφιλη-οξύφιλη ερυθροβλάστη



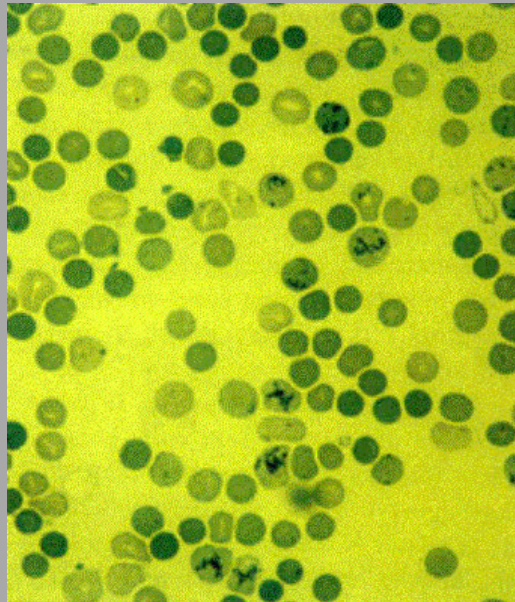
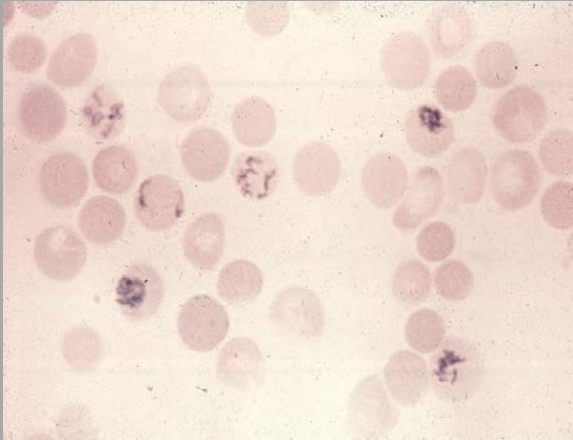
δικτυοερυθροκύτταρα

νεαρά ερυθροκύτταρα, με υπόλειμμα RNA στο κυτταρόπλασμα
χρώση Νέο Κυανούν Μεθυλενίου



δικτυοερυθροκύτταρα

νεαρά ερυθροκύτταρα, με υπόλειμμα RNA στο κυτταρόπλασμα



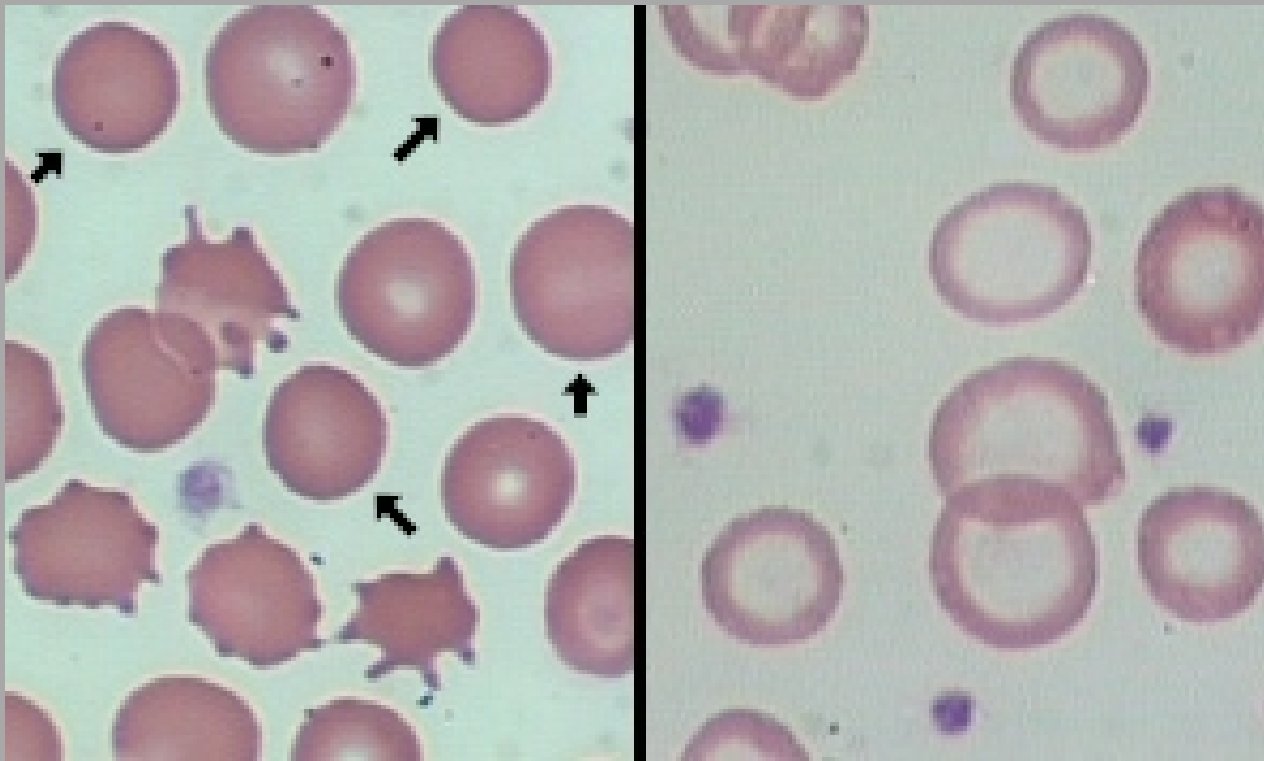
- φυσιολογικός αριθμός = 35000-75.000/κκχ)
- ο αριθμός τους αυξάνει σε υπερανάγννηση του μυελού
π.χ. σε έξοδο από απλασία, σε αιμόλυση κλπ

παθολογική μορφολογία ερυθροκυττάρων

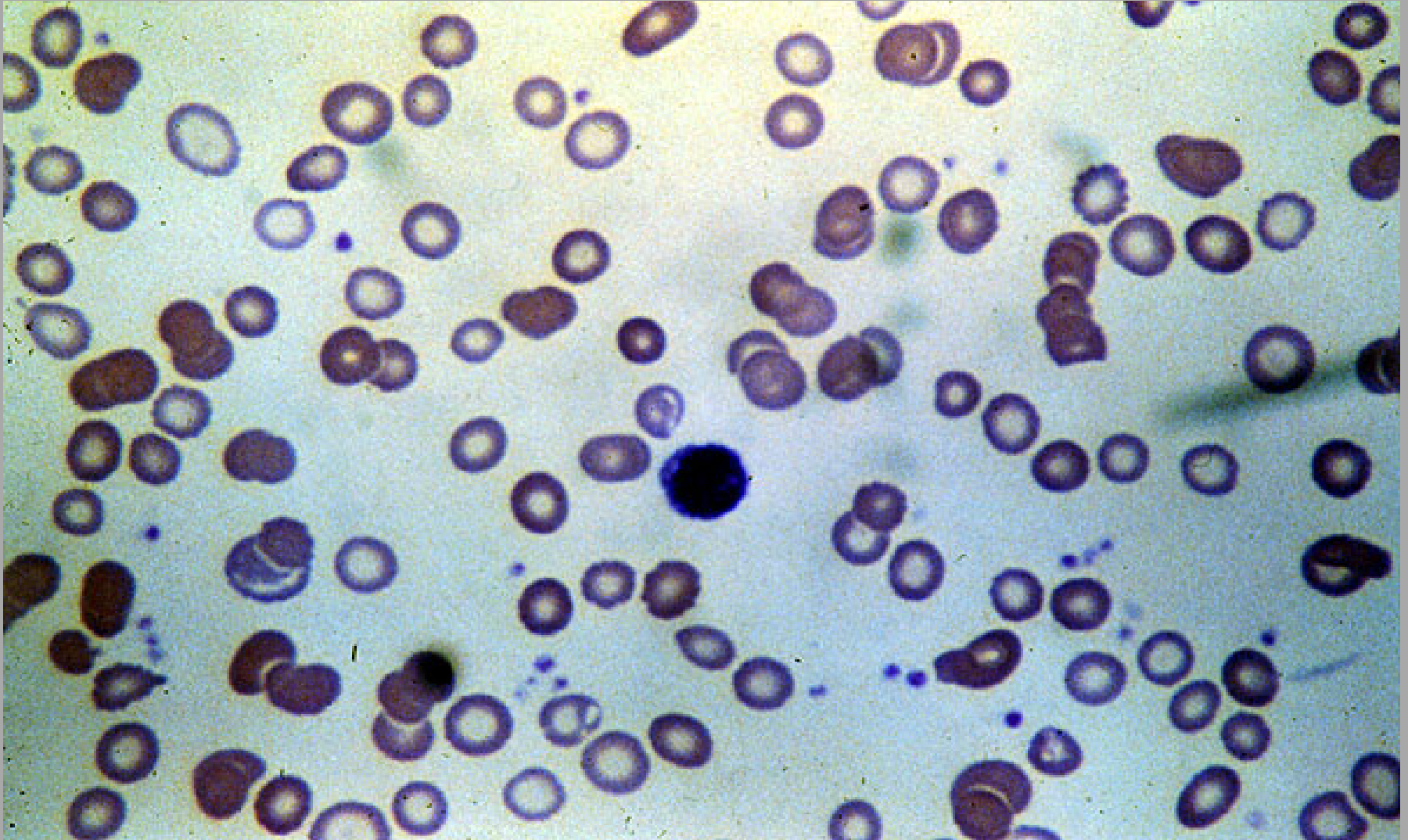
1. Ανισοκυττάρωση=κύτταρα **ανίσου μεγέθους**
2. Ποικιλοκυττάρωση=κύτταρα **ποικίλου σχήματος**

Η διάκριση φυσιολογικής από παθολογική μορφολογία διασφαλίζεται **ΜΟΝΟΝ** με την πείρα από την καθημερινή μικροσκόπηση πολλών δειγμάτων

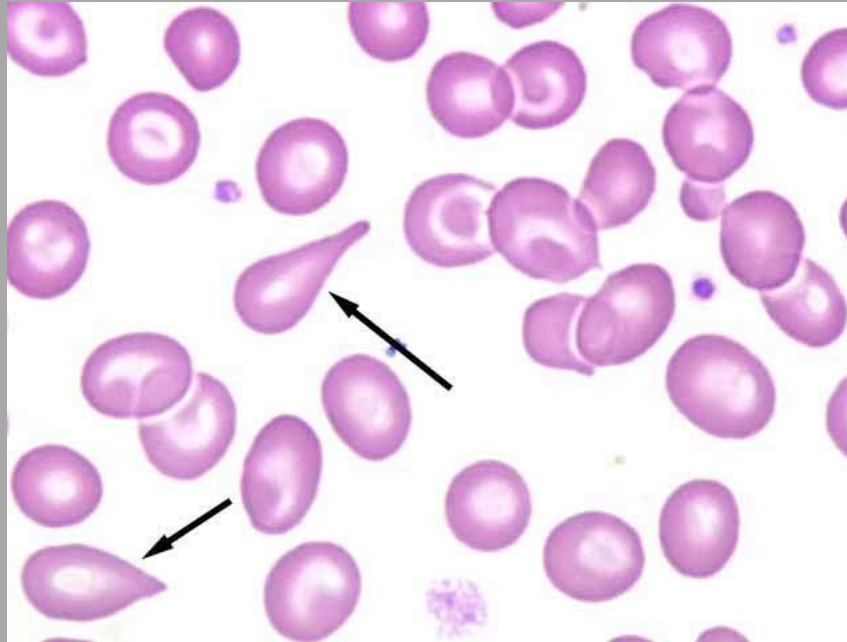
ΥΠΟΧΡΩΜΙΑ-ΥΠΕΡΧΡΩΜΙΑ (και εχينوκύτταρα)



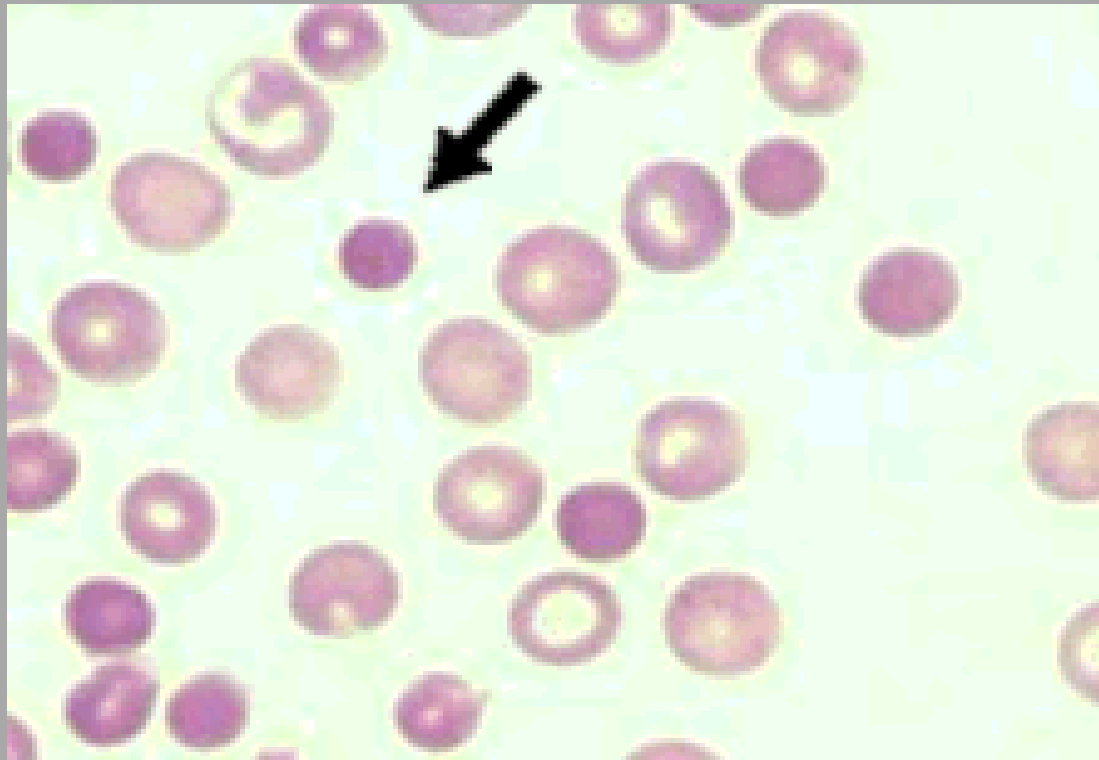
υποχρωμα ερυθροκύτταρα. σιδηροπενική αναιμία



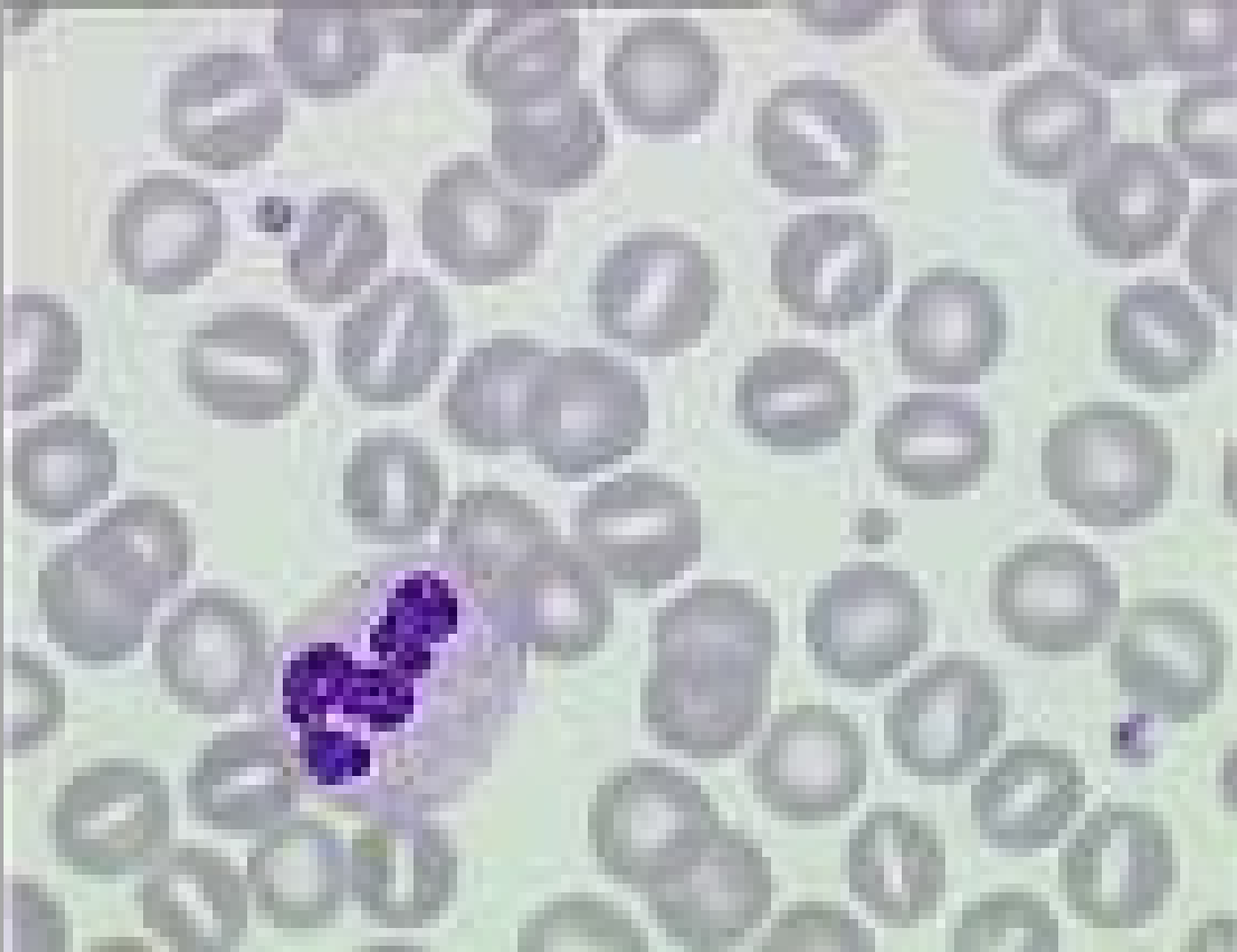
δακρυο-στοχο-κύτταρα
δακρυο- = σε σπληνομεγαλία κλπ



