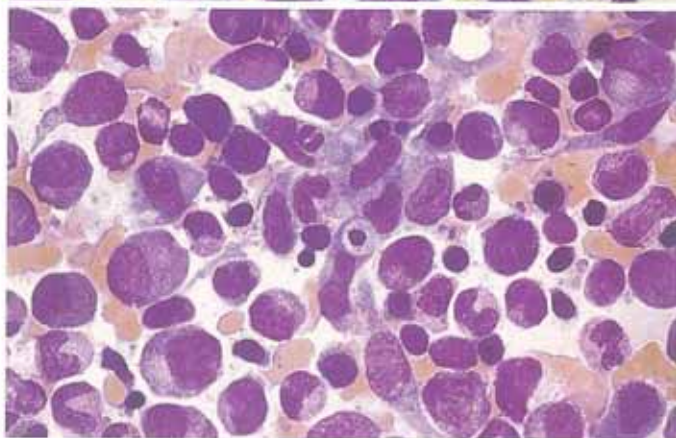
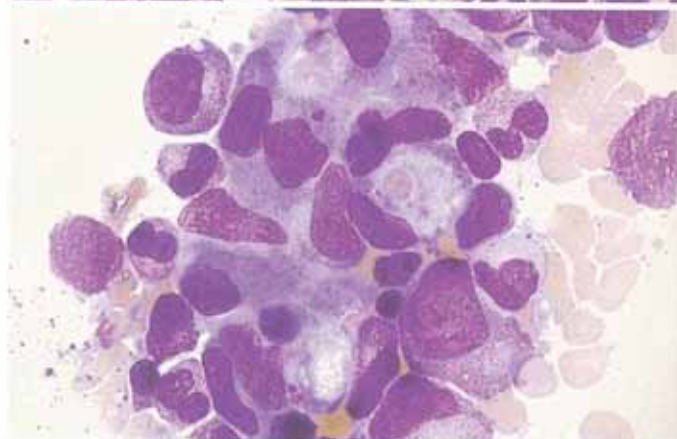


Εικ. 33α-δ Αντιδραστικές αλλαγές του μυελού των οστών.

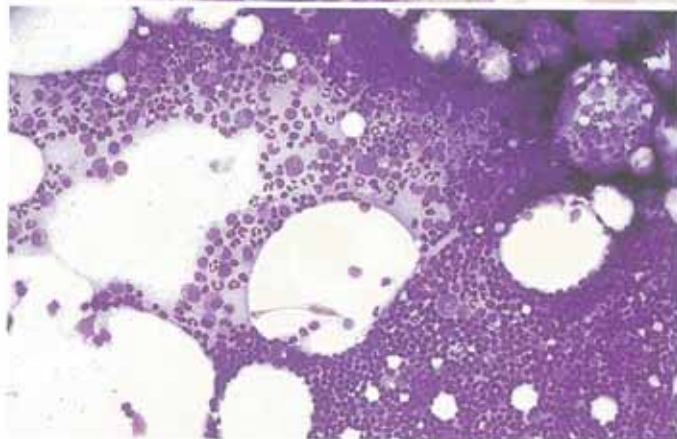
α Πλάσματοκύτταρα με πολλά σωμάτια Russell (αντιδραστικές αλλαγές)



β Στο κέντρο φαίνεται μια συσώρευση μονοκυττάρων που μοιάζει με κοκκίωμα, και κάτω από αυτή βρίσκεται ένα κύτταρο που περιέχει φαγοκυτταρωμένο υλικό σε ρευματοειδή αρθρίτιδα



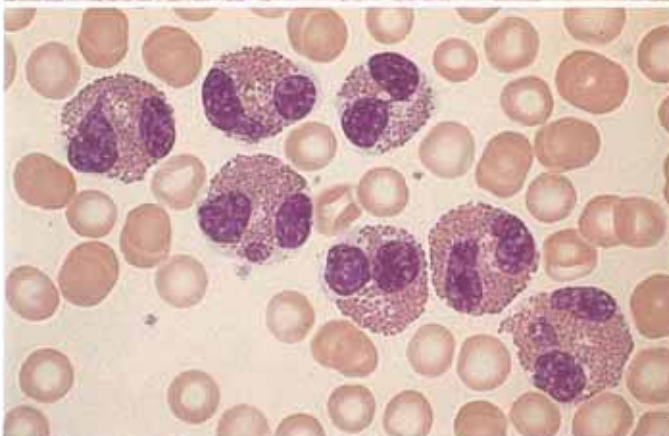
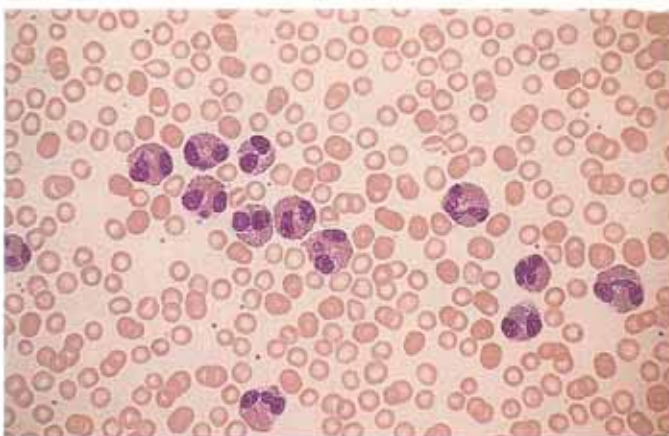
γ Υψηλής ευκρίνειας εικόνα ενός μονοκυτταρικού κοκκιώματος. Ένα κύτταρο περιέχει ένα φαγοκυτταρωμένο ερυθρό



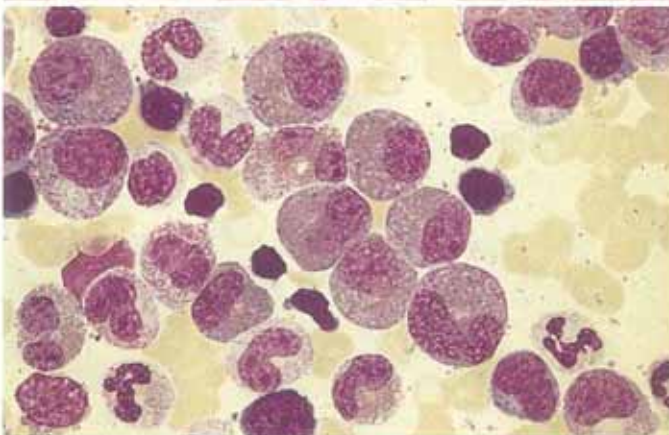
δ Λεμφοκυτταρική εστία σε μυελό των οστών. Αξιοσημείωτη είναι η σχετικά οξεία οριοθέτηση της εστίας από τον υπόλοιπο αιμοποιητικό ιστό (κάτω δεξιά και στο πλάι του πεδίου)

Εικ. 34α-δ. Αντιδραστική πωσινοφιλία και υπερπωσινοφιλικό σύνδρομο.

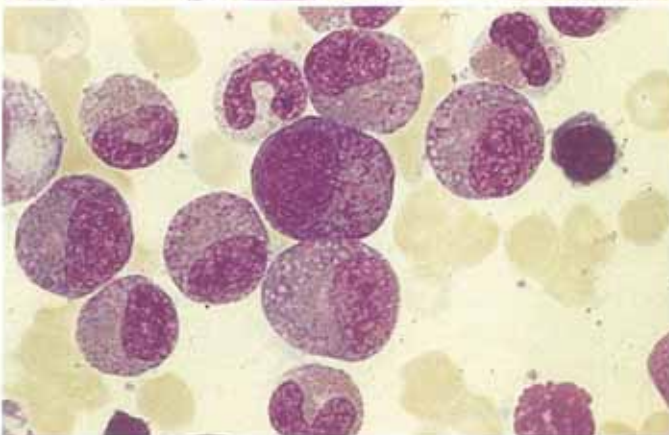
α, β Έκασεσημασμένη πωσινοφιλία του περιφερικού αίματος, με τυπικά πωσινόφιλα που γενικά έχουν δίλοβους και μερικές φορές τρίλοβους πυρήνες

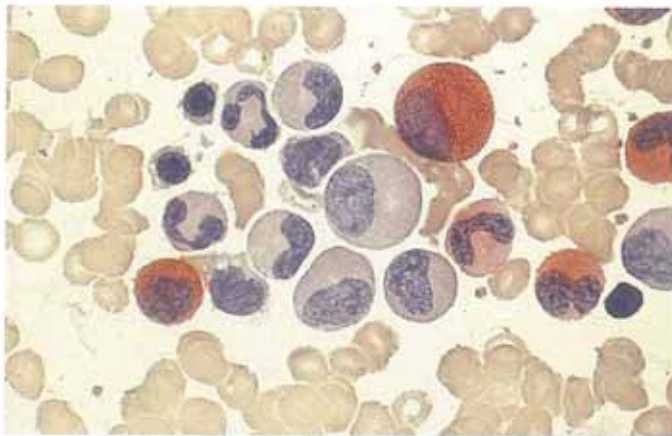


γ Έκασεσημασμένη πωσινοφιλία του μυελού των οστών, με ανώριμες πρόδρομες μορφές που έχουν μικρούς αριθμούς ιωδόχρωμων κοκκίων



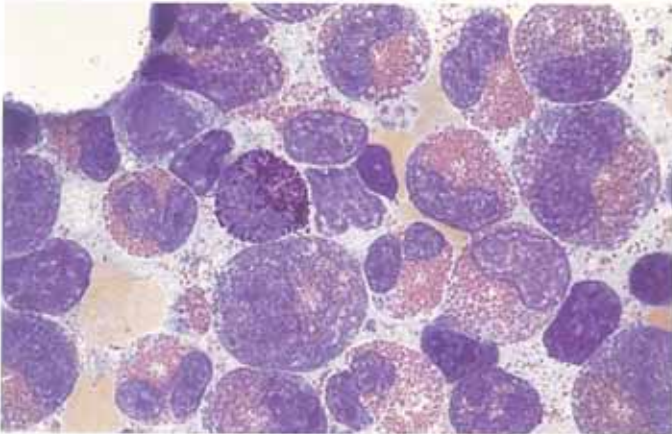
δ Στο κέντρο ανευρίσκεται ένα πωσινόφιλο προμυελοκύτταρο με ανώριμα ιώδη κοκκία μαζί με διάσπαρτα ώριμα κοκκία. Το κυτταρόπηγμα είναι βασεόφιλο



