
ΑΝΑΙΜΙΕΣ

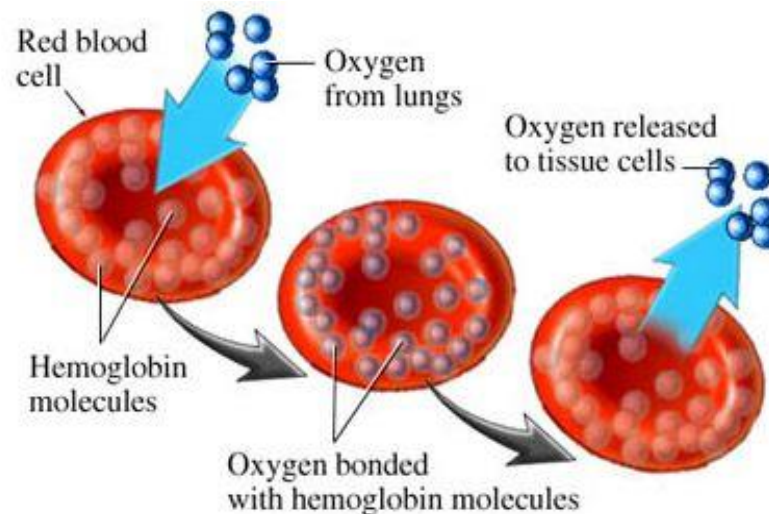
ΑΘ. ΖΩΜΑΣ

Δ' ΠΑΝ.ΠΑΘ.ΚΛΙΝΙΚΗ



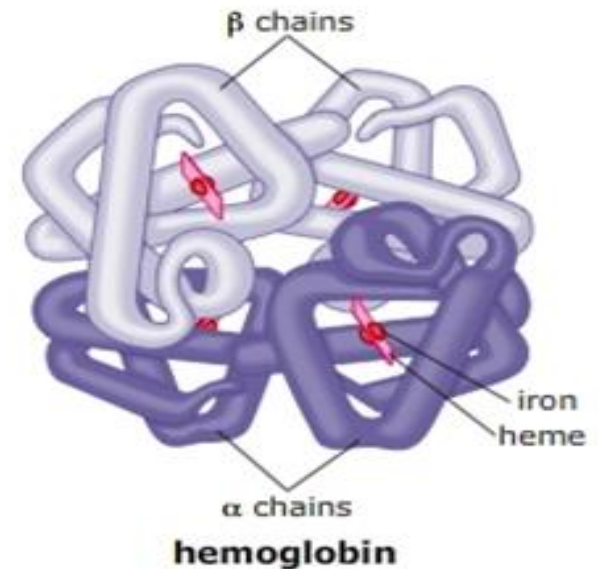
Ορισμός Αναιμίας

- **Αναιμία** είναι η κατάσταση κατά την οποία η τιμή της Αιμοσφαιρίνης (και ίσως των Ερυθρών αιμοσφαιρίων) βρίσκονται κατά μονάδα όγκου αίματος, κάτω από τα φυσιολογικά όρια, για το φύλο και την ηλικία του ατόμου.
- Η Αναιμία δεν είναι αυτοτελής νόσος αλλά αποτέλεσμα (ή σημείο) νόσου.



ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΗ

- Σύστημα μεταφοράς O_2 σε όλα τα σπονδυλωτά και σε ιστούς ορισμένων ασπόνδυλων
- Αίμη + Σφαιρίνη = Αιμοσφαιρίνη
- Αποτελεί το 97% του Ξ.Β. του Ερυθρού
- Αυξάνει κατά 70 φορές την μεταφορική ικανότητα του αίματος σε O_2
- 1 μόριο Αιμοσφαιρίνης μεταφέρει 4 μόρια O_2
(1 γραμ. Αιμοσφαιρίνης μεταφέρει 1,34ml O_2)



Ορισμός Αναιμίας



Population	Non -Anaemia*
Children 6 - 59 months of age	110 or higher
Children 5 - 11 years of age	115 or higher
Children 12 - 14 years of age	120 or higher
Non-pregnant women (15 years of age and above)	120 or higher
Pregnant women	110 or higher
Men (15 years of age and above)	130 or higher

Κριτήρια αναιμίας



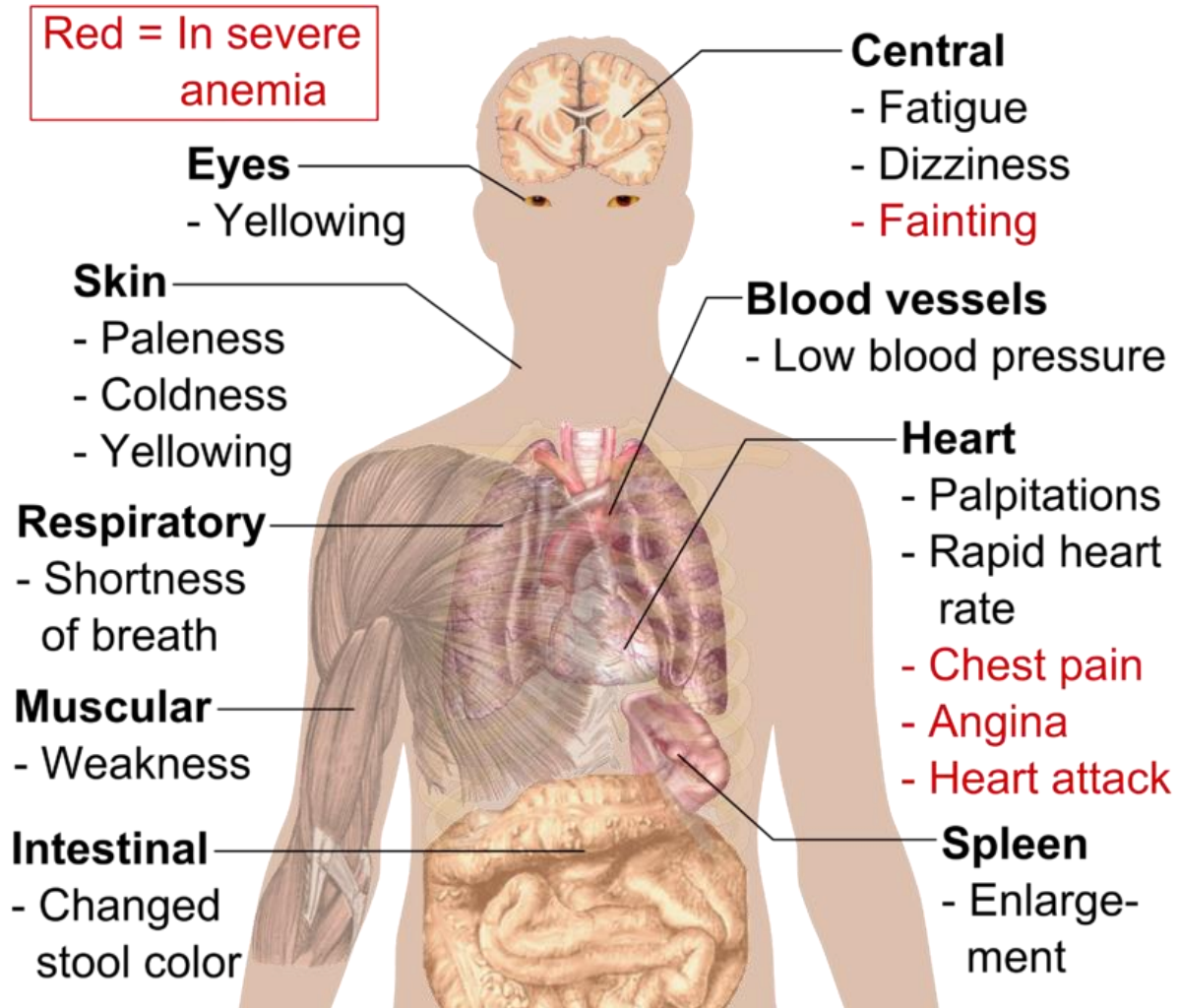
Οι "φυσιολογικές τιμές" εξαρτώνται από :

