

Περιήγηση στο εσωτερικό του Κυττάρου



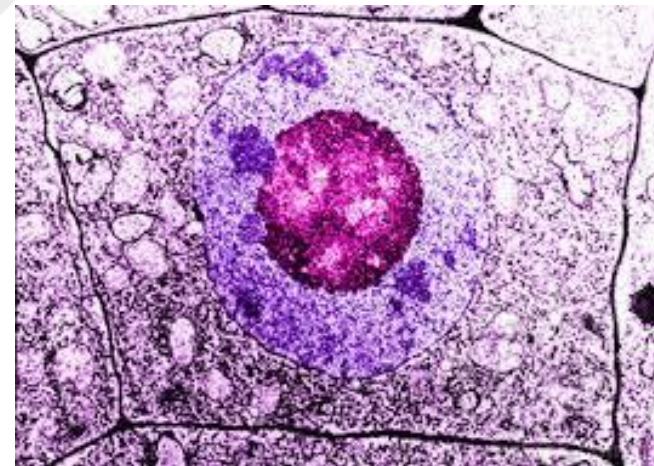
Φώτης Καρβέλης

- Όλα τα κύτταρα οριοθετούνται από την πλασματική μεμβράνη ή το κυτταρικό τοίχωμα που την περιβάλλει.

- Εσωτερικά της πλασματικής μεμβράνης υπάρχουν τα οργανίδια και το κυτταρόπλασμα.

- Τα οργανίδια καταλαμβάνουν το δικό τους χώρο. Ό,τι βρίσκεται ανάμεσα στα οργανίδια και την πλασματική μεμβράνη είναι το κυτταρόπλασμα. Ήταν το πρώτο που παρατήρησαν οι επιστήμονες, γι' αυτό και το ονόμασαν πρωτόπλασμα.

- Από όλα τα οργανίδια, ο πυρήνας είναι αυτός που ελέγχει όλες τις λειτουργίες του κυττάρου.



Πλασματική μεμβράνη

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

- **Φωσφολιπίδια:**

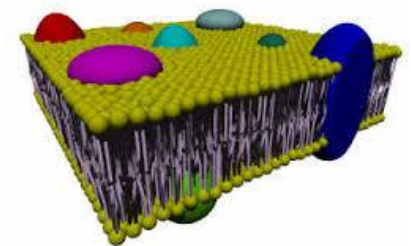
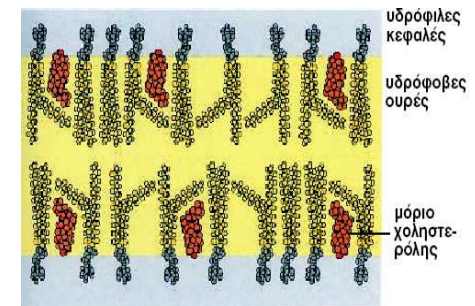
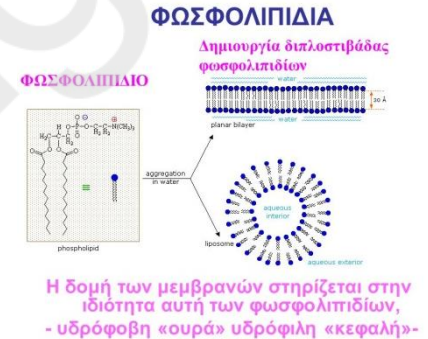
Οι υδρόφοβοι δεσμοί ανάμεσα στα λιπαρά οξέα τους δημιουργούν μια διπλοστιβάδα λιπιδίων

- **Στεροειδή:**

Κύρια εκπρόσωπός τους η χοληστερόλη, η οποία βρίσκεται στα λιπίδια και επηρεάζει τη ρευστότητα της μεμβράνης

