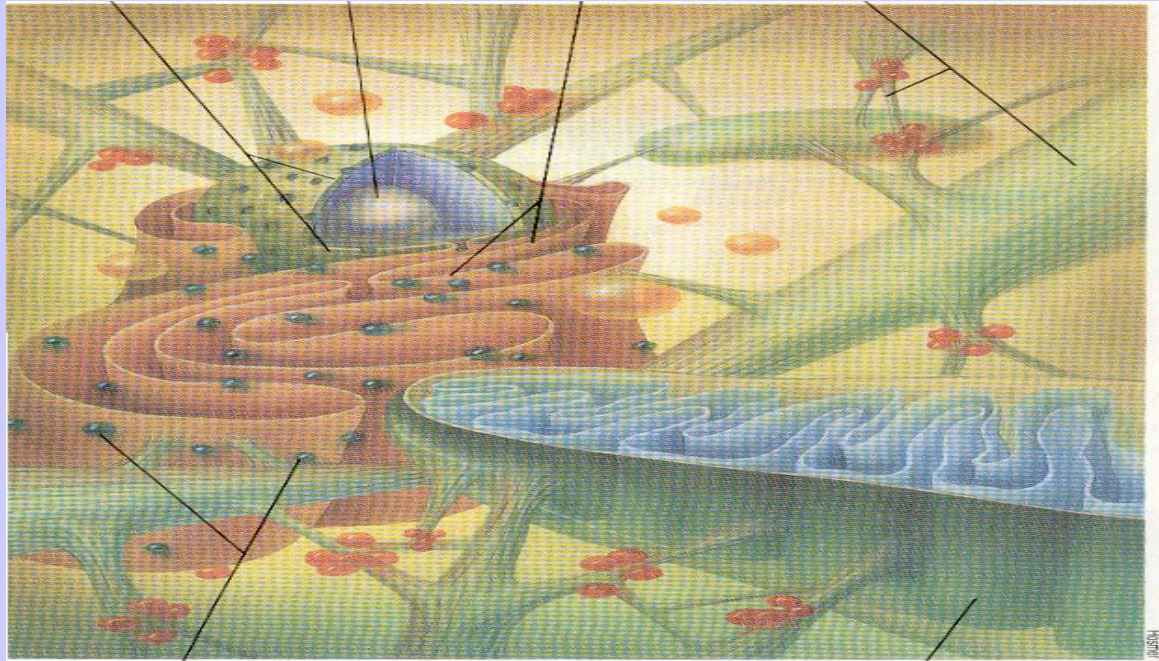


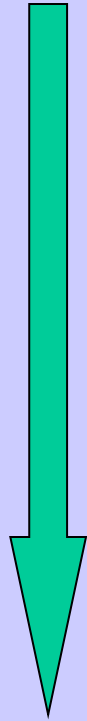


ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Μάθημα 3-4: Ο κόσμος των κυττάρων (II)

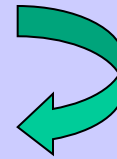
Στόχος μας και σε αυτό το μάθημα είναι να δούμε...

- Το κύτταρο



↓
ως δυναμική οντότητα στο εσωτερικό της οποίας
συμβαίνουν συνεχώς ... «πράγματα»

(A)



... μπορούν να μας βοηθήσουν σε αυτό οι ιδέες

- ✓ του ...«κυτταρικού ταχυδρομείου»;
- ✓ του «κυτταρικού κύκλου»;
- ✓ του «μεταβολισμού»;;;
- ✓ της «ομοιόστασης»;

- ως δομικό συστατικό του σώματός μας

- με έμφαση στα πολλαπλά επίπεδα οργάνωσης που ξεκινούν από αυτό (B)

(A)

**Το κύτταρο
ως δυναμική οντότητα**

Τι άλλο (... εκτός από το μαθ.2)

πρέπει να καταλάβουμε σε σχέση με τα κύτταρα προκειμένου να σχηματίσουμε για αυτά την εικόνα της ... «δυναμικής οντότητας»;;;

- Τα κύτταρά μας δέχονται «μηνύματα» από το περιβάλλον τους
 - τι είδους «μηνύματα» δέχονται;;;
 - με ποιο τρόπο τα δέχονται;;;
 - πώς «απαντούν» σε αυτά;;;
- Τα κύτταρά μας διαιρούνται
 - τι είναι ο κυτταρικός κύκλος και τι εξυπηρετεί;
 - υπάρχουν εξειδικευμένα κύτταρα του σώματός μας που έχουν χάσει την ικανότητά τους να διαιρούνται;
 - αν ναι, τότε πώς ανανεώνονται;  ... βλαστοκύτταρα
- Τα κύτταρά μας πραγματοποιούν βιοχημικές αντιδράσεις συνεχώς
 - πώς καταφέρνουν να τις πραγματοποιούν γρήγορα;;
- Τα κύτταρά μας διατηρούν σταθερές τις συνθήκες στο εσωτερικό τους
 - πώς επιτυγχάνουν την ... «ομοιόστασή» τους;;;

1. Το ... «κυτταρικό ταχυδρομείο»

- Η ικανότητα του κυττάρου να αποκρίνεται
 - στις αλλαγές του περιβάλλοντός του με αλλαγές στη δραστηριότητά του είναι κρίσιμη για την επιβίωσή του
- Προϋπόθεση όμως για κάτι τέτοιο είναι
 - να μπορεί το κύτταρο να επικοινωνεί με το περιβάλλον του μέσω μηνυμάτων
- Τα μηνύματα αυτά μπορεί να είναι
 - «χημικά»  χημικά μόρια που φτάνουν στην επιφάνεια του κυττάρου
 - «ηλεκτρικά»  ηλεκτρικά φορτία που φτάνουν στην επιφάνεια του κυττάρου
- Πώς δέχεται το κύτταρο τα χημικά μηνύματα;;
 - με ειδικές «πρωτεΐνες - υποδοχείς»
 - βρίσκονται στην κυτταρική μεμβράνη και ... «προεξέχουν» από αυτήν

Πώς λειτουργούν οι «πρωτεΐνες-υποδοχείς» χημικών μηνυμάτων;