- Το φύλο
- Την ηλικία
- Την γεωγραφική περιοχή & Υψόμετρο
- Κάπνισμα

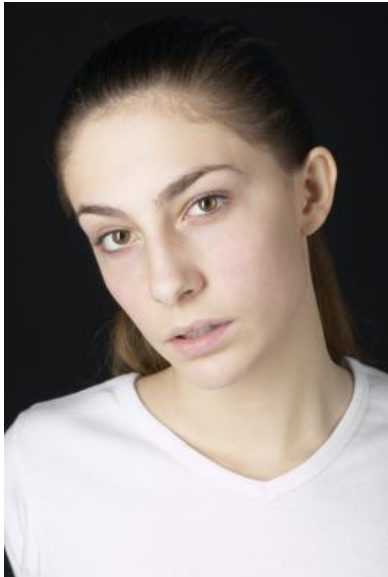
ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΑΙΜΑΤΟΚΡ.
< 1000	0
1000	-2
1500	-5
2000	-8
2500	-13
3000	-19
3500	-27
4000	-35
4500	-45

ΚΑΠΝΙΣΜΑ	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΑΙΜΟΣΦ.
Non-smoker	0
Smoker (all)	-0.3
½ -1 packet/day	-0.3
1-2 packets/day	-0.5
≥ 2 packets/day	-0.7