σφαιροκυττάρωση (σε άνοση αιμόλυση, συγγενώς κλπ)

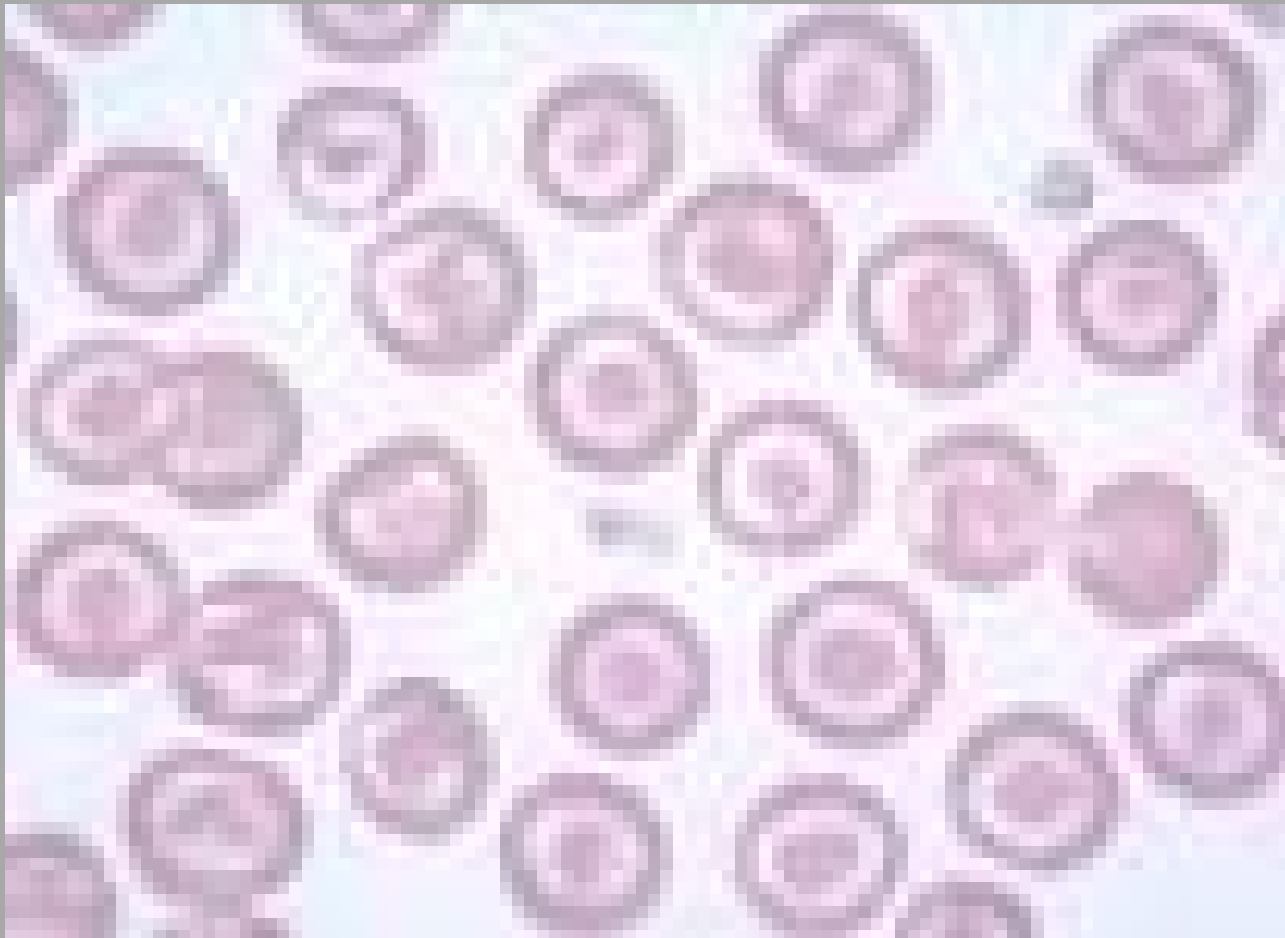


στοματοκυττάρωση (φάρμακα, διαβήτης, ΧΝΑ κλπ)

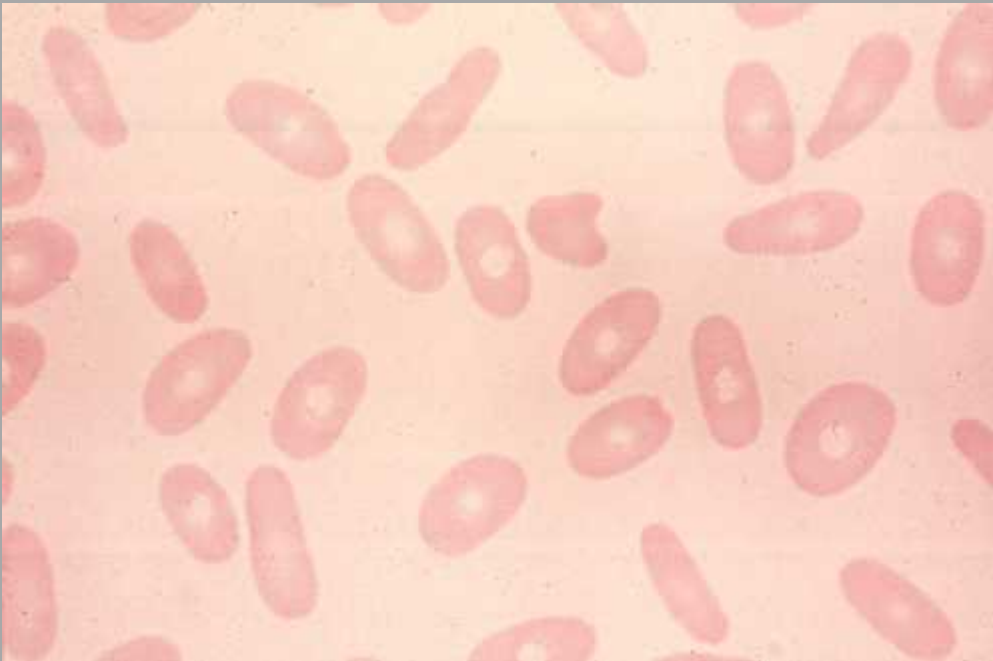


στοχοκυττάρωση

(μεσογειακά σύνδρομα, ίκτερος, αφυδάτωση, ΧΝΑ)

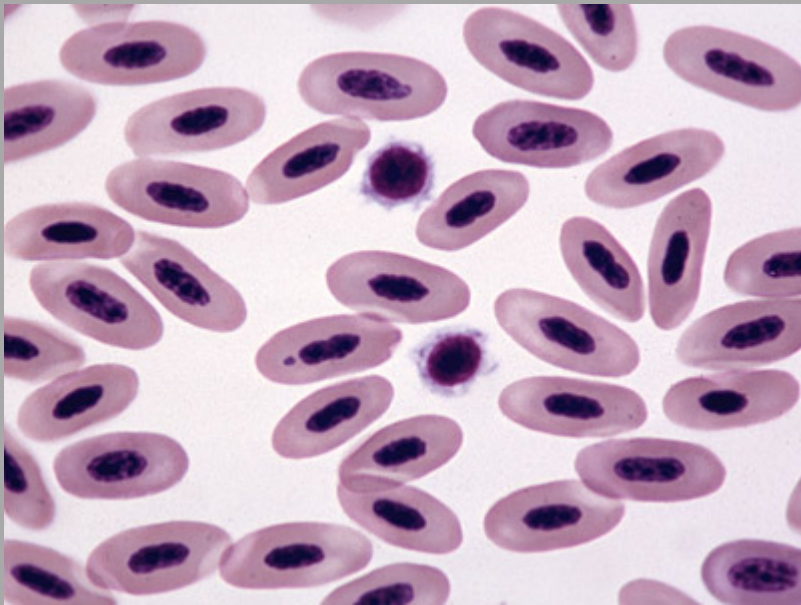


ελλειπτοκυττάρωση (οβαλοκυττάρωση)



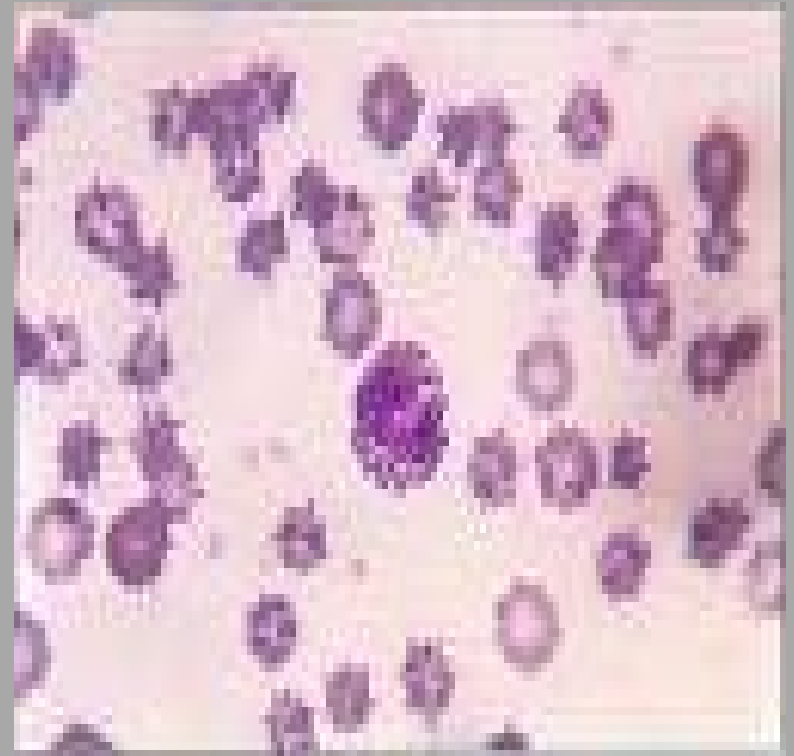
- συγγενής ανωμαλία μεμβράνης
- συχνή σε πληθυσμούς της Πολυνησίας

εμπύρηννα ελλειπτοκύτταρα είναι τα ερυθρά
φυσιολογικά σε πουλιά και πιγκουΐνους !



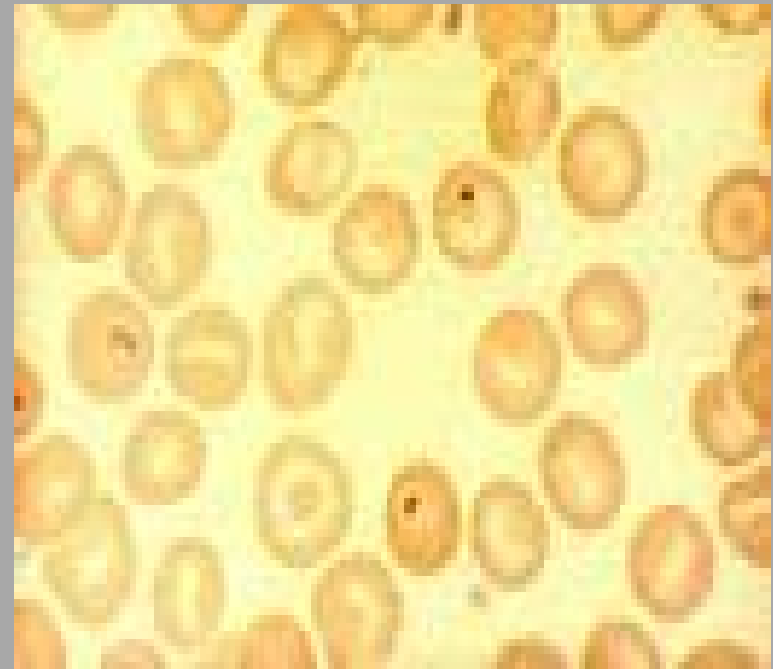
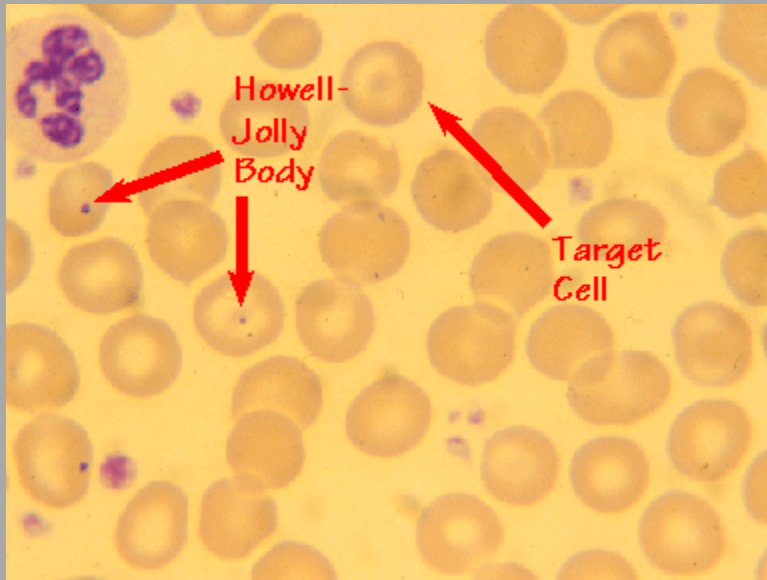
ακανθοκυττάρωση-εχινοκυττάρωση

(ΧΝΑ, ηπατική ανεπάρκεια, υπερλιπιδαιμίες κλπ,
καί παλαιό δείγμα αίματος)



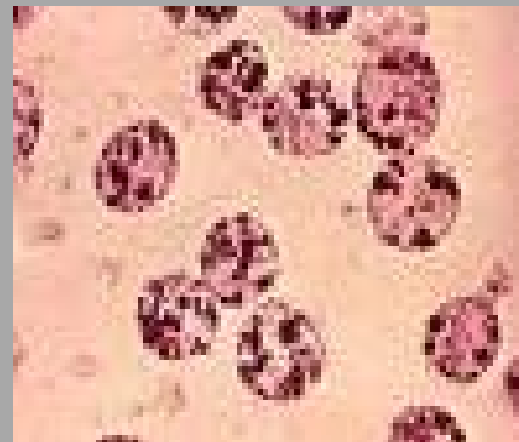
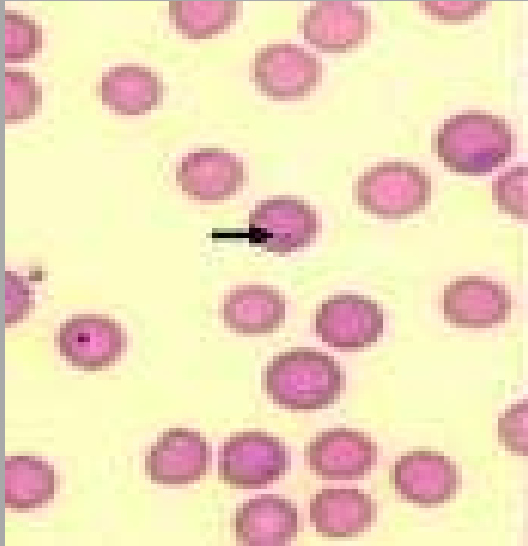
σωμάτια HOWELL JOLLY

(υπόλειμα πυρηνικής ουσίας-DNA, σε σπληνεκτομή και ασπληνία)

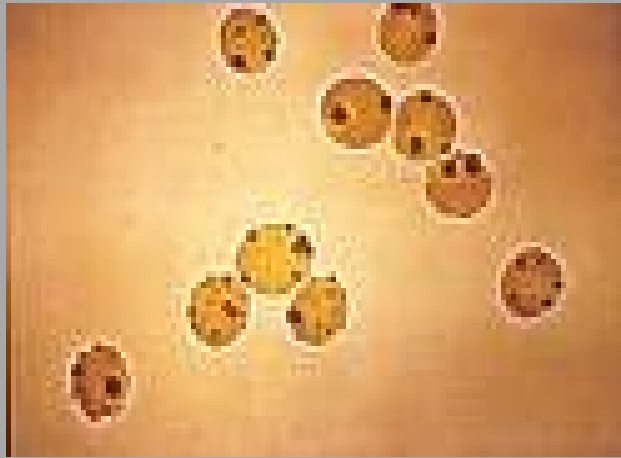


σωμάτια Heinz

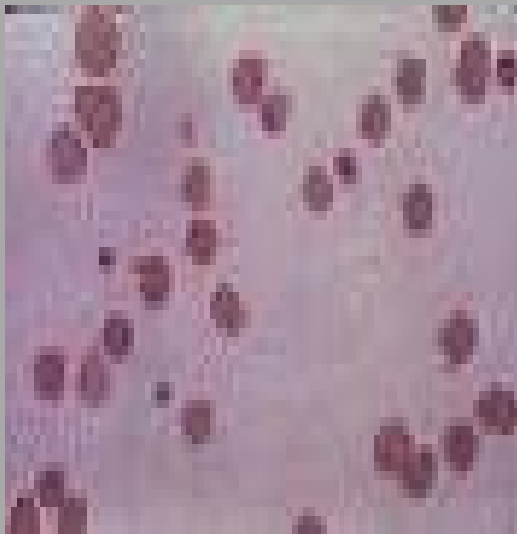
(χρώση : στίλβον κυανούν του κρεζυλίου)



σωμάτια Heinz

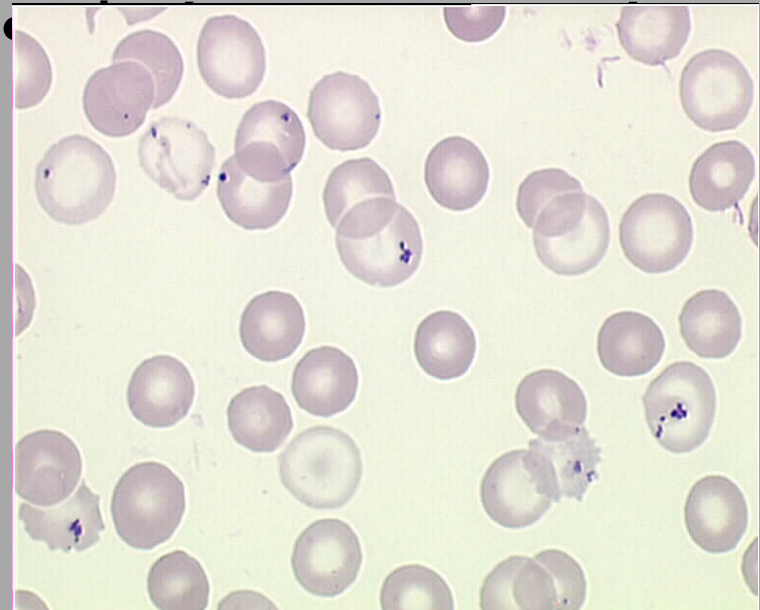
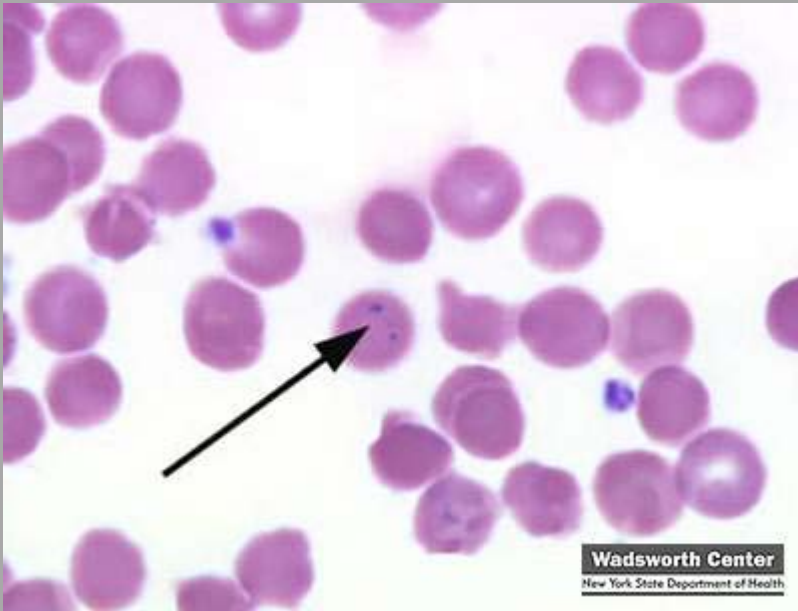


- μετουσιωμένη αιμοσφαιρίνη
- σε αιμοσφαιρινοπάθειες, φάρμακα, σπληνεκτομή, αιμόλυση από G-6PD



Σωματία Pappenheimer

- Κοκκία αιμοσιδηρίνης («καθιζήμενη φερριτίνη») σε ερυθροκύτταρα του αίματος.