- Οι «πρωτεΐνες-υποδοχείς» είναι αυστηρά εξειδικευμένες
- Δεν μπορεί οποιοδήποτε «μόριο-μήνυμα» να
 - «δεθεί» σε οποιαδήποτε «πρωτεΐνη-υποδοχέα» (βλ. «Δ-Λ» σε επίπεδο μορίων)
- Κάθε «πρωτεΐνη-υποδοχέα» δέχεται
 - μόνο έναν συγκεκριμένο τύπο χημικών μορίων
- Όταν το μήνυμα «δεθεί» στην ειδική «πρωτεΐνη-υποδοχέα»
 - ... ενεργοποιούνται διάφορες άλλες πρωτεΐνες μέσα στο κύτταρο
 - ... και έτσι η βιοχημική δραστηριότητα του κυττάρου αλλάζει ανάλογα
- Ας δούμε απλά και μόνο την ιδέα αυτή
 - με ένα παράδειγμα

Ας το δούμε με ένα παράδειγμα

Σ = μεγάλη συγκέντρωση
 σ = μικρή συγκέντρωση

- Τι συμβαίνει σε ένα ηπατικό κύτταρο
 - όταν η ινσουλίνη φτάσει στην επιφάνειά του
ως ... «μήνυμα» για την αυξημένη Σ γλυκόζης στο αίμα ;;;
- Η ινσουλίνη (= χημικό μήνυμα) συνδέεται με την «πρωτεΐνη - υποδοχέα»
 - που υπάρχει ειδικά για αυτήν πάνω στην κυτταρική μεμβράνη του ηπατικού κυττάρου
- Η σύνδεση της ινσουλίνης με την ειδική «πρωτεΐνη-υποδοχέα»
 - αλλάζει τη βιοχημική δραστηριότητα του κυττάρου με τέτοιο τρόπο που
 - η επιπλέον γλυκόζη έρχεται από το αίμα μέσα στο κύτταρο
 - και φτιάχνει μια μεγάλη ένωση (το «γλυκογόνο»)

Ας το δούμε με ένα παράδειγμα

Σ = μεγάλη συγκέντρωση
 σ = μικρή συγκέντρωση

- Αντίστοιχα, εάν έρθει στην επιφάνεια του κυττάρου
 - ένα άλλο «χημικό μόριο - μήνυμα» που θα το «ειδοποιεί» για μειωμένη σ γλυκόζης στο αίμα, τότε...
- ... η σύνδεση αυτού του νέου «χημικού μορίου - μηνύματος»
 - με την ειδική για αυτό «πρωτεΐνη-υποδοχέα» της μεμβράνης
 - θα προκαλέσει άλλες αλλαγές στη βιοχημική δραστηριότητα του κυττάρου:
 - θα ενεργοποιήσει αντιδράσεις διάσπασης αυτής της μεγάλης ένωσης σε μόρια γ λυκόζης που θα βγουν στο αίμα κι έτσι θα αυξηθεί η μειωμένη συγκέντρωσή της

2. Ο κυτταρικός κύκλος

- Καθένας από εμάς ξεκίνησε ως 1 κύτταρο



το γονιμοποιημένο ωάριο

- Μία από τις πρώτες δραστηριότητες αυτού του κυττάρου ήταν
 - η κυτταρική διαίρεση
- Με πολλαπλές κυτταρικές διαιρέσεις, το 1^ο κύτταρό μας
 - έδωσε τα τρισεκατομμύρια κύτταρα που είμαστε σήμερα
- Η κυτταρική διαίρεση σταματά όταν σταματά η ανάπτυξή μας;;;





2. Ο κυτταρικός κύκλος

- Η κυτταρική διαίρεση σταματά όταν σταματά η ανάπτυξή μας;;;



- Όχι, γιατί έχει επίσης σημασία
 - για τη διατήρηση του σώματός μας, και
 - για την επιδιόρθωση σε περίπτωση τραυματισμών

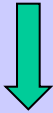
Αναλυτικότερα...

- Κύτταρα του σώματός μας όπως π.χ. τα ερυθροκύτταρα ή τα κύτταρα του δέρματός μας φθείρονται σύντομα και άρα πρέπει να
 - αντικαθίστανται με νέα που προκύπτουν με κυτταρική διαίρεση (...διατήρηση)
- Όταν σπάσει ένα οστό μας, το κάταγμα αποκαθίσταται καθώς
 - τα κύτταρά μας διαιρούνται και άρα πολλαπλασιάζονται
- Αν καταστραφούν κάποια κύτταρα του δέρματός μας π.χ. με ένα κόψιμο,
 - τότε παράγονται νέα με την κυτταρική διαίρεση και επιδιορθώνεται η βλάβη (...επιδιόρθωση)

Στο παράδειγμά μας με το τραυματισμένο οστό ή δέρμα ...

- Τα...

- εξειδικευμένα κύτταρα του σπασμένου μας οστού ή τα ...
- εξειδικευμένα κύτταρα του κομμένου μας δέρματος ...



- έχουν χάσει την ικανότητά τους να διαιρούνται

- Δηλαδή, αυτά τα εξειδικευμένα κύτταρα ...

- δεν έχουν πια τη δυνατότητα να φτιάχνουν αντίγραφα του εαυτού τους με τη διαδικασία της κυτταρικής διαίρεσης

- Αν όμως ισχύει αυτό, τότε...
 - πώς ανανεώνονται;



- Αυτό και όλα τα υπόλοιπα
θα τα δούμε στο Μάθημα 4

Βλαστοκύτταρα...

- Το σώμα μας
 - είναι φτιαγμένο από τρισεκατομμύρια εξειδικευμένα κύτταρα
- Ωστόσο,
 - διαθέτει επίσης και κύτταρα μη εξειδικευμένα
- Αυτά είναι τα λεγόμενα ...
 - «βλαστοκύτταρα»
- Και χάρη σε αυτά επιτυγχάνεται
 - η ανανέωση των εξειδικευμένων κυττάρων του σώματός μας
 - τα οποία έχουν χάσει την ικανότητά τους να διαιρούνται

Τι είναι τα βλαστοκύτταρα;;;

- Τα βλαστοκύτταρα λοιπόν ...
 - ... είναι μη εξειδικευμένα κύτταρα,
 - ... τα οποία διαιρούνται δίνοντας
 - ✓ είτε αντίγραφα του εαυτού τους
ώστε να υπάρχει μόνιμα ένα απόθεμα βλαστοκυττάρων
 - ✓ είτε εξειδικευμένα κύτταρα συγκεκριμένου τύπου
ώστε να επιτυγχάνεται η ανανέωση των κυττάρων αυτών

Τι είναι τα βλαστοκύτταρα;;;

- Ας το δούμε και σχηματικά...