Κύρια Συμπτώματα Αναιμίας



Συμπτώματα Αναιμίας



Ωχρότητα



Κοιλονυχία

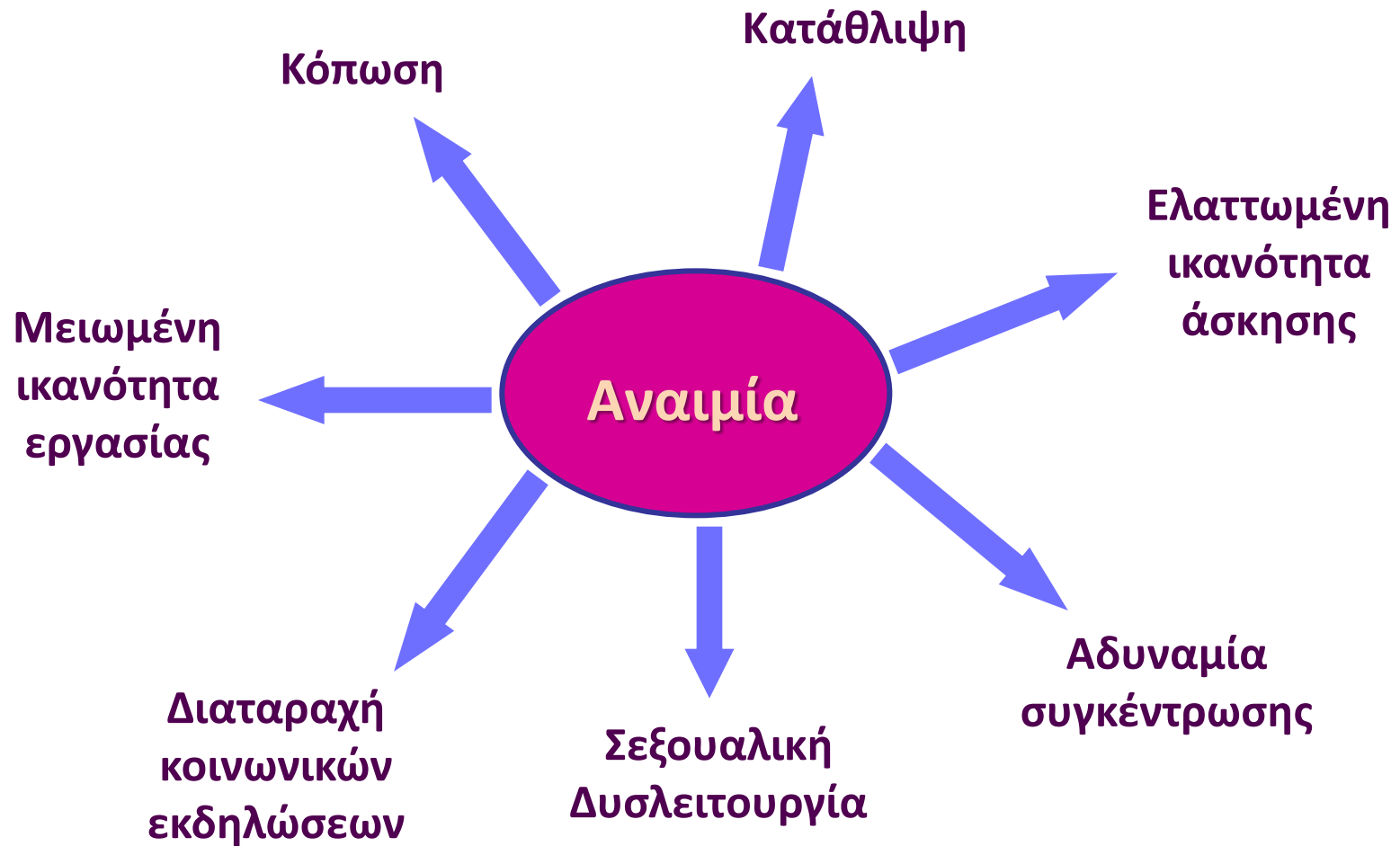


Υπνηλία / Αδυναμία Συγκέντρωσης



Γλωσίτιδα

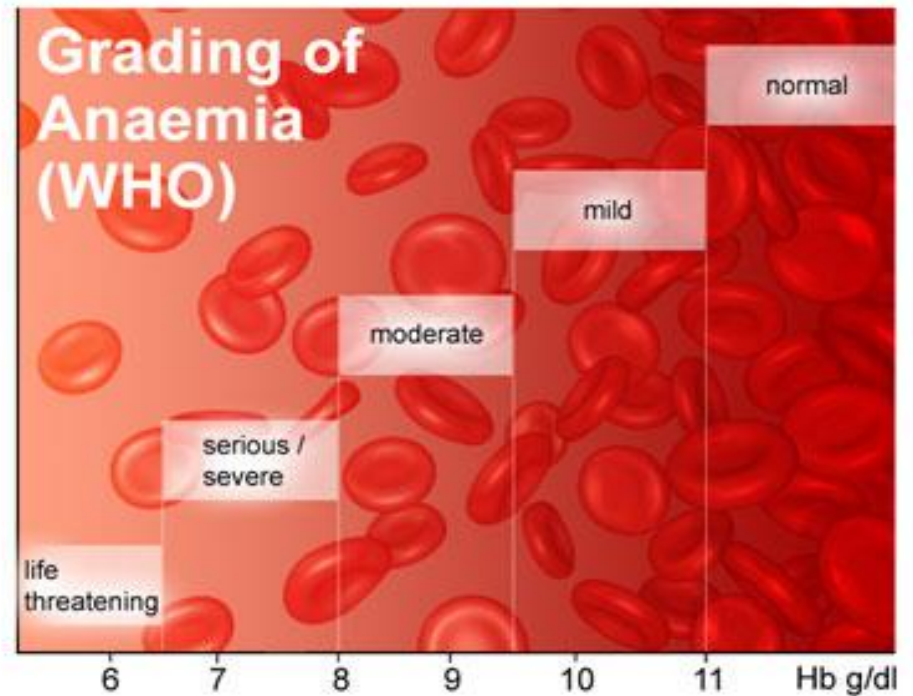
Επιπτώσεις της Αναιμίας στην ζωή



Βαθμός Αναιμίας

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΗΣ (Hb)

Βαθμός	WHO
1 (ήπια)	9.5-11.9 gr/dl
2 (μέτρια)	8.0-9.4 gr/dl
3 (σοβαρή)	6.5-7.9 gr/dl
4 (επικίνδυνη)	< 6.5 gr/dl



