

# ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΥΤΩΝ

ΣΩΤΗΡΗΣ ΑΣΗΜΙΝΑΣ  
ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ Α' ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ  
Π.Γ.Ν. «ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΝ» ΒΟΥΛΑΣ

Από τα τέλη του 17<sup>ου</sup> αιώνα που κατασκευάστηκε το πρώτο μικροσκόπιο, μέχρι σήμερα, σημειώθηκε μεγάλη εξέλιξη στα όργανα παρατήρησης και μέτρησης των κυττάρων.

Τις τελευταίες δεκαετίες έγιναν προσπάθειες κατασκευής μηχανήματος που να μιμείται το ανθρώπινο μάτι στο μικροσκόπιο αλλά με περισσότερες δυνατότητες, όπως η εξέταση μεγάλου αριθμού δειγμάτων και η ταχεία παραγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Φτάσαμε έτσι σήμερα στη χρήση αυτόματων πολυπαραμετρικών αιματολογικών αναλυτών που άλλαξαν την εργαστηριακή πρακτική και προσφέρουν καλύτερες ιατρικές υπηρεσίες<sup>9</sup>.

Οι αιματολογικοί αναλυτές που χρησιμοποιούνται έχουν ως γενική αρχή μέτρησης την κυτταρομετρία ροής. Πρόκειται για τεχνολογία που μετράει τα έμμορφα στοιχεία του αίματος ένα-ένα εναιωρημένα σε μία συνεχή ροή, περνώντας μπροστά από μία ευαίσθητη ζώνη μέτρησης. Το αποτέλεσμα της μέτρησης επεξεργάζεται από ηλεκτρονικό υπολογιστή και μεταφράζεται σε ψηφιακό σήμα. Αποτέλεσμα της επεξεργασίας χιλιάδων τέτοιων ψηφιακών σημάτων είναι οι παράμετροι και τα ιστογράμματα που παίρνουμε σε μία γενική αίματος<sup>8</sup>.

Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων είναι μεγάλη, λόγω της ισχυρής στατιστικής κατοχύρωσης των μετρήσεων, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει απουσία σφάλματος και απόλυτη ακρίβεια, διότι αυτά εξαρτώνται από τον αναλυτή και την αρχή λειτουργίας του.

Η αυτοματοποιημένη μέτρηση των μεγεθών της γενικής αίματος, περιλαμβάνει τρία μέρη: **(Διάγραμμα 1)**.

Το πρώτο μέρος αφορά τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων (WBC) ανά κυβικό χιλιοστόμετρο (K/UL), την εκατοστιαία αναλογία τους και τον απόλυτο αριθμό των πληθυσμών πολυμορφοπύρηνων λεμφοκυττάρων – μονοκυττάρων – ηωσινόφιλων – βασεόφιλων.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει: α) τον αριθμό των ερυθροκυττάρων (RBC) ανά κυβικό χιλιοστόμετρο (M/UL), β) την αιμοσφαιρίνη (HGB) σε GR/DL που εκφράζει αναλογία βάρους κατ' όγκον και δηλώνει τα γραμμάρια της αιμοσφαιρίνης που περιέχονται σε 1DL αίματος, γ) τον αιματοκρίτη (HCT) που εκφράζει την αναλογία κατ' όγκον των ερυθρών αιμοσφαιρίων προς το ολικό αίμα. Στο μέρος

αυτό προκύπτουν παραμετρικά μεγέθη που σχετίζονται με τη μορφολογία των ερυθρών αιμοσφαιρίων και είναι:

- 1) Ο μέσος όγκος (MCV) των ερυθρών αιμοσφαιρίων, είναι ο λόγος HCT/RBC και δηλώνει τη μέση τιμή του όγκου των ερυθροκυττάρων με μονάδα μέτρησης το FL ( $10^{-15}$ L) και δείχνει την μικροκυττάρωση –μακροκυττάρωση<sup>11</sup>.
- 2) Η μέση περιεκτικότητα αιμοσφαιρίνης ανά ερυθρό (MCH) είναι ο λόγος HB/RBC και δηλώνει τη μέση τιμή της μάζας της αιμοσφαιρίνης που περιέχεται σε ένα ερυθροκύτταρο με μονάδα μέτρησης το PG ( $10^{-12}$ gr) και δείχνει την υποχρωμία<sup>11</sup>.
- 3) Η μέση συγκέντρωση της αιμοσφαιρίνης (MCHC) είναι ο λόγος της HB/HT, εκφράζει την αναλογία της μάζας της αιμοσφαιρίνης προς τον όγκο των ερυθρών, με μονάδα μέτρησης gr/dl. Δείχνει την υποχρωμία πλέον αξιόπιστα, διότι δηλώνει το βαθμό κορεσμού του ερυθροκυττάρου<sup>11</sup>.
- 4) Εύρος κατανομής ερυθρών (RDW), δηλώνει το βαθμό απόκλισης του όγκου των ερυθρών από τη μέση τιμή αυτών. Εκφράζεται σε εκατοστιαία αναλογία και δείχνει την ανισοκυττάρωση.

Το τρίτο μέρος περιλαμβάνει:

- α) Τον αριθμό των αιμοπεταλίων (PLT) ανά κυβικό χιλιοστόμετρο (K/UL)
- β) Μέσο όγκο αιμοπεταλίων (MPV)
- γ) Αιμοπεταλιοκρίτη (PCT)
- δ) Εύρος κατανομής αιμοπεταλίων (MPV)

Συχνά παρατηρούμε κωδικά σύμβολα δίπλα στα μεγέθη που δηλώνουν ποιοτικές ή ποσοτικές παρεκκλίσεις από τα όρια αναφοράς. Εκτός αυτών των παραμέτρων περιλαμβάνονται γραφικές παραστάσεις διαφόρων ειδών, ανάλογα με τον αναλυτή (ιστογράμματα) που δείχνουν το είδος του πληθυσμού και τον αριθμό των κυττάρων που περιέχονται στο αίμα.