Βλαστοκύτταρα

- Αυτή τη στιγμή, βλαστοκύτταρα που βρίσκονται μέσα στο μυελό των οστών μας
 - είναι απασχολημένα με το να φτιάχνουν αντίγραφα του εαυτού τους,
 - καθώς και τα 100 δισ. νέα κύτταρα αίματος που χρειαζόμαστε κάθε μέρα
 - ... αλλά που δεν είναι δυνατόν να παραχθούν από τα κύτταρα που κυκλοφορούν τώρα στο αίμα μας γιατί αυτά δεν μπορούν να κάνουν κυτταρική διαίρεση
- Βλαστοκύτταρα που βρίσκονται στο τοίχωμα του στομαχιού ή του εντέρου μας
 - είναι απασχολημένα με το να φτιάχνουν αντίγραφα του εαυτού τους,
 - καθώς και νέα επιθηλιακά κύτταρα αυτών των οργάνων που χρειαζόμαστε συνεχώς
 - ... αλλά που δεν είναι δυνατόν να παραχθούν από τα κύτταρα που δορούν τώρα το τοίχωμα του στομαχιού ή του εντέρου μας γιατί αυτά δεν μπορούν να κάνουν κυτταρική διαίρεση
- Βλαστοκύτταρα που βρίσκονται στους μυς μας
 - είναι απασχολημένα με το να φτιάχνουν αντίγραφα του εαυτού τους
 - καθώς και... νέα μυϊκά κύτταρα
 - ... τα οποία όμως δεν είναι δυνατόν να παραχθούν από τα κύτταρα που δορούν τώρα τους μυς μας γιατί αυτά δεν μπορούν να κάνουν κυτταρική διαίρεση

Βλαστοκύτταρα

- Συνεπώς, τα βλαστοκύτταρα είναι κρίσιμα



- για τη συντήρηση ιστών που πρέπει να ανανεώνονται συνεχώς
 - ✓ το αίμα, το επιθήλιο του δέρματος, το επιθήλιο του εντέρου...
- για τη συντήρηση του μυϊκού ιστού
που τραυματίζεται εύκολα με την άσκηση

- Μπορούν τα βλαστοκύτταρα που είναι στο δέρμα μας να δώσουν κύτταρα μυϊκά;;;



Βλαστοκύτταρα

- Όπως είδαμε ...
- Τα βλαστοκύτταρα βρίσκονται στο σώμα του ενήλικα σε συγκεκριμένα μέρη
- Και μπορούν να δώσουν με κυτταρική διαίρεση
 - όχι μόνο αντίγραφα του εαυτού τους,
 - αλλά και συγκεκριμένα κύτταρα



- Τα βλαστοκύτταρα που βρίσκονται στο δέρμα
 - δίνουν με κυτταρική διαίρεση κύτταρα του δέρματος,
- Ενώ τα βλαστοκύτταρα που βρίσκονται στον μυελό των οστών
 - δίνουν κύτταρα του αίματος (ερυθρά, λευκά...) (...και κύτταρα των οστών)

- Τα έμβρυα έχουν βλαστοκύτταρα;;;



Βλαστοκύτταρα

- Ωστόσο, σε ένα έμβρυο το οποίο
 - βρίσκεται σε πολύ πρώιμο στάδιο (5-6 μέρες μετά τη δημιουργία του) και ...
 - είναι μία «μπαλίτσα» λίγων κυττάρων το μέγεθος της οποίας είναι αντίστοιχο με ένα κόκκο άμμου, ...
- ... υπάρχουν βλαστοκύτταρα τα οποία
 - μπορούν να δώσουν με κυτταρική διαίρεση
 - ΟΛΟΥΣ τους τύπους εξειδικευμένων κυττάρων
- Για αυτό το λόγο, τα συγκεκριμένα βλαστοκύτταρα του πολύ πρώιμου εμβρύου
 - λέγονται «ολοδύναμα βλαστοκύτταρα»

Βλαστοκύτταρα

- Αντίθετα, τα βλαστοκύτταρα από τον ομφάλιο λώρο
 - δεν έχουν αυτήν την ιδιότητα
- Είναι βλαστοκύτταρα τα οποία μπορούν να δώσουν
 - μόνο κύτταρα του αίματος

- Πού θα μπορούσαν να βοηθήσουν τα βλαστοκύτταρα;;;



Βλαστοκύτταρα

- Τα βλαστοκύτταρα αποτελούν σήμερα αντικείμενο έρευνας
 - από πολλούς επιστήμονες
 - για την πιθανή συμβολή τους στη θεραπεία διάφορων ασθενειών και όχι μόνο
- Για παράδειγμα, μετά από ένα έμφραγμα
 - κάποια κύτταρα της καρδιάς πεθαίνουν
 - και οι περιοχές νεκρών κυττάρων που δημιουργούνται μπορούν να επηρεάσουν τη σωστή λειτουργία της
- Η καλλιέργεια στο εργαστήριο ...
 - βλαστοκυττάρων που θα μπορούσαν να δώσουν νέα καρδιακά μυϊκά κύτταρα
- και η εισαγωγή τους στην καρδιά του ασθενή,
- θα μπορούσε ενδεχομένως να δώσει λύση στο πρόβλημα,
 - αφού αυτά τα νέα μυϊκά κύτταρα θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν ... τα κατεστραμμένα

Βλαστοκύτταρα

- Μία καλή πηγή τέτοιων κυττάρων είναι πολύ πρώιμα έμβρυα
 - τα οποία ενώ προκύπτουν με εξωσωματική γονιμοποίηση
 - δεν εμφυτεύονται τελικά στη μήτρα της γυναίκας
 - και ούτως ή άλλως καταστρέφονται
- Κάθε ένα τέτοιο έμβρυο/«μπαλίτσα κυττάρων» θα μπορούσε να δώσει
 - έναν πολύ μεγάλο αριθμό «ολοδύναμων βλαστοκυττάρων»