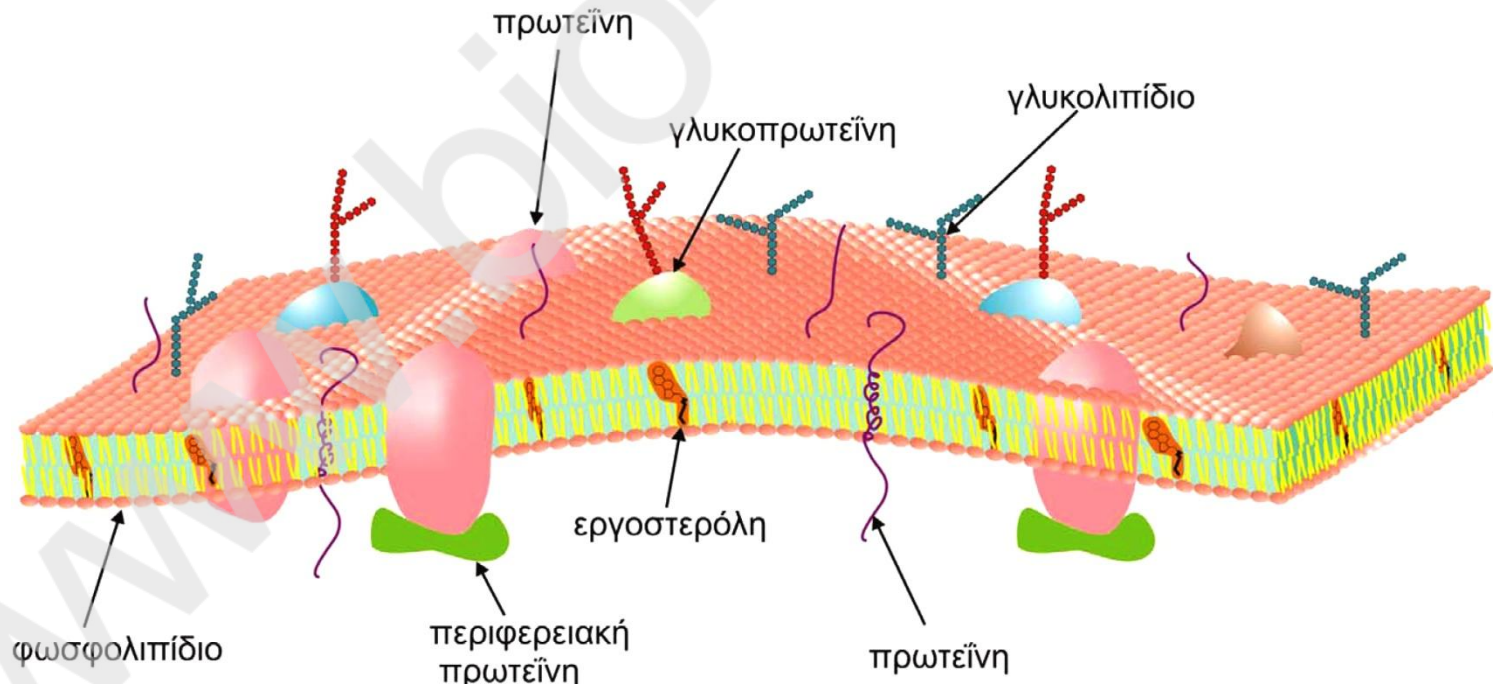
- **Πρωτεΐνες:**

Τα πρωτεϊνικά μόρια είναι συνδεδεμένα με τα λιπίδια είτε στην εξωτερική πλευρά της μεμβράνης (περιφερειακές), είτε στην εσωτερική (εσωτερικές), είτε τη διαπερνούν μία ή περισσότερες φορές (διαμεμβρανικές)



Μοντέλο Ρευστού Μωσαϊκού

Το μοντέλο που περιγράφει τη δομή της μεμβράνης ονομάστηκε «μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού», διότι τα διάφορα μακρομόρια που τη δομούν είναι διαφορετικά (μωσαϊκό) και παράλληλα υπάρχει δυνατότητα κίνησης μεταξύ τους αλλά και μεταξύ αυτών και άλλων μορίων (ρευστό).



- Οι διαφορές στη δομή των διαφόρων μεμβρανών δεν οφείλονται τόσο τα μόρια που παίρνουν μέρος, αλλά στην αναλογία με την οποία αυτά μετέχουν.
- Σε κάποιες μεμβράνες η αναλογία λιπίδια/πρωτεΐνες είναι μικρότερη και σε κάποιες μεγαλύτερη.
- Στη δομή της πλασματικής μεμβράνης μετέχει και η σφιγγομυελίνη.