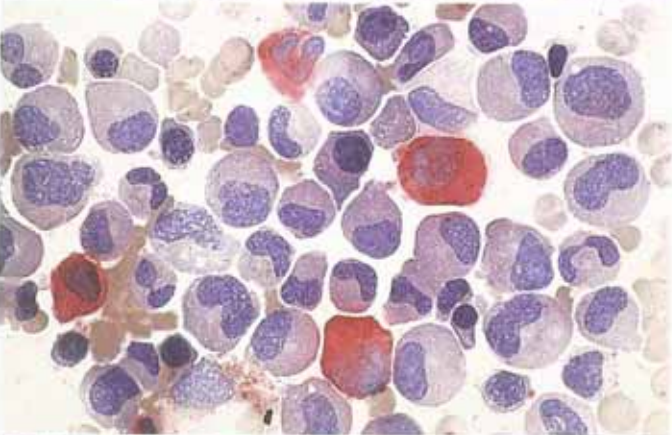


Εικ. 34ε-η

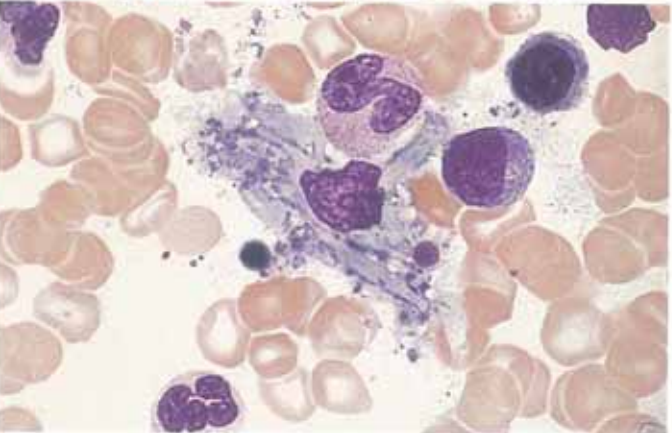
ε Αντίδραση ναφθόλης AS-D χλωροξικής εστεράσης στον μυελό των οστών σε αντιδραστική ηωσινοφιλία. Μόνο τα ουδετερόφιλα κοκκιοκύτταρα είναι θετικά· τα ηωσινόφιλα είναι αρνητικά



στ Διάφορα στάδια ωρίμασης σε αντιδραστική ηωσινοφιλία. Το κύτταρο στο κέντρο και αριστερά είναι ένα βασεόφιλο κοκκιοκύτταρο



ζ Πολύ έντονη ηωσινοφιλία του μυελού των οστών σε υπερηωσινοφιλικό σύνδρομο. Τα ηωσινόφιλα είναι αρνητικά για την αντίδραση ναφθόλης AS-D χλωροξικής εστεράσης, και τέσσερα ουδετερόφιλα στο πεδίο είναι θετικά

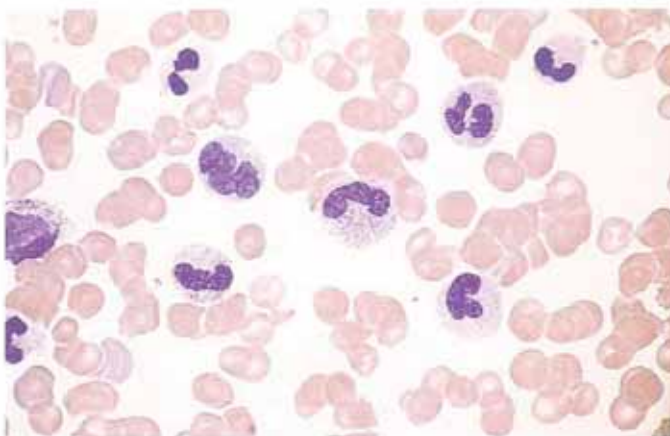


η Μακροφάγα που περιέχουν κρυστάλλους Charcot-Leyden σε ηωσινοφιλία. Οι κρύσταλλοι αναπτύσσονται από τα ηωσινόφιλα κοκκία

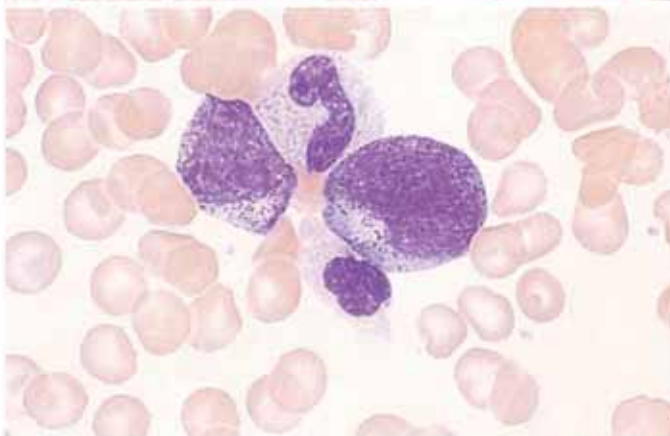
5 - Μυελός των οστών

Εικ. 35α-δ. Επίδραση των αιμοποιητικών αυξητικών παραγόντων.

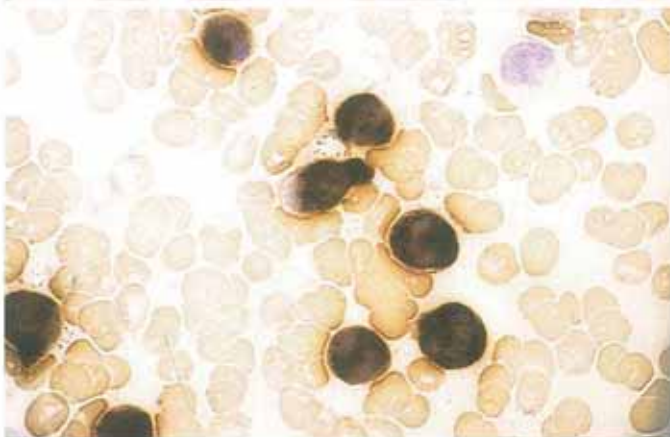
α Επίχρισμα περιφερικού αίματος μετά τη χορήγηση G-CSF



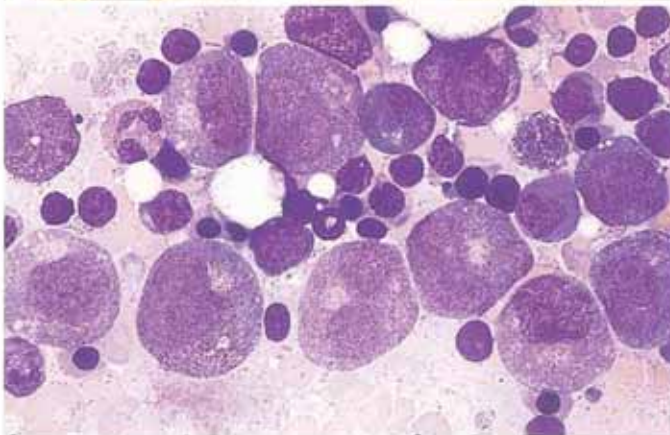
β Αριστερή στροφή μετά από G-CSF

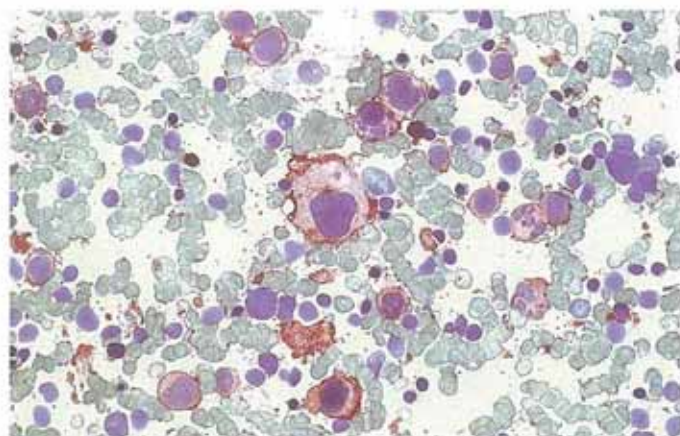


γ Μέγιστη δραστηριότητα αλκαλικής φωσφατάσης των λευκοκυττάρων μετά από G-CSF



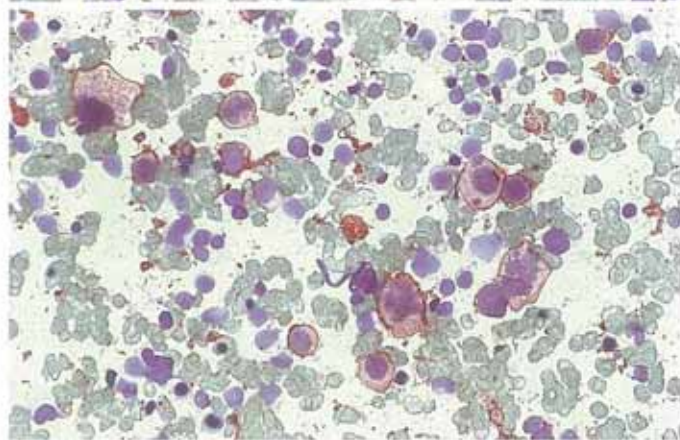
δ Μυελός των οστών μετά από χημειοθεραπεία και χορήγηση G-CSF που δείχνει προμυελοκύτταρα και μυελοκύτταρα, μερικά με ήπια ατυπία