Βλαστοκύτταρα

- Ωστόσο,
 - υπάρχουν θέματα νομικού και ηθικού περιεχομένου, π.χ.
 - «πότε ξεκινάει η ζωή;»,
 - «ποιος αποφασίζει ότι ένα πολύ πρώιμο έμβρυο / «μπαλίτσα κυττάρων» μπορεί να χρησιμοποιηθεί για έρευνα;»
 - ...
 - καθώς και θέματα καθαρά επιστημονικά γύρω από τη χρήση των βλαστοκυττάρων στη θεραπεία ασθενειών, τα οποία πρέπει να διερευνηθούν πολύ περισσότερο

Ο ρυθμός της κυτταρικής διαίρεσης

- Όλα τα κύτταρα του σώματος
 - δεν χρειάζεται να ανανεώνονται με τον ίδιο ρυθμό
- Άρα,
 - η διαίρεση των βλαστοκυττάρων από τα οποία προκύπτουν (... ή η διαίρεση των ίδιων εάν έχουν διατηρήσει την ικανότητα διαίρεσης...) γίνεται με διαφορετικό ρυθμό
- Για παράδειγμα, τα κύτταρα του δέρματος

- ... Αφού φθείρονται πολύ γρήγορα και χρειάζονται πολύ συχνή αντικατάσταση,
 - τα αντίστοιχα βλαστοκύτταρα από τα οποία προκύπτουν
 - πρέπει να διαιρούνται πολύ συχνά ώστε να μπορούν να τροφοδοτούν το δέρμα με νέα κύτταρα που θα αντικαθιστούν τα παλιά

Ο ρυθμός της κυτταρικής διαίρεσης

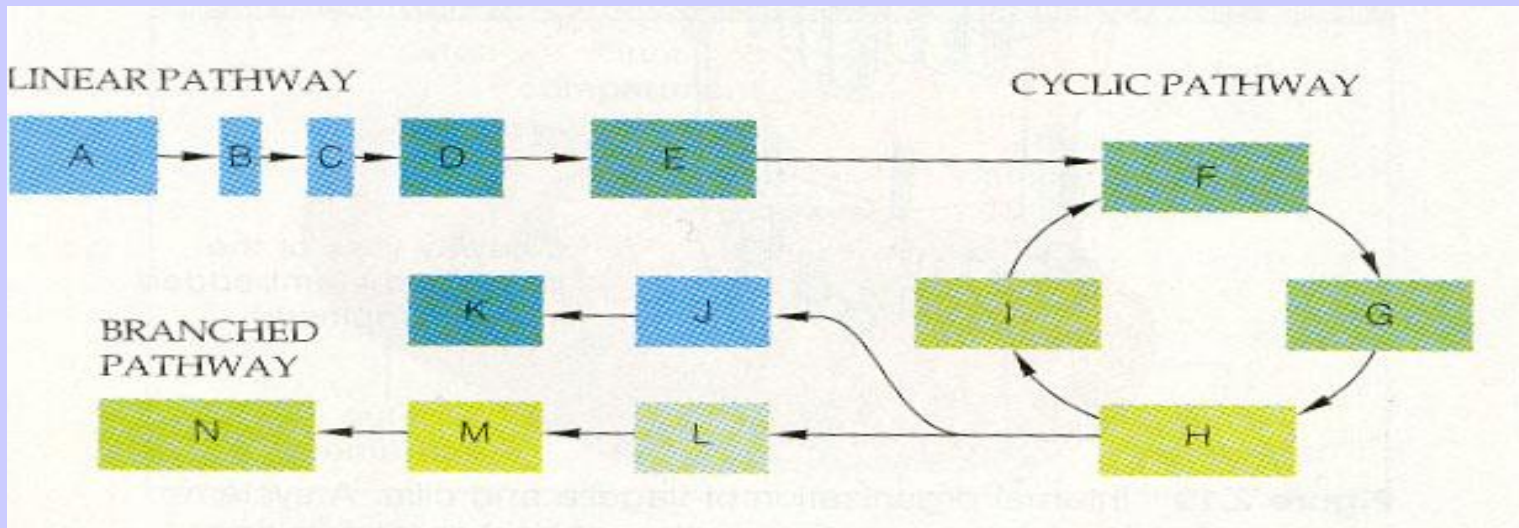
- Ποιος, όμως, ρυθμίζει τον κυτταρικό κύκλο; Τον ρυθμό με τον οποίο γίνεται η διαίρεση;
- Η ρύθμιση του κυτταρικού κύκλου
 - γίνεται από ειδικές πρωτεΐνες
 - οι οποίες φτιάχνονται σύμφωνα με «συνταγές» που είναι γραμμένες στο DNA
- Στην ουσία ...
 - οι πρωτεΐνες είναι αυτές ...
 - ... που καθορίζουν τη χρονική διάρκεια ... κάθε φάσης του κύκλου
- Αλλαγές στις «συνταγές» για τις πρωτεΐνες που ρυθμίζουν τον κύκλο
 - έχει ως αποτέλεσμα την απορρύθμιση του κύκλου
 - και την υπερβολική παραγωγή νέων κυττάρων (καρκίνος)

3. Ο μεταβολισμός

- Τα κύτταρά μας διατηρούν, αυξάνουν ή μειώνουν συνεχώς
 - τη συγκέντρωση διαφόρων ουσιών με βιοχημικές αντιδράσεις
- Κάθε στιγμή, χιλιάδες αντιδράσεις
 - μετασχηματίζουν χιλιάδες ουσίες μέσα σε κάθε μας κύτταρο
- Όλες αυτές οι αντιδράσεις
 - αποτελούν τον «μεταβολισμό»
- Συνήθως οργανώνονται σε «πορείες»,
 - τα «μεταβολικά μονοπάτια»
- Δηλαδή..
 - γίνονται διαδοχικά η μία μετά την άλλη & αλληλο-σχετίζονται