Ταξινόμηση Αναιμίας

- 1) Αιτιολογική – Παθογενετική ταξινόμηση
- 2) Μορφολογική ταξινόμηση

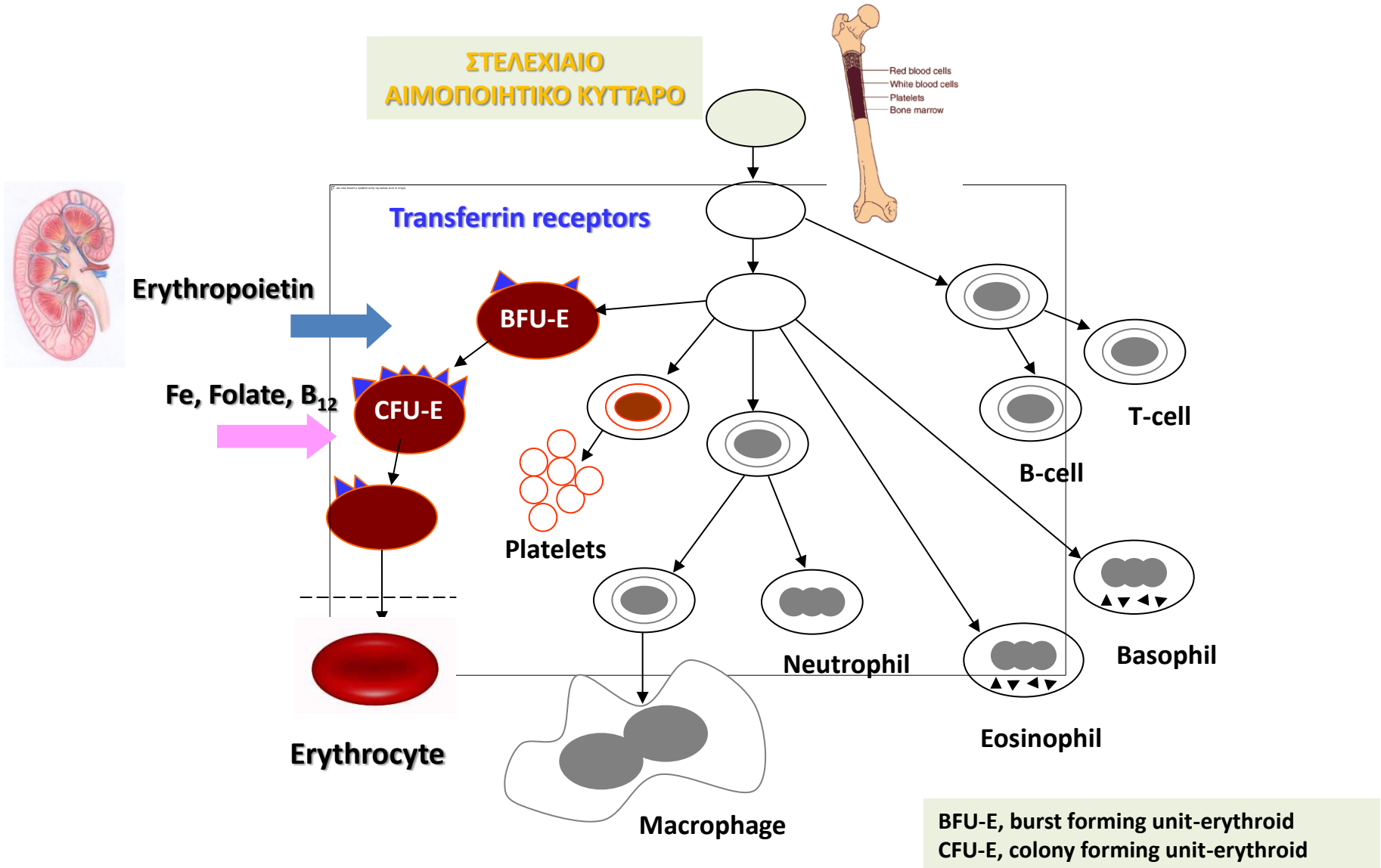


Ομοίωση παραγωγής Ερυθρών

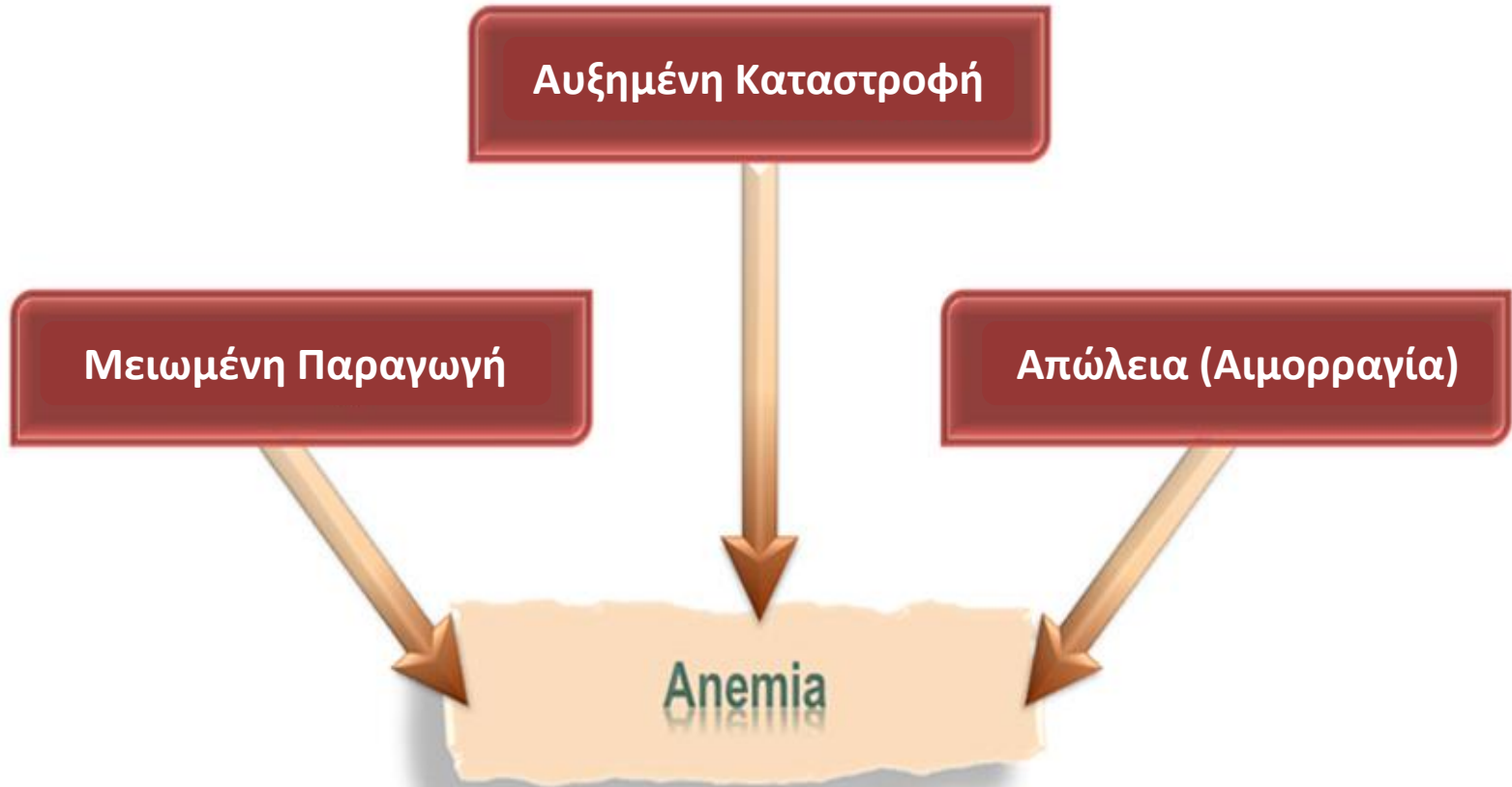


- Κάθε Ερυθρό επιβιώνει 100-120 ημέρες ενώ κάθε ΔΕΚ 4 ημέρες
- 2,4 εκ. Ερυθρά παράγονται κάθε δευτερόλεπτο
- 0,25ml/Kgr Σ.Β. Ερυθρών παράγονται ημερησίως (17,5 ml/ημερ. για άτομο 70Kgr, 13,7 ml/ημερ. για άτομο 55Kgr)
- Σε έκτακτες περιπτώσεις, ο Μυελός μπορεί να 10πλασιάσει την παραγωγή του

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΑΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ



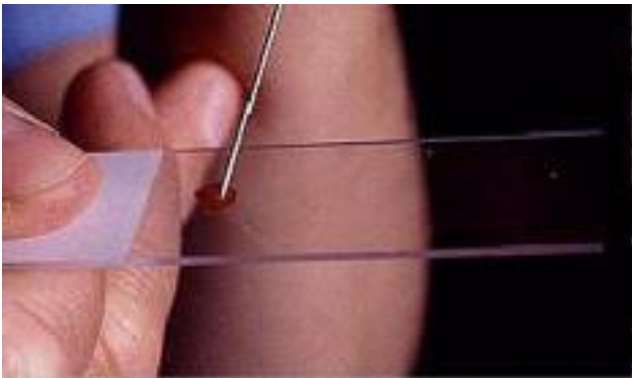
1. Παθογενετικά Αίτια Αναιμίας



2.Μορφολογική Ταξινόμηση Αναιμίας

Με την παρατήρηση του χρωσμένου επιχρίσματος Αίματος έχουμε αξιόπιστες πληροφορίες, για:

- το μέγεθος και τη χροιά των ερυθρών
- το σχήμα των ερυθρών
- την ύπαρξη εγκλείστων στα ερυθρά
- την ύπαρξη συσσωρεύσεων και rouleaux
- την ύπαρξη σωματιδίων ή παρασίτων.



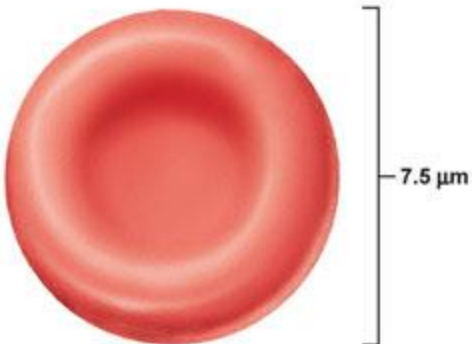
Μορφολογική εκτίμηση Επιχρίσματος Αίματος (Μικροσκόπηση)

Ατυπίες Ερυθρών Αιμοσφαιρίων

Κανονικό Ερυθρό



Side view (cut)



7.5 μm

**ΑΜΦΙΚΟΙΛΟ
ΔΙΣΚΟΕΙΔΕΣ**

Red cell abnormalities

Causes

	Normal	
	Macrocyte	Liver disease, alcoholism, Oval in megaloblastic anaemia
	Target cell	Iron deficiency, liver disease, haemoglobinopathies, post-splenectomy
	Stomatocyte	Liver disease, alcoholism
	Pencil cell	Iron deficiency
	Echinocyte	Liver disease, post-splenectomy
	Acanthocyte	Liver disease, abetalipoproteinemia, renal failure
	Sickle cell	Sickle cell anaemia
	Microcyte	Iron deficiency, haemoglobinopathy

Red cell abnormalities

Causes

	Spherocyte	Hereditary spherocytosis, autoimmune haemolytic anaemia, septicaemia
	Fragments	DIC, microangiopathy, HUS, TTP, thromb, cardiac valves
	Elliptocyte	Hereditary elliptocytosis
	Tear drop poikilocyte	Myelofibrosis, extramedullary haemopoiesis
	Basket cell	Oxidant damage—e.g. G6PD deficiency, unstable haemoglobin
	Howell-Jolly body	Hyposplenism, post-splenectomy
	Basophilic stippling	Haemoglobinopathy, lead poisoning, myelodysplasia, haemolytic anaemia
	Malarial parasite	Malaria. Other intra-erythrocytic parasites include Bartonella bacilliformis, babesiosis
	Siderotic granules (Pappenheimer bodies)	Disordered iron metabolism e.g. sideroblastic anaemia, post-splenectomy