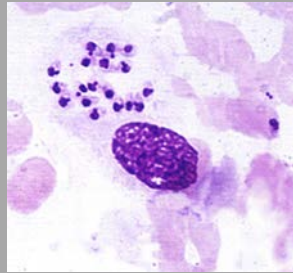
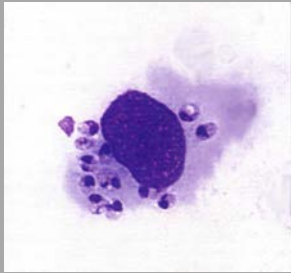


τα «έγκλειστα» μπορεί να είναι
ερυθροκυτταρικά παράσιτα!

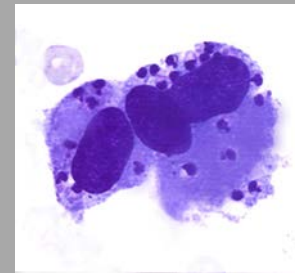
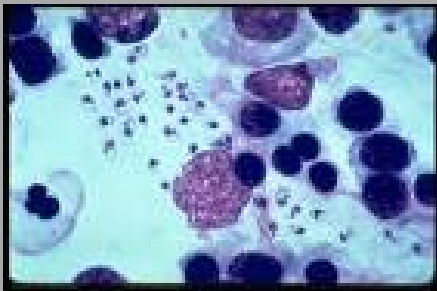


- ελονοσία

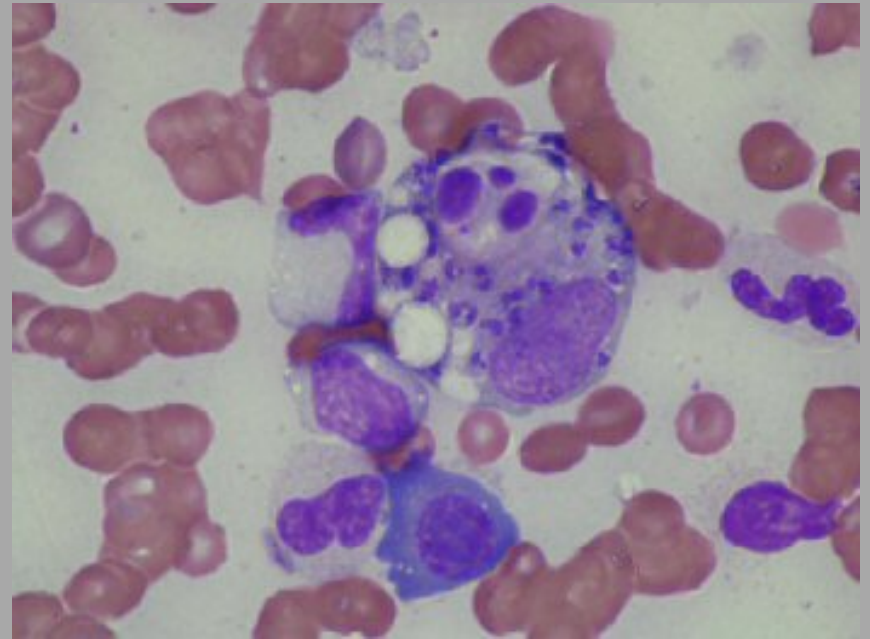
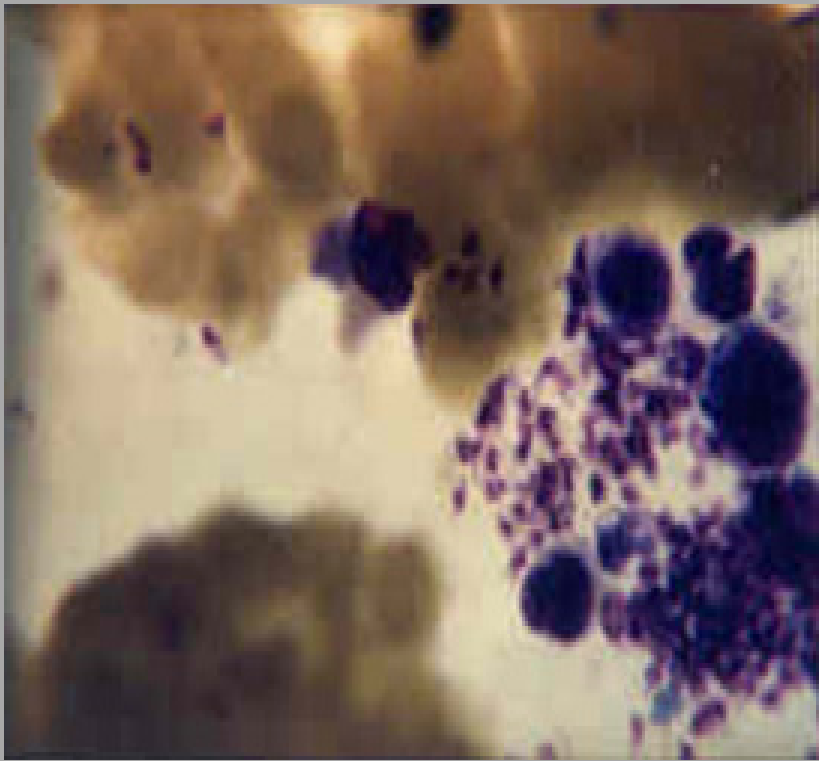
ενδοκυττάρια παράσιτα παρατηρούνται ... και στην λευκοκυτταρική σειρά



- Σπλαχνική
Λεισμανίαση



Λεισμανίαση-σπλαχνική



υπάρχουν και παράσιτα (microfilariae)
που κυκλοφορούν στο αίμα
... και φαίνονται στην μικροσκόπηση

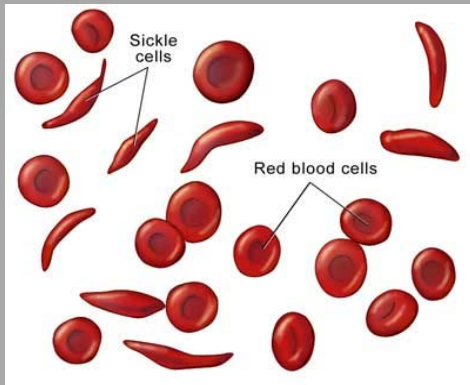
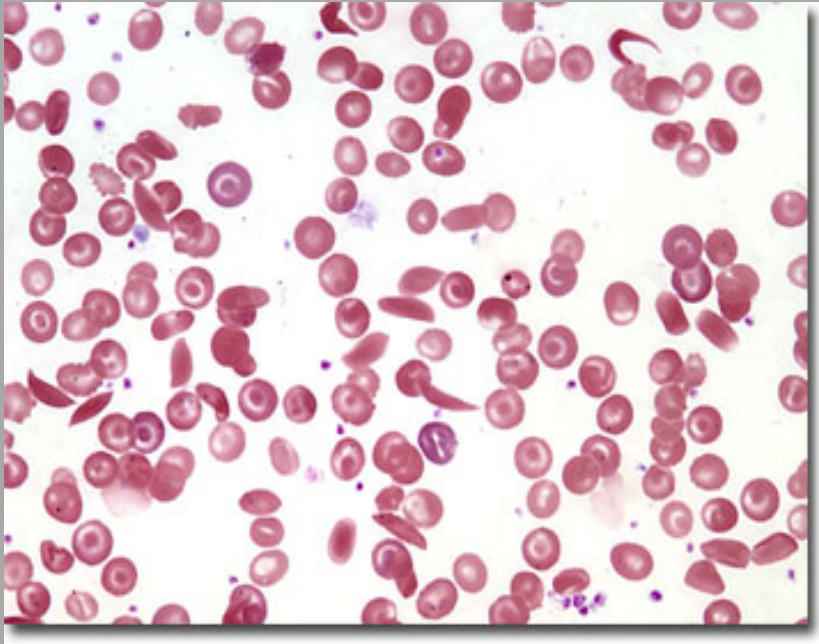


σχιστοκυττάρωση



- Ανώμαλα τεμάχια ερυθροκυττάρου από «σπάσιμο»
- Ενδαγγειακή αιμόλυση, μηχανική καταστροφή, βαλβίδες, εγκαύματα, σ. Moscovitz

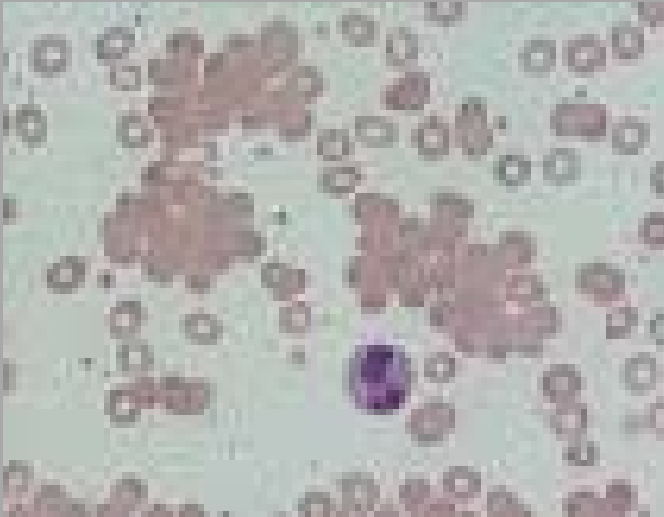
δρεπανοκύτταρα



© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.

- Δρεπανοκυτταρική αιμοσφαιρίνη (HbS): παθολογική αιμοσφαιρίνη η οποία σε συνθήκες υποξίας «δρεπανούται»
- Στο αίμα υπάρχουν ελάχιστα ή καθόλου και αναδεικνύονται με τη δοκιμασία δρεπανώσεως

αιμοσυγκόλληση



- Ενδαγγειακή συγκόλληση
- Επί παρουσίας αιμοσυγκολλητινών

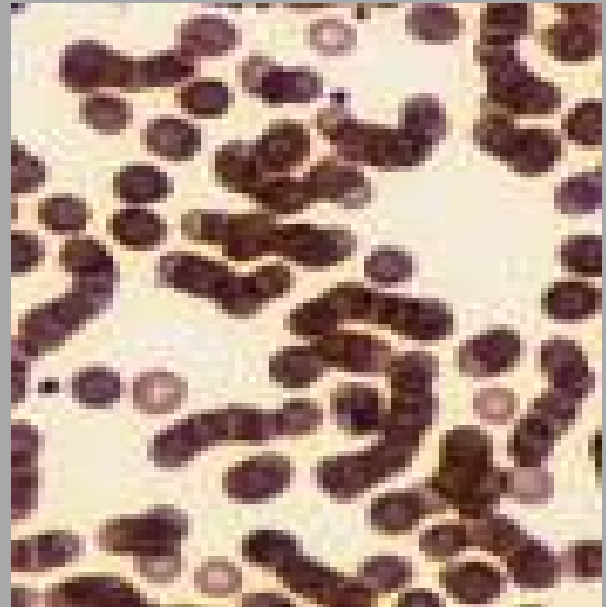


σχηματισμός rouleaux

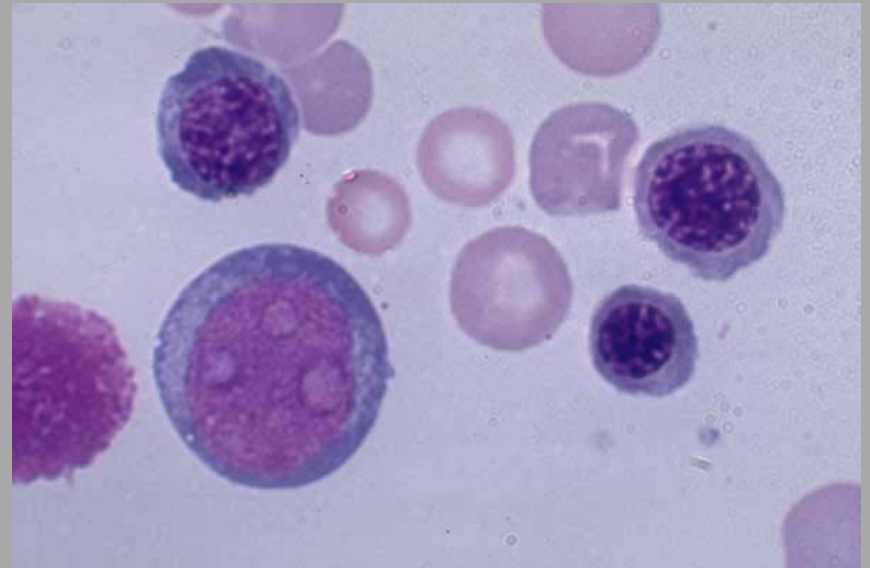
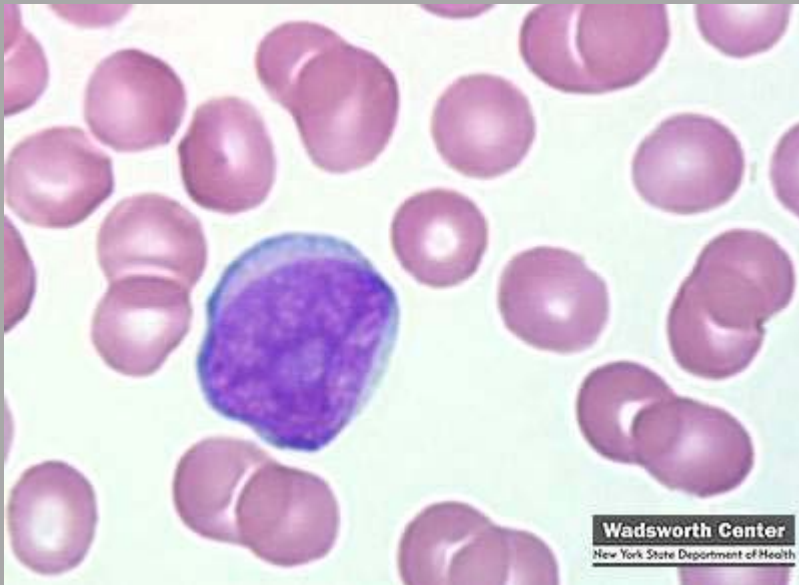
(«στήλες νομισμάτων»)



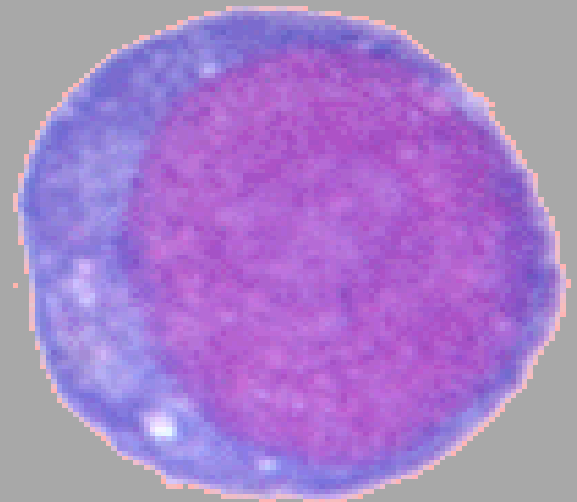
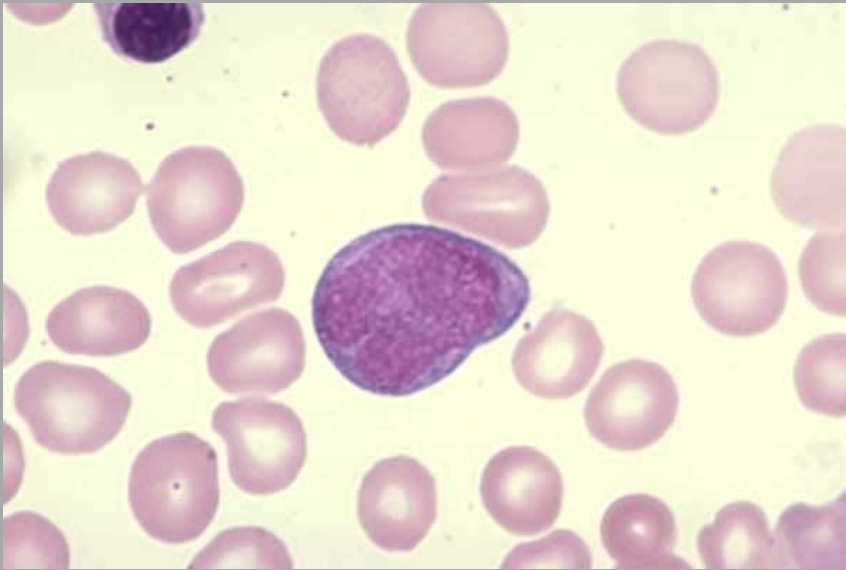
- Επί μυελώματος και παραπρωτεϊναιμίας