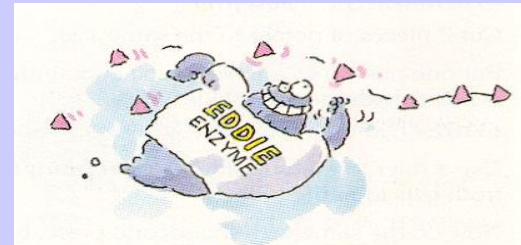
Τα «μεταβολικά μονοπάτια» μπορεί να είναι:

- Γραμμικά
- Κυκλικά
- Διακλαδιζόμενα
- Ή και... να συνδέονται όλα αυτά μεταξύ τους, όπως π.χ. στο σχήμα

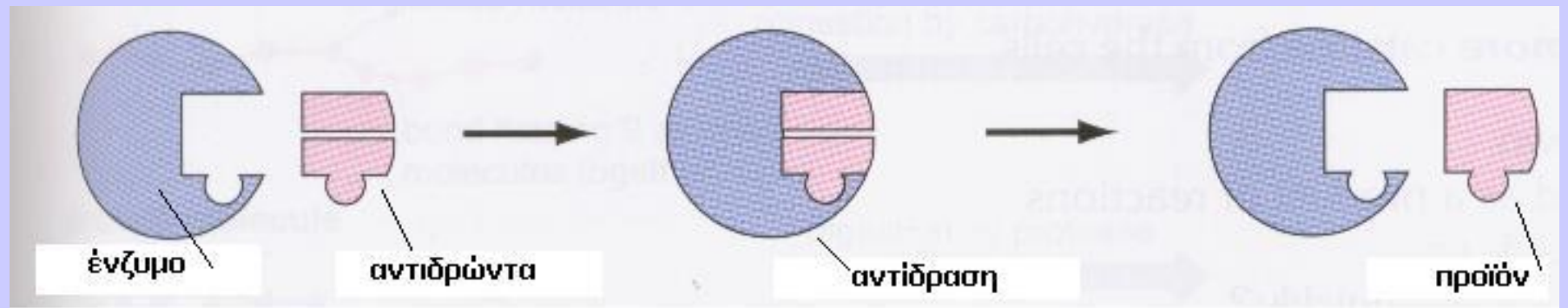
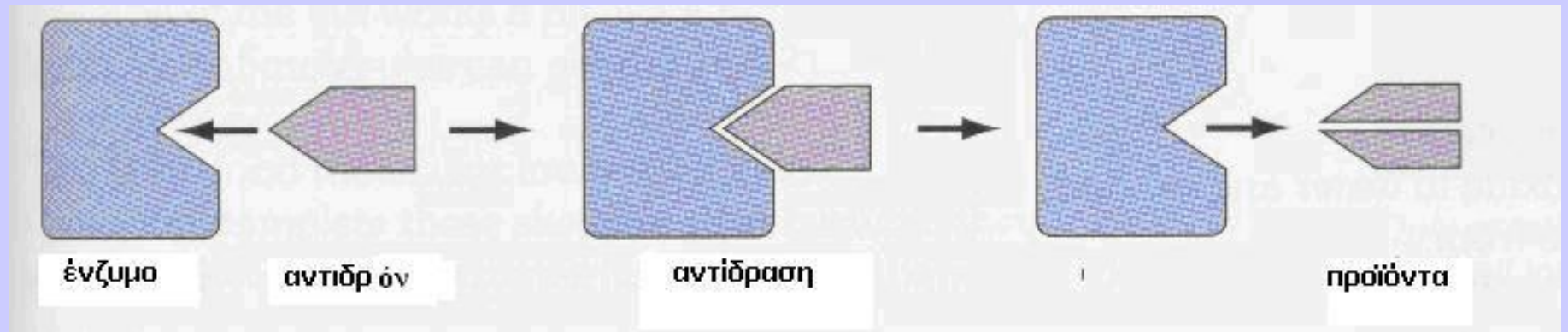


Τα ένζυμα

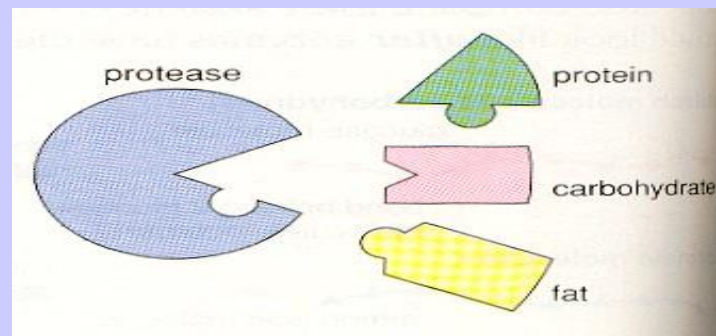
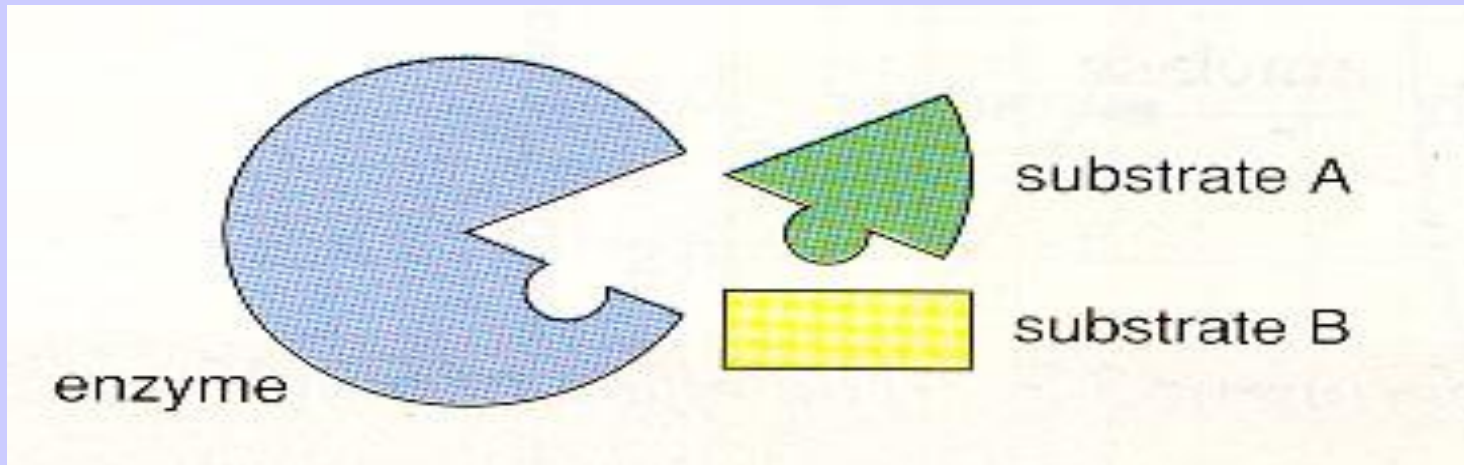
- Μέσα στα κύτταρά μας λοιπόν
 - γίνονται πολλές βιοχημικές αντιδράσεις
- Οι αντιδράσεις αυτές μπορούν και γίνονται γρήγορα
 - χάρη σε μία ειδική κατηγορία πρωτεϊνών, τα ένζυμα
- Τα ένζυμα χωρίζονται σε δύο κύριους τύπους:
 - αυτά που επιταχύνουν αντιδράσεις διάσπασης μεγάλων μορίων σε μικρότερα
 - αυτά που επιταχύνουν αντιδράσεις σύνθεσης μεγάλων μορίων από μικρότερα