Παρατηρώντας το διάγραμμα 1, βλέπουμε δεξιά του αριθμού των λευκών και του διαφορικού λευκοκυτταρικού τύπου γραφικές παραστάσεις **A** και **B** που αφορούν τον

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

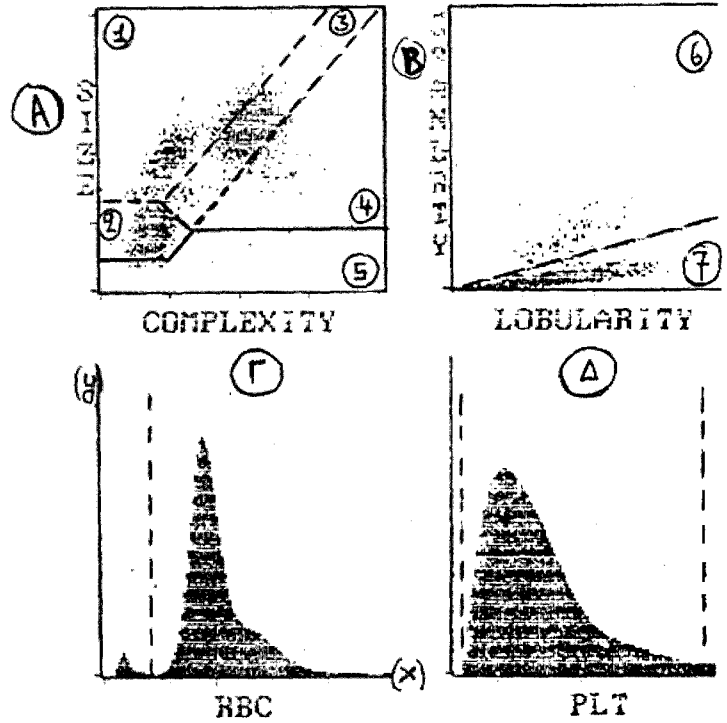
WBC 4.99 K/UL  
 NEU 2.53 50.7 %N  
 LYM 1.86 37.3 %L  
 MONO .437 8.75 %M  
 EOS .128 2.56 %E  
 BASO .035 .709 %B

RBC 4.37 M/UL  
 HGB 12.4 G/DL  
 HCT 38.3 %  
 MCV 87.8 FL  
 MCH 28.4 PG  
 MCHC 32.4 G/DL  
 RDW 14.3 %

PLT 278. K/UL  
 MPV 8.92 FL  
 PCT .248 %  
 PDW 18.0 10(6SD)

PATIENT LIMITS SET 1

WBC 4.00-10.2	RBC 4.04-6.15	PLT 142.-424.
NEU 2.00-6.90	HGB 12.2-18.1	MPV 0.00-99.9
LYM .600-3.40	HCT 37.7-53.7	PCT 0.00-3.99
MONO 0.00-.900	MCV 80.0-97.0	PDW 0.00-99.3
EOS 0.00-.700	MCH 27.0-31.2	
BASO 0.00-.200	MCHC 31.0-35.4	
	RDW 11.6-14.0	



MANUAL DIFFERENTIAL		RBC MORPHOLOGY	
NEU	META	NORMAL	MICRO
BAND	HYELO	PLTCHRON	MACRO
LYMPH	PRO	HYPERCHRON	ANISO
ADNO	ELAST	POIK	BASOBTIP
EOSIN	VAR LYM	TARGET	
BASO	TOXIGRAN	SPHERO	NRBC
COMMENT:			
DIFF BY		DATE	

πληθυσμό των λευκών αιμοσφαιρίων. Το είδος του πληθυσμού των λευκών αιμοσφαιρίων γίνεται αντιληπτό, εάν χωρίσουμε νοητικά την επιφάνεια της γραφικής παράστασης (A) σε υποσύνολα. Έτσι:

- Το υποσύνολο υπ' αρ. 1, περιέχει τα μεγάλα μονοκύτταρα.
- Το υποσύνολο υπ' αρ. 2, περιέχει τα λεμφοκύτταρα.
- Το υποσύνολο υπ' αρ. 3, περιέχει πολυμορφοκύτταρα ουδετερόφιλα.
- Το υποσύνολο υπ' αρ. 4, περιέχει τα πολυμορφοκύτταρα ηωσινόφιλα.
- Το υποσύνολο υπ' αρ. 5, περιέχει ερυθροβλάστες.

Όσο περισσότερο διακριτές μεταξύ τους είναι οι πλη-

θυσιακές ομάδες, τόσο περισσότερο μορφολογικά ομοιόμορφα κύτταρα περιλαμβάνουν. Αντιθέτως όσο εντονότερα επικαλύπτει η μία ομάδα την άλλη, τόσο αυξάνεται η μορφολογική ανομοιομορφία των κυττάρων που περιλαμβάνονται στη μέτρηση. Ο αριθμός των κυττάρων αποτυπώνεται στη γραφική παράσταση ως χρωματική πυκνότητα. Το πλέον έντονο μαύρο χρώμα δηλώνει μεγαλύτερο αριθμό κυττάρων σε σχέση με ένα λιγότερο έντονο.

Η δεύτερη γραφική παράσταση (B) χωρίζεται σε δύο υποσύνολα. Το υποσύνολο υπ' αρ. 6, περιέχει αποκλειστικά πολυμορφοκύτταρα ηωσινόφιλα.

Το υποσύνολο υπ' αρ. 7, περιέχει όλους τους πληθυσμούς (πλην ηωσινοφίλων), που περιλαμβάνονται στη μέ-

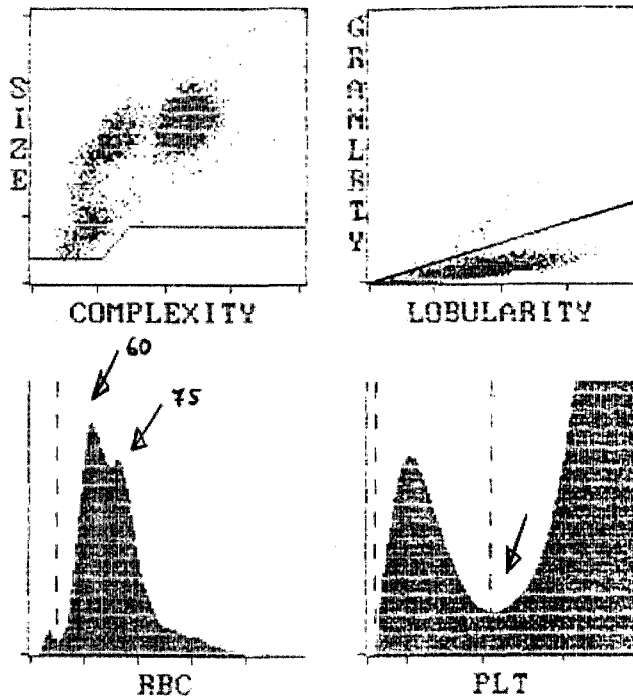
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2

WBC 7.68 K/UL  
 NEU 6.04 78.7 %N  
 LYM .697 9.08 %L  
 MON .886 11.5 %M  
 EOS .033 .432 %E  
 ASO .019 .251 %B

RBC 3.98 M/UL  
 HGB 7.68 g/dL  
 HCT 25.6 %  
 MCV 64.3 fL  
 MCH 19.3 pg  
 CHC 30.0 g/dL  
 RDW 40.9 %

