

Τμήμα: Β' Υγείας

Μάθημα: Ανατομία – Φυσιολογία Ι

Ενότητα: Κύτταρο

Το κύτταρο είναι Βασική ζωντανή μονάδα του οργανισμού

Ο ανθρώπινος οργανισμός αποτελείται από πολλά τρισεκατομμύρια κύτταρα

Το κύτταρο αποτελείται από:

- Πυρήνα
- Κυτταρόπλασμα

Κυτταρόπλασμα: μέσα βρίσκονται οργανύλλια:

- Μιτοχόνδριο
- Ενδοπλασματικό δίκτυο
- Συσκευή Golgi
- Λυσοσώματα

Ο **πυρήνας** έχει **πυρηνική μεμβράνη** και χωρίζεται από το κυτταρόπλασμα

Το **κύτταρο** έχει **κυτταρική μεμβράνη** και χωρίζεται από τα γύρω υγρά

Μεταφορά μορίων και ιόντων μέσα από την κυτταρική μεμβράνη

- Το κύτταρο είναι **ζωντανός οργανισμός**
- Το κύτταρο έχει **ανάγκη από τροφή**
- Απαραίτητη η **επικοινωνία** του με το **εξωτερικό περιβάλλον** για την πρόσληψη θρεπτικών ουσιών
- Το κύτταρο εκτελεί πολλές εξειδικευμένες λειτουργίες και **χρειάζεται ενέργεια**
- Το κύτταρο **χρειάζεται να αποβάλλει τις άχρηστες ουσίες** από τα τελικά προϊόντα των χημικών αντιδράσεων
- Το κύτταρο βρίσκεται σε **συνεχή επικοινωνία με το εξωτερικό περιβάλλον**, δλδ τα υγρά του σώματος
- Η επικοινωνία γίνεται μέσω της **κυτταρικής μεμβράνης** και της κατασκευής της

Κυτταρική Μεμβράνη

- Λεπτή ελαστική κατασκευή
- Περιβάλλει ολόκληρο το κύτταρο
- Αποτελείται από πρωτεΐνες και λιπίδια

Λειτουργίες κυτταρικής μεμβράνης:

- Συνεχή επικοινωνία με εξωτερικό περιβάλλον
- Πρόσληψη θρεπτικών ουσιών
- Αποβολή άχρηστων ουσιών

Σχηματισμός:

- Λιπιδιακή διπλοστοιβάδα: περικλείει όλο το κύτταρο: δύο-δύο λιπίδια το ένα συνέχεια του άλλου σε παράλληλη σειρά

Λιπίδια κυτταρικής μεμβράνης:

1. Φωσφολιποειδή
2. Χοληστερόλη

Υδρόφιλα άκρα (εσωτερικό και εξωτερικό μέρος) – υδρόφοβα άκρα (εσωτερικό μέρος)

Πρωτεΐνες κυτταρικής μεμβράνης: μεγάλα σφαιρικά μόρια: Γλυκοπρωτεΐνες:

1. **Δομικές πρωτεΐνες** – διαπερνούν το πάχος κυτταρικής μεμβράνης – δημιουργούν **κανάλια** για να περνούν ουσίες (ιόντα)
2. **Περιφερικές πρωτεΐνες** – επιφάνεια κυτταρικής μεμβράνης – δεν φτάνουν στο εσωτερικό του κυττάρου – λειτουργούν ως **ένζυμα**

Ενδοκυττάριο και εξωκυττάριο υγρό

- 70% βάρους ανθρώπινου οργανισμού είναι υγρό
- **Ενδοκυττάριο υγρό** – υγρό μέσα στα κύτταρα
- **Εξωκυττάριο υγρό** – υγρό συστατικό του αίματος και υγρό ανάμεσα στα κύτταρα
- Όλα τα κύτταρα ζουν μέσα στο **ίδιο περιβάλλον** – εσωτερικό περιβάλλον σώματος (εξωκυττάριο υγρό)

Εξωκυττάριο υγρό	Ενδοκυττάριο υγρό
Μεγάλες ποσότητες νατρίου	Μικρές ποσότητες νατρίου
Πολύ μικρές ποσότητες καλίου	Μεγάλες ποσότητες καλίου
Μεγάλες ποσότητες ιόντων και θρεπτικών ουσιών (οξυγόνο – γλυκόζη – αμινοξέα – λιπαρά οξέα)	

Η κυτταρική μεμβράνη επιτρέπει επιλεκτικά ορισμένες ουσίες να περνούν από αυτή

- Η κυτταρική μεμβράνη διαχωρίζει το ενδοκυττάριο από το εξωκυττάριο υγρό
- **Μη συμβατό με τη ζωή και δεν συμβαίνει:** όλες οι ουσίες που υπάρχουν στα δυο αυτά υγρά να μπορούσαν να περνούν ελεύθερα από την κυτταρική μεμβράνη και προς τις δυο πλευρές – θα υπήρχε ίδια συγκέντρωση ουσιών και στο ενδοκυττάριο και στο εξωκυττάριο υγρό

