

## Κεφάλαιο 8

### Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην Ιατρική

#### 1. Ποια συστατικά χρειάζονται για να παραχθεί ανθρώπινη ινσουλίνη από κύτταρα *E. coli*;

Για να παραχθεί ανθρώπινη ινσουλίνη από κύτταρα *E. coli* χρειάζονται: mRNA από κύτταρα ανθρώπινου παγκρέατος, ένζυμα (αντίστροφη μεταγραφάση, DNA δεσμάση, ένζυμο για τη μετατροπή της προϊνσουλίνης σε ινσουλίνη), ένας φορέας κλωνοποίησης (πλασμίδιο), κύτταρα *E. coli*, θρεπτικό υλικό και αντιβιοτικά.

#### 2. Σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο παράγεται ινσουλίνη.

α. Σε ποια θέση στο κύτταρο γίνονται η μεταγραφή και η μετάφραση;

β. Στη Γενετική Μηχανική η ινσουλίνη παράγεται από mRNA και όχι από DNA.

Γιατί;

α. Η μεταγραφή γίνεται στον πυρήνα και η μετάφραση γίνεται στα ριβοσώματα του κυττάρου.

β. Η παραγωγή ινσουλίνης από mRNA και όχι από DNA έχει το πλεονέκτημα της απομόνωσης μόνο των αλληλουχιών του γονιδίου που μεταφράζονται σε αμινοξέα, δηλαδή των εξωνίων.

#### 3. Παρότι ο ποντικός και ο αρουραίος δεν είναι κτηνοτροφικής σημασίας ζώα, κατανalώνονται υπέρογκα ποσά για τη χαρτογράφηση του γονιδιώματός τους. Γιατί πιστεύετε ότι συμβαίνει κάτι τέτοιο;

Επειδή η μελέτη του γονιδιώματός τους θα συμβάλει στην αποκάλυψη των εξελικτικών σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ των ειδών.

Επίσης, ζώα όπως ο ποντικός χρησιμοποιούνται σε ιατρικά πειράματα, ως μοντέλα, για τη μελέτη του καρκίνου και άλλων ασθενειών, και, κατά δεύτερο λόγο, για την παραγωγή πρωτεϊνών χρήσιμων στον άνθρωπο.

#### 4. Αναφέρετε τα πλεονεκτήματα παραγωγής ανθρώπινης αυξητικής ορμόνης με μεθόδους Γενετικής Μηχανικής σε σχέση με την εξαγωγή της από πτώματα.

Πριν από την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA, η παραγωγή ανθρώπινης αυξητικής ορμόνης γινόταν με την εξαγωγή της από εγκεφάλους πτωμάτων, με αποτέλεσμα να είναι διαθέσιμη σε πολύ μικρές ποσότητες και η παραγωγή της να είναι πολύ ακριβή. Η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA έδωσε τη δυνατότητα παραγωγής ανθρώπινης αυξητικής ορμόνης σε σημαντικές ποσότητες, με μικρό κόστος, για ευρεία κατανάλωση.

#### 5. Η ινσουλίνη ήταν η πρώτη πρωτεΐνη που παρήχθη με μεθόδους Γενετικής Μηχανικής. Για ποιο λόγο νομίζετε ότι παρήχθη η ορμόνη αυτή;

Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που ρυθμίζεται το μεταβολισμό των υδατανθράκων και ειδικότερα το ποσοστό τη γλυκόζης στο αίμα και χρησιμοποιείται για τη θερα-

πεία των διαβητικών ατόμων. Ο διαβήτης είναι μια ασθένεια που χαρακτηρίζεται από έλλειψη ή μείωση ινσουλίνης και υπολογίζεται ότι ένας μεγάλος αριθμός ασθενών έχει ανάγκη την ινσουλίνη (πάνω από 60.000.000 άτομα).

#### **6. Τι είναι τα εμβόλια-υπομονάδες;**

Τα εμβόλια-υπομονάδες στηρίζονται στην παραγωγή μόνο των πρωτεϊνών ενός παθογόνου οργανισμού, που έχουν αντιγονική ιδιότητα και προκαλούν ανοσολογική αντίδραση από τον οργανισμό που προσβάλλει. Γονίδια του παθογόνου οργανισμού που κωδικοποιούν την πρωτεΐνη με την αντιγονική δράση, εισάγονται σε κυτταροκαλλιέργειες και παράγουν την πρωτεΐνη αυτή σε μεγάλες ποσότητες. Στη συνέχεια η πρωτεΐνη καθαρίζεται και χρησιμοποιείται ως εμβόλιο.