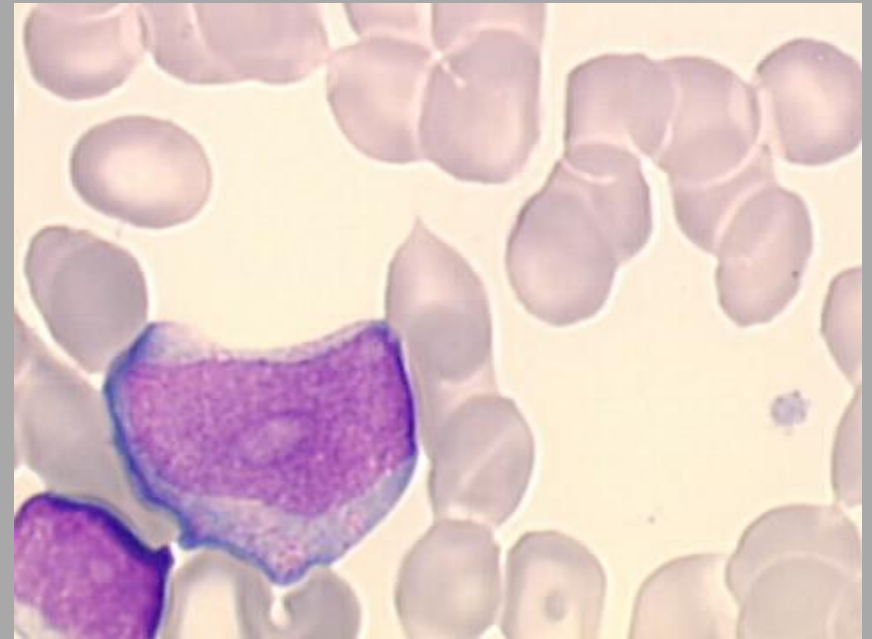
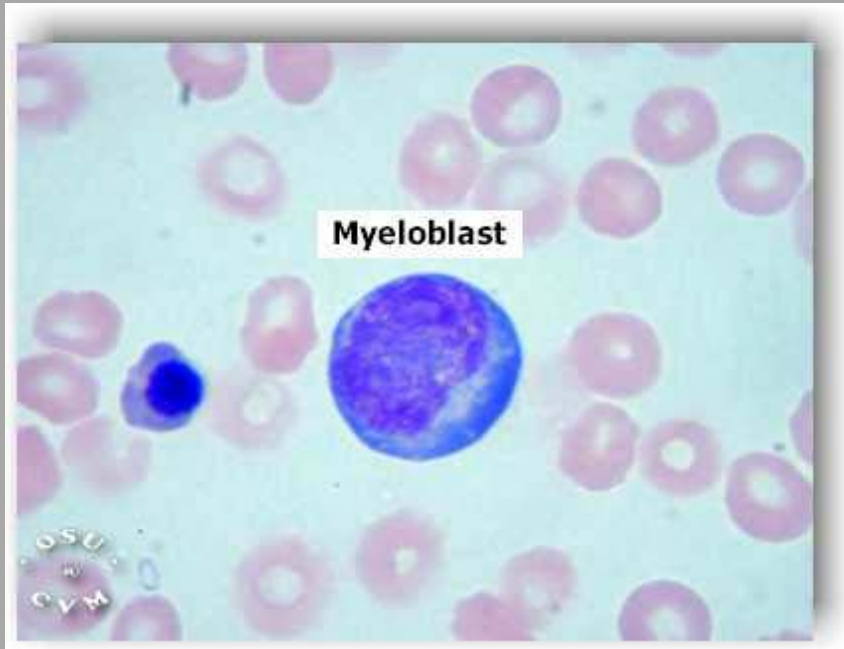
μυελοβλάστη= σχεδόν γυμνός ο πυρήνας με πυρήνια,
και με ελάχιστο πρωτόπλασμα
οχι **πάντα** παθολογική αν κυκλοφορεί στο περιφερικό
αίμα
(**ΑΛΛΑ ύποπτη** ιδίως όταν είναι πολλές!)



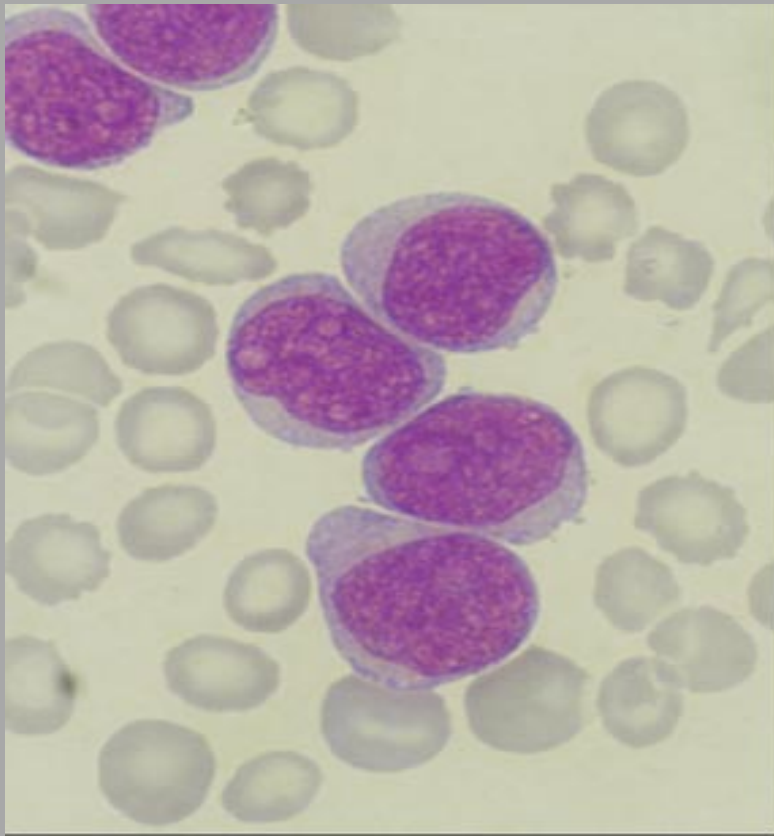
μυελοβλάστες



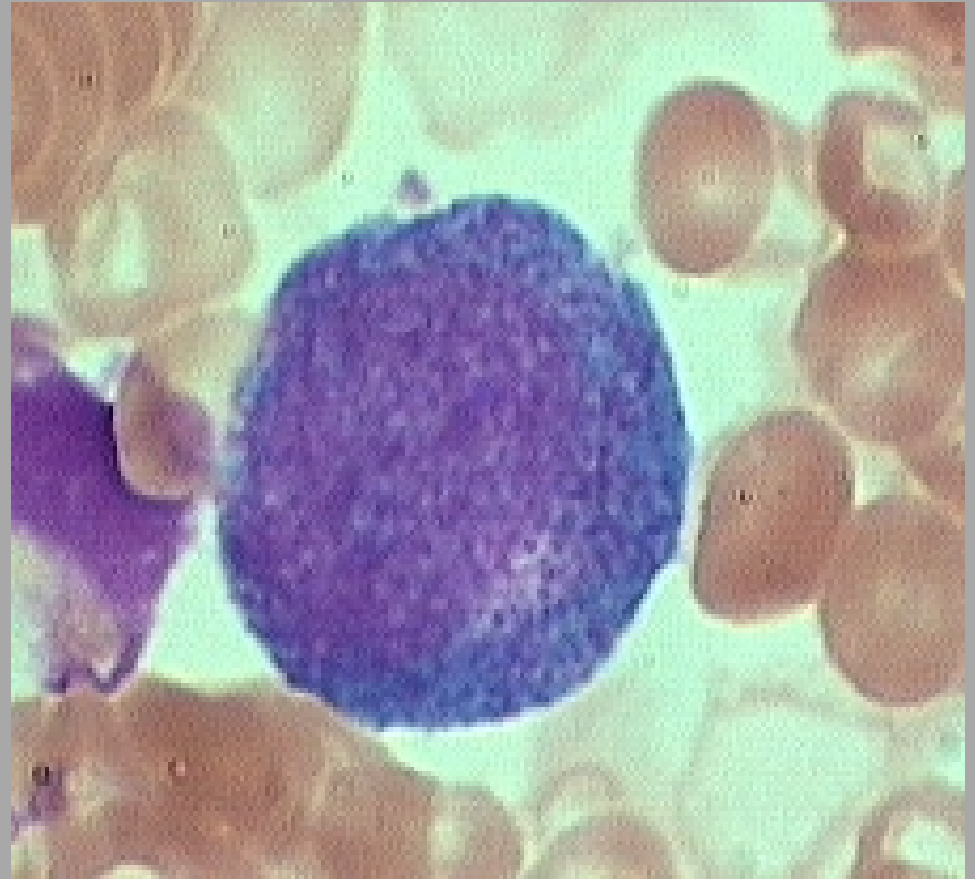
μυελοβλάστες



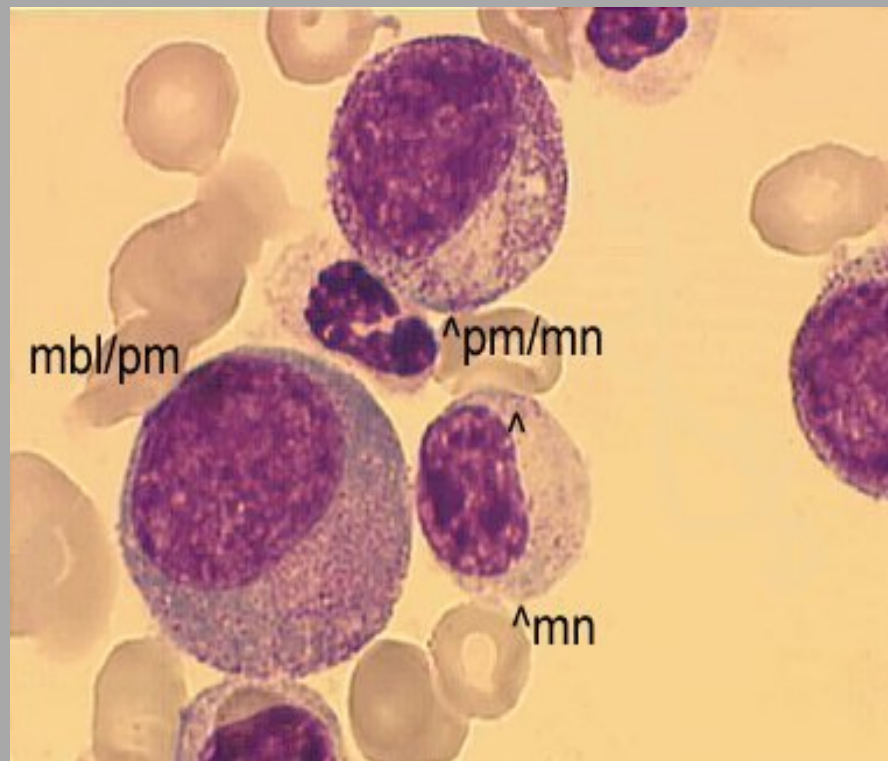
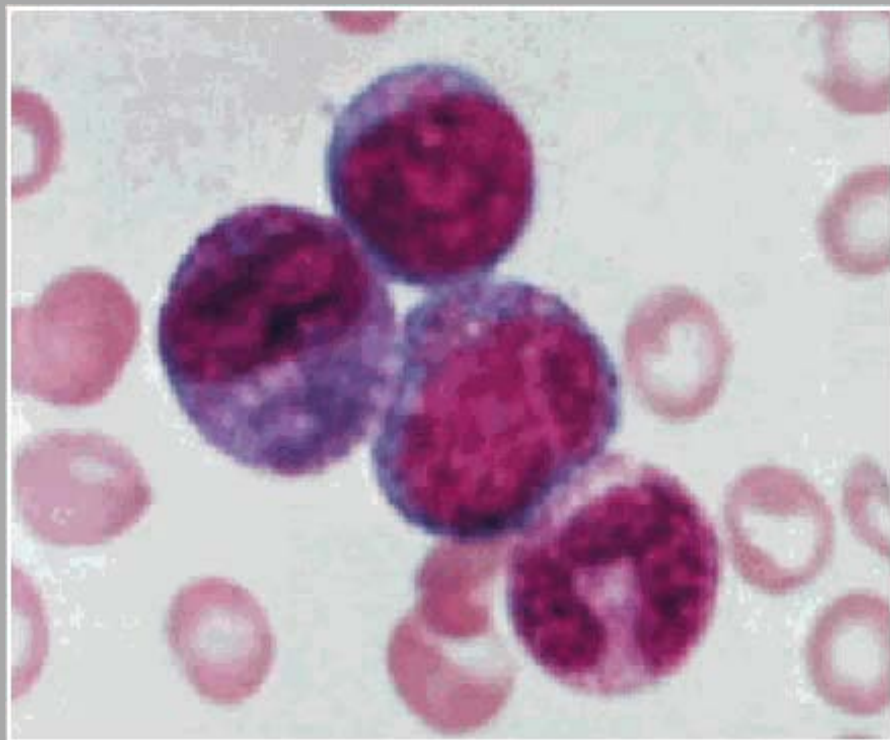
μυελοβλάστες=είναι παθολογικοί αν
έχουν ραβδία Auer
(πρωτοπλασματικά ραβδόμορφα κοκκία,
δηλώνουν λευχαιμία!)



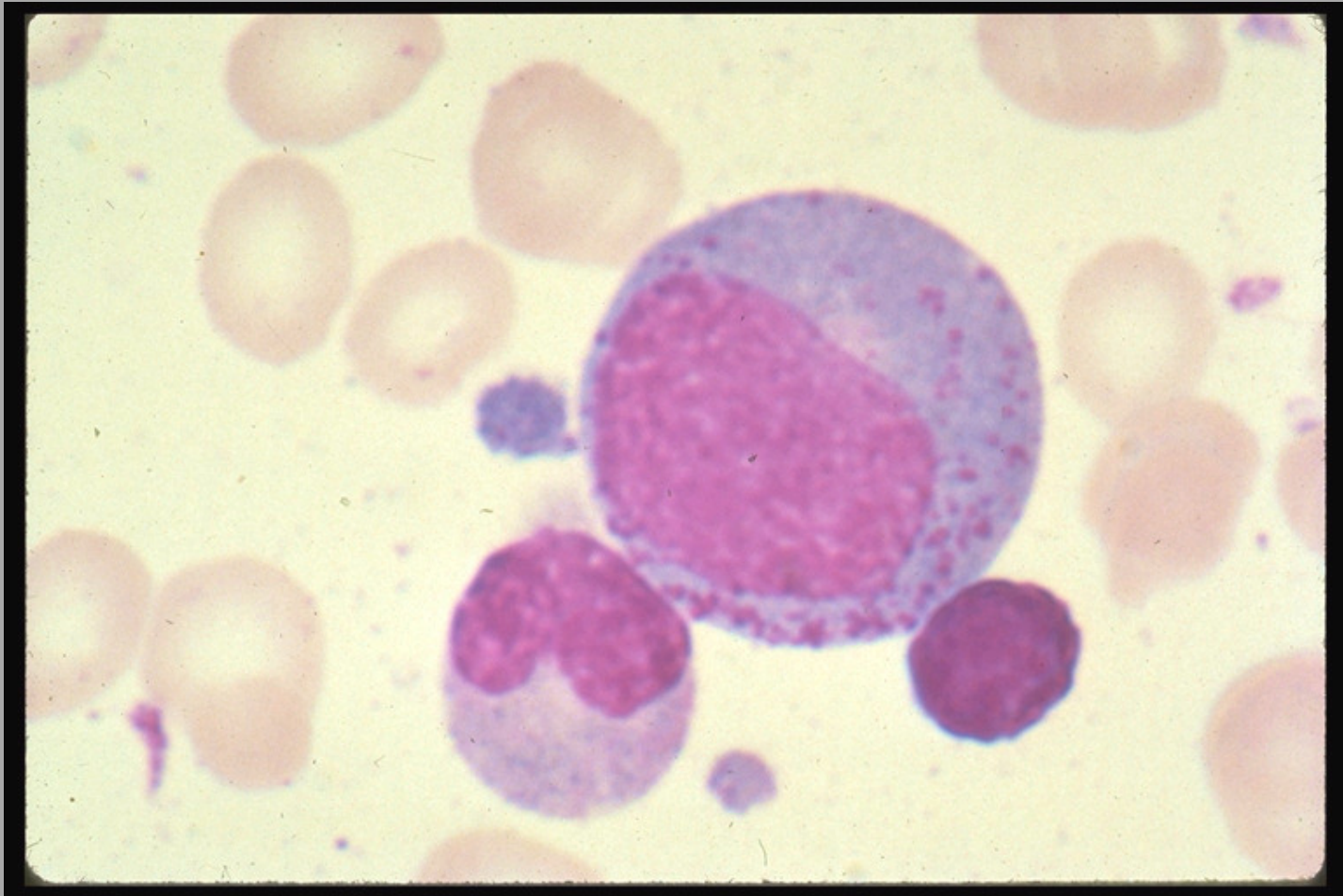
προμυελοκύτταρο (η διαύγαση, αντιστοιχεί στην συσκευή GOLGI)



