

ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

1.1 Γενική εξέταση αίματος

Η «γενική αίματος», όπως κατέληξε να αποκαλείται, περιλαμβάνει μια σειρά μετρήσεων του αριθμού και παρατηρήσεων της μορφολογίας των έμμορφων στοιχείων του αίματος, όπως: καταμέτρηση των ερυθρών και των λευκών αιμοσφαιρίων, λευκοκυτταρικό τύπο, προσδιορισμό αιμοσφαιρίνης και αιματοκρίτη και αναζήτηση μορφολογικών ανωμαλιών των αιμοσφαιρίων. Στην “τυποποιημένη” αυτή γενική αίματος, η οποία αποκαλείται και *αιμοδιάγραμμα*, δεν περιλαμβάνεται η καταμέτρηση των αιμοπεταλίων και ο υπολογισμός των διαφόρων ερυθροκυτταρικών δεικτών (MCV, MCHC κλπ.) (μολονότι πολλά Εργαστήρια σήμερα τους δίνουν μαζί με τη γενική αίματος).

1.1.1 Ερυθρά αιμοσφαίρια (RBC)

Τα *ερυθρά αιμοσφαίρια* (RBC, *Red Blood Corpuscles*) παράγονται στον μυελό των οστών, που είναι το κύριο αιμοποιητικό όργανο των ενηλίκων. Προέρχονται από τις *ερυθροβλάστες* ή *νορμοβλάστες* οι οποίες, ωριμάζοντας, αρχίζουν να συνθέτουν αιμοσφαιρίνη και να μετατρέπονται πρώτα σε *δικτυοερυθροκύτταρα* (ΔΕΚ) και, τέλος, σε ερυθρά αιμοσφαίρια.

Τα ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια ή *ερυθροκύτταρα* έχουν διάμετρο περίπου 7 μm, παρόλο που, ακόμη και στο φυσιολογικό αίμα, παρατηρούνται μεμο-

Εγχειρίδιο εργαστηριακής διάγνωσης

νωμένα κύτταρα αρκετά πιο μικρά (μέχρι 5,5 μm) ή πιο μεγάλα (μέχρι 9,5 μm). Έχουν χρόνο ζωής 120 ημερών περίπου, καταστρεφόμενα τελικώς από τα κύτταρα του δικτυοενδοθηλιακού συστήματος.

Φυσιολογικές τιμές:

Ενήλικοι, άνδρες	: 4,6–6,0 εκατομμύρια/ mm^3		
γυναίκες	: 4,2–5,4	»	»
Νεογνά 2 εβδομάδων	: 4,5–5,5	»	»
Βρέφη 2 μηνών	: 3,8–5,4	»	»
Παιδιά 2-9 ετών	: 4,0–5,3	»	»
Παιδιά 10-17 ετών	: 4,1–5,5	»	»

Αύξηση (πολυκυτταραιμία):

Απόλυτη:

- ▲ Οικογενής (κληρονομική)
- ▲ Υποξαιμία (διαμονή σε μεγάλο υψόμετρο, κυανωτική καρδιοπάθεια, πνευμονικές παθήσεις, μεθαιμοσφαιριναιμία)
- ▲ Ανθρακυλαιμοσφαιριναιμία (καπνιστές)
- ▲ Μυϊκή εργασία έντονη και υπερδιέγερση
- ▲ Φάρμακα (γενταμικίνη, methyldopa)
- ▲ Παμμυέλωση
- ▲ Νεοπλασίες (υπερνέφρωμα, αιμαγγείωμα παρεγκεφαλίδας, όγκοι ήπατος, μήτρας, επινεφριδίων)
- ▲ Νεφρικές βλάβες (κύστεις, υδρονέφρωση, στένωση νεφρικής αρτηρίας, νεφρωσικό σύνδρομο)

Σχετική (φυσιολογικός αριθμός ερυθροκυττάρων αλλά αυξημένος αιματοκρίτης, λόγω ελαττώσεως του όγκου του πλάσματος· ονομάζεται και *ψευδοπολυκυτταραιμία*):

- ▲ Αφυδάτωση (διάρροια, έμετοι, εγκαύματα)
- ▲ Σοκ
- ▲ Στρες

Ελάττωση (ολιγοκυτταραιμία):

- ▼ Αιμορραγίες
- ▼ Αιμοσφαίωση (κατανάλωση άφθονων υγρών = σχετική ολιγοκυτταραιμία)
- ▼ Αναιμίες
- ▼ Εγκυμοσύνη
- ▼ Ρευματοειδής αρθρίτιδα
- ▼ Διάφορα φάρμακα που προκαλούν αιμολυτική αναιμία (αμινοσαλικυλικό οξύ, κεφαλοσπορίνες, χλωροπρομαζίνη, ινσουλίνη, πενικιλίνες, φαινακετίνη, ριφαμπικίνη, σουλφοναμίδες κ.ά.), μεγαλοβλαστική αναιμία (κοτριμοξαζόλη, αντισυλληπτικά, φαινοβαρβιτάλη, φαινυτοΐνη,

τριαμετέρην, τριμεθοπρίμη), απλαστική αναιμία (χλωραμφενικόλη, κυτταροτοξικά, AZT, μεθακρίνη, ισονιαζίδη, χλωροπροπαμίδη, αζαθειοπρίνη κ.ά.)