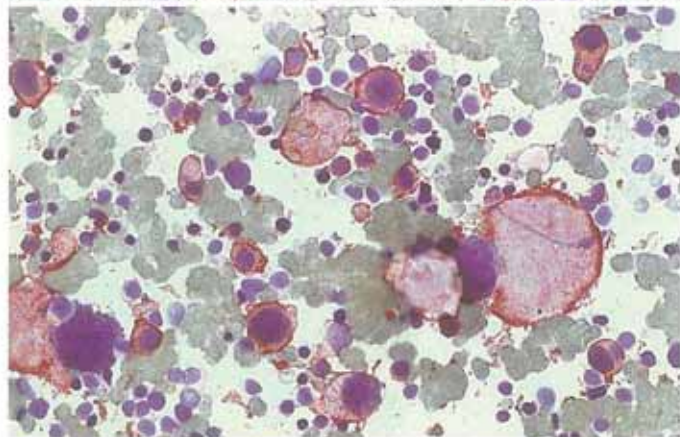


Εικ. 47ε-η

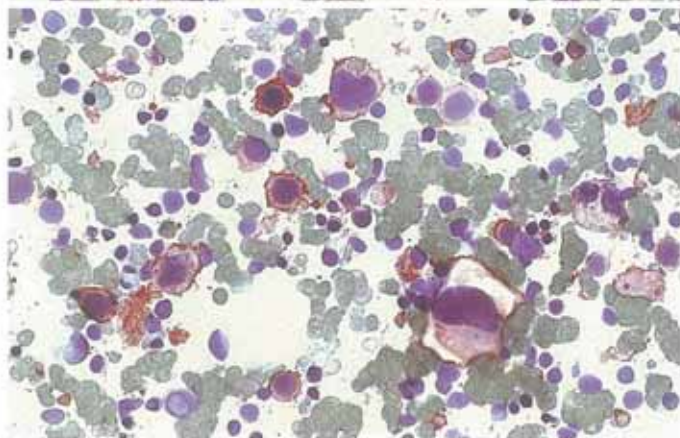
ε Ανοσοκυτταροχημική ανίχνευση του CD41. Ένα μεγάλο ποσοστό των μεγακαρυοβλαστών και των προμεγακαρυοκυττάρων είναι θετικό



στ CD41: παρατηρούνται τρεις θετικές μιτώσεις *επάνω αριστερά* και *κάτω δεξιά*. Τα λοιπά χαρακτηριστικά είναι όμοια με αυτά της Εικόνας Ε



ζ CD41: εκτός από τους βλάστες και τα προμεγακαρυοκύτταρα είναι ορατό ένα ώριμο μεγακαρυοκύτταρο *δεξιά*

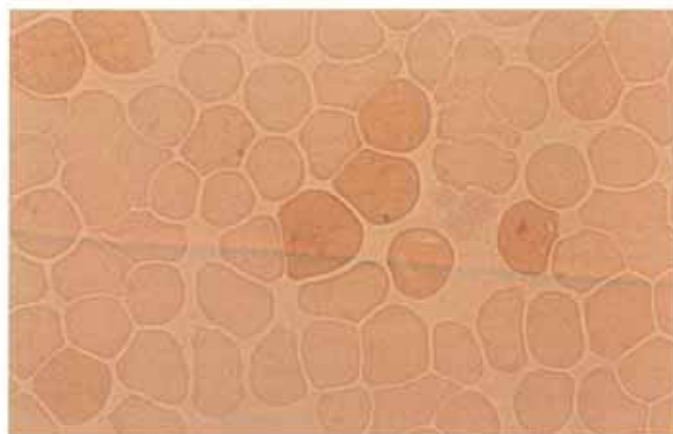


η CD61: το αποτέλεσμα είναι ίδιο με αυτό στο CD41

5 - Μυελός των οστών

5.8.3 Οικογενής ερυθροκυττάρωση (Εικ. 48α-γ) Κυτταροχημική ανάδειξη της αλκαλικής φωσφατάσης

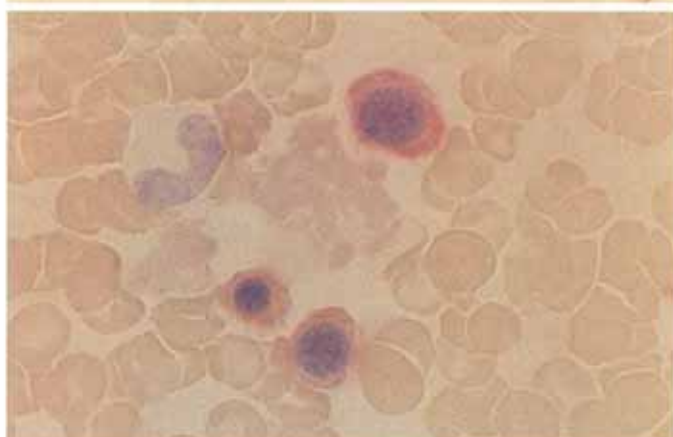
α Επίχρισμα αίματος. Τα ερυθροκύτταρα εκδηλώνουν ασθενή διάχυτη αντίδραση με λεπτά θετικά κοκκία

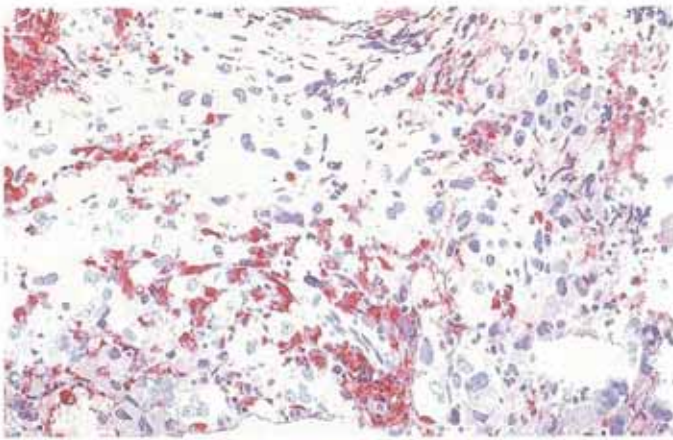


β Συστάδα ερυθροβλαστών σε επίχρισμα μυελού των οστών με έντονη κυτταροχημική αντίδραση (υπόστρωμα α-ναφθυλο-φωσφορικό)



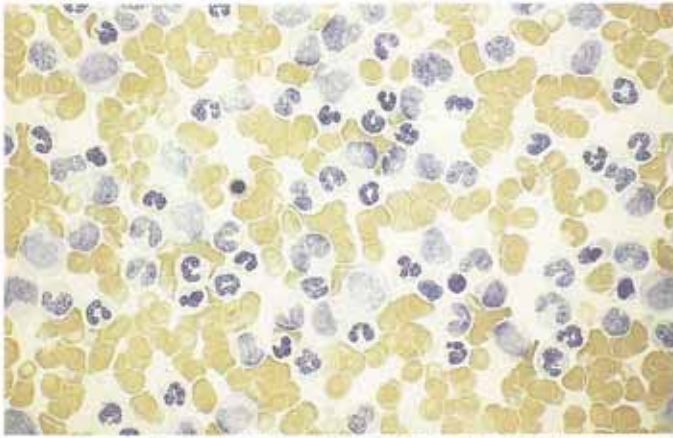
γ Έντονη αντίδραση (ερυθρό χρώμα) σε ερυθροβλάστες με υπόστρωμα ναφθόλη-AS-BI φωσφορικό



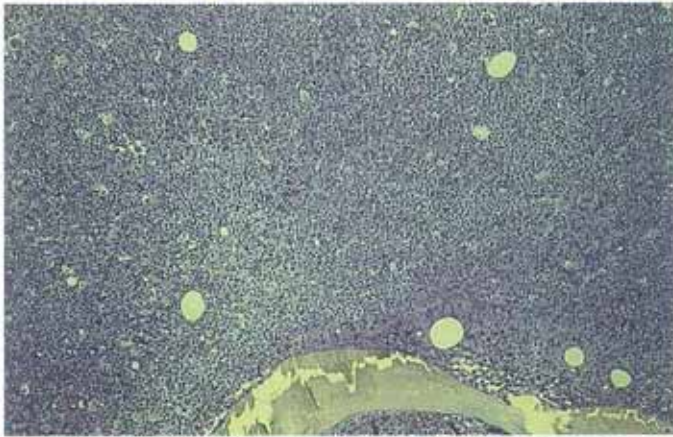


Εικ. 50α-δ. Χρόνια μυελογενής λευχαιμία (ΧΜΛ).

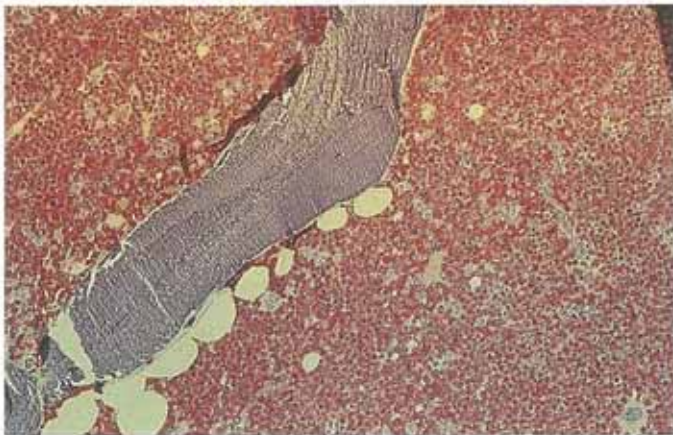
α Τα μεγακαρυοκύτταρα είναι πολύ αυξημένα και περιβάλλονται από διάσπαρτα (ερυθρά) ουδετερόφιλα κοκκιοκύτταρα. Ιστολογική τομή, αντίδραση ναφθόλης AS-D χλωροοξικής εστεράσης



β Επίχρισμα αίματος σε χρόνια μυελογενή λευχαιμία χωρίς θεραπευτική αντιμετώπιση. Όλα τα κύτταρα είναι αρνητικά για την αλκαλική φωσφατάση των λευκοκυττάρων (ευρετήριο 0)



γ Ιστολογική τομή από βιοψία πυρήνα λαγόνιας ακρολοφίας (χρώση Giemsa) αποκαλύπτει την εξαιρετικά μεγάλη κυτταρική πυκνότητα και την έλλειψη λιπιδίων κυττάρων