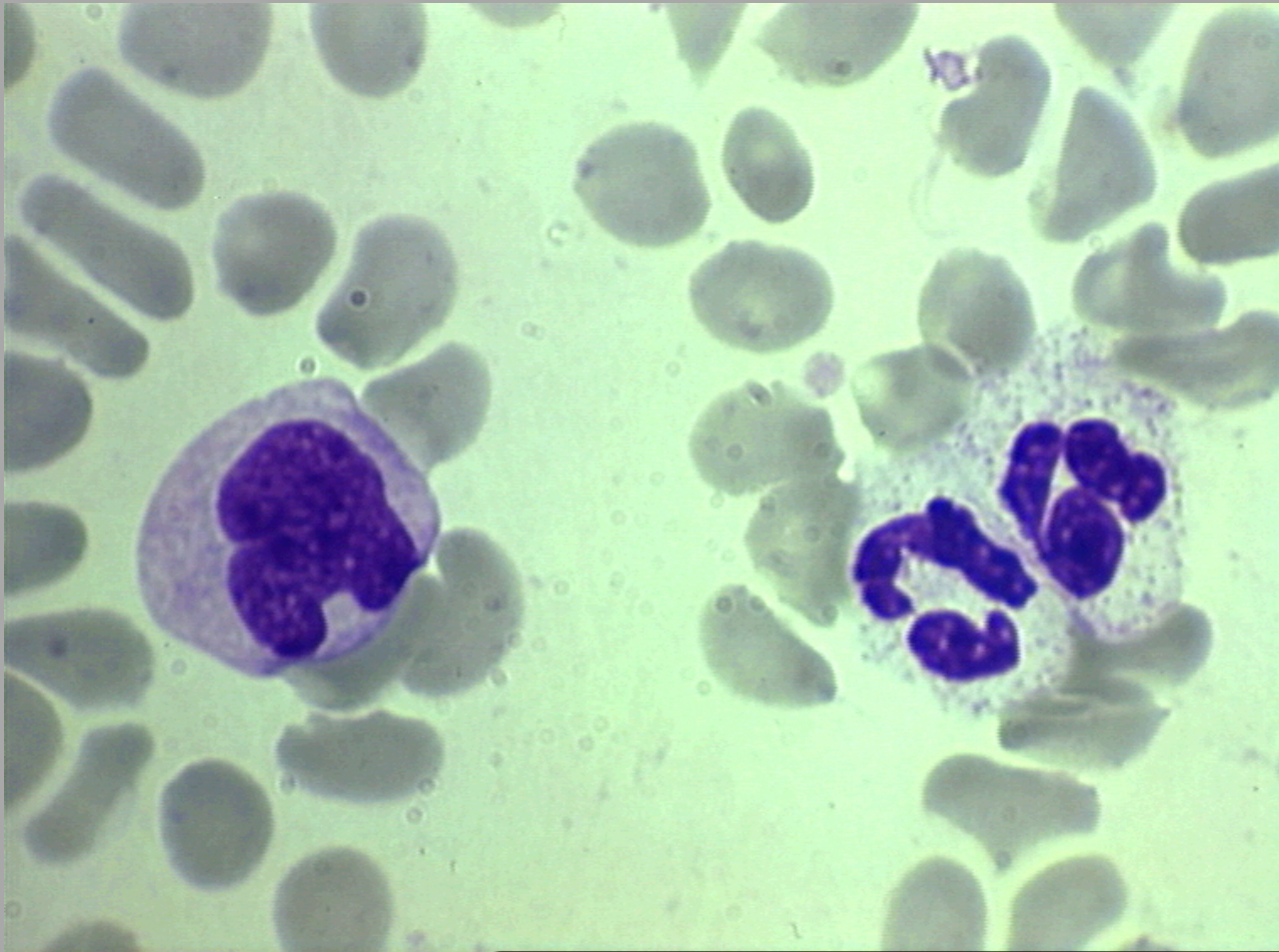
προμυελο (μεγάλο, με διαύγαση)
μετά γίνεται → μυελο-κύτταρο



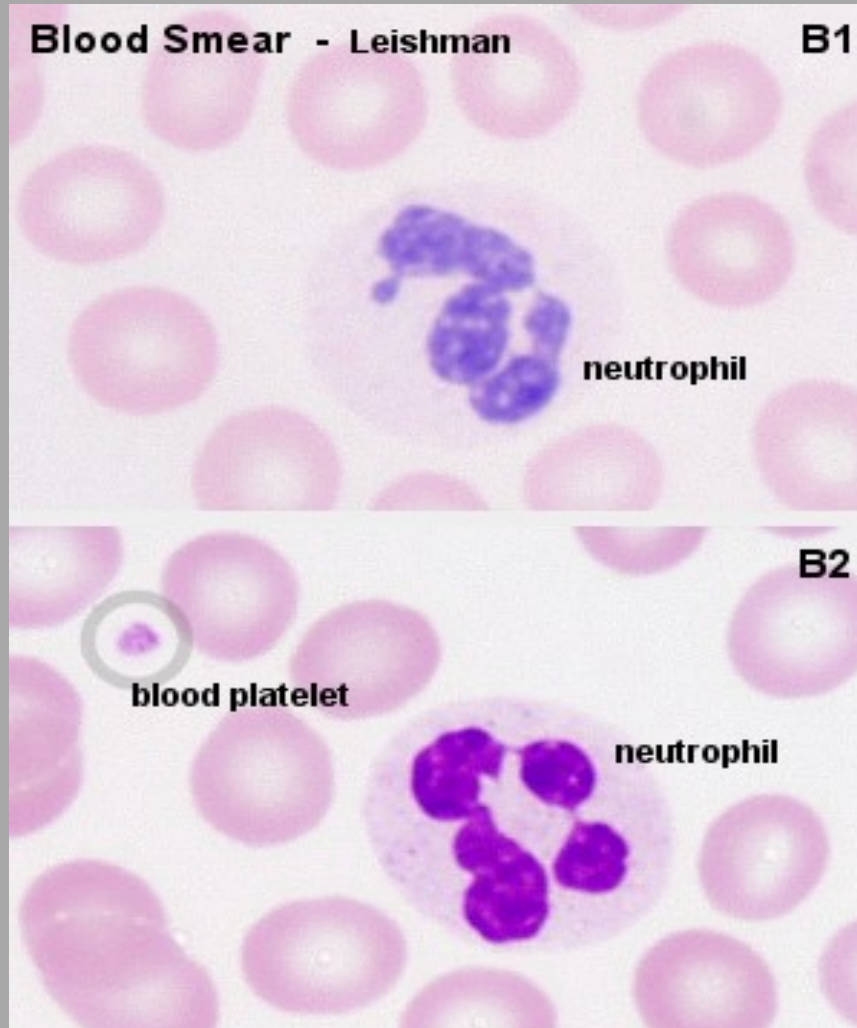
προμυελο- και μεταμυελο-κύτταρο



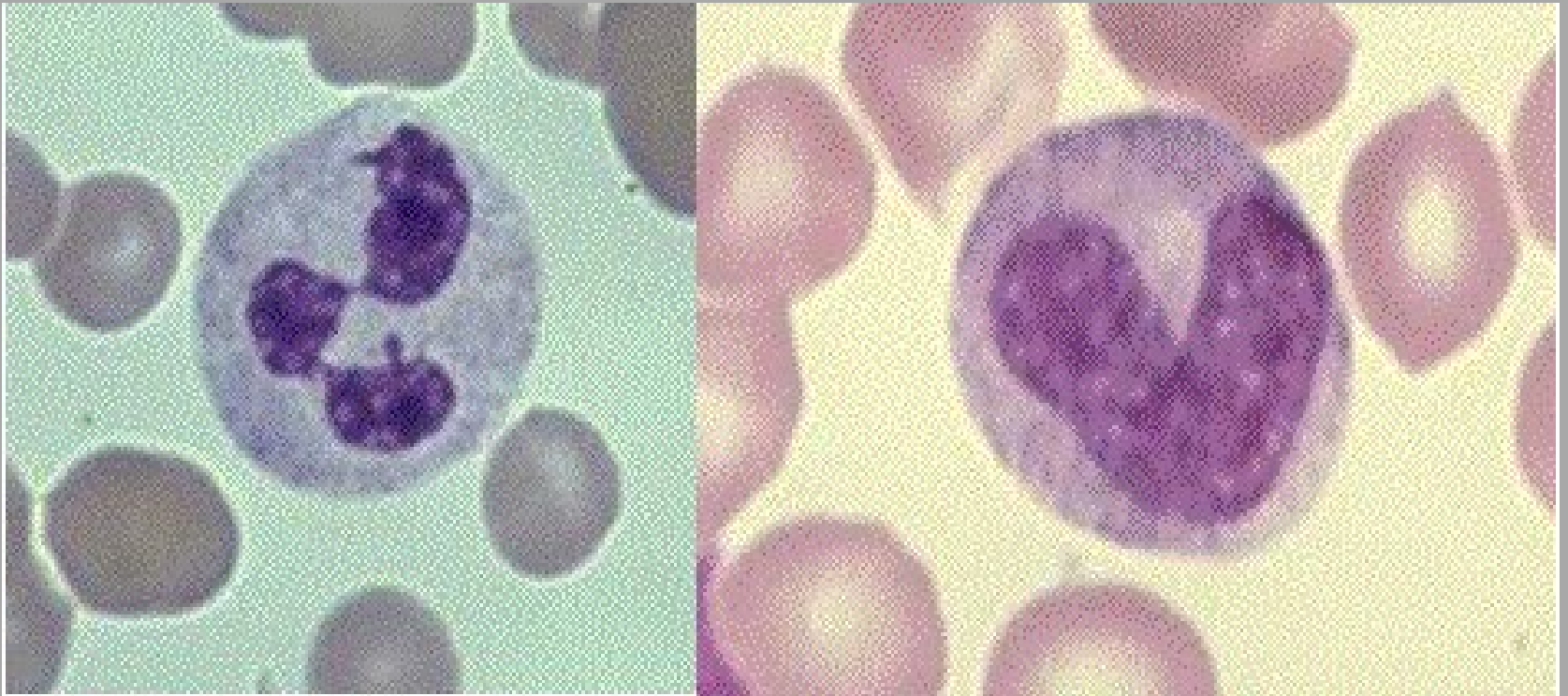
πολυμορφοπύρρηνα-μονοκύτταρο



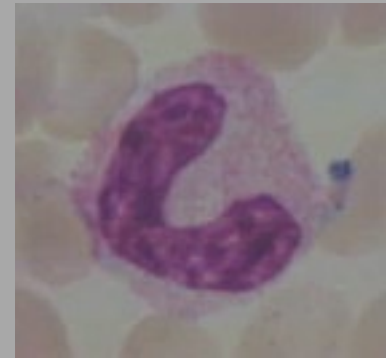
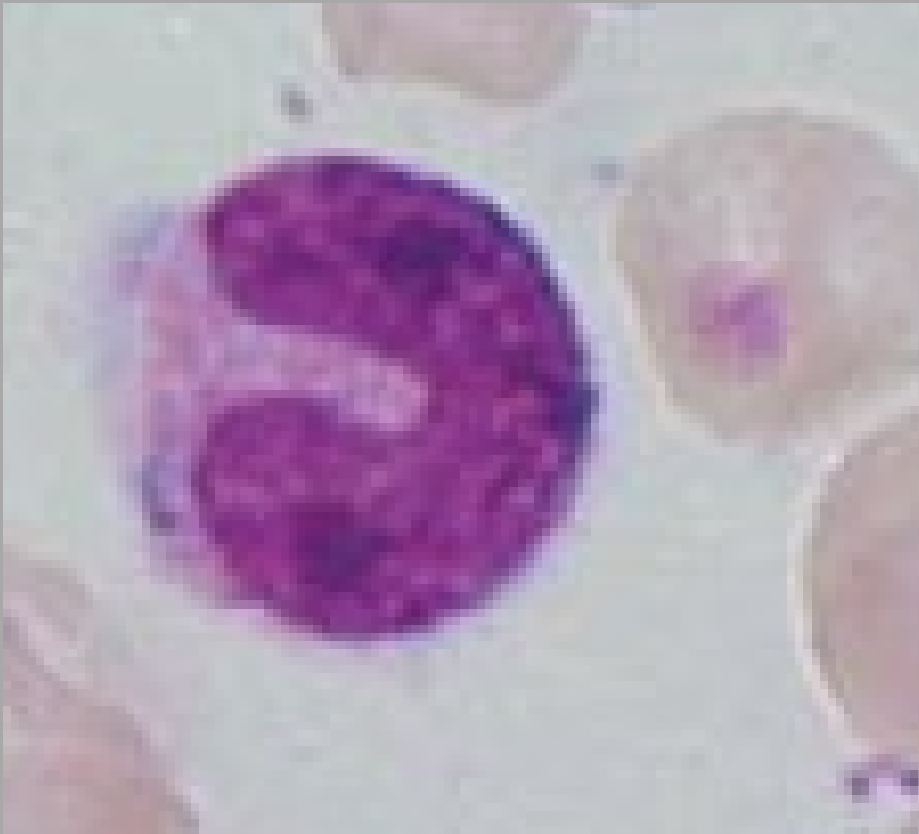
πολυμορφοπύρηννο



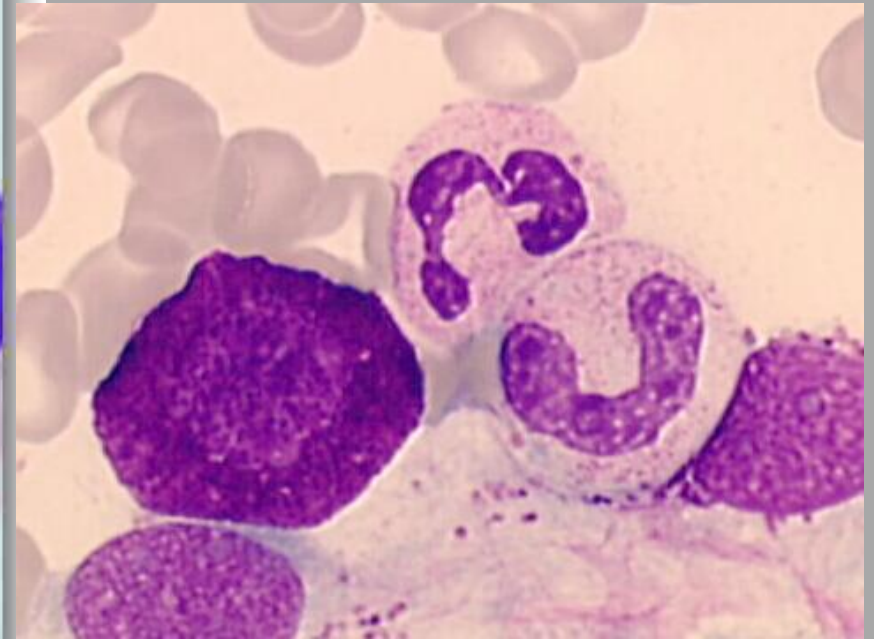
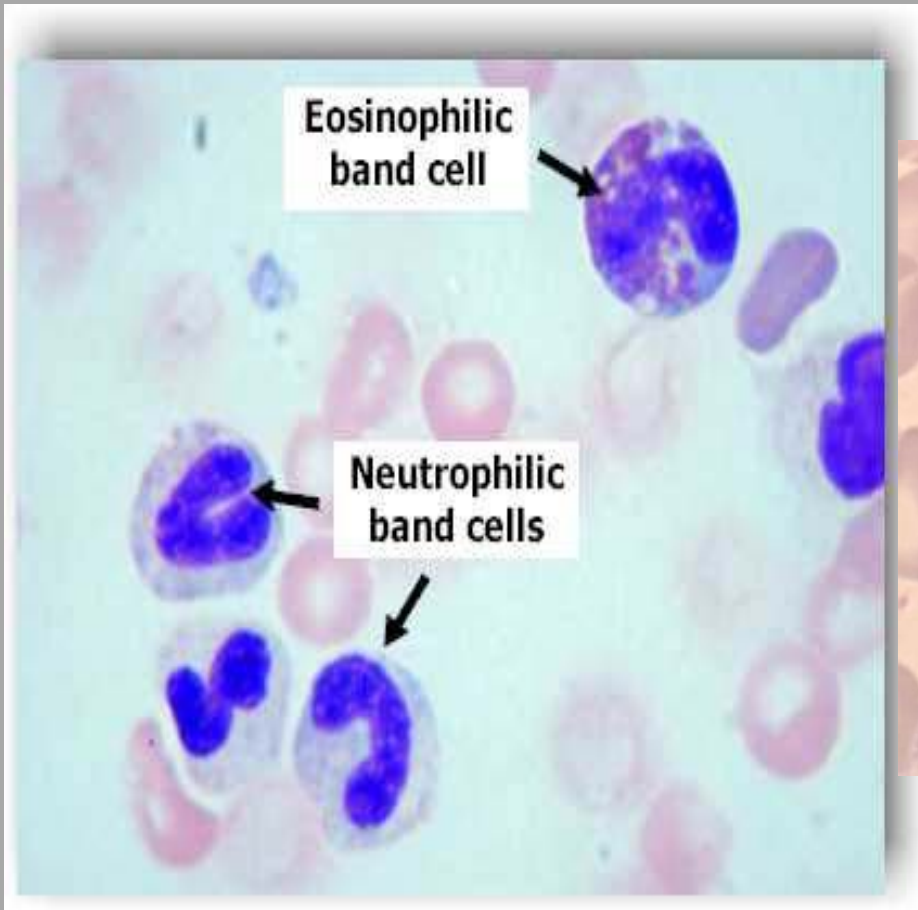
ραβδοπύρηνο = τελική μορφή
μεταμυελοκυττάρου, πριν γίνει ώριμο
πολυμορφοπύρηνο



ραβδοπύρηννα (όταν αυξηθούν, θα
αυξηθεί αμέσως και ο αριθμός
λευκοκυττάρων)