PLT 242. K/UL  
 MPV 8.48 fL  
 PCT .205 %  
 PDW 17.2 10(GSD)

RBC MORPH



INTERPRETATION

SPECTED ABNORMAL POPULATIONS:  
 RBC Morphology

ER-DEFINED ABNORMALITIES:

Anemia  
 Microcytic RBC  
 Hypochromic  
 Anisocytosis

PATIENT LIMITS SET 1

BC 4.60-10.2	RBC 4.04-6.13	PLT 142.-424.
EV 2.00-6.30	HGB 12.7-18.1	MPV 0.00-99.9
YN .600-3.40	HCT 37.7-53.7	PCT 0.00-9.99
ND 0.00-.900	MCV 80.0-97.0	PDW 0.00-99.9
DS 0.00-.700	MCH 27.0-31.2	
SO 0.00-.200	MCHC 31.0-35.4	
	RDW 11.5-14.8	

MANUAL DIFFERENTIAL

RBC MORPHOLOGY

NEU	NETA	NORMAL	MICRO
BAND	HYELO	PLYCHROA	MACRO
LYMPH	PRO	HYPOCHROA	ANISO
MONO	BLAST	POIX	BASOSTEP
EOSIN	VAR LYN	TARGE	
BASO	TOXIGRAN	SPHERO	NRBC

COMMENT:

DIFF BY \_\_\_\_\_ DATE \_\_\_\_\_

τρηση.

Η τρίτη γραφική παράσταση (Γ), αφορά τον πληθυσμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων και η τέταρτη γραφική παράσταση (Δ), αφορά τον πληθυσμό των αιμοπεταλίων.

Η ερμηνεία τους είναι απλούστερη επειδή αποτελούν σύστημα καρτεσιανών συντεταγμένων, όταν ο μεν άξονας των (X) εκφράζει όγκο σε (fl) (1fl = 10<sup>15</sup>), ο δε άξονας των (Ψ) εκφράζει ποσότητα (αριθμό κυττάρων).

Επομένως κάθε μονάδα όγκου του άξονα των (X), ιχνογραφείται έως μίας τιμής του άξονα των (Ψ), που αποτελεί συνάρτηση (όχι ευθεία) του αριθμού των κυττάρων του συγκεκριμένου όγκου. Όταν ενωθούν οι τιμές του άξονα των (Ψ) μεταξύ τους, σε όλη την έκταση του άξο-

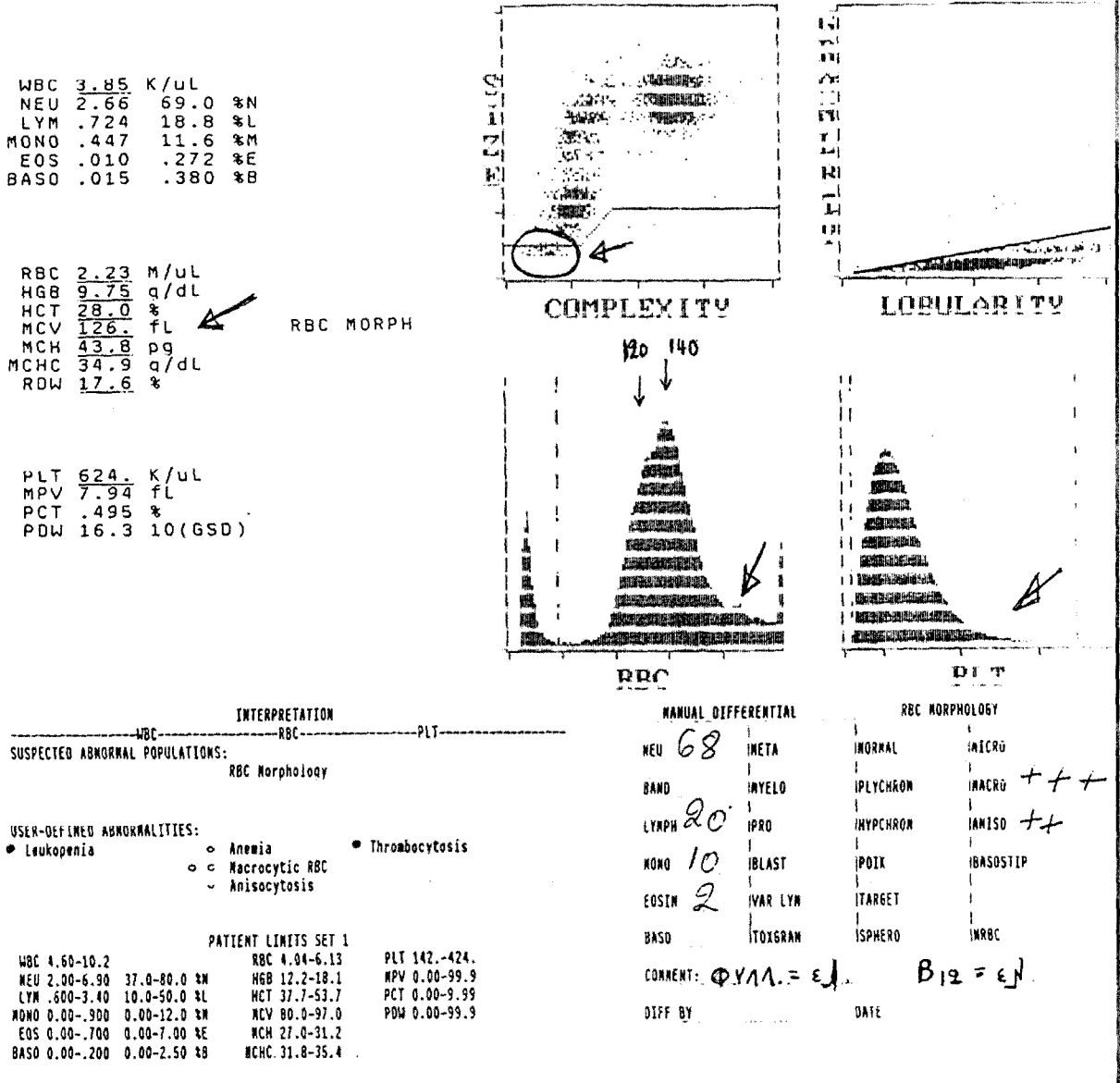
να των (X), η ψηφιακή αποτύπωση της γραφικής παράστασης, μετατρέπεται σε αναλογική.

Έτσι όσο μικρότερη έκταση κατά τον άξονα των (X), καταλαμβάνει το γράφημα, τόσο μικρότερη η διαφορά όγκου του πληθυσμού των ερυθρών (ή των αιμοπεταλίων).