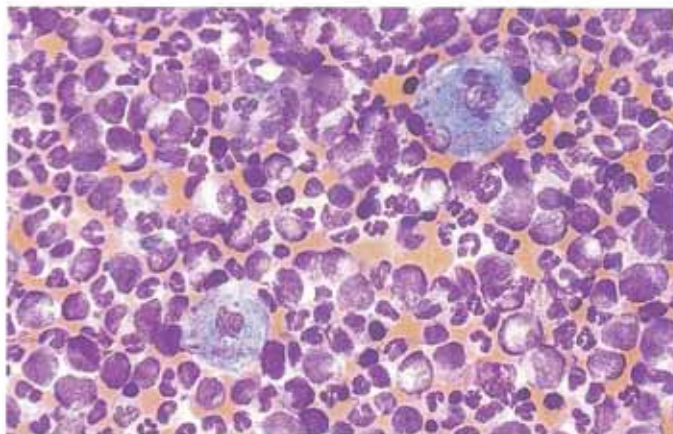


δ Ιστολογική τομή κατά τη διάρκεια της χρόνιας φάσης της χρόνιας μυελογενούς λευχαιμίας. Η αντίδραση ναφθόλης AS-D χλωροοξικής εστεράσης δείχνει πολύ μεγάλη αύξηση στην παραγωγή των ουδετερόφιλων κοκκιοκυττάρων

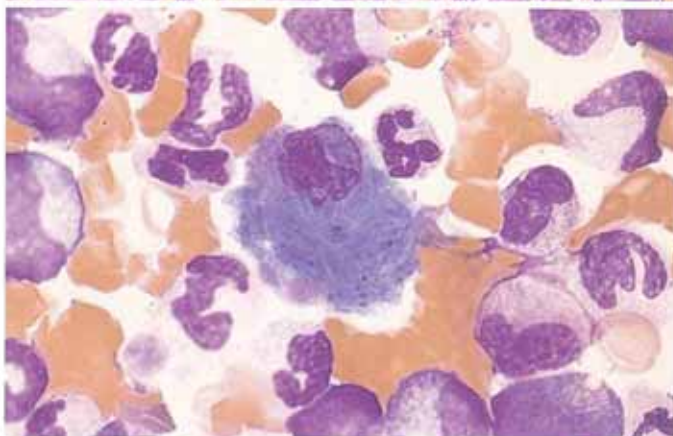
5 - Μυελός των οστών

Εικ. 51α-στ. Χρόνια μυελογενής λευχαιμία (ΧΜΛ).

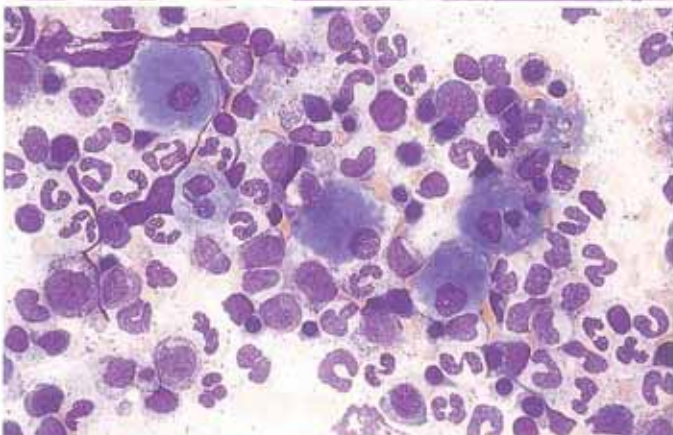
α Επίχρισμα μυελού των οστών δείχνει δύο αποθηκευτικά κύτταρα με άφθονο κυτταροπλάσμα (κύτταρα ψευδο-Gaucher) σε ένα υπόστρωμα αυξημένης παραγωγής κοκκιοκυττάρων



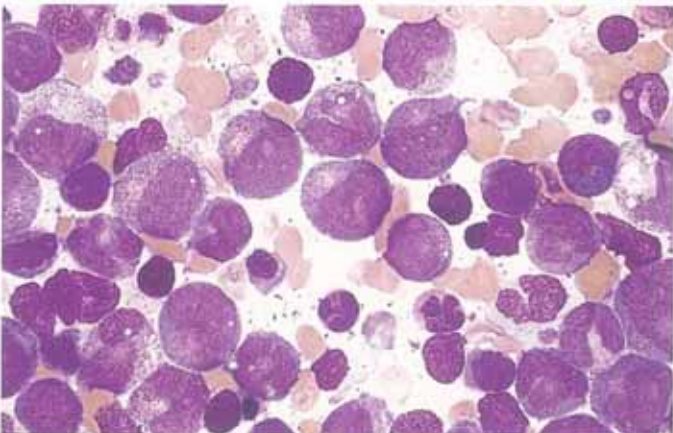
β Κύτταρο ψευδο-Gaucher, ουσιαστικά αδιάκριτο από ένα πραγματικό κύτταρο Gaucher σε ό,τι αφορά στα κυτταρολογικά χαρακτηριστικά

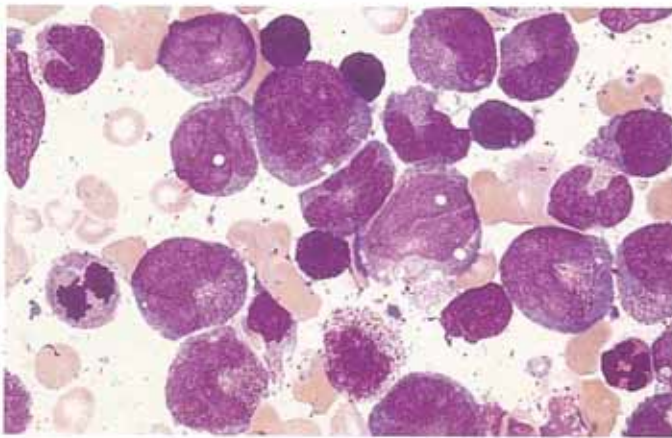


γ Αρκετά ψευδο-Gaucher κύτταρα με ελαφρώς πιο κυανή κυτταροπλάσματική χροιά. Η διπλή διάθλαση του κυτταροπλάσματος των ψευδο-Gaucher κυττάρων κάτω από πολωμένο φως τα διακρίνει από τα πραγματικά κύτταρα Gaucher



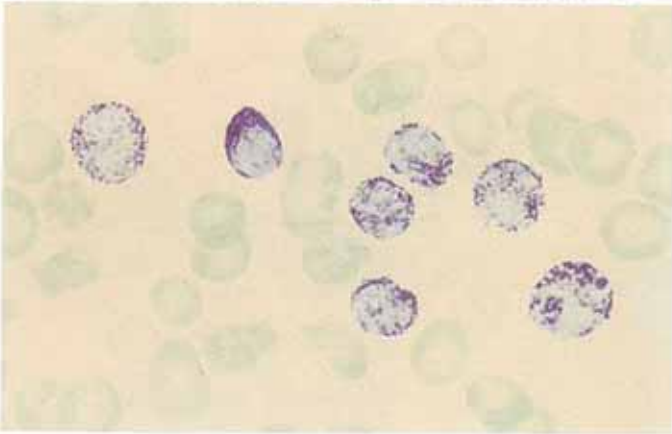
δ Βήδαστες, προμυελοκύτταρα και άτυπες ώριμες μορφές με ατυπία πυρήνα· επίσης αρκετά μικρά βασεόφιλα στην επιταχυνόμενη φάση της χρόνιας μυελογενούς λευχαιμίας



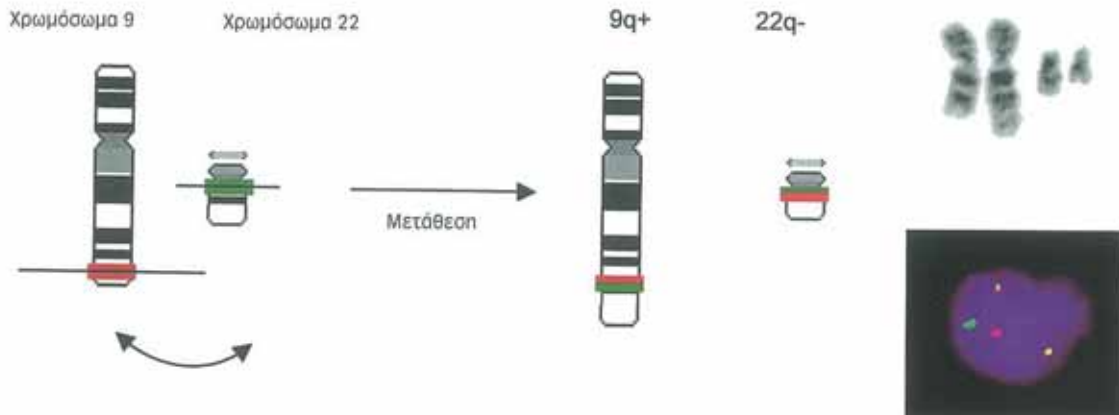


Εικ. 51ε-στ

ε Εικόνα μεγάλης μεγέθυνσης στην επιταχυνόμενη φάση της χρόνιας μυελογονούς λευχαιμίας δείχνει άτυπες μορφές και βασεόφιθα



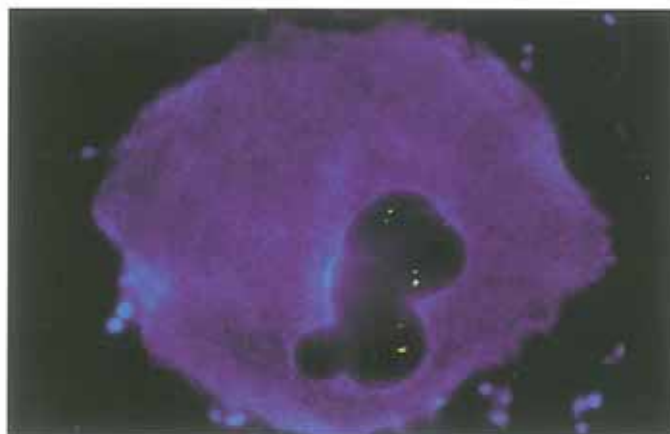
στ Επίχρισμα αίματος στην επιταχυνόμενη φάση της χρόνιας μυελογονούς λευχαιμίας δείχνει έντονη αύξηση των βασεόφιων κοκκιοκυττάρων. Χρώση κυανού της τολουιδίνης

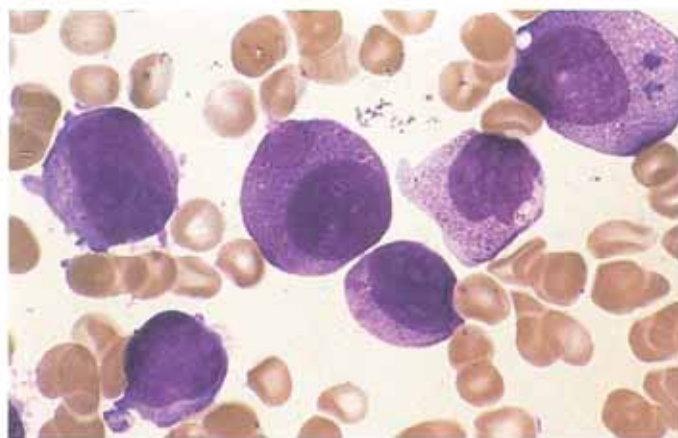


Εικ. 52 Σχηματικό διάγραμμα και μερικός καρυότυπος μιας μετάθεσης Philadelphia $t(9;22)(q34;q11)$ και FISH με έναν BCR-ABL ανιχνευτή. Με αμοιβαία μετάθεση, ο διαχωρισμός των σημάτων και των δύο ανιχνευτών (κόκκινο και πράσινο σήμα) οδηγεί στην ακόλουθη εικόνα σημάτων σε ένα Philadelphia θετικό κύτταρο: η παρουσία κόκκινου και πράσινου σήματος στα αμετάβλητα χρωμοσώματα 9 και 22 καθώς και ενός κόκκινο-πράσινου «σήματος ταυτόχρονης εντόπισης» στα παράγωγα χρωμοσώματα 9 και 22.