Η Συμβολή των Αιματολογικών Αναλυτών στην μελέτη του Αίματος

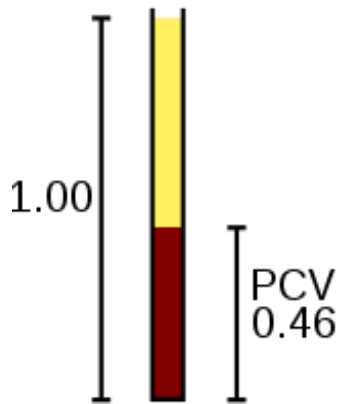


ΓΕΝΙΚΗ ΑΙΜΑΤΟΣ

ΑΙΜΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ				
ΓΕΝΙΚΗ ΑΙΜΑΤΟΣ	Επιφθ. Τιμή	Τιμή Αν.	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΕΡΥΘΡΩΝ	
WBC Λευκά αιμοσφαίρια	7,08	χρ./μl 4,8 - 10,8	Ανοσοκέντρωση	
RBC Ερυθρά αιμοσφαίρια	5,0	εκπ./μl 4,7 - 6,1	Μικροκέντρωση	
HGB Αιμοσφαιρίνη	14,9	g/dl 14 - 18	Μακροκέντρωση	
HCT Αιματοκρίτης	45	% 40 - 52	Ποικιλοκέντρωση	
MCV Μέσος όγκος ερυθρών	89,9	f 80 - 94	Υπερχρωμία	
MCH Μέση περιεκτικότητα Hb	29,6	pg 27 - 31	Υποχρωμία	
MCHC Μέση συγκέντρωση Hb	33	g/dl 33 - 37	Ανοσχρωμία	
RDW Είρος κατανομής ερυθρών	12,3	f 11,5 - 14,5	Πολυχρωματοφορία	
HDW Είρος κατανομής Αιμοσφαιρίνης	3,2	g/dl 2,2 - 3,2	Βασόφιλη στίξη	
PLT Αιμοπετάλια	292	χρ./μl 130 - 400	Στοχοκέντρωση	
MPV Μέσος όγκος Αιμοπεταλίων	10,5	f 7,2 - 11,1	Εμπρο.ερόθρα	
PCT Είρος κατανομής Αιμοπεταλίων	0,3	%	/100 λευκά	
PDW Αιμοπεταλοκρίτης	53,5	%		
ΛΕΥΚΟΚΥΤΤΑΡΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ				
Ουδετερόφιλα %	52,5	40 - 74	Ουδετερόφιλα # 3,72	gA/gl 1,5 - 8
Λεμφοκύτταρα %	33,9		Λεμφοκύτταρα # 2,40	gA/gl 0,9 - 5,2
Μονοκύτταρα %	6,9		Μονοκύτταρα # 0,49	gA/gl 0,16 - 1
Ηιστιόφιλα %	3,9	0 - 7	Ηιστιόφιλα # 0,28	gA/gl 0 - 0,8
Βασόφιλα %	0,5	0 - 1,5	Βασόφιλα # 0,04	gA/gl 0 - 0,2
M.M.K.K.%	2,3	0 - 4	M.M.K.K. # 0,16	gA/gl 0 - 0,4
LI	2,04			
MPXI	-2,2			
Άτυπα		Μεταμυελοκύτταρα	ΔΕΚ	%
Βιάστης		Μυελοκύτταρα	T.K.E.	no/15
Άτυπα λεμφ.		Προμυελοκύτταρα		
		Αρ.Στροφή		
Παρεπρήγες				

Ερυθροκυτταρικοί Δείκτες και μέτρηση Αιματοκρίτη (Hct)

Αιματοκρίτης ονομάζουμε τον όγκο των Ερυθρών ανά μονάδα όγκου αίματος και εκφράζεται ως η εκατοστιαία αναλογία του όγκου του Αίματος που καταλαμβάνεται από τα Ερυθρά Αιμοσφαίρια.

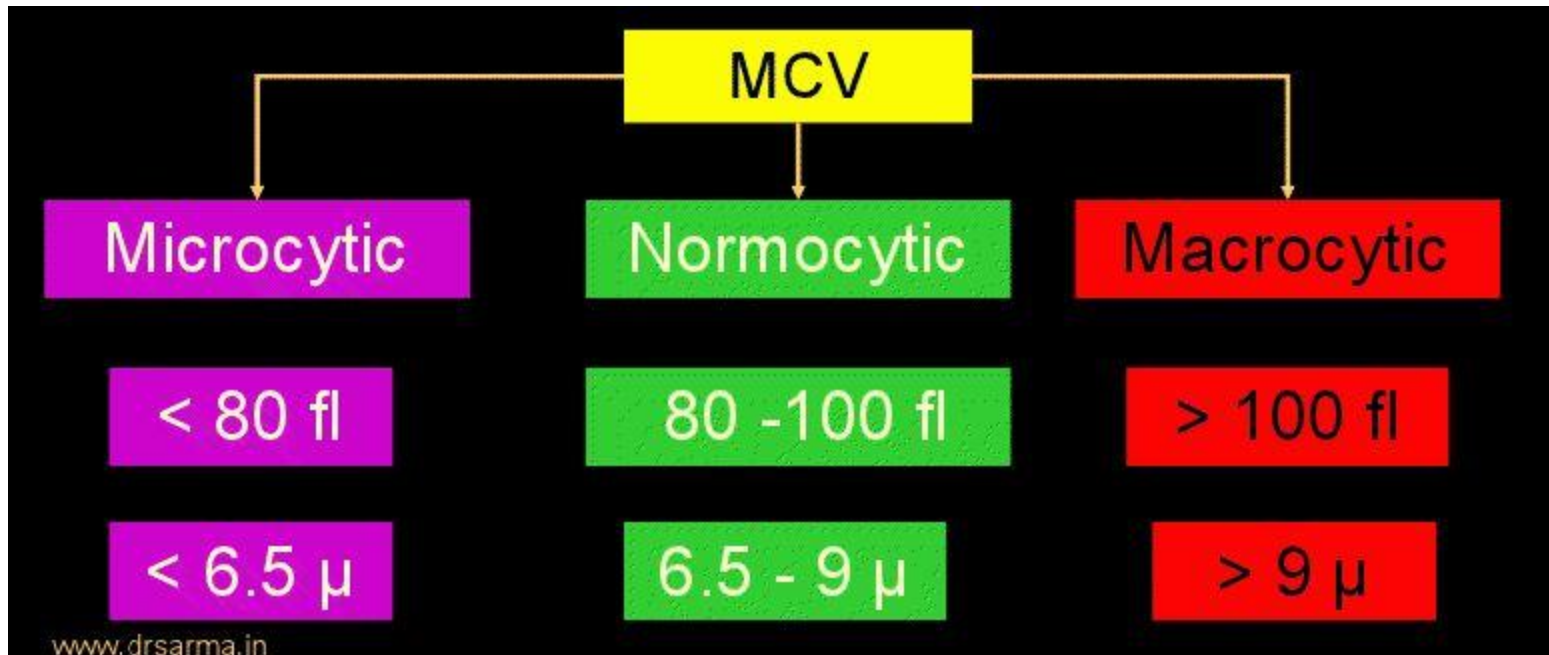


$$\frac{\text{Αιματοκρίτης}}{\text{Αρθ. Ερυθρών}} = \text{Μέσος Ογκος Ερυθρού (MCV)} \\ 80-98 \text{ femtoliters}$$

