

Τρία μωρά στο μαιευτήριο – Σενάριο 1

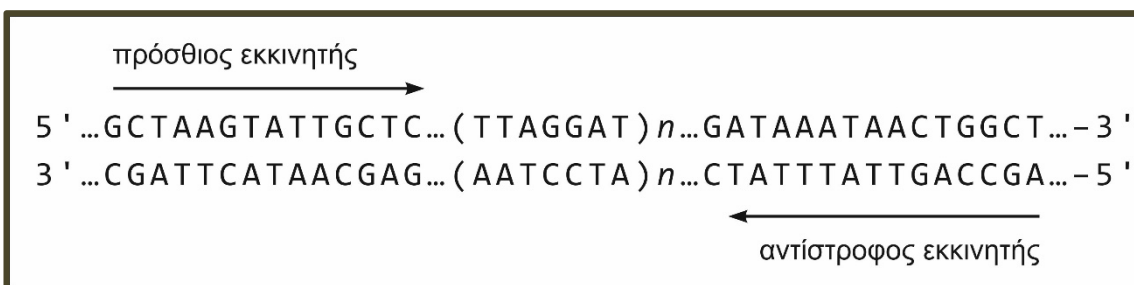
Οι τεχνικές του ανασυνδυασμένου DNA και της PCR χρησιμοποιούνται σήμερα ευρέως για την ταυτοποίηση DNA σε εγκληματολογικές έρευνες ή στην εύρεση της πατρότητας. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται αποτύπωμα DNA (DNA fingerprinting).

Στο μαιευτήριο υπάρχουν τρία μωρά (Μωρό Α, Μωρό Β και Μωρό Γ) και τρία ζευγάρια γονέων τα οποία βρίσκονται σε σύγχυση και ανησυχούν για το ποιο είναι το δικό τους μωρό. Το ένα ζευγάρι είναι ο Πατέρας 1 και η Μητέρα 1, το άλλο ζευγάρι είναι ο Πατέρας 2 και η Μητέρα 2 και το τρίτο ζευγάρι είναι ο Πατέρας 3 και η Μητέρα 3.

Πώς μπορούμε να καταλάβουμε ποιο μωρό ανήκει σε ποιο ζευγάρι γονέων.

Το μεγαλύτερο μέρος του ανθρώπινου γονιδιώματος (>95%) δεν περιέχει γενετικές πληροφορίες οργανωμένες σε γονίδια. Οι περισσότερες διαφορές στις αλληλουχίες DNA μεταξύ των ανθρώπων βρίσκονται σε αυτές τις μη πληροφοριακές περιοχές του γονιδιώματος. Μερικές από αυτές τις μη πληροφοριακές περιοχές είναι απλώς επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες που βρίσκονται ξανά και ξανά στο γονιδίωμα. Διαφορετικά άτομα μπορούν να έχουν διαφορετικό αριθμό των επαναλήψεων σε αυτές τις περιοχές (ο αριθμός “n” στην παρακάτω αλληλουχία DNA μπορεί να ποικίλλει από άτομο σε άτομο).

Για να προσδιορίσουμε πόσες επαναλήψεις έχει κάποιο άτομο πραγματοποιούμε αντίδραση PCR με πρότυπο δείγμα από το DNA του ατόμου αυτού ώστε να δημιουργήσουμε μεγάλο αριθμό αντιγράφων του δείγματος. Οι εκκινητές (πρωταρχικά τμήματα) αποτελούνται από περίπου 20 νουκλεοτίδια ο καθένας και σχεδιάζονται έτσι ώστε να ταιριάζουν με τις αλληλουχίες που πλευρίζουν την επαναλαμβανόμενη περιοχή. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι η παρακάτω αλληλουχία DNA βρίσκεται κάπου στο χρωμόσωμα 15. Διαφορετικά άτομα διαφέρουν ως προς την τιμή του “n” (αριθμός των επαναλήψεων του τμήματος TTAGGAT).



Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας για τους γονείς και τα μωρά του μαιευτηρίου πήραμε τα αποτελέσματα του παρακάτω πίνακα σχετικά με τις επαναλαμβανόμενες περιοχές:

Αριθμός επαναλήψεων για τους γονείς και τα μωρά									
"η"	Πατέρας 1	Μητέρα 1	Πατέρας 2	Μητέρα 2	Πατέρας 3	Μητέρα 3	Μωρό 1	Μωρό 2	Μωρό 3
45	+					+			
40	+		+	+				+	+
35		+		+				+	
30		+	+			+	+		+
25					++		+		

Το σύμβολο (+) αντιστοιχεί στον αριθμό των επαναλήψεων που έχει κάθε άτομο στο χρωμόσωμα 15.

1. Γιατί κάποια άτομα του πίνακα παρουσιάζουν δύο διαφορετικούς αριθμούς επαναλήψεων;

2. Γιατί κάποια άτομα του πίνακα παρουσιάζουν τον ίδιο αριθμό επαναλήψεων δύο φορές;

3. Με τα δεδομένα που έχουμε μέχρι τώρα, για ποιο από τα μωρά (ένα ή περισσότερα) μπορούμε να πούμε οριστικά ποιοι είναι οι γονείς του; Να αιτιολογήσετε την απάντηση.