5 - Μυελός των οστών

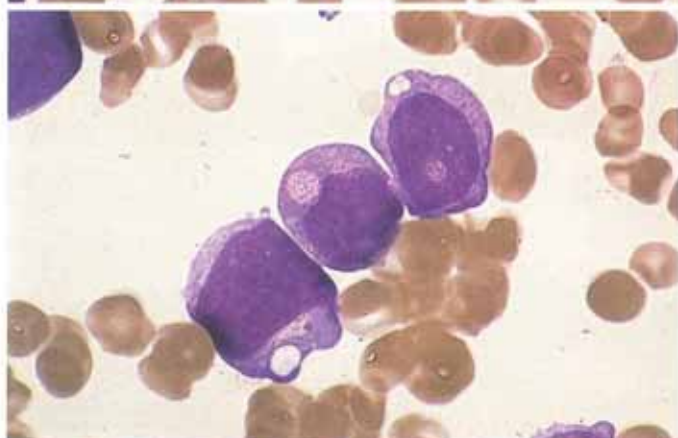
Εικ. 53 Μετάθεση BCR-ABL (Philadelphia) σε ένα μεγακαρυοκύτταρο όπως επιδεικνύεται από φθορίζοντα in situ υβριδισμό (FISH) σε συνδυασμό με φθορίζοντα ανοσοφαινότυπο (FICTION). Οι μεταθέσεις Philadelphia στο κύτταρο αναγνωρίζονται από τη συνεύρεση ενός *πράσινου* (BCR) και ενός *κόκκινου* (ABL) σήματος. Η κυανή κυτταροπλασματική χρώση είναι ενδεικτική CD41 θετικότητας. (Εικόνα σε συνεργασία με τους T. Haferlach και συν.).



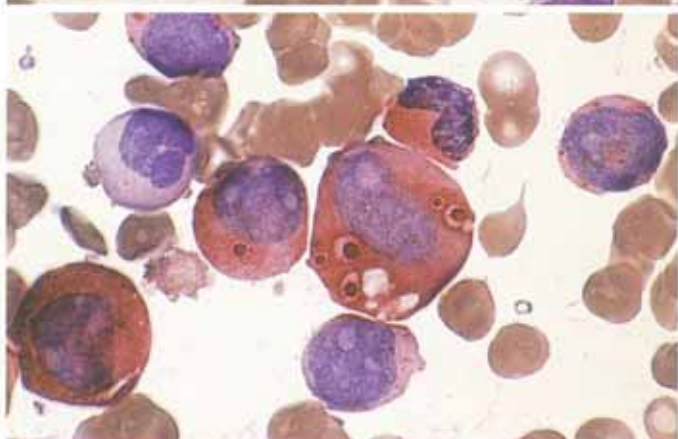


Εικ. 73α-η. Κυτταροπλασματικά έγκλειστα στην ΟΜΛ

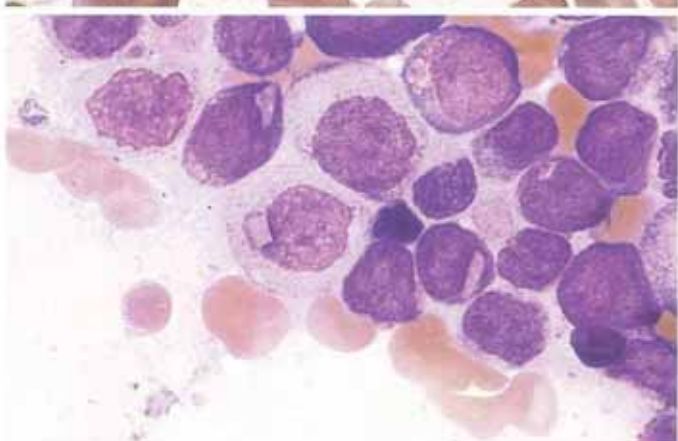
α Δευτερογενής ΟΜΛ μετά από χημειοθεραπεία για NHL με t(10;11). Συνήθως μεγάλα, ερυθρά έγκλειστα (ανωμαλία ψευδο-Chediak)



β Ο ίδιος ασθενής. Μεγάλα κενοτόπια με κοκκιώδες περιεχόμενο



γ Αντίδραση CE. Στο κέντρο υπάρχουν κενοτόπια με CE-θετικά έγκλειστα στο κυτταρόπλασμα

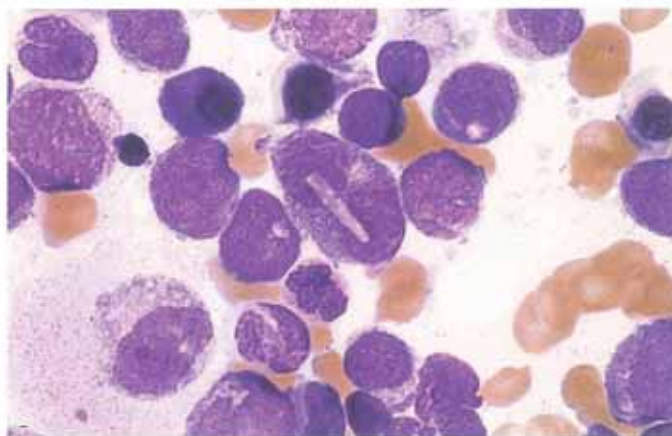


δ Ροδόχροα έως ερυθρά, κυκλικά ή γωνιώδη έγκλειστα σε διαφορετικό ασθενή

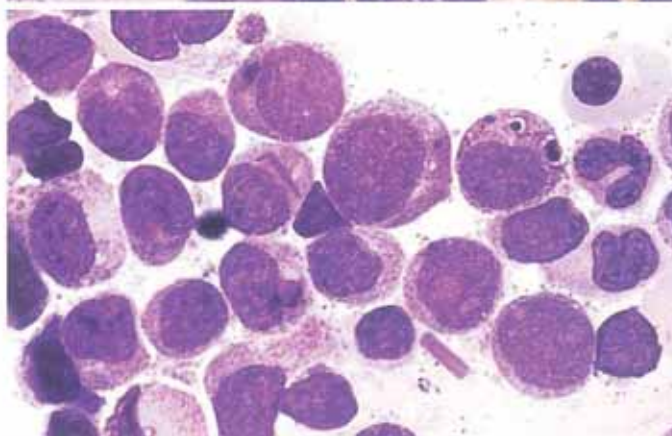
5 - Μυελός των οστών

Εικ. 73ε-η

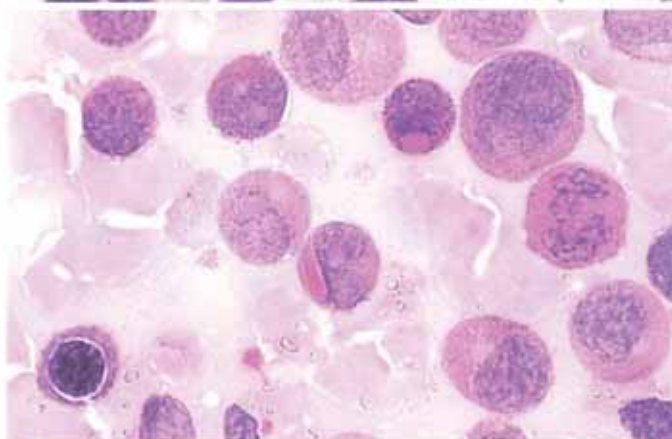
ε Ο ασθενής της Εικόνας δ. Στο κέντρο βρίσκεται ένα ωχρό επίμηκες έγκλειστο επάνω από ένα διπύρνηνο κύτταρο



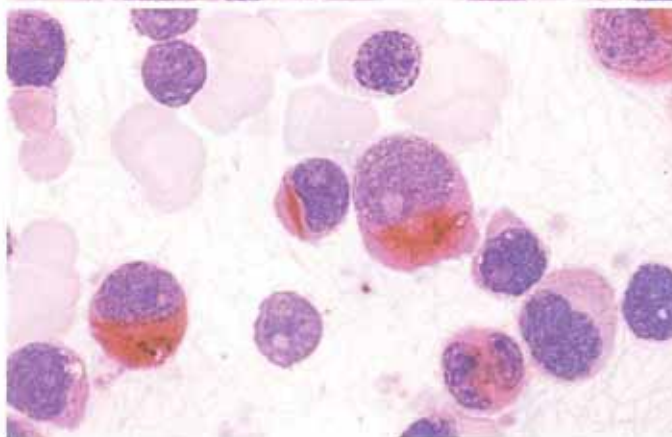
στ Κυκλικά και ραβδόμορφα έγκλειστα στον ίδιο ασθενή. Στο κάτω μέρος του πεδίου βρίσκεται ένα εξωκυττάριο ραβδόμορφο έγκλειστο