$$\frac{\text{Αιμοσφαιρίνη}}{\text{Αρθ. Ερυθρών}} = \text{Μέση Περιεκτικότητα Hb (MCH)} \\ 27-31 \text{ picograms}$$

$$\frac{\text{Αιμοσφαιρίνη}}{\text{Αιματοκρίτη}} = \text{Μέση Συγκέντρωση Hb (MCHC)} \\ 32-36 \text{ g/dl}$$

Ταξινόμηση Αναιμίας ανάλογα με το μέγεθος των Ερυθρών



Ταξινόμηση Αναιμίας ανάλογα με το μέγεθος των Ερυθρών

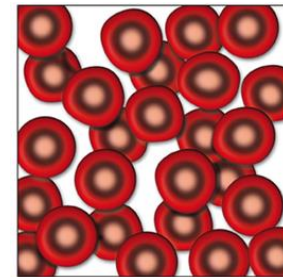
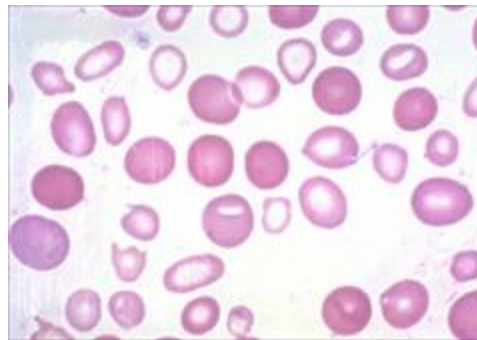
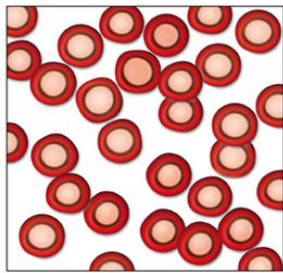
	MCV	
<80 fl:	80-99 fl	≥100 fl
Μικροκυτταρική	Ορθοκυτταρική	Μακροκυτταρική

- **Fe** πενία
- Αιμορραγίες
- Μεσογειακά Σύνδρομα
- Σοβαρή Χρόνια φλεγμονή
- Νεφρ. Ανεπάρκεια
- Ορμονική Ανεπάρκεια
- Ηπια, χρόνια φλεγμονή
- Απλαστική Αναιμία
- Διθηση Μυελού Οστών
- Ελλειψη B12-Φυλλικού
- Αλκοολισμός
- Υποθυρεοειδισμός
- Φάρμακα
- Μυελοδυσπλασία
- Εντονη Αιμόλυση



Ταξινόμηση Αναιμίας ανάλογα με την περιεκτικότητα Αιμοσφαιρίνης των Ερυθρών

	MCH	
<27 pg:		27-34 pg
Υπόχρωμη		Ορθόχρωμη

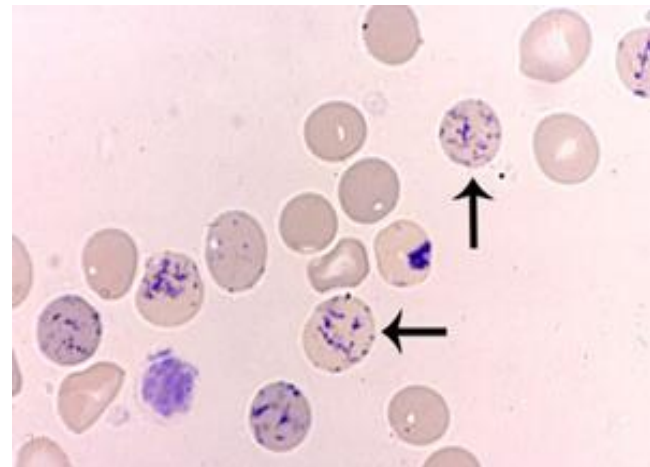
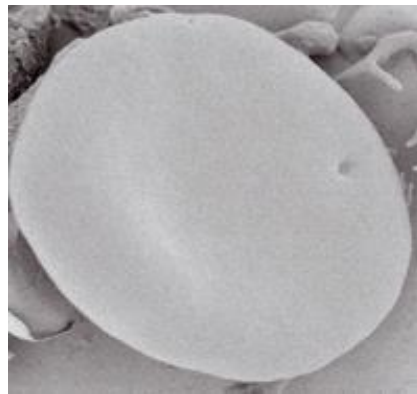


- **Fe** πενία
- Αιμορραγίες
- Μεσογειακά Σύνδρομα
- Σοβαρή Χρόνια φλεγμονή

- Νεφρ. Ανεπάρκεια
- Απλαστική Αναιμία
- Λευχαιμία / Λέμφωμα
- Αιμόλυση

Νεαρά Ερυθρά (ΔΕΚ)- Δικτυοερυθροκύτταρα

- ⊙ Χειρωνακτική μέτρηση ΔΕΚ μετά απο χρώση με κυανό του Μεθυλενίου (Methylene Blue) – CV: 30-40% (συντελεστής μεταβλητότητας)
- ⊙ ΦΤ ~ 1-3% (Χρησιμότητα αν <0,1% ή αν >3%)
- ⊙ Η παραγωγή ΔΕΚ σχετίζεται φυσιολογικά με τον βαθμό αναιμίας



Η Σημασία μέτρησης των ΔΕΚ

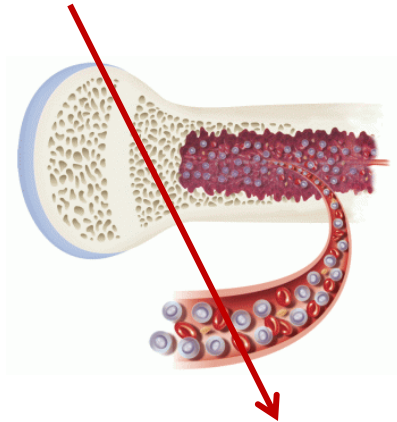
ΔΕΚ

Χαμηλά
<0,5%

Υψηλά
>3%

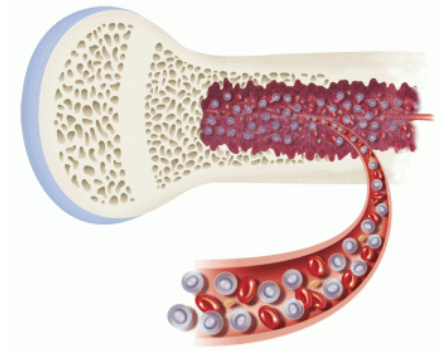
Υποπαραγωγικές Αναιμίες

- Απλαστική αναιμία
- Ελλειψη Fe, B12, Φυλλικού
- Νεφρική Ανεπάρκεια
- Διήθηση Μυελού (Λευχαιμία, Λέμφωμα, Μυέλωμα)
- Μυελοδυσπλασία
- Ορμονική Ανεπάρκεια



