

2.1

α. Τα κύτταρα κατά τη διάρκειά της μεσόφασης δεν «αδρανούν», γιατί στην πραγματικότητα η φάση αυτή αποτελεί, αφ' ενός, περίοδο αύξησης του όγκου του κυττάρου και, αφ' ετέρου, περίοδο προετοιμασίας του κυττάρου για την επικείμενη διαίρεσή του. Αυτό σημαίνει έντονες μεταβολικές διαδικασίες (διπλασιασμό του DNA, σύνθεση mRNA, tRNA, πρωτεϊνών κτλ.).

β. Κατά τη μεσόφαση το γενετικό υλικό έχει μικρό βαθμό συσπείρωσης και σχηματίζει δίκτυο ινιδίων χρωματίνης. Κατά συνέπεια τα ινίδια χρωματίνης δεν είναι ορατά ως μεμονωμένες δομές με το οπτικό μικροσκόπιο. Με το τέλος της αντιγραφής κάθε ινίδιο χρωματίνης έχει διπλασιαστεί. Τα δύο αντίγραφα κάθε ινιδίου συνδέονται μεταξύ τους με μία δομή που ονομάζεται κεντρομερίδιο και αποτελούν τις χρωματίδες των διπλασιασμένων χρωμοσωμάτων.

2.2

α. Η διάγνωση των γενετικών ασθενειών μπορεί να πραγματοποιηθεί:

- Με τη μελέτη του καρυοτύπου, όπως για παράδειγμα κατά τον προγεννητικό έλεγχο.
- Με διάφορες βιοχημικές δοκιμασίες.
- Με την ανάλυση της αλληλουχίας των βάσεων του DNA (μοριακή διάγνωση). (εναλλακτικά με την παρατήρηση των κυττάρων όταν η ασθένεια επηρεάζει τη μορφολογία τους, όπως στην περίπτωση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας ή του καρκίνου).

β. Το άτομο αυτό πιθανότατα πάσχει από το σύνδρομο Turner, τη μόνη βιώσιμη μονοσωμία στον άνθρωπο. Έχει φυσιολογικό αριθμό αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων (44) αλλά μόνο ένα χρωμόσωμα X από το ζεύγος των φυλετικών χρωμοσωμάτων (XO). Η πιο κατάλληλη μέθοδος διάγνωσης της συγκεκριμένης γενετικής ανωμαλίας κατά τον προγεννητικό έλεγχο είναι η λήψη εμβρυϊκών κυττάρων είτε με αμνιοπαρακέντηση είτε με τη λήψη χοριακών λαχνών και στη συνέχεια η μελέτη του καρυότυπου, όπου τα μεταφασικά χρωμοσώματα ταξινομούνται σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος και παρατηρούνται στο οπτικό μικροσκόπιο μετά από κατάλληλη κατεργασία. (Πρέπει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση που πρόκειται να πραγματοποιηθεί καρυότυπος, τα εμβρυϊκά κύτταρα θα πρέπει πρώτα να αναπτυχθούν σε κυτταροκαλλιέργεια).