Πώς δουλεύουν τα ένζυμα;



Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των ενζύμων;;;

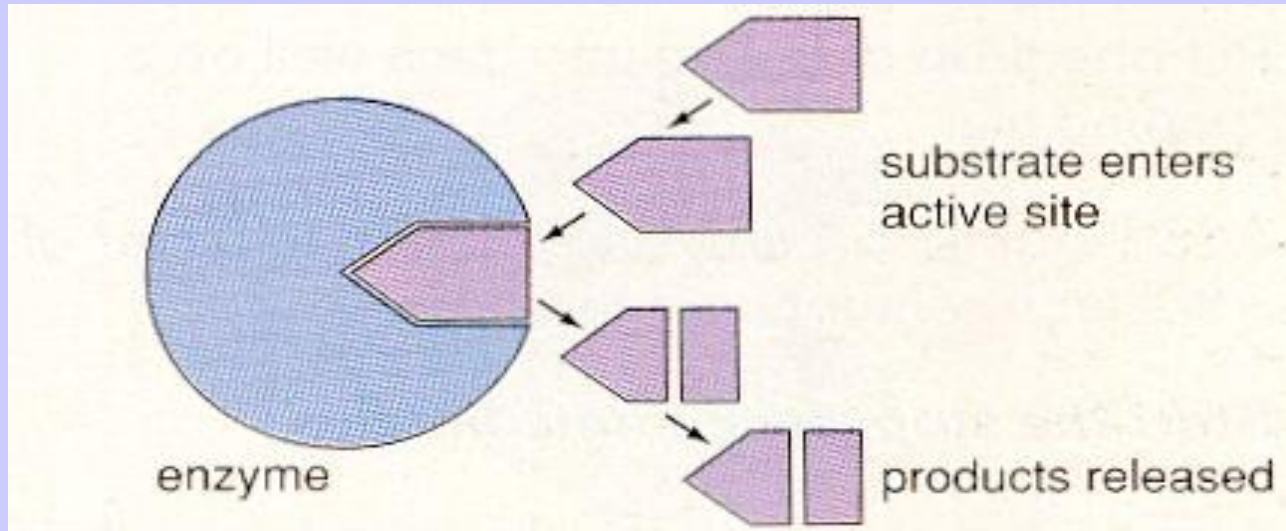


- Κάθε ένζυμο είναι ειδικό για μία μόνο χημική αντίδραση

- Άρα, σχέση «Δ-Λ»... σε ποιο επίπεδο;;;

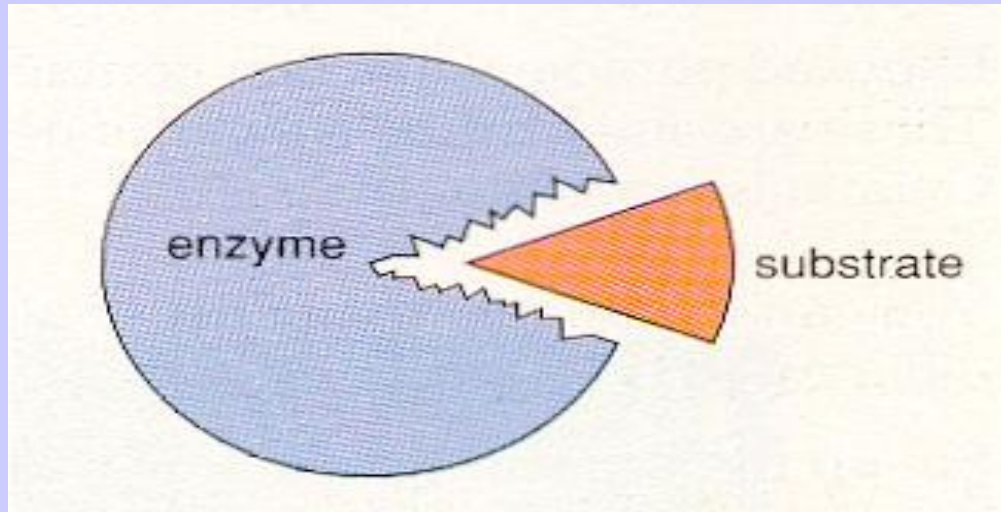


Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των ενζύμων;;;



- Μικρή ποσότητα ενζύμου είναι αρκετή, γιατί
 - κάθε ένζυμο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά και ξανά

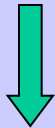
Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των ενζύμων;;;



- Τα ένζυμα επηρεάζονται από τη θερμοκρασία

Πού θα ξανασυναντήσουμε τα ένζυμα σε δράση;;;

- Στο πεπτικό μας σύστημα....