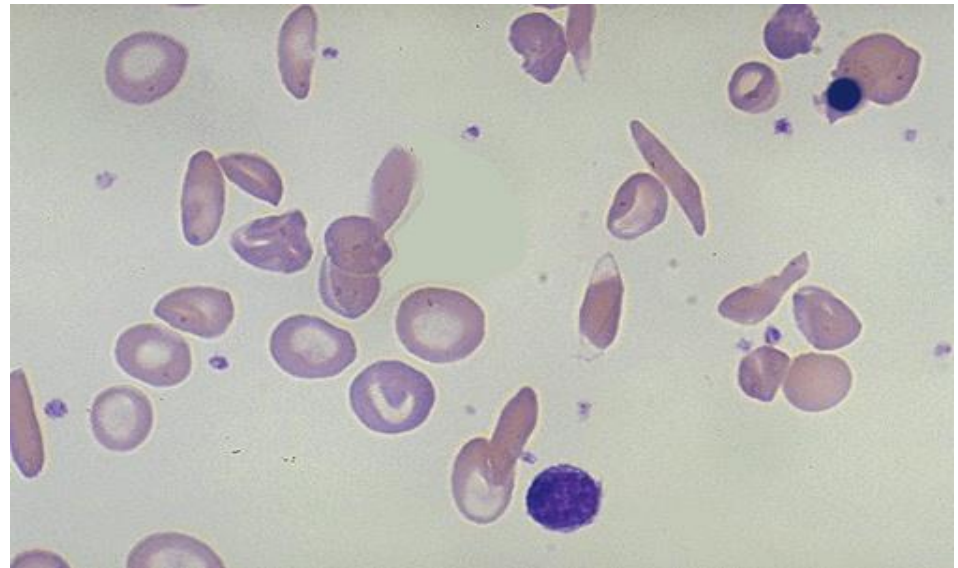
Παραγωγικές Αναιμίες

- Αιμορραγία
- Αιμόλυση
- Θαλασσαιμικά Σύνδρομα
- Διήθηση Μυελού



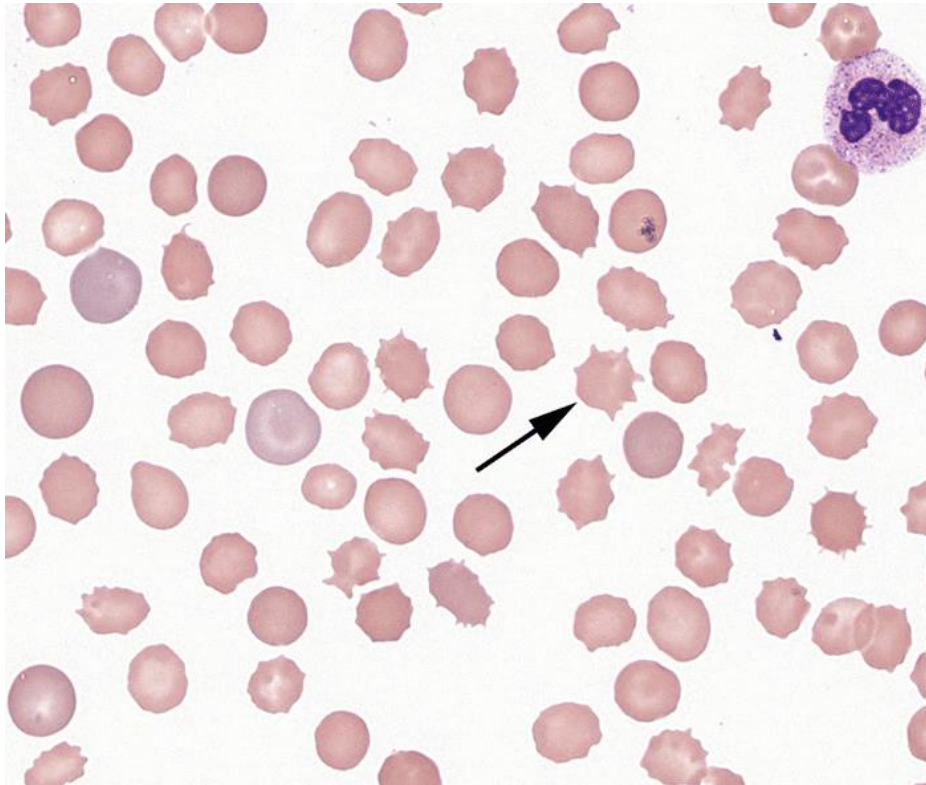
Μορφολογικές Ατυπίες Ερυθρών-1

Δρεπανοκυτταρικά Σύνδρομα (Sickle Cell Disorders)