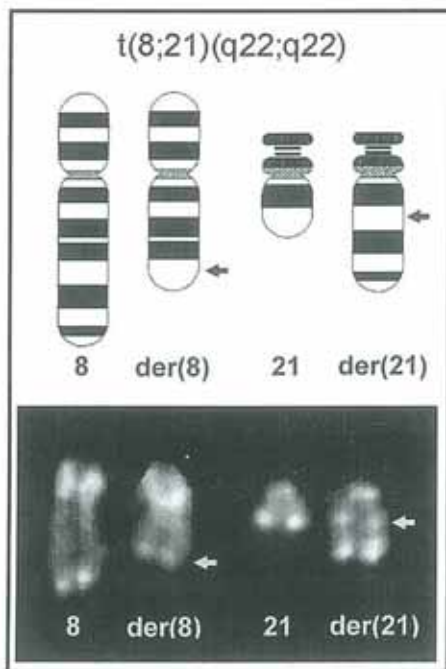


ζ Αντίδραση PAS. Θετικό ραβδόμορφο έγκλειστο στο κέντρο, θετικό κυκλικό έγκλειστο επάνω από αυτό



η Αντίδραση CE. Έντονα θετικά, όπως τα ραβδία του Auer, ραβδόμορφα έγκλειστα στο κέντρο. Η κυτταρογενετική ανάλυση σε αυτόν τον ασθενή έδειξε μόνο έναν υπερδιπλοειδή κλώνο χωρίς ιδιαίτερες παρεκκλίσεις (Καθ. Fonatsch, τότε στο Lübeck)



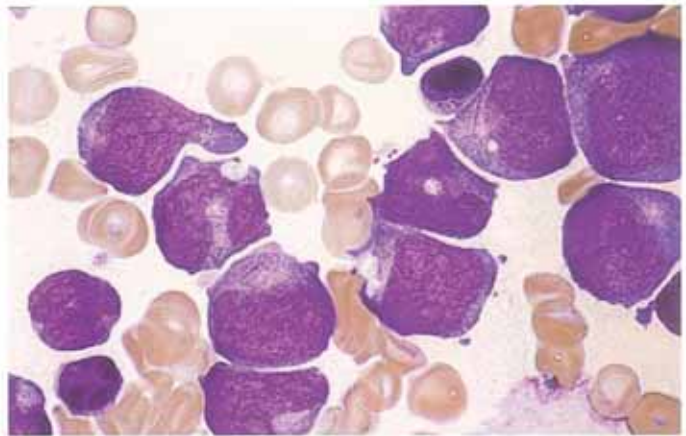


Εικ. 74. Σχηματικό διάγραμμα και μερικός καρυότυπος της μετάθεσης $t(8;21)(q22;q22)$, η οποία κυρίως ανευρίσκεται στον M2 υπότυπο της ΟΜΛ.

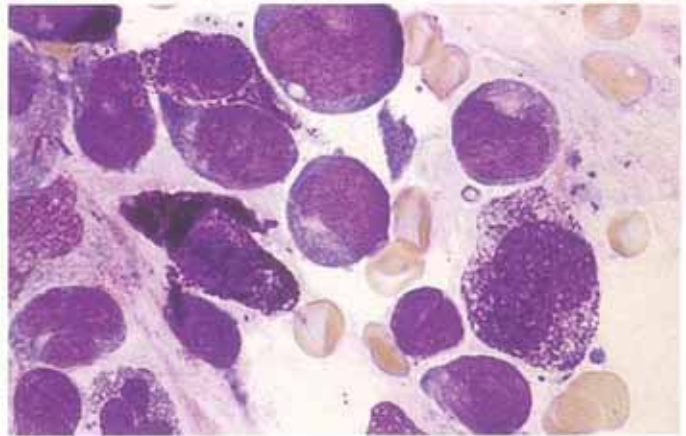
5 - Μυελός των οστών

Εικ. 75α-η. ΟΜΛ, M2 υπότυπος, χαρακτηρίζεται από αυξημένους αριθμούς μαστοκυττάρων των ιστών ή βασεόφιων κοκκιοκυττάρων.

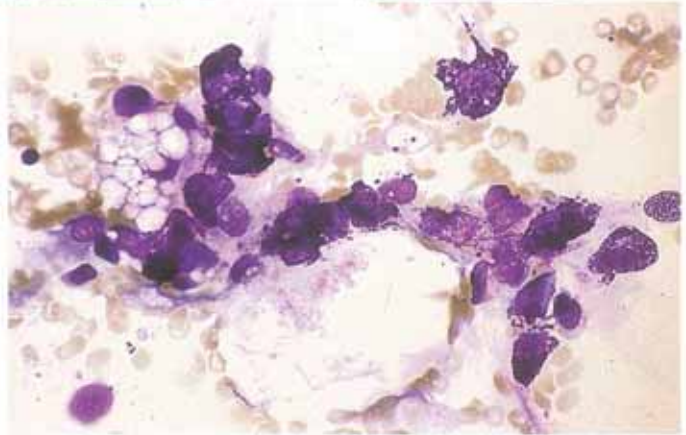
α Μυελός των οστών στον M2 με t(8;21). Το κυτταρόπληγμα δύο βλάστων (αριστερά του κέντρου και επάνω δεξιά) περιέχει επιμήκη, ηεπτά ραβδία του Auer



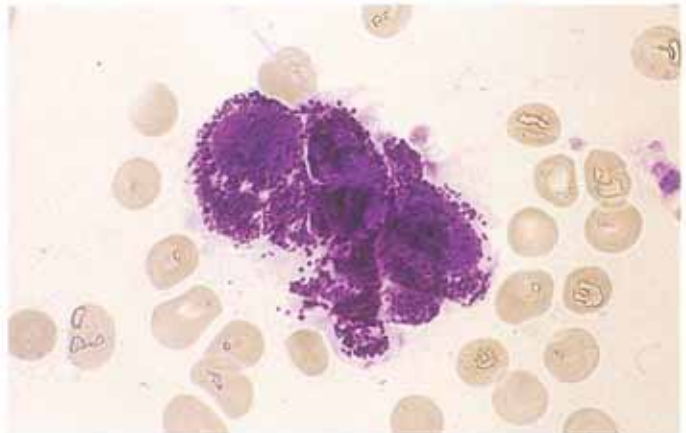
β Τρία μαστοκύτταρα των ιστών στον ίδιο ασθενή. Δεξιά βρίσκεται μια νεότερη μορφή με σχετικά λίγα κοκκία

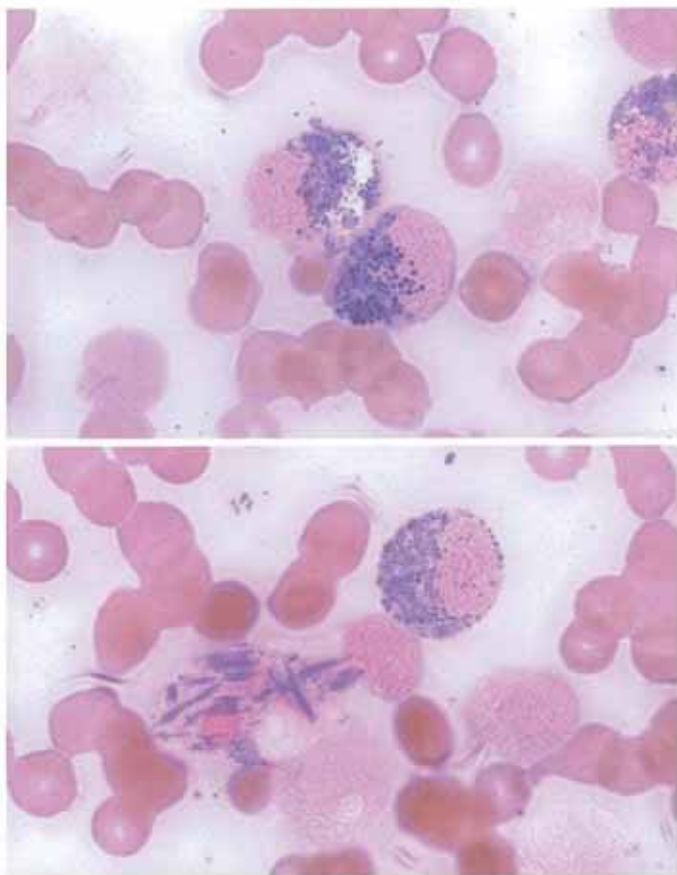


γ Κυτταροπενικός μυελός των οστών από τον ίδιο ασθενή μετά από χημειοθεραπεία. Οι βλάστες απουσιάζουν και το τμήμα του μυελού περιέχει άφθονα μαστοκύτταρα των ιστών



δ Μεγαλύτερης μεγέθυνσης εικόνα μίας ομάδας μαστοκυττάρων των ιστών μετά από χημειοθεραπεία. Αυξημένα μαστοκύτταρα των ιστών ανευρίσκονται σε μικρό ποσοστό σε ασθενείς με ΟΜΛ-M2 και t(8;21)





Εικ. 91ε-στ

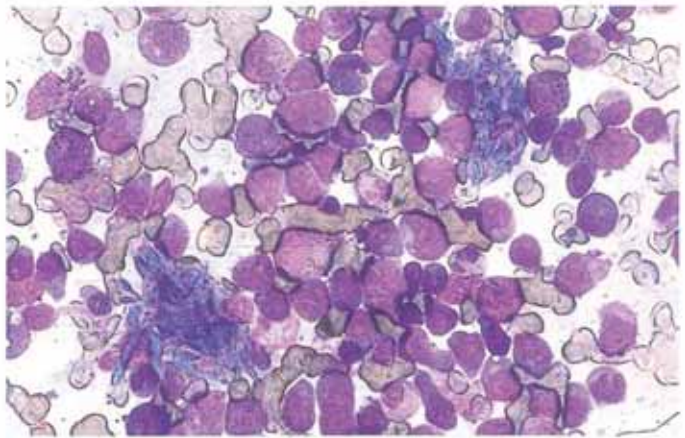
ε, στ Αντίδραση Adam's για την ανίχνευση της τρυπτοφάνης. Στο αίμα και τον μυελό των οστών, η αντίδραση αυτή είναι θετική μόνο στα ηωσινόφιλα κοκκία και έτσι αποτελεί την καλύτερη τεχνική για την αναγνώριση των ηωσινόφιλων. Παρατηρείστε πως τα ανώμαλα κοκκία και ορισμένοι κρύσταλλοι Charcot-Leyden, που σχηματίζονται από ηωσινόφιλα κοκκία, είναι θετικά

5 - Μυελός των οστών

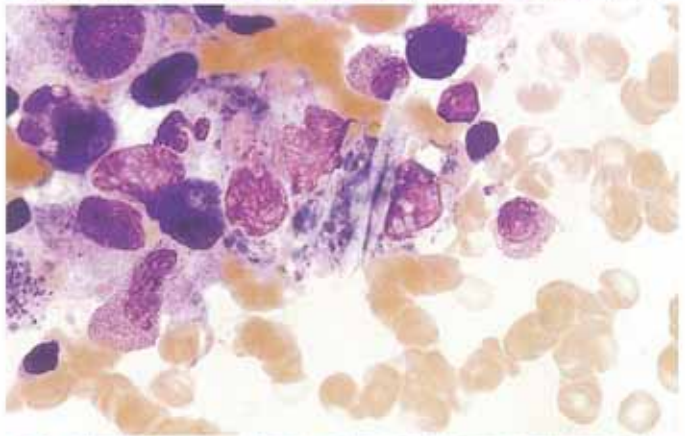
Εικ. 92α-ζ. Άλλα ευρήματα στην M4Eo.