Διάχυση – Ώσμωση – Ενεργητική μεταφορά

Διάχυση : Παθητική μεταφορά **ουσιών χωρίς** την κατανάλωση **ενέργειας**

Απλή διάχυση: περνούν εύκολα μέσα από την κυτταρική μεμβράνη

- το οξυγόνο
- το διοξείδιο του άνθρακα
- τα λιπαρά οξέα και
- το οινόπνευμα

Ενεργητική μεταφορά : μετακίνηση **ουσιών** που απαιτεί κατανάλωση **ενέργειας**

Διευκολυνόμενη διάχυση: ορισμένες ουσίες, όπως η **γλυκόζη** και τα **αμινοξέα**, για να περάσουν μέσα από την κυτταρική μεμβράνη χρειάζονται τη **βοήθεια πρωτεϊνών που βρίσκονται στη μεμβράνη**.

- Συνδέονται στην εξωτερική πλευρά της μεμβράνης με την **πρωτεΐνη φορέα** και μέσω αυτής μπαίνουν μέσα στο εσωτερικό του κυττάρου
- Έτσι ουσίες μπορούν να μεταφερθούν και προς τις δυο κατευθύνσεις (να μπουν ή να βγουν από το κύτταρο)

Ώσμωση – καθαρή διάχυση νερού: φαινόμενο κατά το οποίο σε δύο διαλύματα διαφορετικής πυκνότητας που χωρίζονται με ημιδιαπερατή μεμβράνη παρατηρείται **μετακίνηση του διαλύτη από το αραιότερο στο πυκνότερο διάλυμα**

- Καθαρή ποσότητα νερού μετακινείται συνεχώς μέσα από την κυτταρική μεμβράνη με δεδομένο ότι **όση ποσότητα νερού μπαίνει στο κύτταρο τόση βγαίνει από αυτό**.
- Έτσι ο **όγκος του κυττάρου** διατηρείται **σταθερός** και η κυτταρική μεμβράνη **ακέραια**.

Αντλία Καλίου – Νατρίου (ενεργητική μεταφορά)

- Το κύτταρο πετυχαίνει τη μετακίνηση ιόντων καλίου και νατρίου **αντίθετα με τη διαφορά συγκέντρωσης**, δηλαδή από τη μικρότερη συγκέντρωση στη μεγαλύτερη, με ένα **μηχανισμό ενεργητικής μεταφοράς** που λέγεται **αντλία Na – K**.
- Για κάθε **3 Na** που απομακρύνει από το εσωτερικό του κυττάρου προς τα **έξω** βάζει **2 K μέσα** στο κύτταρο.
- Η **ενέργεια** που χρειάζεται απελευθερώνεται από τη **διάσπαση του ATP** (τριφωσφορική αδενοσίνη) που είναι το **ενεργειακό νόμισμα** του οργανισμού
- Η αντλία Na-K υπάρχει σε **όλα τα κύτταρα** και **διατηρεί τη διαφορά συγκέντρωσης** των ιόντων νατρίου και καλίου στις δύο πλευρές της μεμβράνης
- **Μέσα** στο κύτταρο υπάρχει **αρνητικό φορτίο** λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης των ιόντων **καλίου** και άλλων αρνητικών ιόντων

Δυναμικό μεμβράνης – Δυναμικό ενέργειας

Δυναμικό ηρεμίας (-70mV) της μεμβράνης λέγεται η **διαφορά δυναμικού** που υπάρχει μεταξύ της εσωτερικής πλευράς της κυτταρικής μεμβράνης και της εξωτερικής

- Η **εσωτερική πλευρά** της μεμβράνης είναι **ηλεκτραρνητικότερη κατά 70mV από την εξωτερική**
- Στην **εξωτερική πλευρά** της κυτταρικής μεμβράνης υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση **θετικών ιόντων**, κυρίως **νατρίου**
- Στην **εσωτερική πλευρά** της κυτταρικής μεμβράνης υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση **αρνητικών ιόντων**, κυρίως **καλίου**
- **Διαφορές δυναμικού** ανάμεσα στις δύο πλευρές της κυτταρικής μεμβράνης υπάρχουν σε **όλα τα κύτταρα** του οργανισμού

Δυναμικό ενέργειας ονομάζονται οι **γρήγορες μεταβολές** που γίνονται στο δυναμικό της μεμβράνης μετά από την επίδραση κάποιου **ερεθίσματος** (μηχανικού, χημικού, θερμικού, ηλεκτρικού)

- Όταν επιδράσει κάποιο **ερέθισμα** στην επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης η **διαπερατότητα** της κυτταρικής μεμβράνης στο σημείο αυτό για τα **ιόντα νατρίου και καλίου στιγμιαία** αλλάζει
- Το δυναμικό ενέργειας δημιουργείται **σε ένα σημείο** της κυτταρικής μεμβράνης και **μεταφέρεται σε ολόκληρη τη μεμβράνη**.
- Έτσι υπάρχει **αναστροφή** του δυναμικού της μεμβράνης από αρνητικό σε θετικό που **γρήγορα επαναφέρεται**

Νευρική ώση: Η μετάδοση του δυναμικού ενέργειας κατά μήκος του νευρικού κυττάρου