Η ύπαρξη δύο διακριτών, από άποψη όγκου πληθυσμών ερυθρών, στο εξεταζόμενο δείγμα (π.χ. σιδηροπενία υπό θεραπεία) αποτυπώνεται στο γράφημα, με το σχηματισμό δύο κορυφών ικανής απόστασης ή μία από την άλλη.

Στα παραδείγματα που ακολουθούν θα δειξουμε πως εκτιμούμε στοιχειωδώς τα μεγέθη και πώς οδηγούμεθα σε κάποιες κατευθύνσεις για περαιτέρω διερεύνηση του ασθενή<sup>1,4</sup>:

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3



Παράδειγμα 1ο: (Διάγραμμα 2)

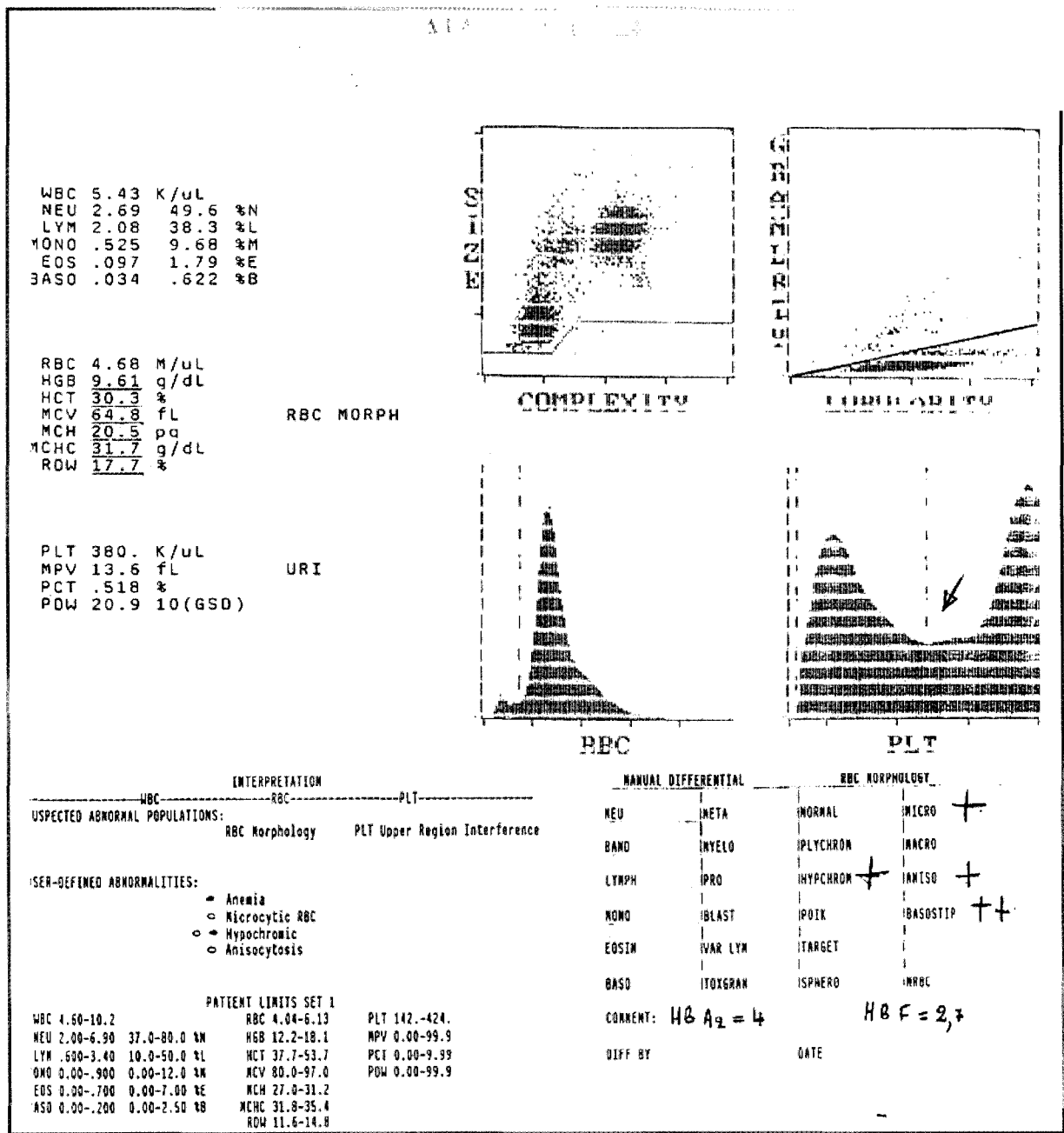
Στο παράδειγμα ο αριθμός των λευκών είναι εντός φυσιολογικών ορίων με πολυμορφοπυρήνωση (78%). Παρατηρούμε σχετικά χαμηλό αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων με χαμηλή αιμοσφαιρίνη και αιματοκρίτη που φανερώνουν αναιμία. Από την παράμετρο MCV υποδηλώνεται μικροκυττάρωση σημαντική και από τις MCH, MCHC και RDW έντονη υποχρωμία και ανισοκυττάρωση. Το συγκεκριμένο ιστογράμμα των ερυθρών παρουσιάζει διπλή κορυφή, που σημαίνει δύο διακριτούς πληθυσμούς από άποψη μεγέθους (γι' αυτό υπάρχει και το πολύ υψηλό RDW). Η μικροσκοπική εξέταση επιβεβαίωσε τις ενδείξεις.

Ο προσδιορισμός του FE και FERITINE, έδειξε χαμηλές

τιμές (40% και 40 NGR/ML αντίστοιχα), ενώ ο αριθμός των ΔΕΚ βρέθηκε αυξημένος. Τα παραπάνω στοιχεία βεβαιώνουν τη διάγνωση της σιδηροπενικής αναιμίας, ενώ η διπλή κορυφή, το πολύ υψηλό RDW και ο αυξημένος αριθμός ΔΕΚ βεβαιώνουν την ανταπόκριση στη θεραπεία με σίδηρο.

Παράδειγμα 2ο: (Διάγραμμα 3)

Στο παράδειγμα αυτό παρατηρείται χαμηλός αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων με πολυμορφοπυρήνωση (68%). Παρατηρείται χαμηλός αριθμός ερυθρών αιμοσφαιρίων και αιματοκρίτης, ενώ η παράμετρος MCV είναι σημαντικά αυξημένη (μακροκυττάρωση) καθώς και οι MCH, MCHC, RDW είναι αυξημένες. Επίσης παρατηρείται θρομβοκυττάρωση.