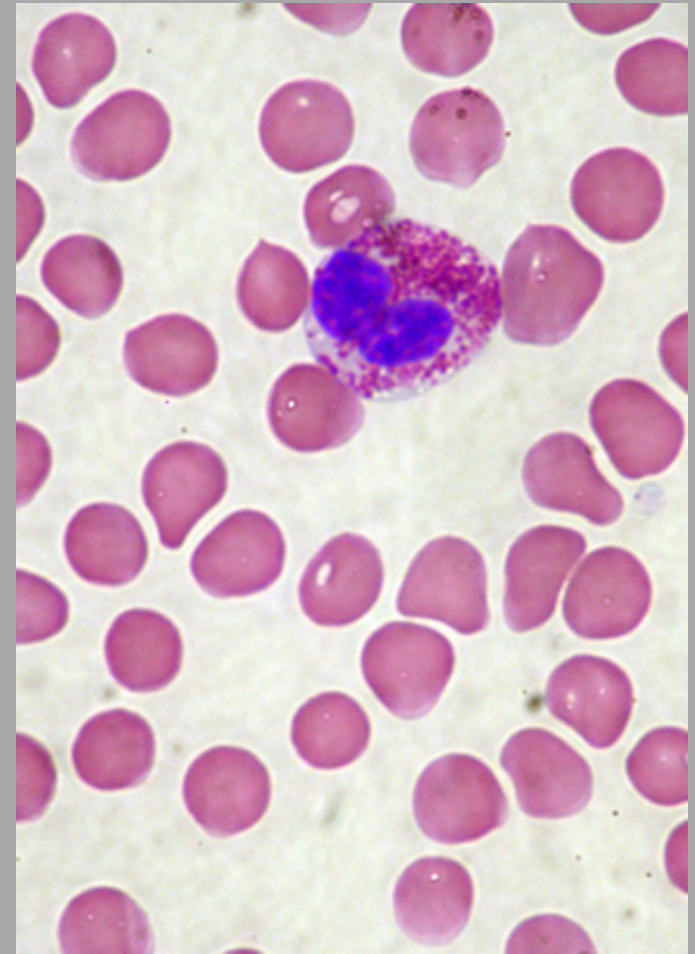
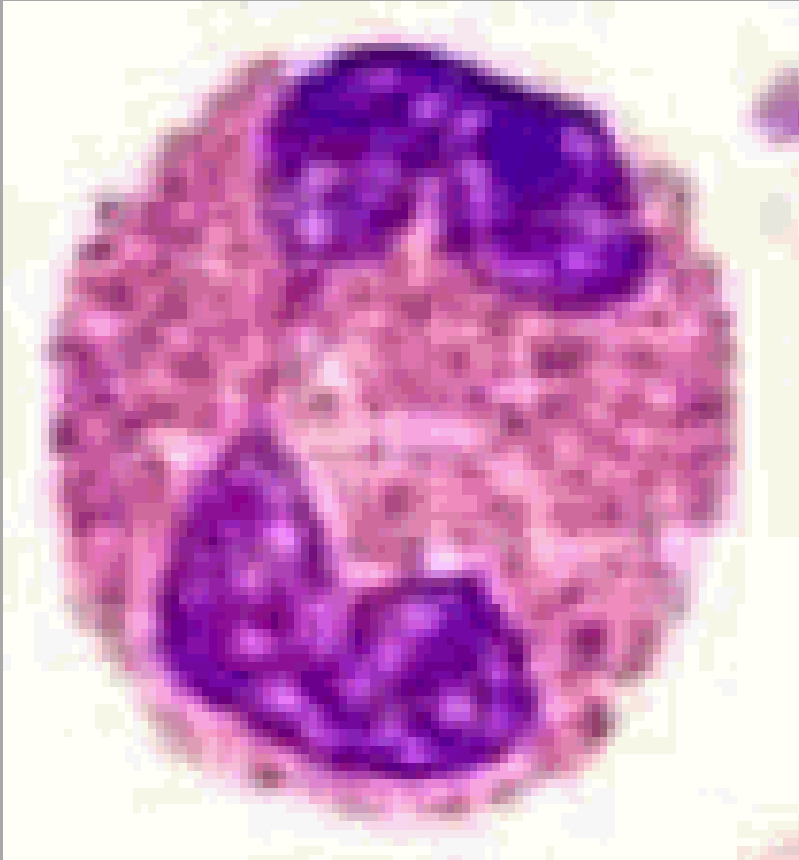


ραβδοπύρηνα

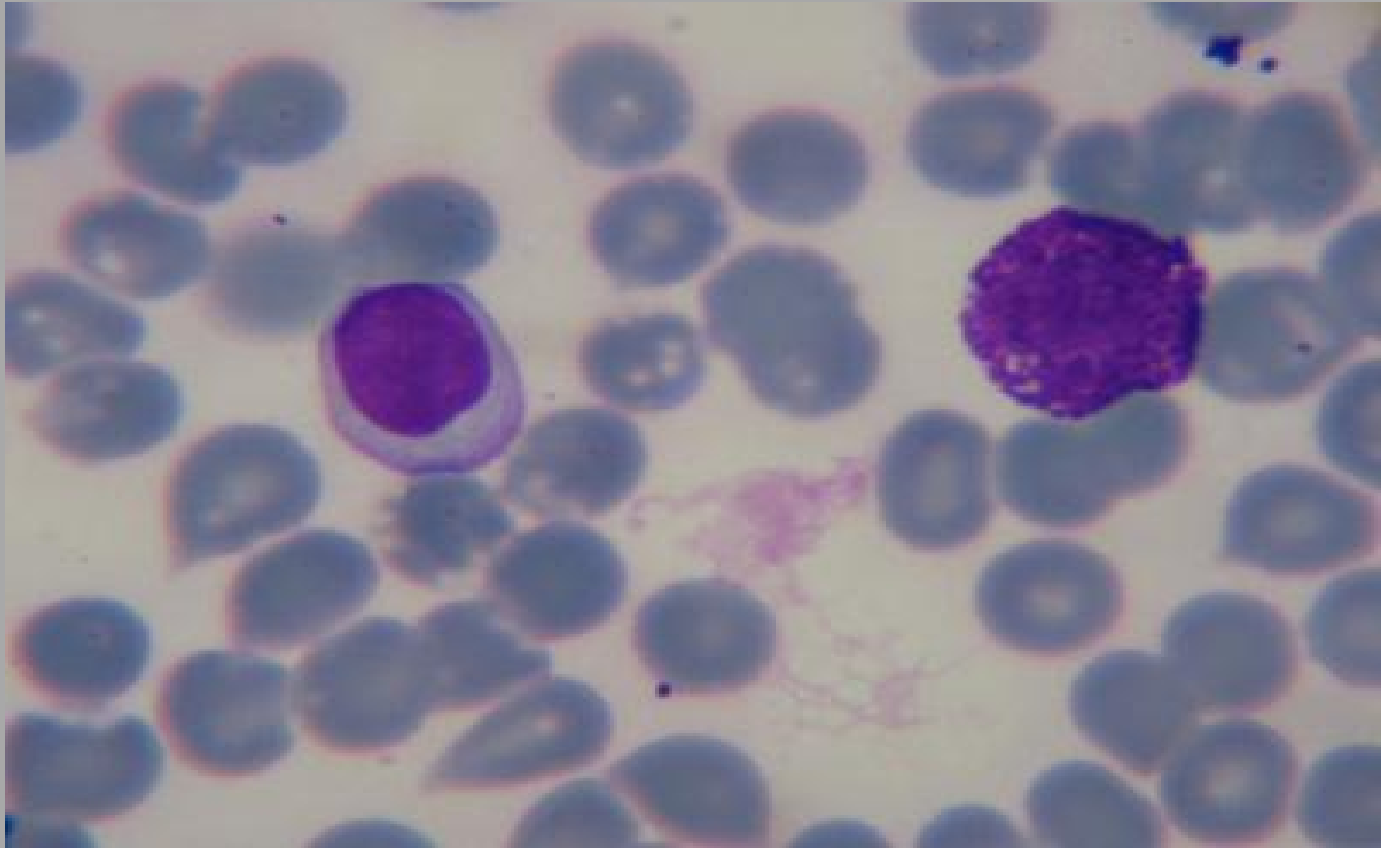


ηωσινόφιλο

(παράσιτα, αλλεργίες, άσθμα, φάρμακα)



βασίφιλο και λεμφοκύτταρο

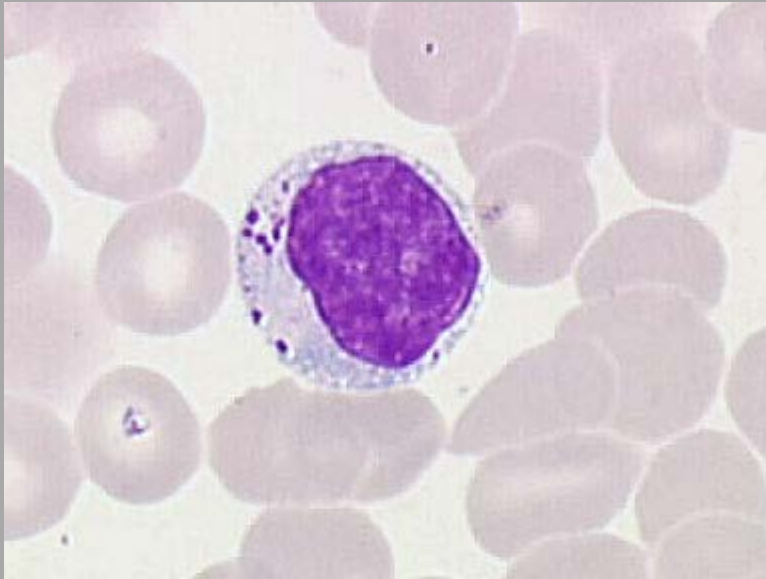


Λεμφοκύτταρα

(υπάρχουν πολλοί υποπληθυσμοί)

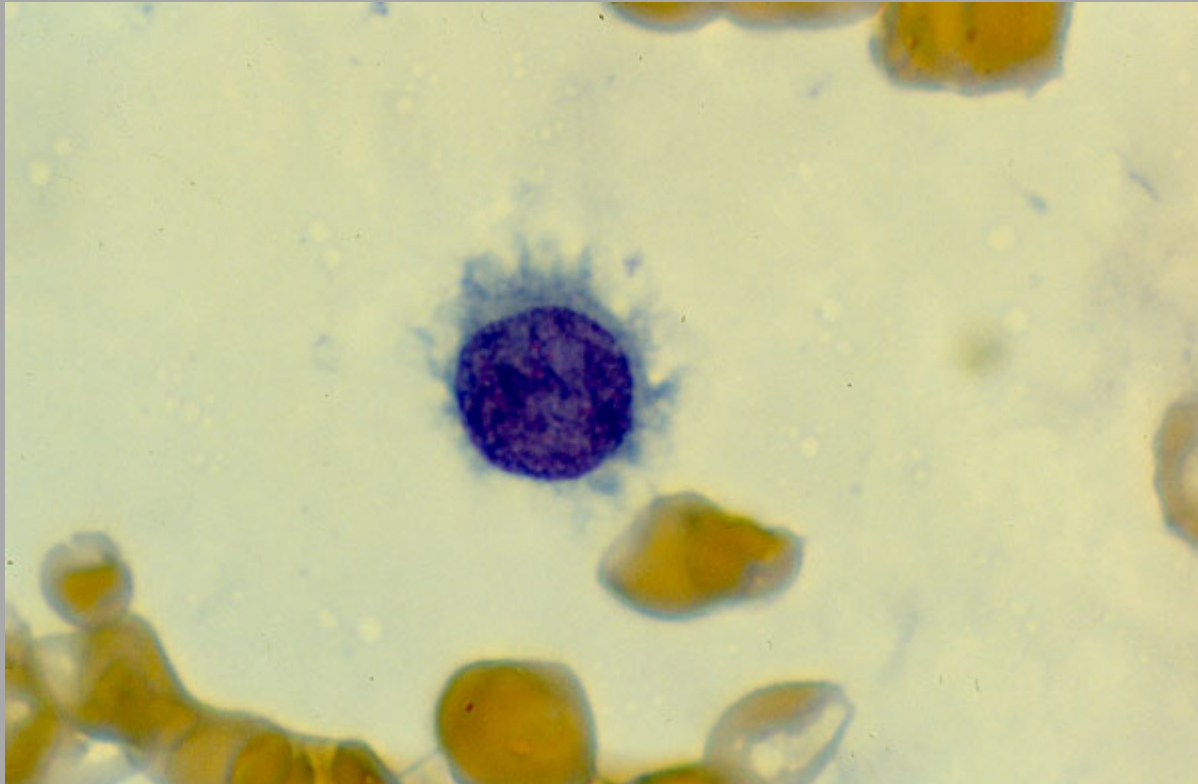
- Τ-λεμφοκύτταρα
- Β-λεμφοκύτταρα
(δεν ξεχωρίζουν μορφολογικά αλλά μόνο με ανοσολογικούς δείκτες)
- LGL (Large Granular Lymphocyte)

μεγάλο κοκκώδες λεμφοκύτταρο (LGL)

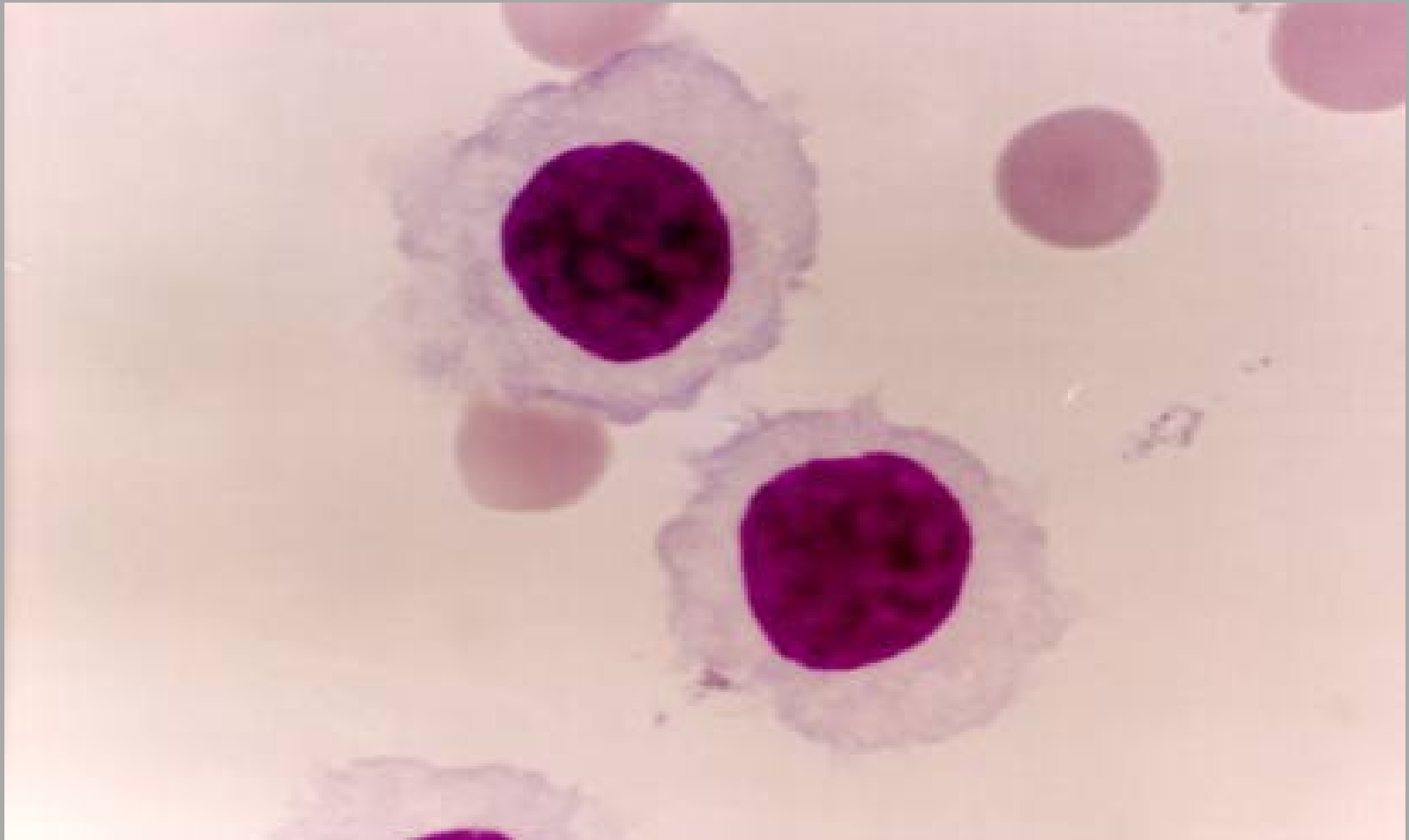


1. ειδικά λεμφοκύτταρα
2. μερικά εκ τούτων, ΙΣΩΣ είναι NK (natural killers)

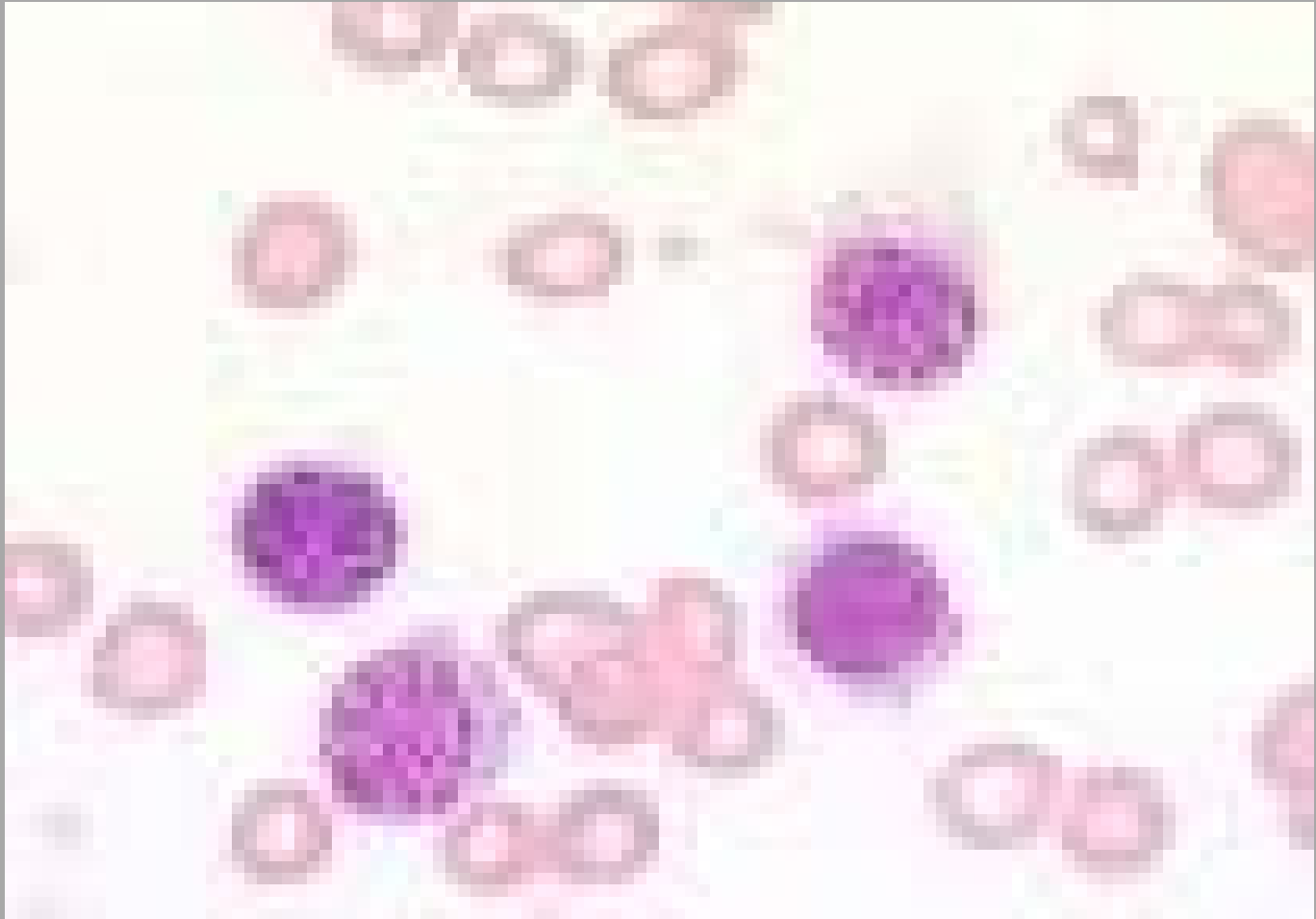
«τριχωτό» λεμφοκύτταρο (ανήκουν στην Β-σειρά)