α, β Σε μυελό των οστών με υψηλό ποσοστό ηωσινόφιλων δεν είναι ασύνηθες να ανευρίσκονται μακροφάγα που περιέχουν κρυστάλλους Charcot-Leyden που έχουν προέξθει από τα ηωσινόφιλα κοκκία.

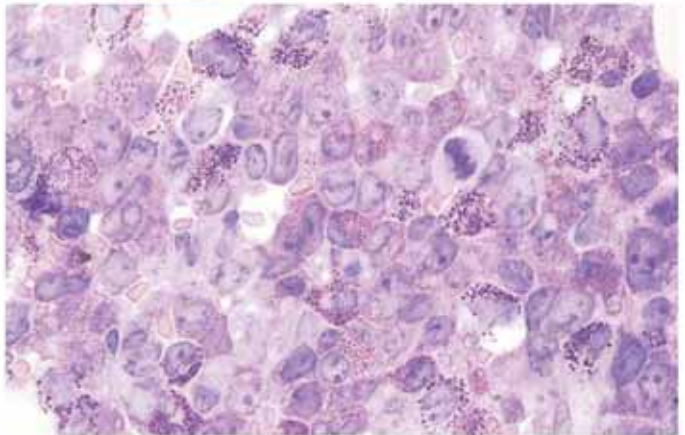
α Επίχρισμα μυελού των οστών στην M4Eo. Δύο μακροφάγα είναι πλήρη κρυστάλλων Charcot-Leyden, οι οποίοι σε αυτό το δείγμα εμφανίζονται με ζωηρό κυανό χρώμα.



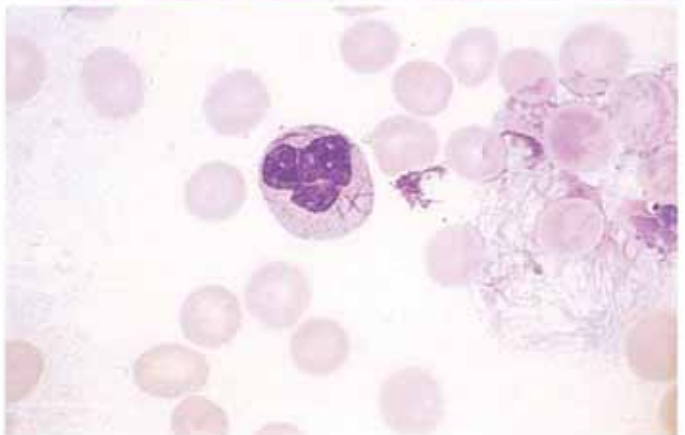
β Αρκετοί ωχροί κρυστάλλοι Charcot-Leyden σε ένα ελαφρώς διεργημένο μακροφάγο, το οποίο επίσης περιέχει κυανόχρομο υλικό (φαγοκυτταρούμενα κοκκία;)

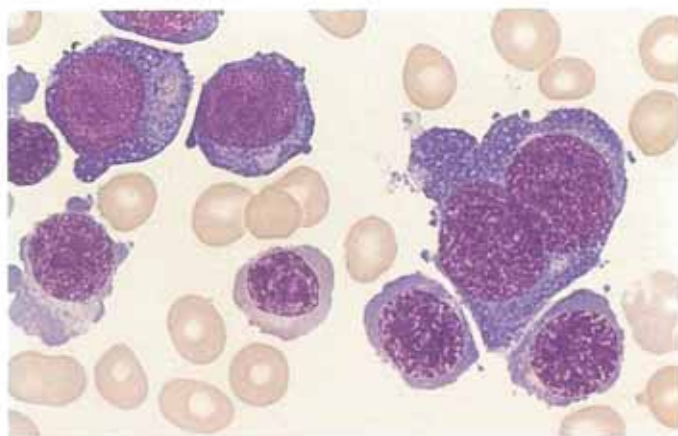


γ Ιστολογική τομή στην M4Eo. Χρώση Giemsa. Τα ανώριμα (κυανο-ιώδη) και τα ώριμα (ερυθρά) κοκκία στα ηωσινόφιλα αναγνωρίζονται εύκολα

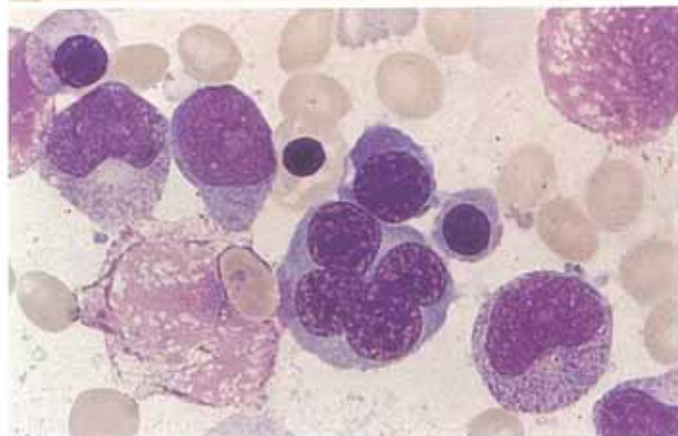


δ Επίχρισμα αίματος. Ακόμη και στην M4Eo, τα ραβδία Auer ορισμένες φορές ανευρίσκονται στα κύτταρα του μυελού των οστών και σπάνια στο περιφερικό αίμα

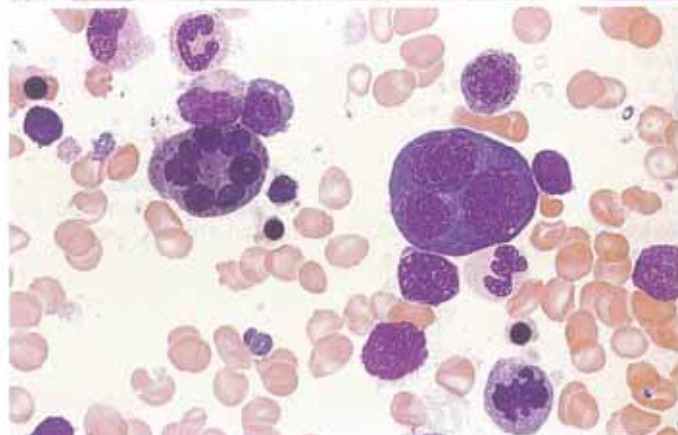




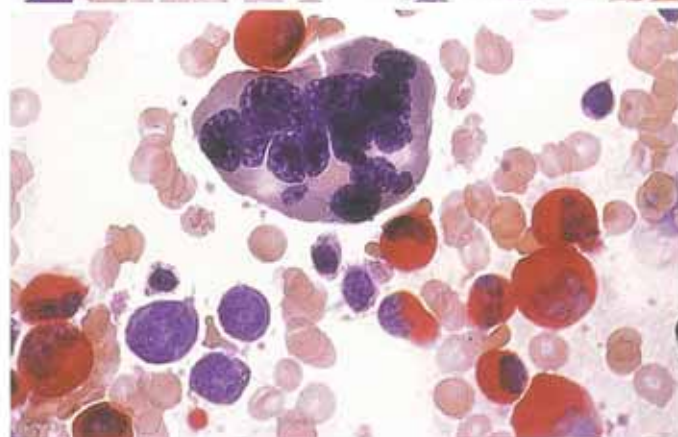
Εικ. 99α-η. Οξεία ερυθροβλαστική, υπότυπος ΟΜΛ-Μ6. Σύμφωνα με τον ορισμό, τα αρχέγονα κύτταρα της ερυθράς σειράς πρέπει να αποτελούν τουλάχιστον το 50% των μυελοκύτταρων του μυελού, και οι βλάστες πρέπει να αποτελούν τουλάχιστον το 30% των μη ερυθροβλαστικών κυττάρων (nonerythroid cells, NEC). Υπάρχουν επίσης «καθαρές» ερυθροβλαστικές λευχαιμίες (οξεία ερυθραιμία) με χαρακτηριστικές ατυπίες των προδρόμων κυττάρων της ερυθράς σειράς, αλλά πολύ λίγους μυελοβλάστες. Το ποσοστό των προδρόμων κυττάρων της ερυθράς σειράς μπορεί να ελαττώνεται κατά τη διάρκεια της πορείας μιας ερυθροβλαστικής (λ.χ., μετά από μετάγγιση αίματος), οδηγώντας σε πρότυπο τύπου M1 ή M2.