Από τη μικροσκοπική εξέταση του αίματος, επιβεβαιώθηκαν τα παραπάνω ευρήματα, ενώ βρέθηκαν ακόμη πολυμορφοπύρρηνα με υπερπολύμητο πυρήνα, εικόνα που παρατηρείται στη μεγαλοβλαστική αναιμία. Οι χαμηλές τιμές του φυλλικού οξέος και B<sub>12</sub> επιβεβαίωσαν τη διάγνωση.

**Παράδειγμα 3ο: (Διάγραμμα 4)**

Στο παράδειγμα αυτό δεν φαίνονται αποκλίσεις από τα λευκά αιμοσφαίρια. Παρατηρούμε όμως χαμηλό αιματοκρίτη και αιμοσφαιρίνη με μεγάλο αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων.

Η παράμετρος MCV είναι χαμηλή (64,8%) (έντονη μικροκυττάρωση), όπως η MCH και MCHC (υποχρωμία), ενώ

είναι ελαφρώς υψηλό το RDW (ήπια ανισοκύττωση). Ο αριθμός των αιμοπεταλίων είναι φυσιολογικός, υπάρχει όμως επικάλυψη από μικρού μεγέθους ερυθρά, όπως δείχνει η σήμανση από τον αναλυτή.

Τα παραπάνω ευρήματα μας οδηγούν στη σκέψη της ετερόζυγης Β-Μεσογειακής αναιμίας, ιδίως η μικρή αύξηση του RDW σε συνδυασμό με τη μεγάλη πτώση της τιμής του MCV. Αυτό το χαρακτηριστικό μπορεί μάλιστα να χρησιμοποιηθεί προς διάκριση της Β - Μεσογειακής από τη σιδηροπενική αναιμία, όπου υπάρχει σχετικά χαμηλό MCV ενώ είναι πολύ αυξημένο το RDW.

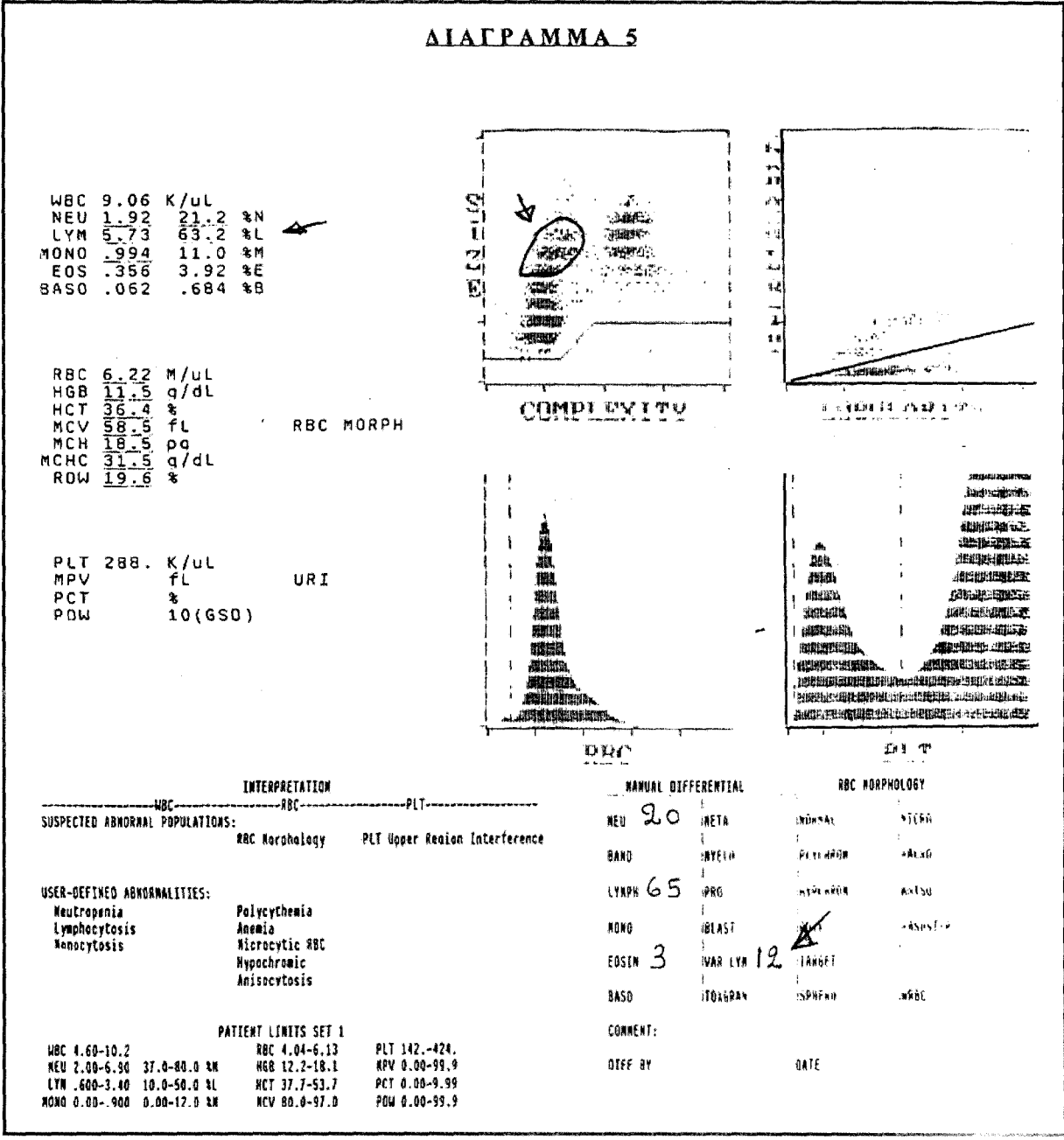
Η μικροσκοπική εξέταση και η ηλεκτροφόρηση της αιμοσφαιρίνης, επιβεβαίωσαν τα ευρήματα.

**Παράδειγμα 4ο: (Διάγραμμα 5)**

Στο παράδειγμα αυτό ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων είναι εντός φυσιολογικών ορίων, όμως παρατηρείται σαφής λεμφοκυττάρωση και κατά εκατοστιαία αναλογία αλλά και κατά απόλυτο αριθμό. Αναφέρονται έντεκα (11) μονοπύρηνια. Στο ιστόγραμμα παρατηρείται ενοποίηση των πληθυσμών των μονοκυττάρων και λεμφοκυττάρων, δεν υπάρχει δηλαδή καθαρή επιφάνεια μεταξύ των δύο πληθυσμών. Η παρατήρηση μας οδηγεί στη σκέψη της παρουσίας λεμφοκυττάρων και μονοπύρηνων της λοιμώδους μονοπυρήνωσης. Θα ήταν δυνατόν να σκεφθούμε την παρουσία βλαστών, όμως δεν υπάρχει κάποια σήμανση από τον αναλυτή.