- Ένζυμα διασπούν τα μεγάλα τροφικά μόρια στα δομικά τους συστατικά μέσα στον πεπτικό μας σωλήνα

4. Η «ομοιόσταση»

- Τι είναι η «ομοιόσταση»;;;
- Και ... πώς μπορεί να μας βοηθήσει
 - να σκεφτόμαστε διαφορετικά για το κύτταρο;;;

Τι είναι η «ομοιόσταση» και πώς θα μας βοηθήσει να σκεφτόμαστε διαφορετικά για το κύτταρο;;;

- Ας ξεκινήσουμε από το σώμα μας
 - το σώμα μας πρέπει να διατηρεί τις εσωτερικές του συνθήκες σταθερές παρά τις μεταβολές που συμβαίνουν στο περιβάλλον του
 - π.χ. θερμοκρασία
- Τι γίνεται αντίστοιχα με κάθε κύτταρό μας;
 - κάθε κύτταρό μας πρέπει να διατηρεί σταθερές συνθήκες στο εσωτερικό του παρά του ότι συμβαίνουν συνεχώς πράγματα
 - επίπεδο γλυκόζης
 - επίπεδο O₂, CO₂, αμινοξέων...
 - επίπεδο τοξικών ουσιών

που τείνουν να επιφέρουν αλλαγές
- Πώς τα καταφέρνει το σώμα μας: ποιο όργανό του είναι υπεύθυνο;;;
 - ο εγκέφαλος
- Πώς τα καταφέρνει κάθε κύτταρό μας: ποιο οργανίδιό του περιέχει αυτό που είναι υπεύθυνο για τα πάντα;;;



Ας σκεφτούμε...

- Τι περιέχει ο πυρήνας;
- το DNA
 - Τι «...περιέχει...» το DNA;;;
- τις «συνταγές» για να φτιαχτούν πρωτεΐνες
 - Τι είναι οι πρωτεΐνες;;;
- χημικές ουσίες που κάνουν δουλειές μέσα στο κύτταρο
- ↓
- Μήπως το «κλειδί» για τη σταθερότητα στο κύτταρο είναι οι πρωτεΐνες;;;
 - Και τότε γιατί μιλάμε συνεχώς για τον πυρήνα και το DNA;;;
- ↓
- Απλά γιατί οι πρωτεΐνες που με τις δουλειές τους κρατούν σταθερές τις συνθήκες,
 - φτιάχνονται με βάση τις «συνταγές» που υπάρχουν στο DNA του πυρήνα



Ας το δούμε λίγο καλύτερα

- Τι κάνει ο πυρήνας;
 - ... τίποτα... είναι ένας... «χώρος» που περιέχει το DNA
- Τι κάνει το DNA ... που είναι μέσα στον πυρήνα;
 - ↓
 - Όταν στο κύτταρο αλλάξουν μία ή περισσότερες συνθήκες
 - τότε το DNA που βρίσκεται μέσα σε αυτόν
 - « « « απαντά » » » στην αλλαγή

- Ας ρίξουμε μια ματιά
σε ένα απλοποιημένο παράδειγμα



Πώς αντιμετωπίζει ένα κύτταρο την αύξηση της συγκέντρωσης μιας τοξικής ουσίας στο εσωτερικό του;;;

- Τι χρειάζεται το κύτταρο;;;
 - ένα συγκεκριμένο ένζυμο → για να «κομματιάσει» την τοξική ουσία
- Το κύτταρο
 - συνθέτει το ένζυμο με αμινοξέα από το στοκ αμινοξέων που έχει μέσα του
- Πώς;;
 - Θα καθαρογράψει την αντίστοιχη «συνταγή ενζύμου» στο DNA και θα τη στείλει «καθαρογραμμένη» (... mRNA) στα ριβοσώματα
 - Για το «διάβασμα» και το ... «μαγείρεμα» ... της «καθαρογραμμένης συνταγής» σε πρωτεΐνη (το ένζυμό μας), θα έρθουν εκεί και τα δομικά υλικά, δηλ. τα αμινοξέα από το στοκ αμινοξέων του κυττάρου

Πώς αντιμετωπίζει ένα κύτταρο την αύξηση της συγκέντρωσης μιας τοξικής ουσίας στο εσωτερικό του;;;

- Όμως, αν η αύξηση της συγκέντρωσης της τοξικής ουσίας ήταν μεγάλη,
 - το κύτταρο θα χρειαστεί πολύ ένζυμο και άρα πολλά αμινοξέα για να το φτιάξει
- Αυτά τα έξτρα αμινοξέα θα πρέπει να τα βάλει στο εσωτερικό του
 - μέσα από ειδικές πρωτεΐνες της μεμβράνης
 - τις οποίες θα πρέπει πρώτα να τις φτιάξει
- Πώς θα τις φτιάξει;;
 - Θα καθαρογράψει την αντίστοιχη «συνταγή ειδικής πρωτεΐνης μεμβράνης» στο DNA και θα τη στείλει «καθαρογραμμένη» (... mRNA) στα ριβοσώματα
 - Για το «διάβασμα» και το ... «μαγείρεμα» ... της «καθαρογραμμένης συνταγής» σε πρωτεΐνη (την ειδική μας πρωτεΐνη μεμβράνης), θα έρθουν εκεί και τα δομικά υλικά, δηλ. τα αμινοξέα από το στοκ του κυττάρου

Πώς αντιμετωπίζει ένα κύτταρο την αύξηση της συγκέντρωσης μιας τοξικής ουσίας στο εσωτερικό του;;;

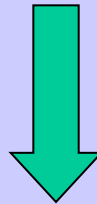
- Έτσι, θα μπαίνουν έξτρα αμινοξέα
- ... θα παράγεται έξτρα ένζυμο
- ... και η συγκέντρωση της τοξικής ουσίας θα πέσει στο κανονικό



- Βλέπετε πόση κυτταρική δραστηριότητα για απόκριση έστω και σε μία μόνο αλλαγή;

Συνεπώς ...