α Μεγαλοβλαστοειδής ερυθροποίηση. Αριστερά βρίσκεται ένα διπύρρνο κύτταρο



β Στο κάτω μέρος του πεδίου βρίσκεται ένας ερυθροβλάστης με τέσσερις πυρήνες και πάνω από αυτόν στα αριστερά ένας μυελοβλάστης με ένα ραβδί Auer



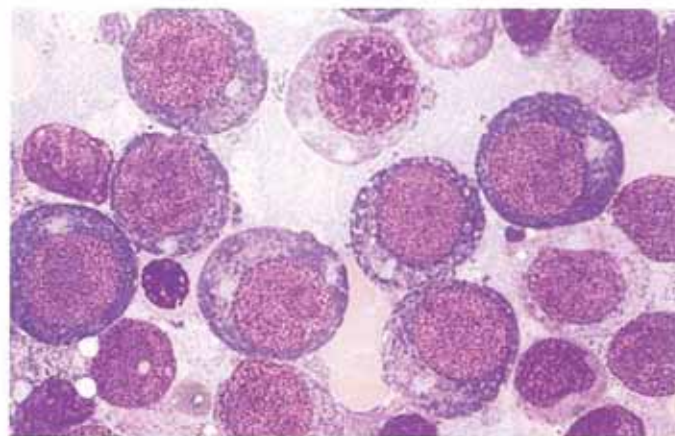
γ Αριστερά βρίσκεται ένας ερυθροβλάστης με επτά πυρήνες και ώριμο κυτταρόπληγμα

δ Αντίδραση CE. Στην κορυφή βρίσκεται ένας πολυπύρρνος ερυθροβλάστης με ώριμο κυτταρόπληγμα. Ακόμη παρατηρείται ένας σχετικά μεγάλος αριθμός ώριμων κοκκιοκυττάρων

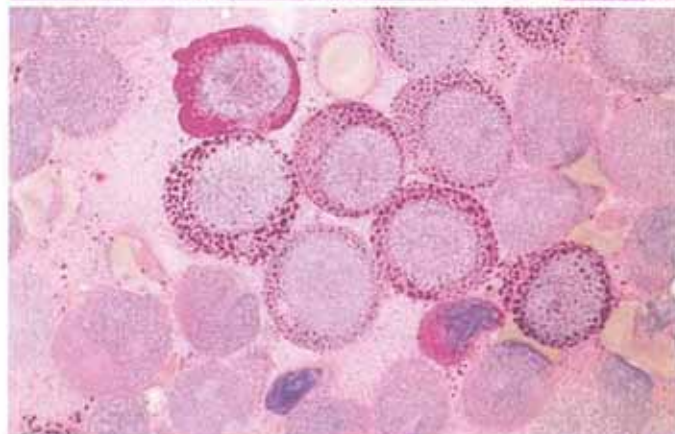
5 - Μυελός των οστών

Εικ. 99ε-η

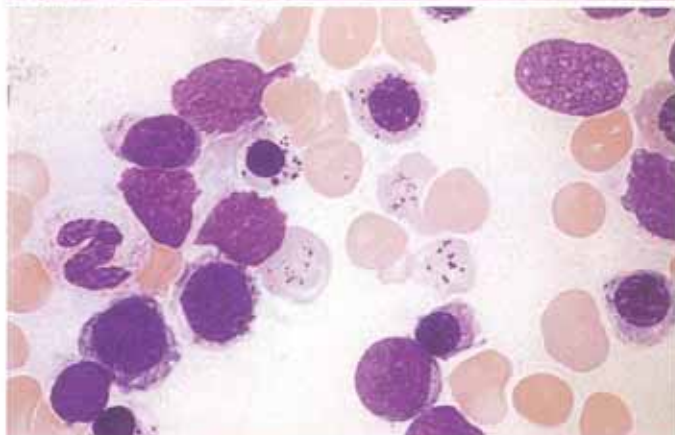
ε Έντονη μεγαλοβλαστοειδής
ερυθροποίηση σε μία περίπτωση M6



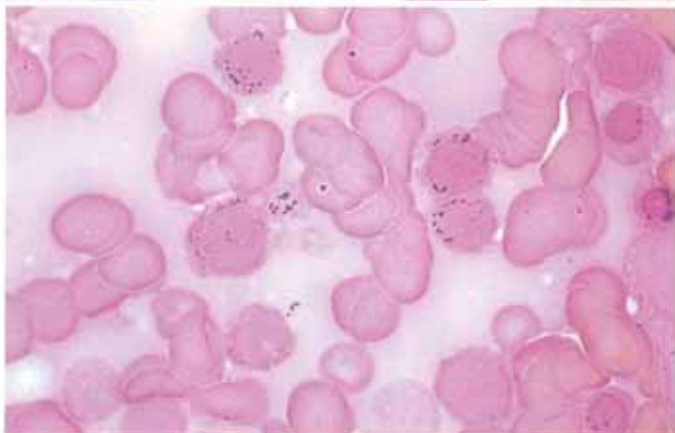
στ Έντονα κοκκιώδης και διάχυτη αντίδραση PAS στον μυελό των οστών του ίδιου ασθενούς. Τόσο έντονη αντίδραση PAS δεν παρατηρείται σε μεγαλοβλαστικές αναιμίες που προκαλούνται από έλλειμμα βιταμίνης B₁₂ ή φυλλικού οξέος

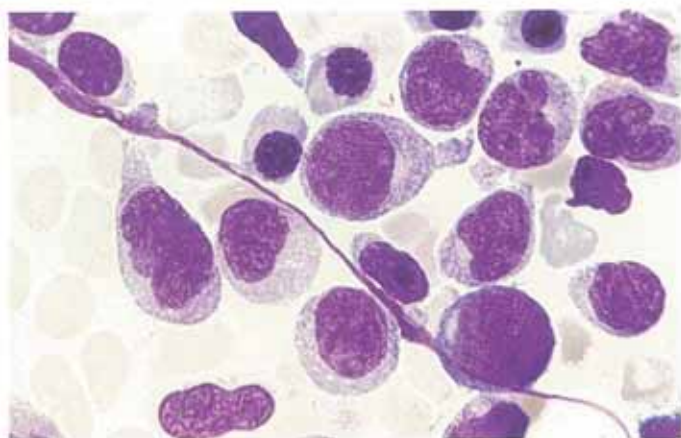


ζ Μυελός των οστών από διαφορετικό ασθενή με M6 και ώριμη ερυθροποίηση. Τα ερυθροκύτταρα και ορισμένοι από τους ερυθροβλάστες έχουν κυτταροπλασματικά έγκλειστα που αποτελούνται από σωματίδια Pappenheimer



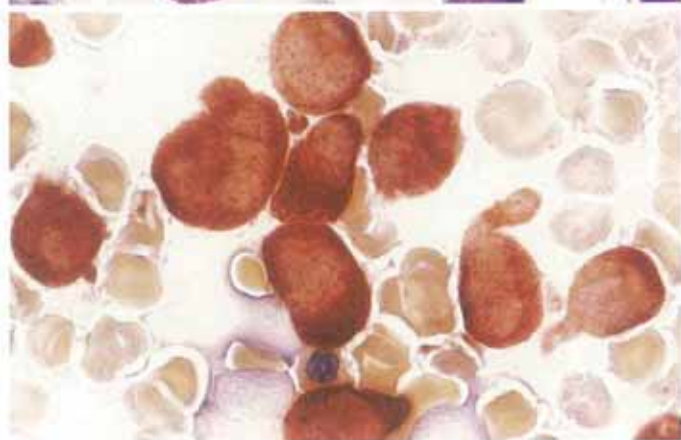
η Επίχρισμα από τον ασθενή της Εικόνας ζ μετά από χρώση σιδήρου. Τα έγκλειστα στα ερυθροκύτταρα (κέντρο του πεδίου) είναι θετικά. Οι δακτυλιοειδείς σιδηροβλάστες μπορεί να είναι ποθυάριθμοι στον M6





Εικ. 110ε-στ

ε Μεγαλύτερη μεγέθυνση της Εικόνα δ

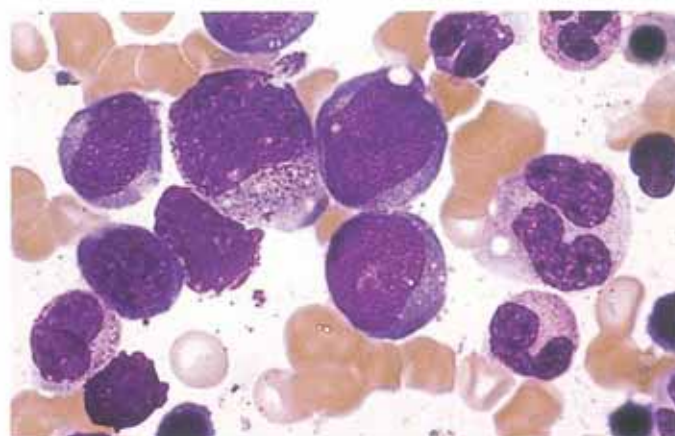


στ Αντίδραση ANAE στο ίδιο επίχρισμα

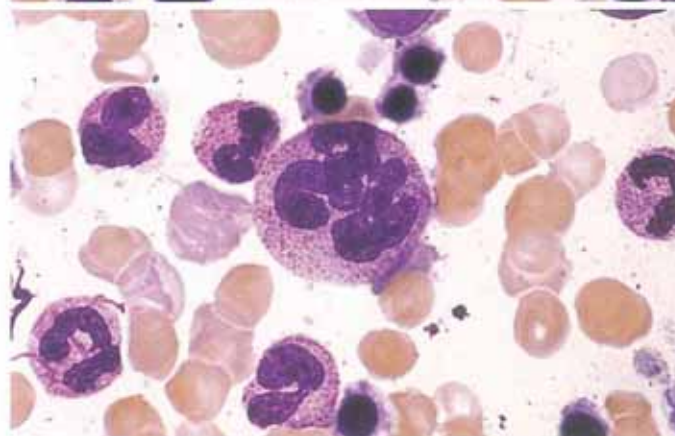
5 - Μυελός των οστών

Εικ. 111α-ε. Υποτροπή της ΟΜΑ με ανεπαρκή ωρίμανση των κοκκιοκυττάρων.

α Μυελός των οστών στην έναρξη της υποτροπής εμφανίζει αυξημένους βλάστες



β Τα ώριμα κοκκιοκύτταρα εξακολουθούν να είναι σχετικά άφθονα, αλλά συνοδεύονται από έντονα δυσπλαστικές, πομπηλοειδικές μορφές



γ, δ Η αντίδραση υπεροξειδάσης διαφοροποιεί τα κοκκιοκύτταρα που είναι ακόμη φυσιολογικά από τα επικρατούντα δυσπλαστικά κοκκιοκύτταρα, τα οποία είναι υπεροξειδάση-αρνητικά