Από τον πληθυσμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων, υπάρχει μεγάλος αριθμός ερυθρών αιμοσφαιρίων με χαμηλό αιματοκρίτη και αιμοσφαιρίνη, πολύ χαμηλό MCV (μικροκυττάρωση), υποχρωμία (χαμηλά MCH - MCHC) και ανισοκύττωση (RDW πολύ υψηλό). Ο αριθμός των αιμοπεταλίων είναι εντός των φυσιολογικών ορίων, ενώ υπάρχει όπως φαίνεται και στο ιστόγραμμα των αιμοπεταλίων, επικάλυψη από μικρά ερυθρά αιμοσφαίρια, κάτι που επισημαίνεται από τον αναλυτή.

Η μικροσκοπική εξέταση του αίματος, έδειξε την παρουσία κυττάρων λοιμώδους μονοπυρήνωσης, ενώ το MONO-TEST ήταν θετικό. Συνυπήρχε και σιδηροπενική αναιμία.



**Παράδειγμα 5ο: (Διάγραμμα 6).**

Στο παράδειγμα αυτό από τον πληθυσμό των λευκών αιμοσφαιρίων, παρατηρείται μεγάλη λευκοκυττάρωση – λεμφοκυττάρωση – μονοπυρήνωση – βασεοφιλία, κατ' αναλογία εκατοστιαία και κατ' απόλυτο αριθμό και παράλληλα σήμανση από τον αναλυτή για παρουσία βλαστών (VLYM/BLAST) καθώς και αδυναμία διάκρισης μεταξύ λεμφοκυττάρων και μονοπύρηνων (DFLT).

Στο ιστόγραμμα των λευκών βλέπουμε ενιαία κατανομή λεμφοκυττάρων – μονοπύρηνων – βασεόφιλων.

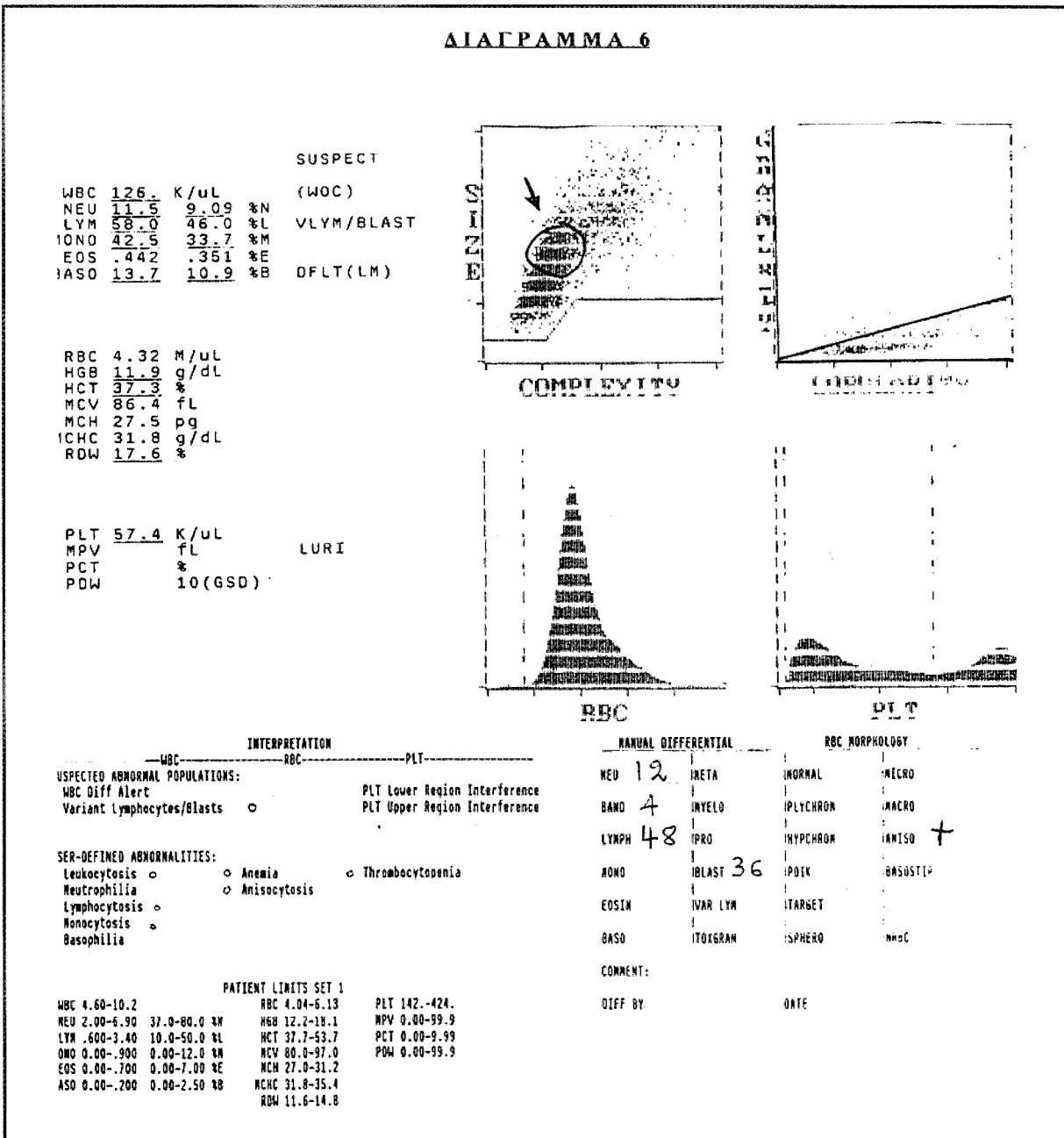
Από τον πληθυσμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων παρατηρείται ανισοκύττωση (υψηλό RDW), ενώ από τα αιμοπετάλια μεγάλη θρομβοπενία.

Η μικροσκοπική εξέταση του αίματος επιβεβαίωσε τις υποψίες για παρουσία βλαστών και την πιθανότητα οξείας λεμφοβλαστικής αναιμίας.

**Παράδειγμα 6ο: (Διάγραμμα 7)**

Στο παράδειγμα αυτό από τον πληθυσμό των λευκών αιμοσφαιρίων υπάρχει λευκοκυττάρωση με έντονη λεμφοκυττάρωση, τόσο κατά εκατοστιαία αναλογία όσο και κατ' απόλυτο αριθμό. Σημαίνεται από τον αναλυτή αδυναμία διάκρισης λευκών καθώς και παρουσία άτυπων λεμφοκυττάρων. Στο ιστόγραμμα των λευκών αιμοσφαιρίων υπάρχει σαφής διάκριση του πληθυσμού των λεμφοκυττάρων.