1.1.2 Λευκά αιμοσφαίρια (WBC)

Τα λευκά αιμοσφαίρια (*WBC, White Blood Corpuscles*) διακρίνονται σε λεμφοκύτταρα, πολυμορφοπύρρηνα ή κοκκιοκύτταρα (ουδετερόφιλα, ηωσινόφιλα, βασεόφιλα) και μονοκύτταρα ή μεγάλα μονοπύρρηνα. Η εκατοστιαία αναλογία των παραπάνω κατηγοριών λευκών αιμοσφαιρίων αποτελεί τον λευκοκυτταρικό τύπο.

Η κυριότερη λειτουργία των λευκών αιμοσφαιρίων είναι η καταπολέμηση των λοιμώξεων, δηλ. η προάσπιση του οργανισμού με τη φαγοκυττάρωση των εισβολέων μικροοργανισμών και η παραγωγή, ή μόνο η μεταφορά και διανομή, των αντισωμάτων κατά την ανοσοποίηση.

Φυσιολογικές τιμές:

Λευκών αιμοσφαιρίων:

Ενήλικοι:	4,0–10,5 χιλιάδες/mm ³	
Νεογνά:	16–22	»
Βρέφη:	6–15	»
Παιδιά:	4–12	»

Λευκοκυτταρικού τύπου:	Λεμφοκύτταρα	34 %	(20–45 %)
	Ουδετερόφιλα	59 %	(40–75 %)
	Ηωσινόφιλα	2,7 %	(1–6 %)
	Βασεόφιλα	0,5 %	(0,3–1 %)
	Μονοκύτταρα	4 %	(2–10 %)

Αύξηση (λευκοκυττάρωση):

- ▲ Φυσιολογικές καταστάσεις (τοκετός, κοπιαστική άσκηση, έμμηνη ρύση, παροξυσμικές ταχυκαρδίες, έμετοι, διάρροιες, κολλικοί, υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος, παρατεταμένη ηλιοθεραπεία, νάρκωση, κάπνισμα, στρες)
- ▲ Λοιμώξεις διάφορες (πνευμονία, αποστήματα, αμυγδαλίτιδα, σηψαιμία, οξύς ρευματικός πυρετός, κοκκύτης κλπ.)
- ▲ Κακοήγη νοσήματα, ιδιαίτερα του γαστρεντερικού σωλήνα, του ήπατος, των οστών και τα μεταστατικά
- ▲ Νοσήματα του κυκλοφορικού
- ▲ Παθήσεις του μυελού των οστών (μυελοσκλήρυνση)
- ▲ Μεταβολικές διαταραχές (ουραιμία, ουρική αρθρίτιδα, εκλαμψία, θυρεοειδική κρίση) και επιληπτικές κρίσεις
- ▲ Οξεία αιμορραγία, αιμόλυση
- ▲ Δηλητηριάσεις από χημικές ουσίες

Εγχειρίδιο εργαστηριακής διάγνωσης

- ▲ Φαρμακογενής (γλυκοκορτικοειδή, λίθιο)
- ▲ Ορονοσία από ξένο λεύκωμα
- ▲ Ιστικές νεκρώσεις (εγκαύματα, οξύ έμφραγμα, τραύματα)

Ελάττωση (λευκοπενία):

- ▼ Αναιμίες
- ▼ Λευχαιμίες και μυελοκατακτητικές παθήσεις (μεταστατικοί όγκοι, μυκητιάσεις)
- ▼ Υπερσπληνισμός
- ▼ Καχεξία
- ▼ Αναφυλακτικό σοκ
- ▼ Λοιμώξεις βακτηριακές (βρουκέλλωση, κεγχροειδής φυματίωση, παράτυφος) και ιογενείς (λοιμώδης μονοπυρήνωση, ιλαρά, ερυθρά, γρίπη, ηπατίτιδα)
- ▼ Ρικετσιάσεις
- ▼ Παρασιτικά νοσήματα
- ▼ Ιοντίζουσες ακτινοβολίες, ακτινοθεραπεία
- ▼ Φαρμακευτικές ουσίες (σουλφοναμίδες, αντιβιοτικά, ανοσοκατασταλτικά, αντιθυρεοειδικά, αναλγητικά)
- ▼ Διάσπαρτος ερυθρηματώδης λύκος
- ▼ Βαρύς νεφρικός τραυματισμός
- ▼ Συγγενείς παθήσεις (σύνδρομο Kotsmann, Chédiak-Higashi και Shwachman -Diamond)