ερυθρό αιμοσφαίριο



42% φωσφολιπίδια
23% χοληστερόλη
3% γλυκολιπίδια
18% σφιγγομυελίνη
13% άλλα λιπίδια

νευρικό κύτταρο



75% λιπίδια
25% πρωτεΐνες

Όταν ένας υδατάνθρακας ενωθεί με

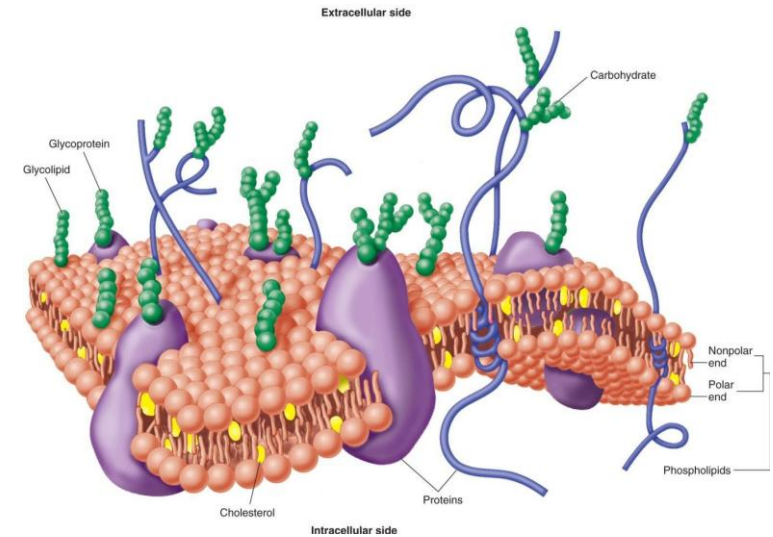
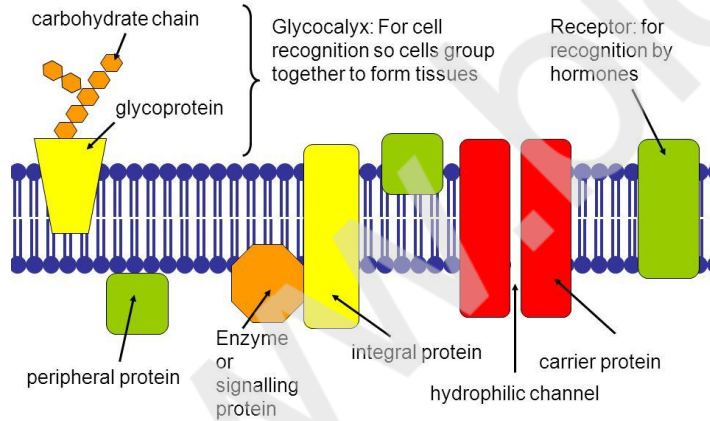
Πρωτεΐνη

γλυκοπρωτεΐνη

Λιπίδιο

γλυκολιπίδιο

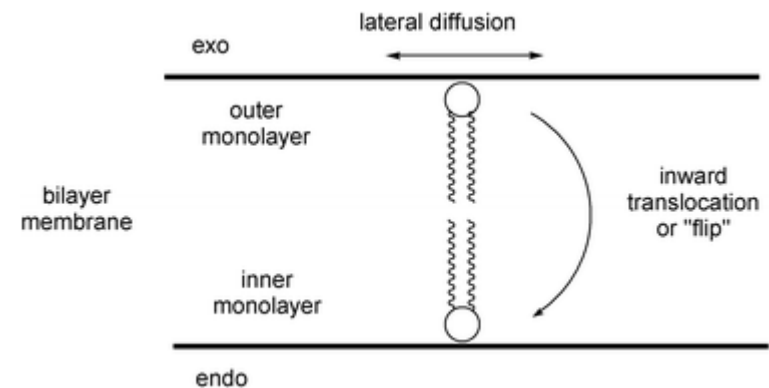
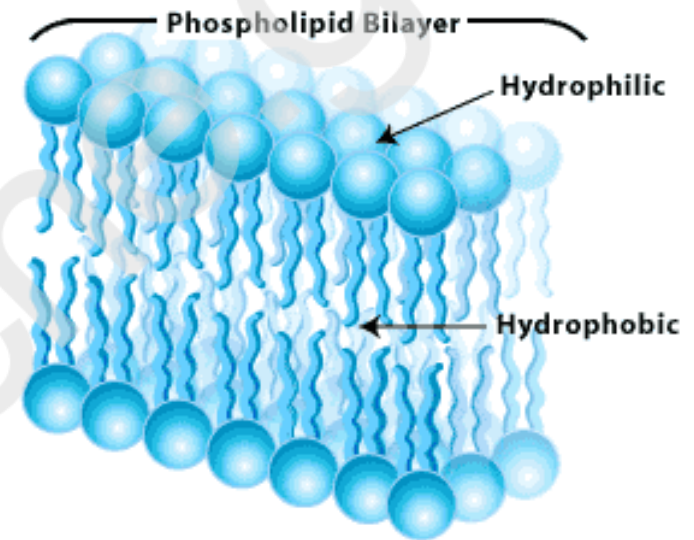
The membrane contains many types of protein:



Η αναλογία λιπιδίων/πρωτεϊνών συνήθως είναι 1:1

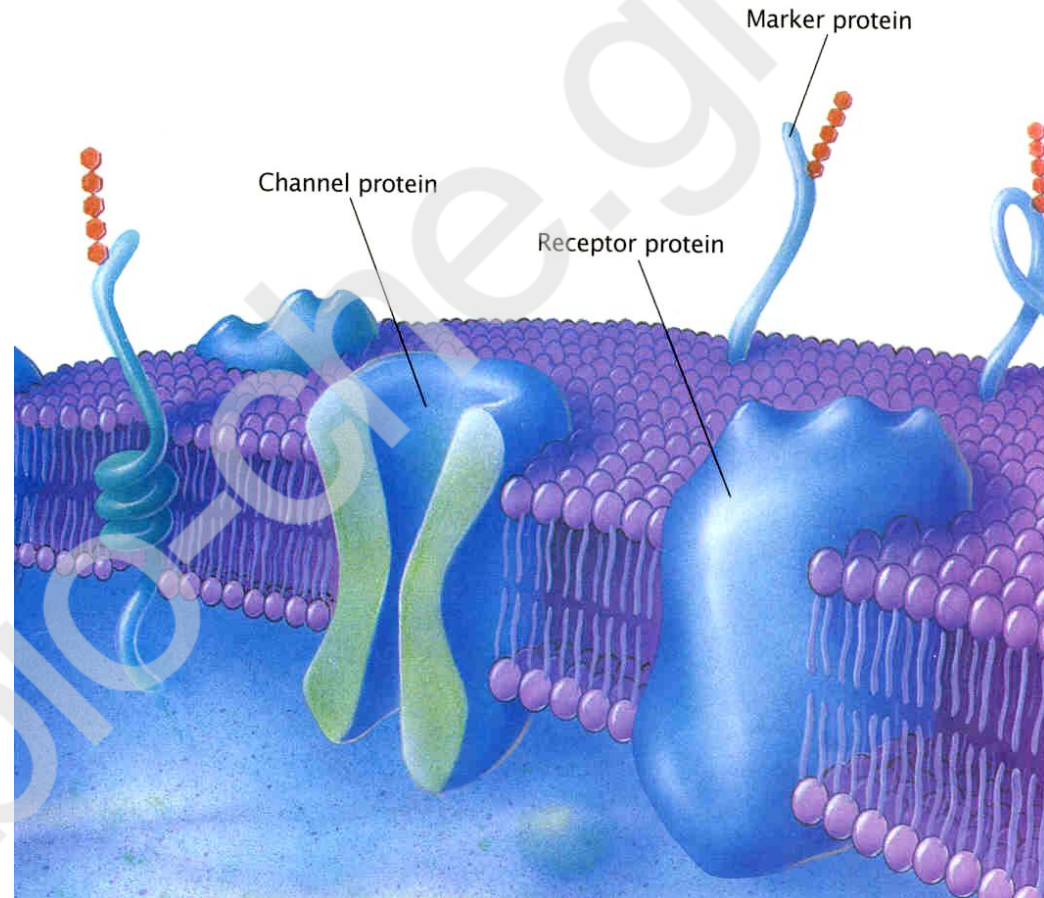
Φωσφολιπίδια

- Οι δεσμοί που αναπτύσσονται μεταξύ των υδρόφοβων τμημάτων τους σταθεροποιούν τη δομή της μεμβράνης.
- Οι πολικές κεφαλές τους αναπτύσσουν δεσμούς με τα πολικά μόρια του νερού εσωτερικά και εξωτερικά του κυττάρου.
- Υπάρχει δυνατότητα κίνησης των λιπιδίων σε μια στιβάδα αλλά και μεταξύ των στιβάδων.