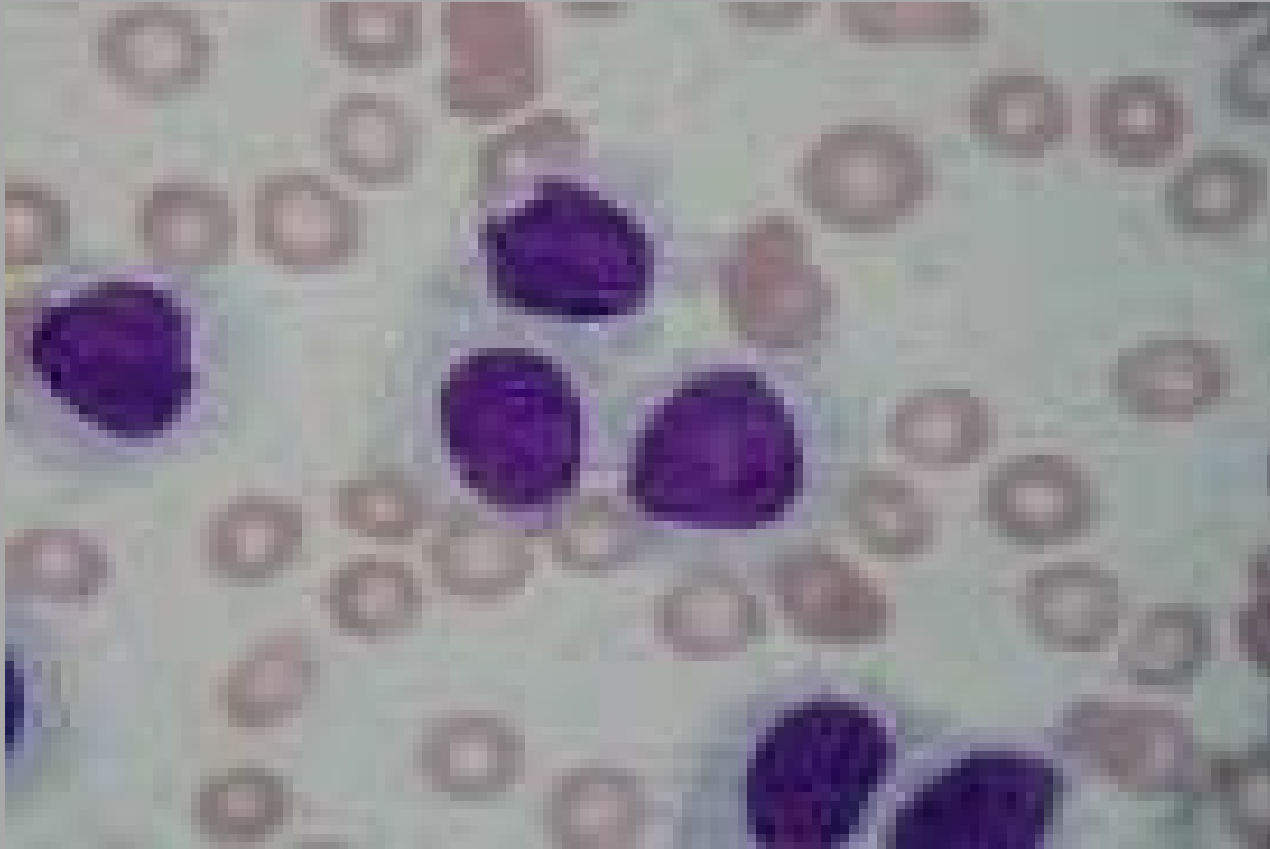
«τριχωτό» λεμφοκύτταρο (λευχαιμία εκ τριχωτών λεμφοκυττάρων)



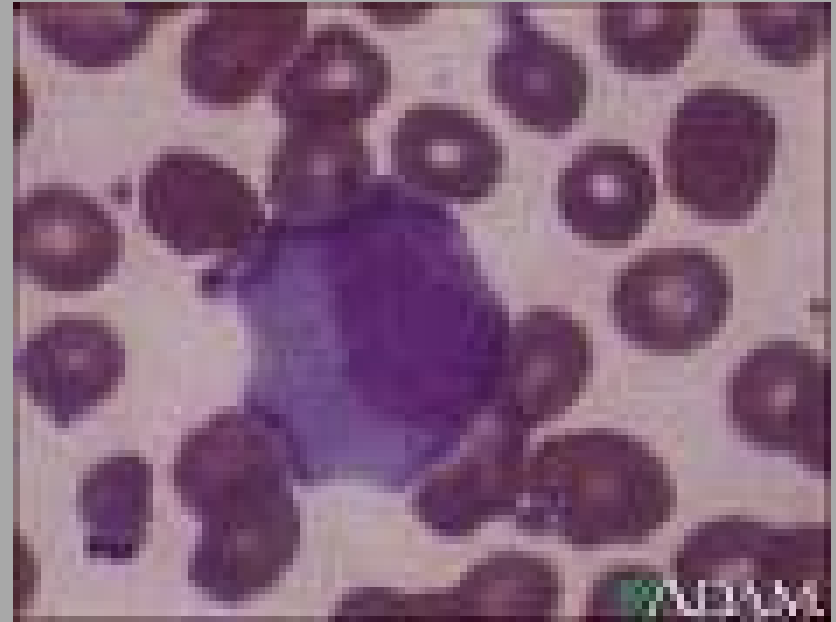
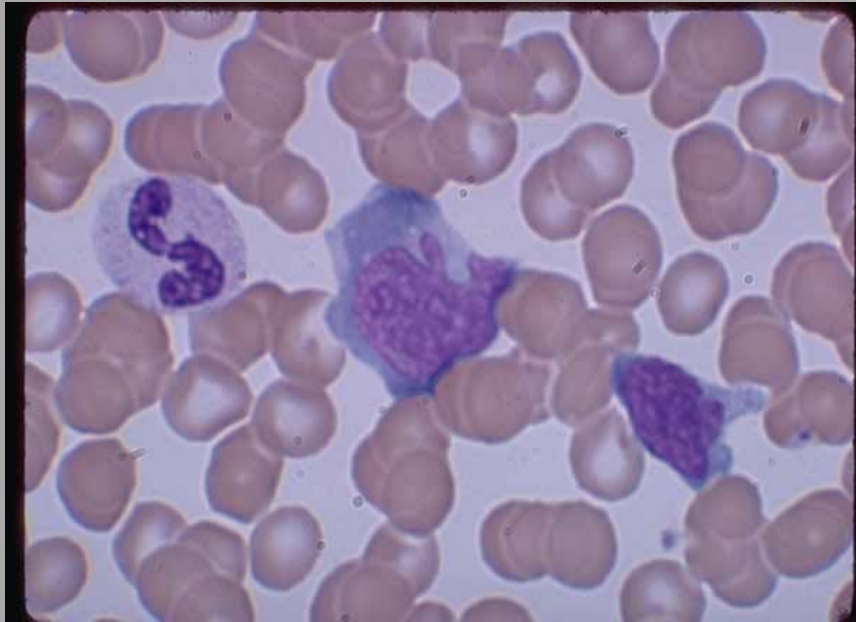
«τριχωτό» λεμφοκύτταρο



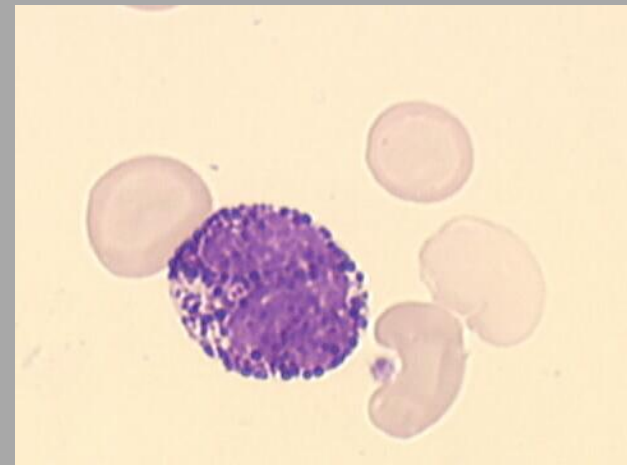
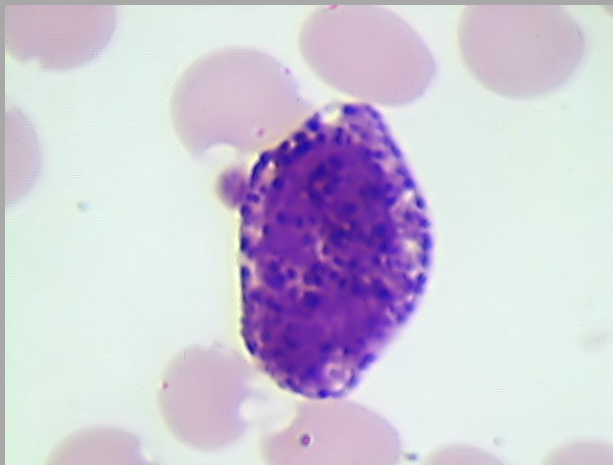
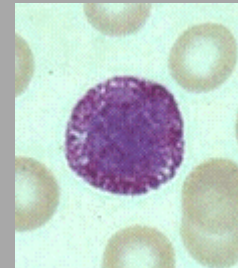
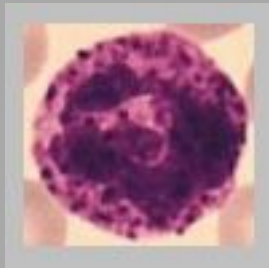
«τριχωτό» λεμφοκύτταρο



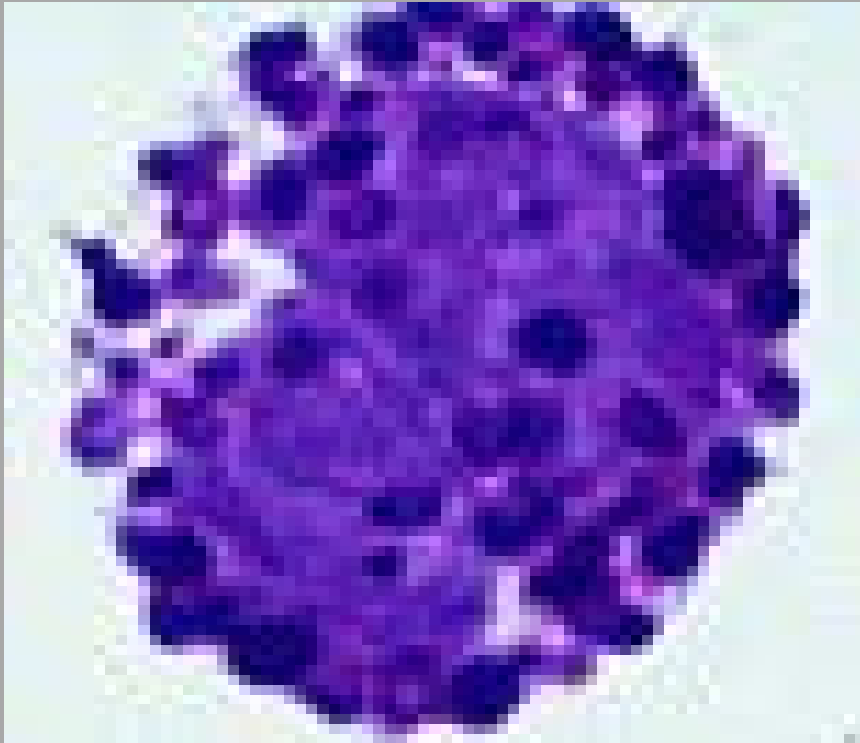
λεμφοκύτταρα λοιμώδους μονοπυρήνωσης
(τα λένε και «μονοπυρηνοειδή»
αλλά είναι Τ-λεμφοκύτταρα)



βασίφιλα



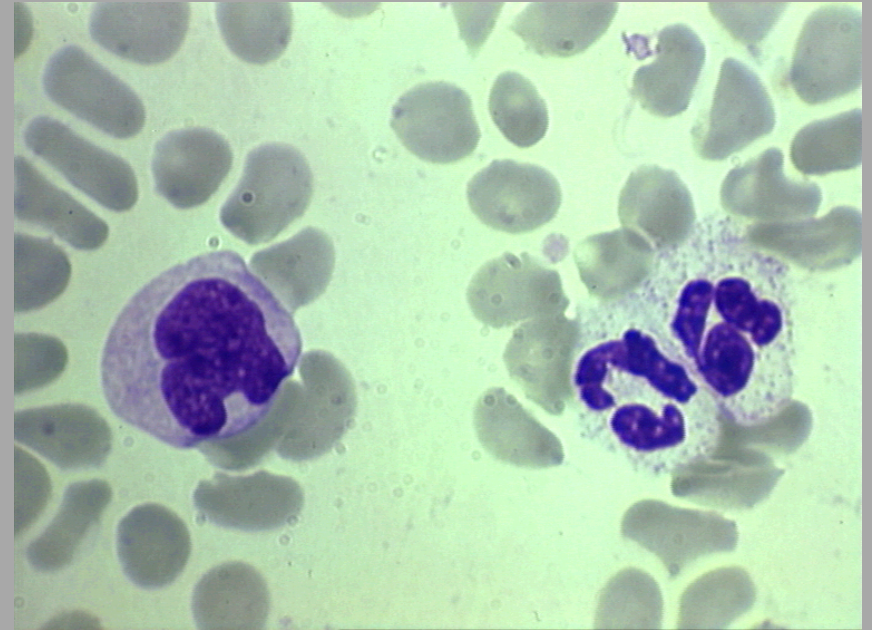
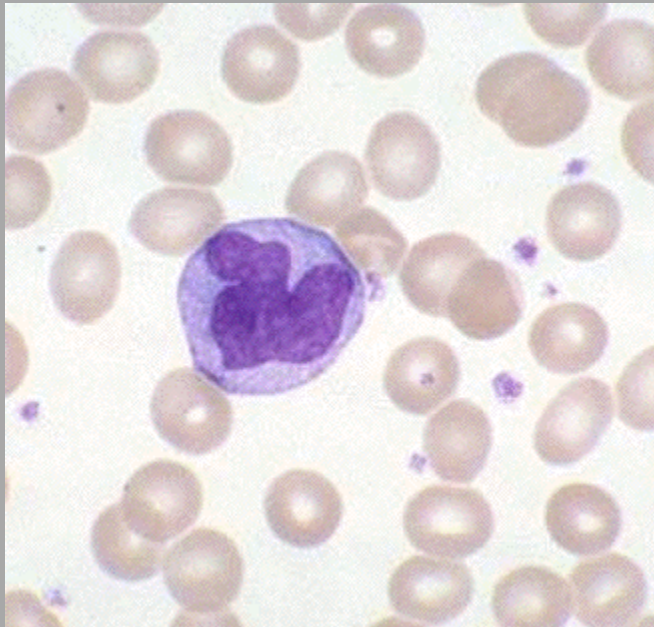
Βασίφιλα (άσθμα, αλλεργίες)



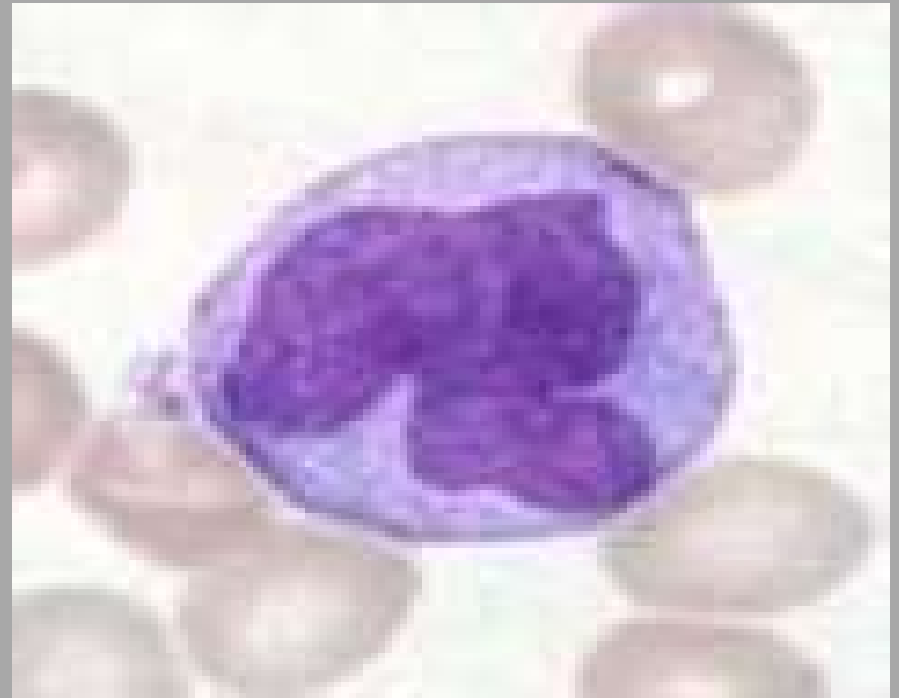
μονοκύτταρο=ο πυρήνας μπορεί να είναι
ίδιος μορφολογικά με ραβδοπύρηνα, αλλά
το πρωτόπλασμα διαφορετικό