Μορφολογικές Ατυπίες Ερυθρών-2

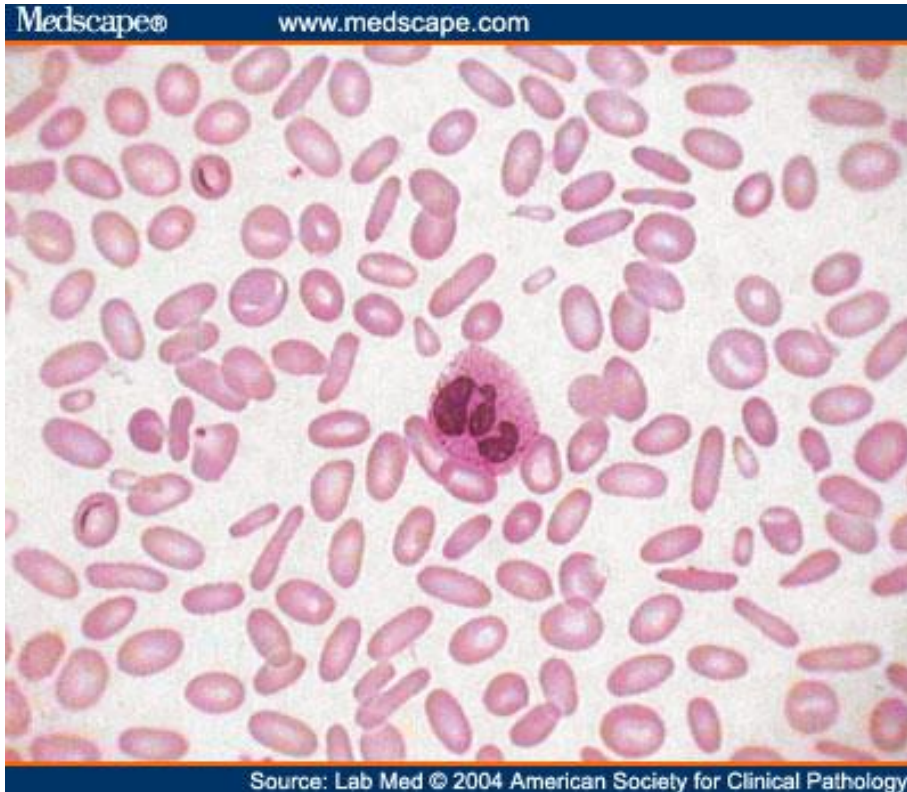
Ακανθοκυττάρωση



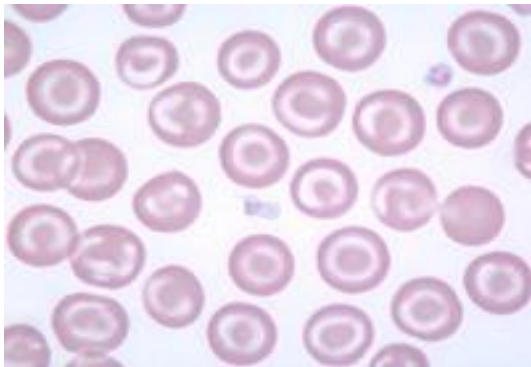
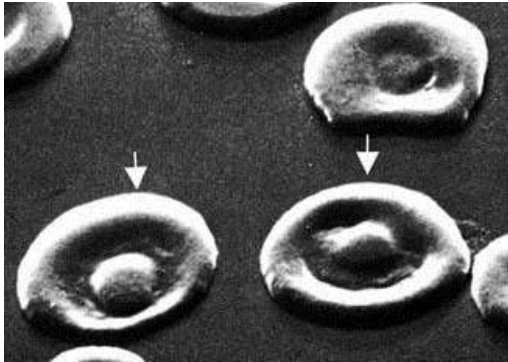
- Σοβαρή Ηπατοπάθεια
- Αβηταλιποπρωτεϊναιμία
- Μυξοίδημα
- Νευρογενής Ανορεξία

Μορφολογικές Ατυπίες Ερυθρών-3

Συγγενής Ελλιπτοκυττάρωση



Μορφολογικές Ατυπίες Ερυθρών-4



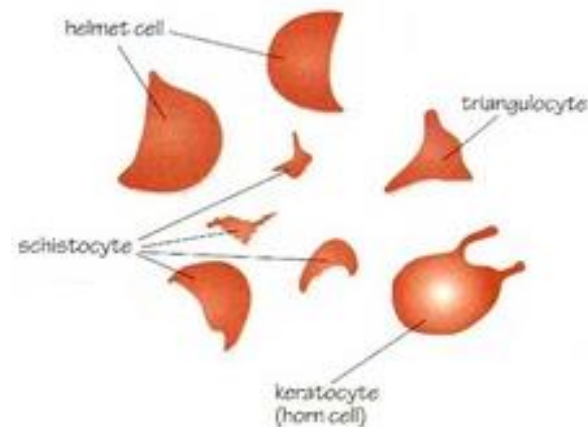
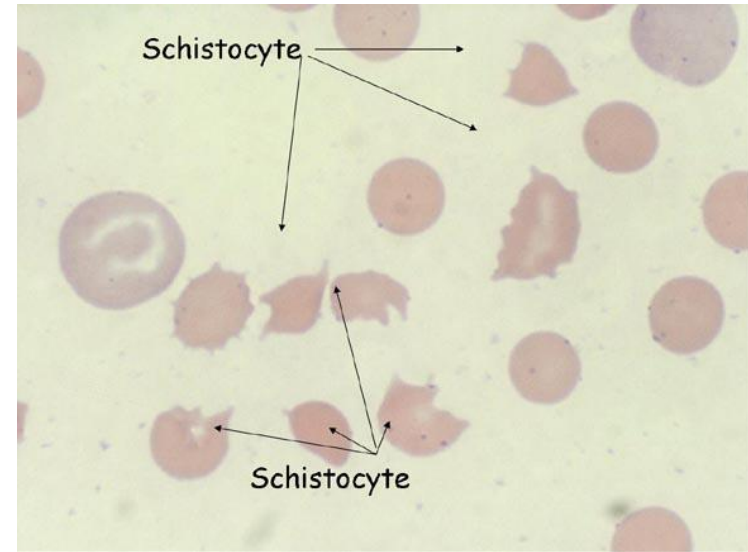
Στοχοκυττάρωσις

- Ηπατοπάθειες
- Μεσογειακή Αναιμία
- Δρεπανοκυτταρική Αναιμία
- Νευρογενής Ανορεξία
- Ασπληνία
- Σοβαρή Σιδηροπενία

Μορφολογικές Ατυπίες Ερυθρών-5

Σχιστοκυττάρωσις (Θραύσματα Ερυθρών)

- Διάχυτη Ενδαγγειακή Πήξη
- Θρομβωτική Θρομβοπενική Πορφύρα
- Αιμολυτικό Ουραιμικό Σύνδρομο
- Εκτεταμένα Εγκαύματα
- Δυσλειτουργία Καρδιακής Βαλβίδας



ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΝΑΙΜΙΑΣ

ΕΡΥΘΡΟΚΥΤΤΑΡΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ./ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΠΛΑΚΑΚΙ

ΜΑΚΡΟΚΥΤΤΑΡΙΚΗ
(MCV: >100 fl)

ΜΟΡΜΟΧΡΩΜΗ
ΝΟΙΡΜΟΚΥΤΤΑΡΙΚΗ
(MCV: 80-100 fl)

ΥΠΟΧΡΩΜΗ
ΜΙΚΡΟΚΥΤΤΑΡΙΚΗ
(MCV: <80 fl)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΚ.

ΑΝΕΥΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΔΕΚ ΑΥΞΗΜΕΝΑ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΜΕΤΑ
ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

ΜΕΤΑ
ΑΙΜΟΛΥΣΗ

ΘΕΡΑΠΕΙΑ
ΣΤΕΡΗΤΙΚΗΣ
ΑΝΑΙΜΙΑΣ

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΜΕΓΑΛΟΒΛΑΣΤΙΚΟΣ
ΜΥΕΛΟΣ;

ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ
B12 - ΦΟΛΙΚΟΥ

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ
ΣΥΝΘΕΣΗΣ DNA

ΟΧΙ

ΥΠΟΘΥΡΕΟΙΔΙ
ΣΜΟΣ

ΥΠΟΠΛΑΣΤΙΚΟΣ
ΜΥΕΛΟΣ

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ Fe ΕΙΝΑΙ
ΧΑΜΗΛΑ ή ΕΞΑΝΤΛΗΜΕΝΑ;

ΑΝΑΙΜΙΑ
Fe-ΠΕΝΙΚΗ

ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΟΠΑΘΕΙΕΣ

ΘΑΛΑΣΣΑΙΜΙΑ

Fe-ΒΛΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΙΜΙΕΣ

ΑΝΑΙΜΙΑ ΧΡΟΝΙΑΣ ΝΟΣΟΥ