Από τον πληθυσμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων παρα-



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7

WBC 26.4 K/uL  
 NEU 4.33 16.4 %N  
 LYM 21.2 80.3 %L  
 MONO .240 .910 %M  
 EOS .006 .023 %E  
 BASO .615 2.33 %B

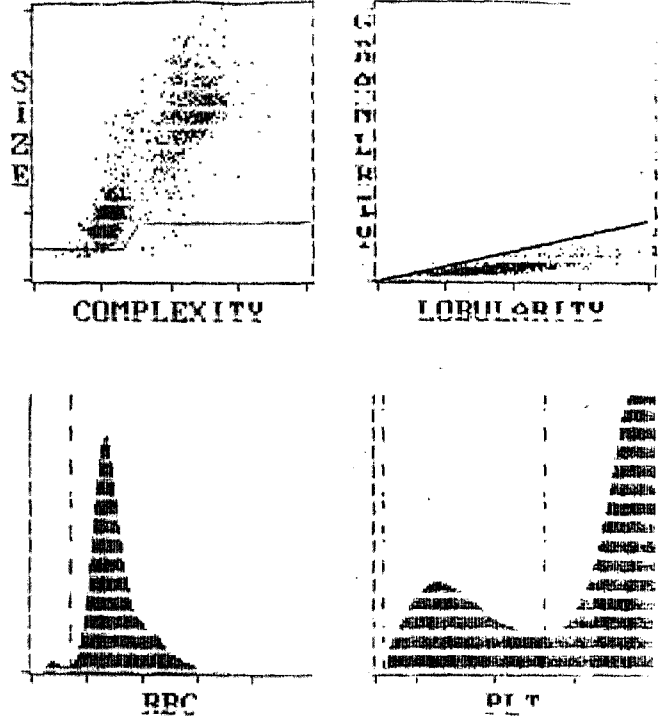
SUSPECT (WIC)  
 VAR LYM  
 FWBC  
 DFLT(NLMEB)

RBC 4.93 M/uL  
 HGB 9.90 g/dL  
 HCT 31.7 %  
 MCV 64.4 fL  
 MCH 20.1 pg  
 MCHC 31.2 g/dL  
 RDW 17.7 %

RBC MORPH

PLT 185. K/uL  
 MPV 18.0 fL  
 PCT .333 %  
 PDW 21.9 10(GSD)

URI



INTERPRETATION		
WBC	RBC	PLT
SUSPECTED ABNORMAL POPULATIONS:		
WBC Diff Alert	RBC Morphology	PLT Upper Region Interference
Variant Lymphocytes @		
Fragile WBC		
USER-DEFINED ABNORMALITIES:		
Leukocytosis @	Anemia	
Lymphocytosis @	Microcytic RBC	
Basophilia	Hypochromic	
	Anisocytosis	
PATIENT LIMITS SET 1		
WBC 4.00-10.2	RBC 4.04-6.13	PLT 142.-424.
NEU 2.00-6.90	37.0-80.0 %N	HGB 12.2-18.1
		MPV 8.00-95.9

MANUAL DIFFERENTIAL		RBC MORPHOLOGY	
NEU 15	MET	INORMAL	INMICRO
BAND	MYELO	IMPLCYHROM	IMACKO
LYMPH 78	IMPRO	IMHYPCHROM	IMANISO +
MONO 3	IBLAST	IPOLK	IBASOSTIP
EOSIN	IVAR LYM 4	ITARGET	
BASO	ITOXIGRAN	ISPHERO	INRBC
COMMENT: Παρατηρούνται μερικές «πληνιμένες βιελές»			
DIFF BY «πληνιμένες βιελές»			

τηρείται αναιμία – υποχρωμία – μικροκυττάρωση – ανισοκύτωση.

Η μικροσκοπική εξέταση του αίματος έδειξε λεμφοκυττάρωση, αρκετά προλεμφοκύτταρα και πολλές πυρηνικές σκιές. Πιθανή διάγνωση, χρόνια λεμφογενής λευχαιμία. Από τον πληθυσμό των αιμοπεταλίων σημαίνεται η επικάλυψη με μικρά ερυθρά.

Παράδειγμα 7ο: (Διάγραμμα 8)

Στο παράδειγμα αυτό από τον πληθυσμό των λευκών, παρατηρείται λευκοκυττάρωση με ουδετεροφιλία και σημανση και άωρα κύτταρα – ραβδοκύτταρα (IG/BAND) – μονοπυρήνηση.

Από τον πληθυσμό των ερυθρών, φαίνεται ήπια υποχρωμία και ανισοκύτωση ενώ τα αιμοπετάλια είναι εντός φυσιολογικών ορίων.

Στο ιστόγραμμα των λευκών φαίνεται ενιαία η κατανομή των πληθυσμών, χωρίς καθόλου όρια μεταξύ τους, που καταλαμβάνουν όλη την επιφάνεια του γραφήματος. Η μικροσκοπική εξέταση επιβεβαίωσε τις ενδείξεις.

Παρατηρήθη όλη η σειρά εξέλιξης της κοκκιώδους σειράς, από το στάδιο της μυελοβλάστης έως το ώριμο πολυμορφοπύρηνο. Πιθανή διάγνωση, χρόνια μυελογενής λευχαιμία.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι μεγάλη και ήδη παραδόθηκαν στην κυκλοφορία αιματολογικοί αναλυτές με



περισσότερες δυνατότητες όπως η μέτρηση του αριθμού των ΔΕΚ αλλά και ο δείκτης ωριμότητάς τους.

Παρά το γεγονός ότι το μικροσκόπιο αποτελεί αναντι-κατάστατο εργαλείο κυτταρομορφολογικής μελέτης των έμμορφων στοιχείων του αίματος, στα χέρια του γιατρού οι αναλυτές κερδίζουν έδαφος στην εξαγωγή του διαφορικού λευκοκυτταρικού τύπου.

Από τους αναλυτές που αρχικά έδιναν τρεις πληθυσμούς (πολυμορφοπύρρηνα - λεμφοκύτταρα - μονοκύτταρα), με μονοπαραμετρική ανάλυση, σήμερα προσδιορίζονται και οι πέντε πληθυσμοί με πολυπαραμετρική ανάλυση (επιπλέον ηωσινόφιλα - βασεόφιλα). Λόγω δε και της καλύτερης διακριτικής ικανότητάς τους ορισμένοι αναλυτές

αναγνωρίζουν άωρα και άτυπα κύτταρα της λευκής σειράς.