- Ο εξισορροπητικός μηχανισμός
έναντι της αλλαγής έστω και μιας μόνο συνθήκης, όπως π.χ. η αύξηση στη
«συγκέντρωση μιας τοξικής ουσίας»
 - περιλαμβάνει, όπως είδαμε, κυτταρική δραστηριότητα
- Το κύτταρο
 - προσπαθώντας συνεχώς για την εξισορρόπηση των όποιων αλλαγών («ομοιόσταση»)
είναι συνεχώς απασχολημένο με

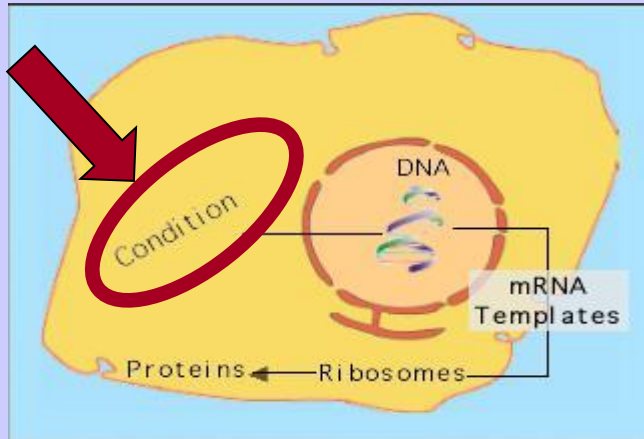


✓ «μηχανισμούς ανατροφοδότησης»

- Ας το δούμε και λίγο πιο γενικά



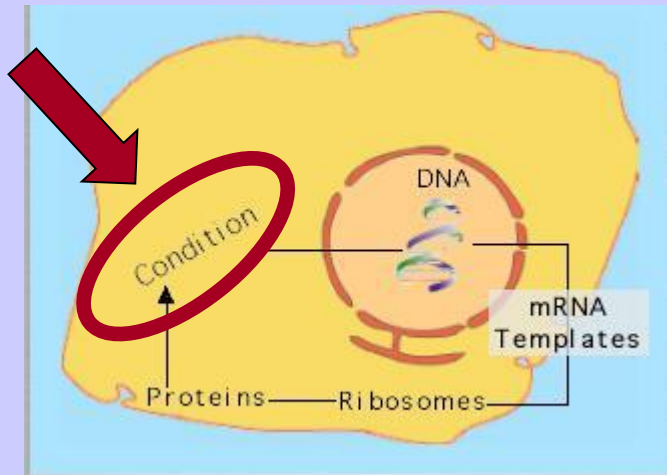
Έστω ότι συμβαίνει μέσα στο κύτταρο μια αλλαγή:
πώς θα εξισορροπηθεί;;;



Το DNA έχει τις «συνταγές» για όλες τις πρωτεΐνες

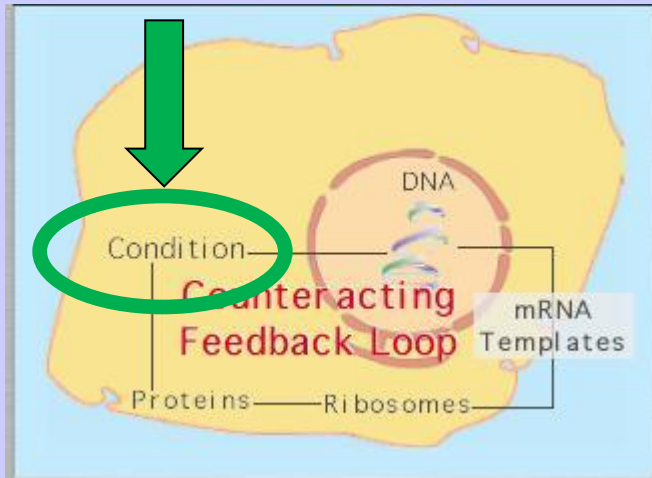
- Αφού λοιπόν «καθαρογράψει» κάποιες «συνταγές» ανάλογα με την αλλαγή που έχει συμβεί
- ... αυτές πάνε στα ριβοσώματα ...
- ... και εκεί «διαβάζονται» ώστε να φτιαχτούν οι πρωτεΐνες που θα βοηθήσουν το κύτταρο να εξισορροπήσει τη συγκεκριμένη αλλαγή
- Με άλλα (και λίγο πιο ακριβή) λόγια...
 - το DNA φτιάχνει τα κατάλληλα mRNA
 - και αυτά μεταφέρονται στα ριβοσώματα για τη σύνθεση των αντίστοιχων πρωτεϊνών

Τι κάνουν οι πρωτεΐνες για την εξισορρόπηση της αλλαγής;



- Οι πρωτεΐνες δουλεύουν άμεσα ή έμμεσα για την εξισορρόπηση της αλλαγής και την επαναφορά της συνθήκης στην αρχική της κατάσταση
- Για παράδειγμα...
 - εάν πρόκειται για ένζυμα (... όπως στο παράδειγμα με τις τοξικές ουσίες)
 - τότε αυτά εμπλέκονται σε βιοχημικές αντιδράσεις,
 - τα προϊόντα των οποίων συμβάλλουν στην εξισορρόπηση της αλλαγής

Αυτός είναι ένας ... «μηχανισμός ανατροφοδότησης»



- Είναι ένας ... «εξισορροπητικός μηχανισμός»
 - ξεκινάει από τη διαταραχή/αλλαγή μιας συνθήκης ενός κυττάρου
 - τελειώνει στην επαναφορά της συνθήκης του κυττάρου αυτού
 - χάρη σε μία σειρά βιοχημικών αντιδράσεων μέσα σε αυτό
- Είναι... ένας «κύκλος» που πρέπει να επαναλαμβάνεται συνεχώς
 - ώστε όλες οι αλλαγές σε διάφορες συνθήκες να εξισορροπούνται
 - και το ενδοκυτταρικό περιβάλλον να διατηρείται σταθερό ➡ «ομοιόσταση»

Οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν στις διαφάνειες του μαθήματος
ανήκουν στα βιβλία:

- ***“Biology for You”***
Gareth Williams (Stanley Thornes Publishers)
- ***‘Fly a Cell’ - Learning Laboratory in Biology***
Stella Software (isee systems)
- ***‘Biology Today’***
Sandra S. Gottfried (Mosby Pbs)
- ***‘Human Biology’***
Ceccie Starr, Beverly McMillan (Wadsworth Pbs)