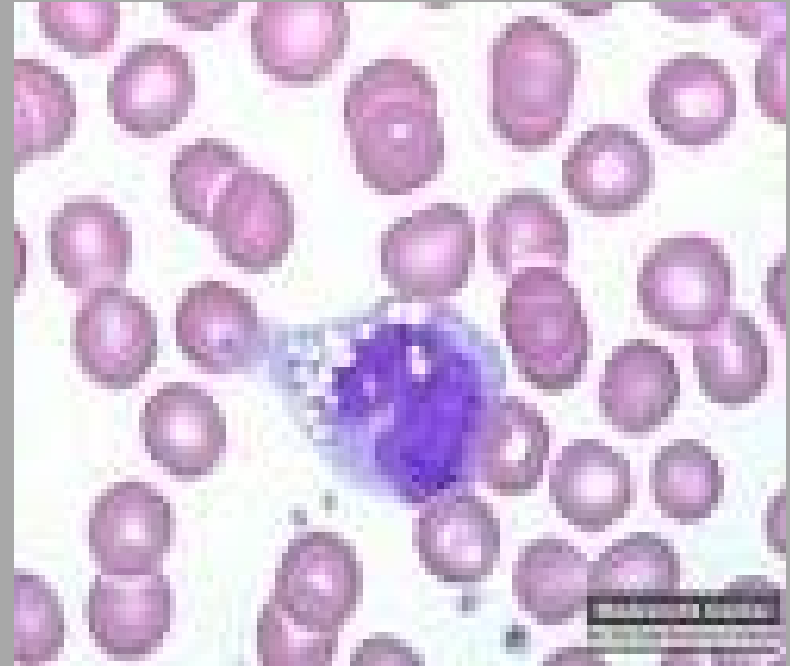
μονοκύτταρο



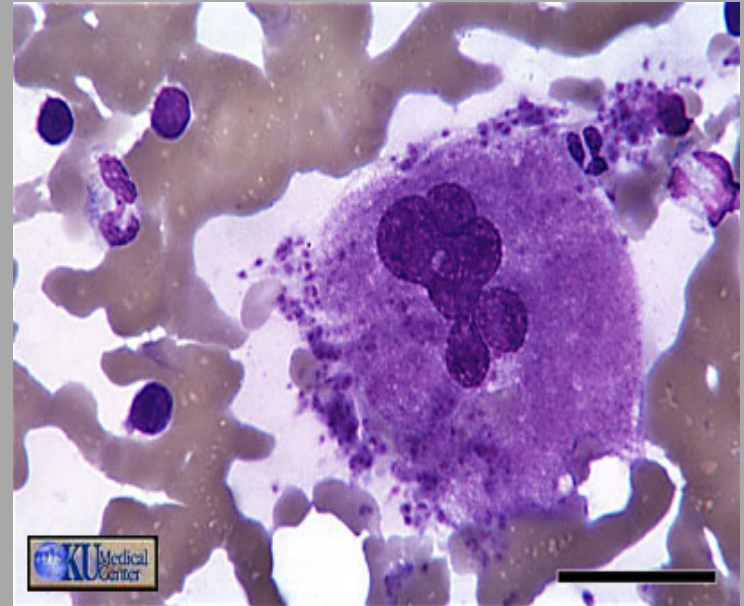
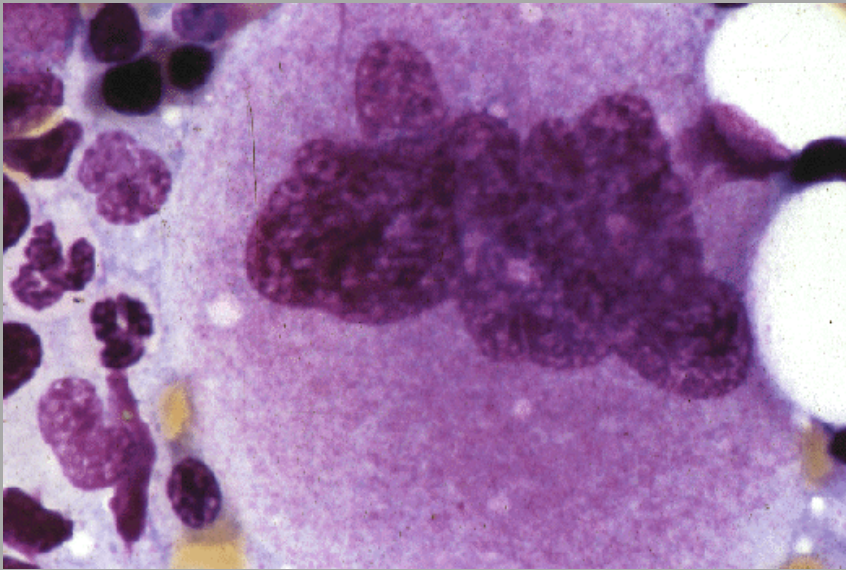
μονοκύτταρο (συνοδεύει χρόνιες φλεγμονές)



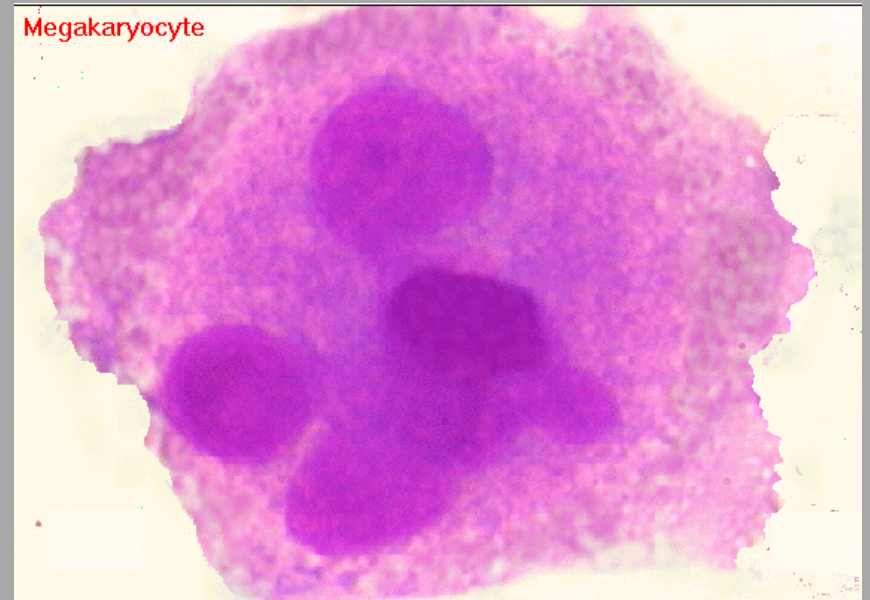
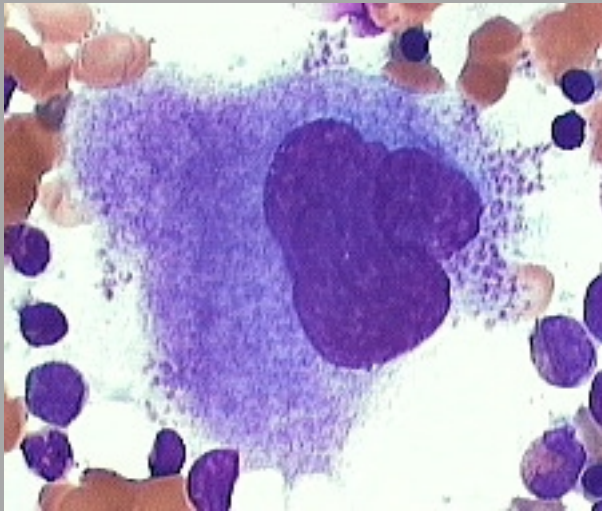
μονοκύτταρο με κενυτόπια



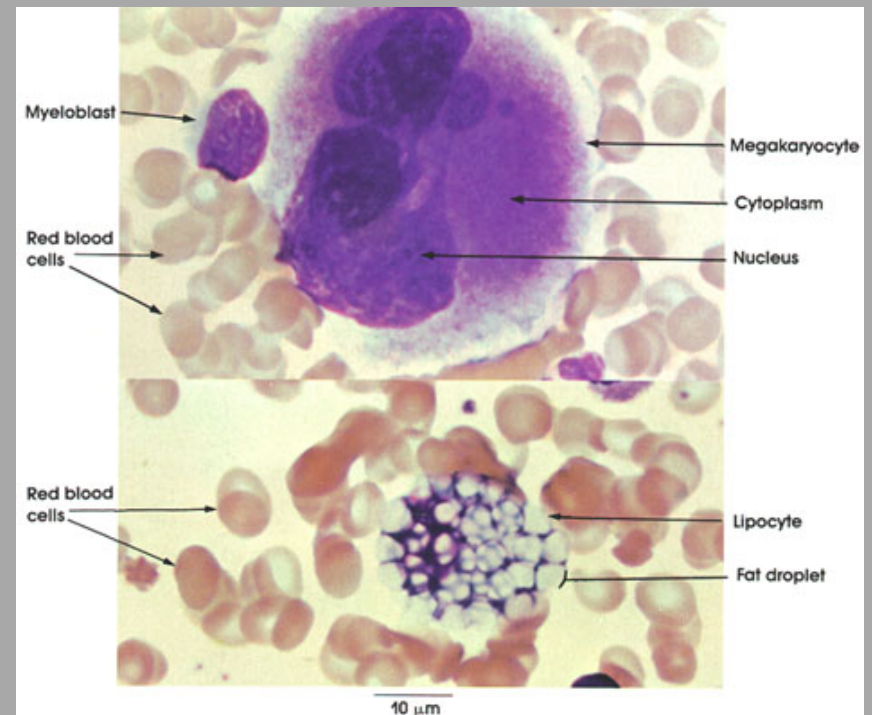
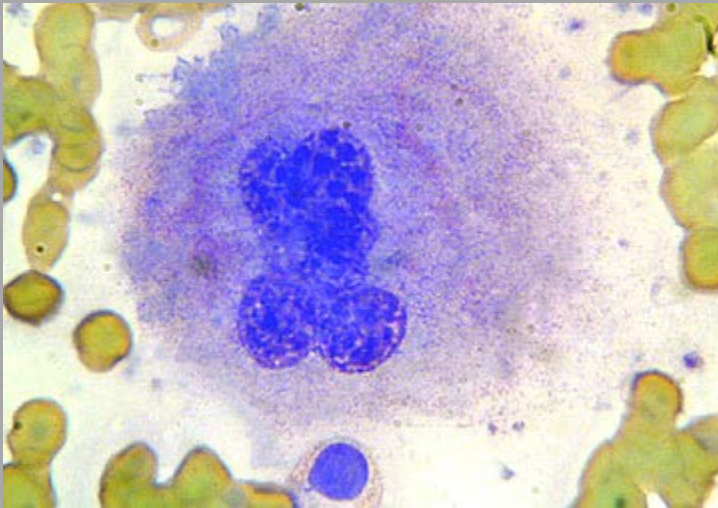
μεγακαρυοκύτταρα μόνο στο μυελό.
στο αίμα κυκλοφορεί σε θραύσματα
ΜΟΝΟ επί μυελοσκλήρυνσης



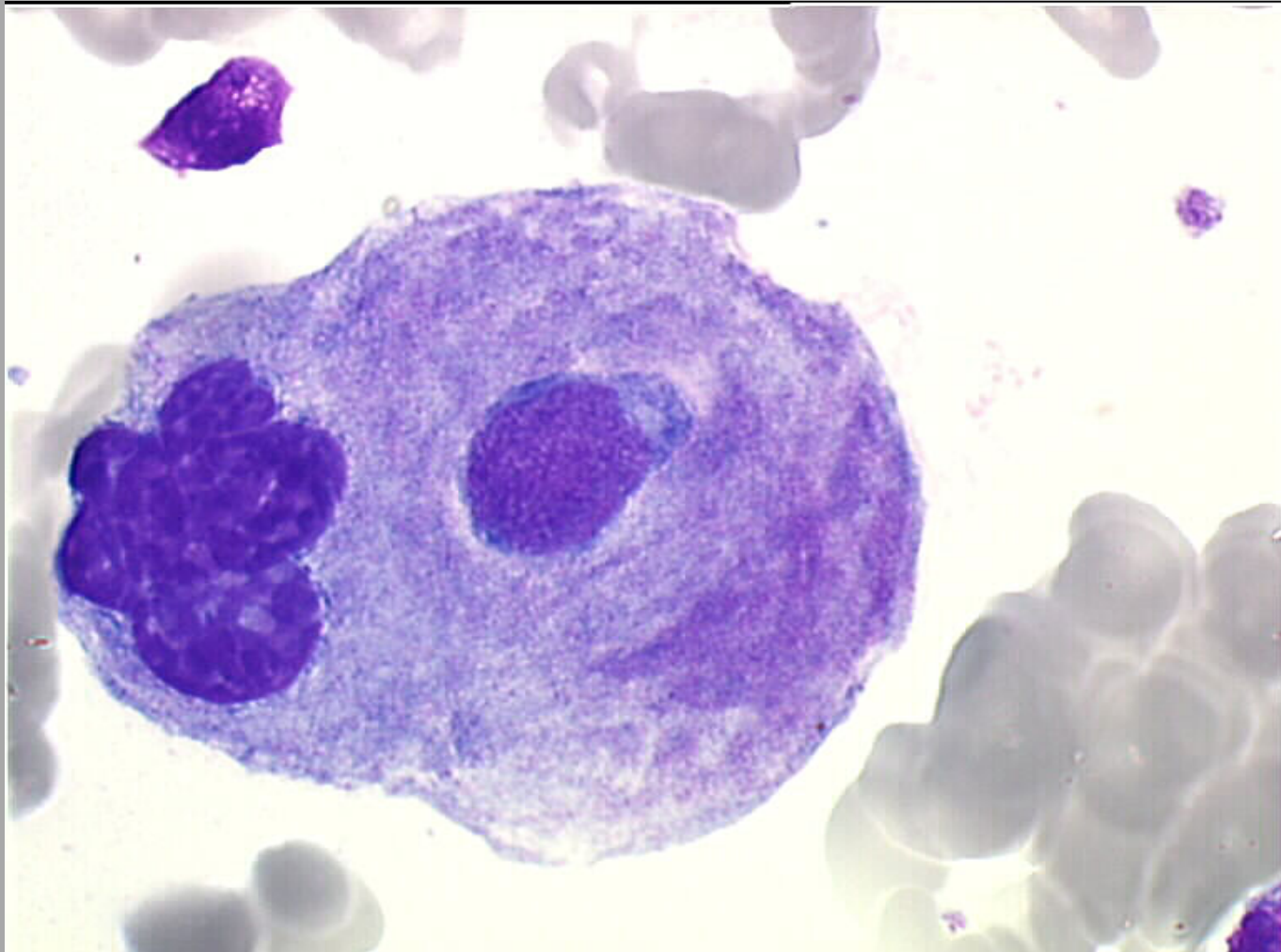
μεγακαρυοκύτταρα



μεγακαρυοκύτταρα



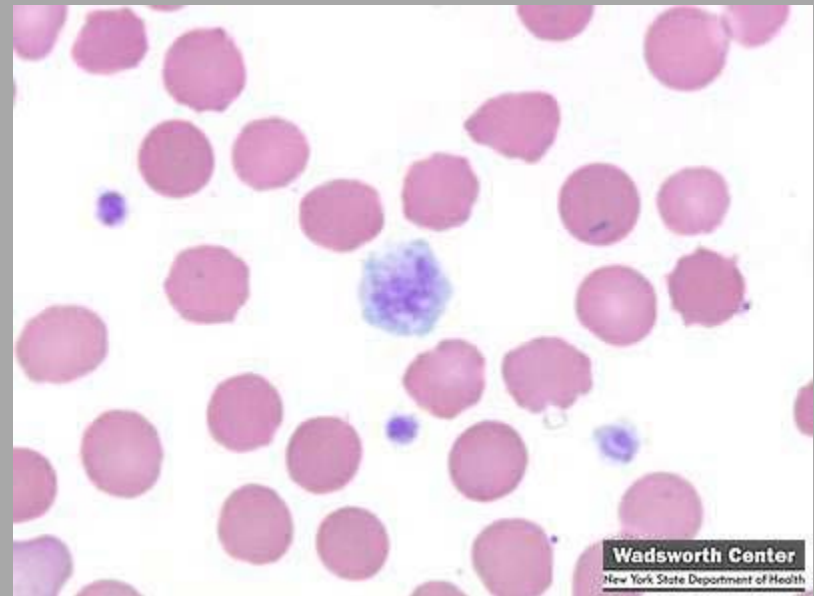
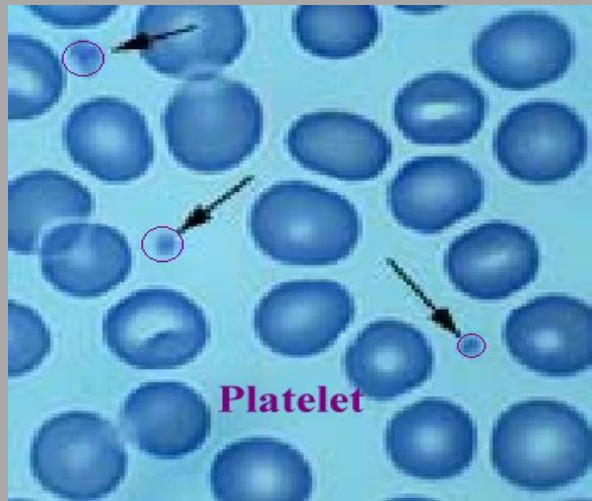
εμπεριπόλιση = βλέπουμε ένα κύτταρο να περνάει μέσα από ένα άλλο στον μυελό, χωρίς να πάθει τίποτε κανένα τους



αιμοπετάλια

(φυσιολογικά και γιγάντια)

προϊόντα «θραύσεως» των μεγακαρυοκυττάρων



δορυφορισμός αιμοπεταλίων →
→ συνήθως δεν έχει κλινική σημασία



πλασματοκύτταρα: σπάνια στο αίμα σε μυέλωμα
(σαν διεγερμένα Β λεμφοκύτταρα)



Τριχωτο λεμφοκυτταρο



Wadsworth Center
New York State Department of Health

πλασματοκύτταρα:
κυρίως βρίσκονται στο μυελό