Την τελευταία δεκαετία, τα καινούργια δεδομένα στη χημεία των χρωστικών φθορισμού και η ανακάλυψη των μονοκλωνικών αντισωμάτων, άνοιξε τον δρόμο στη σύγχρονη κυτταρομετρία ροής, με την οποία παίρνουμε πληροφορίες για σειρά δομικών και λειτουργικών παραμέτρων σ' ένα κύτταρο, διευρύνοντας έτσι το πεδίο των κλινικών εφαρμογών.

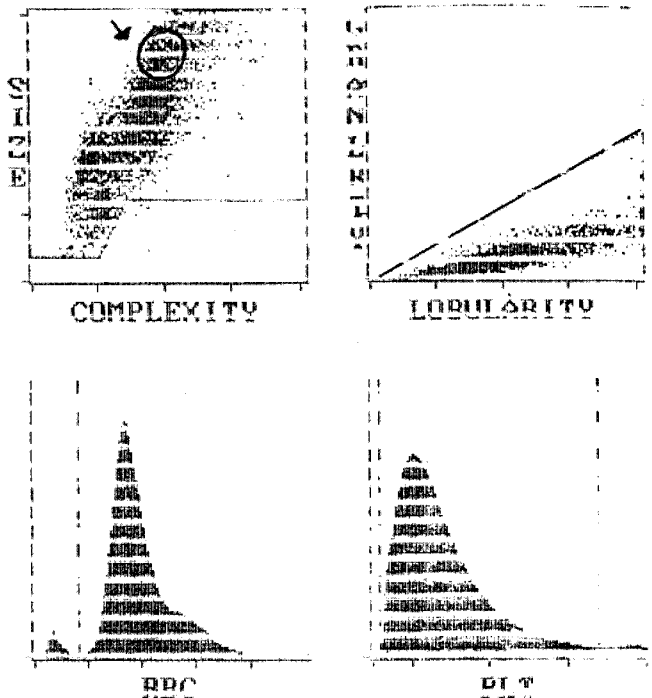
**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Abbot diagnostics division: Cell - Dyn Maps Laser Differential. An eye to the future. 1993.

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8**

SUSPECT  
 IBC 30.3 K/uL  
 IEU 21.9 72.1 %N  
 IYM 3.14 10.3 %L  
 INO 4.51 14.9 %M  
 IOS 0.00 0.00 %E  
 ISO .800 2.64 %B  
 IGB 10.8 q/dL  
 ICT 33.8 %  
 IVCV 83.7 fL  
 ICH 26.6 pq  
 IHC 31.8 q/dL  
 RDW 16.2 %

PLT 359. K/uL  
 MPV 9.25 fL  
 PCT .332 %  
 PDW 17.9 10 (GSD)



INTERPRETATION  
 WBC-----RBC-----PLT  
 SUSPECTED ABNORMAL POPULATIONS:  
 WBC Diff Alert  
 Immature Granulocytes/Bands ⊕  
 SER-DEFINED ABNORMALITIES:  
 Leukocytosis c Anemia  
 Neutrophilia c Anisocytosis  
 Monocytosis c  
 Basophilia  
 PATIENT LIMITS SET 1  
 WBC 4.60-10.2 RBC 4.04-6.13 PLT 142-424  
 NEU 2.00-6.90 37.0-80.0 %M HGB 12.2-18.1 MPV 0.60-99.9  
 LYM .600-3.40 10.0-50.0 %L HCT 37.7-53.7 PCT 0.60-9.99  
 MON 0.00-.900 0.00-12.0 %M HCV 80.0-97.0 PDW 0.00-99.9

MANUAL DIFFERENTIAL  
 NEU 49 META 6  
 BAND 7 IMYELO 10  
 LYMPH 9 IPRO 3  
 MONO 12 IBLAST 2  
 EOSIN IVAR LYM  
 BASO 2 ITOXGRAN  
 COMMENT:  
 DIFF BY DATE

RBC MORPHOLOGY  
 INORMAL IMICRO  
 IPLYCHRON IMACRO  
 IHYPCHRON IMISO +  
 IPOIK IBASOSTIP  
 ITARGET  
 ISPHERO IMRBC

2. Βόργια Ν. Ι., Λαουτάρη Ν.Π.: Αιματολογία, 1991.
3. Γαρδικα Κ. Δ.: Αιματολογία, 1989.
4. Coulter: Βιβλίο κλινικών εφαρμογών, 1984.
5. Dacie Sir J. V., Lewis S. M.: Practical haematology, 1986.
6. Hoffbrand A. Y., Pettit J. E.: Essential haematology.
7. Μελέτης Τ. Χ.: Από το αιματολογικό εύρημα στη διάγνωση.
8. Πατεράκη Γ. Σ.: Κατ' οίκον ανάλυση των σωματιδίων του αίματος με ηλεκτρονικό υπολογιστή, 1984.
9. Πατεράκη Γ. Σ.: Αυτοματισμός στο αιματολογικό εργαστήριο, 1991.
10. Τσεβρένη Ιπ. Π.: Κλινική αιματολογία, 1984.
11. Ηλιόπουλος Γ.: Φυσιολογία και Φυσιοπαθολογία του αίματος και των αιμοποιητικών οργάνων, 1999.

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

#### *Αξιολόγηση αιματολογικών παραμέτρων και διαγνωστική σημασία αυτών*

Αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης και διάκρισης των υποπληθυσμών των κυττάρων του αίματος ευρίσκονται πλέον σε καθημερινή χρήση.

Στοιχεία τα οποία περιλαμβάνουν, αριθμητικές τιμές, γραφήματα, κωδικοποιημένα μηνύματα συναγερμού, παρέ-

χονται για κάθε δείγμα που εξετάζεται και βοηθούν σημαντικά τον κλινικό ιατρό στη διάγνωση και παρακολούθηση της θεραπευτικής αγωγής.

Η αναφορά που ακολουθεί συγκροτήθηκε έχοντας στόχο την παροχή μίας διαδικασίας ερμηνείας των στοιχείων σε πρακτικό επίπεδο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα αναφερόμενα παραδείγματα και η διερεύνηση των στοιχείων που περιλαμβάνουν δεν εγγυώνται σε οποιαδήποτε περίπτωση την ακριβή διάγνωση.

Λέξεις κλειδιά: Αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης, αιματολογικοί παράμετροι.

### SUMMARY

#### *Validation and diagnostic importance of parameters in the measurement and differential examination of blood cells.*

Commercial devices that measure blood cells and automate the differential of the main white blood cell subtypes, are in everyday use.

Output data including, numeric results, graphic data (scatter plots), specimen flag messages, provided for each specimen run, are of great help to the physician aiding diagnosis and monitoring therapy.

The following report has been made having in mind the provision of a working understanding of the above output data.