Τιμές συναγερού λευκών αιμοσφαιρίων: < 1.500/mm³
> 15.000/mm³

1.1.2.1 Λεμφοκύτταρα

Παράγονται στον λεμφικό ιστό (σπλήνας, λεμφογάγγλια και εντερικός λεμφικός ιστός) και υπάρχουν σε πολλούς τύπους, με κυριότερους τα *T-λεμφοκύτταρα* που είναι τα περισσότερα και συμβάλλουν στην κυτταρική ανοσία και τα *B-λεμφοκύτταρα*, στα οποία οφείλεται η χυμική ανοσία. Η διάκριση μεταξύ των T- και των B-λεμφοκυττάρων δεν μπορεί να γίνει από το μέγεθός τους ούτε με τη χρώση Wright, αλλά απαιτεί ειδικές τεχνικές.

Τα λεμφοκύτταρα έχουν το ίδιο περίπου μέγεθος με τα ερυθροκύτταρα (6-10 μm), παρόλο που συχνά, ιδιαίτερα στο παιδικό αίμα, ανευρίσκονται και αρκετά μεγαλύτερες μορφές τους (12-15 μm) οι οποίες εύκολα συγχέονται με τα μονοκύτταρα. Ύστερα από κάποιοι αντιγονικό ερεθισμό, τα T- και B-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται και μετατρέπονται σε βλάστες (*λεμφοβλάστες* ή *ανοσοβλάστες*) που είναι αρκετά μεγαλύτερα κύτταρα (15-25 μm). Οι βλάστες των B-λεμφοκυττάρων παράγουν τα αντισώματα

και ονομάζονται *πλασματοκύτταρα*, τα οποία δεν ανευρίσκονται στο φυσιολογικό αίμα. Τα λεμφοκύτταρα έχουν διάρκεια ζωής μερικών ημερών (τα Β-κύτταρα) έως αρκετών μηνών (τα Τ-κύτταρα).

Φυσιολογικές τιμές:

Ενήλικοι:	30 % (20–40 %) ή 3.000 (1.500–4.000)/mm ³
Έφηβοι μέχρι 19 ετών:	35 % (25–45 %) ή 3.300 (1.500–5.000)/mm ³
Παιδιά μέχρι 14 ετών:	48 % (20–70 %) ή 4.000 (1.500–6.500)/mm ³

Αύξηση: Λεμφοκυττάρωση:

- ▲ Διάφορες λοιμώξεις (εμφανίζεται με καθυστέρηση ή κατά την ανάρρωση): λοιμώδης λεμφοκυττάρωση, λοιμώδης μονοπυρήνωση και άλλες ιώσεις, εξανθηματικά νοσήματα (ερυθρά), βρουκέλλωση, κοκκύτης, σύφιλη, φυματίωση
- ▲ Λεμφογενής λευχαιμία
- ▲ Δηλητηριάσεις ενδογενείς (θυρεοτοξίκωση, ουραιμία, εκλαμψία, διαβητική οξέωση) και εξωγενείς (μόλυβδος, υδράργυρος, ιοβόλα φίδια και αρθρόποδα, ξένο λεύκωμα)

Πλασματοκυττάρωση:

- ▲ Χρόνιες λοιμώξεις
- ▲ Λοιμώδης μονοπυρήνωση
- ▲ Αλλεργικές καταστάσεις και ορονοσία
- ▲ Νοσήματα του κολλαγόνου
- ▲ Εξανθηματικά νοσήματα (ερυθρά, ιλαρά)
- ▲ Σαρκοείδωση
- ▲ Νεοπλάσματα
- ▲ Πλασματοκυτταρική λευχαιμία
- ▲ Πολλαπλό μυέλωμα
- ▲ Σύφιλη

Ελάττωση (λεμφοπενία):

- ▼ Γενετικές διαταραχές του ανοσοποιητικού μηχανισμού
- ▼ Ανοσοκατασταλτικές καταστάσεις και χημειοθεραπεία
- ▼ Βαριές λοιμώξεις και σηπτικές καταστάσεις (δυσμενές προγνωστικό σημείο)
- ▼ Ιοντίζουσες ακτινοβολίες
- ▼ Αυξημένα επίπεδα κορτικοστεροειδών
- ▼ Κεγχροειδής φυματίωση ή γενικευμένη φυματίωση των λεμφαδένων
- ▼ Απόφραξη εντερικών λεμφαγγείων
- ▼ Ρήξη λεμφαγγείων σε λεμφαγγειεκτασίες (κυρίως στο έντερο)