Πρωτεΐνες

- Συμμετέχουν στη δομή της μεμβράνης.
- Ελέγχουν την είσοδο ή την έξοδο ουσιών από το εξωτερικό του κυττάρου στο εσωτερικό και αντίστροφα.

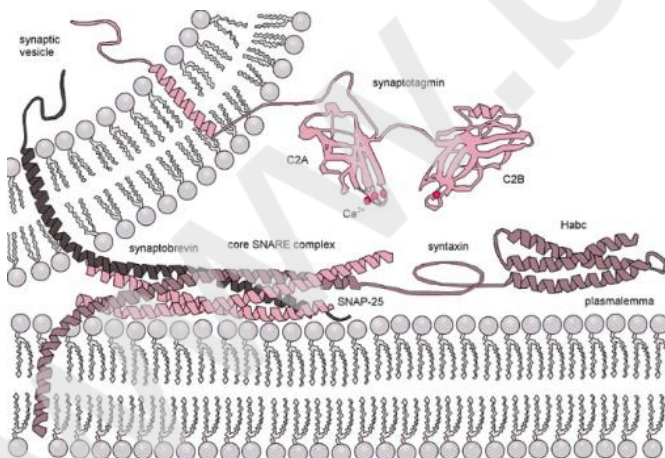
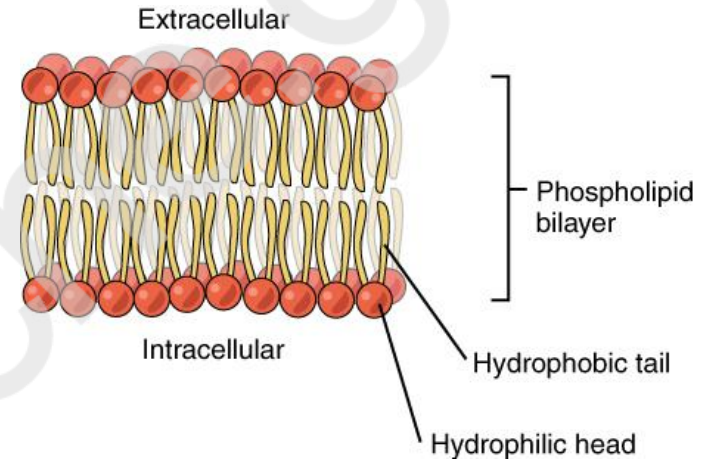


- Δέχονται, μεταβιβάζουν και αποστέλλουν μηνύματα είτε στο εσωτερικό του κυττάρου είτε προς άλλα κύτταρα.

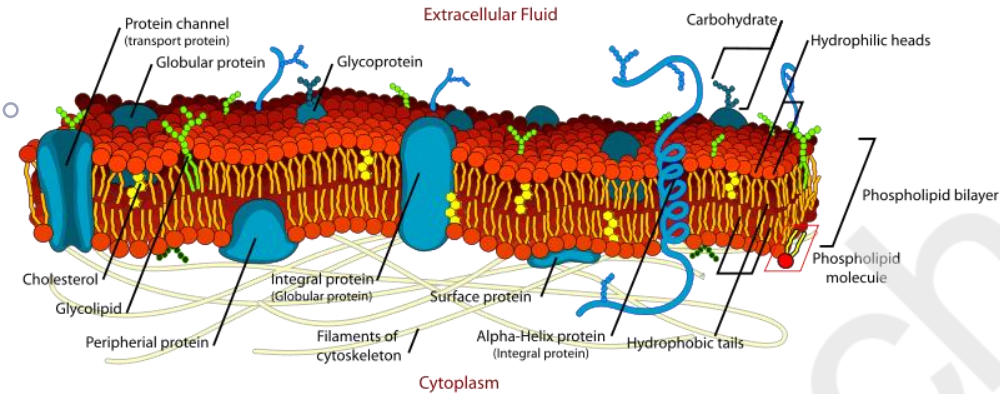
Ρύθμιση μεμβρανικής ρευστότητας

- ▪ Όταν μειώνεται η θερμοκρασία μειώνεται και η λιπιδική σύσταση της μεμβράνης, για να αποφευχθεί το πήκτωμα της μεμβράνης.
- Όταν αυξάνεται η θερμοκρασία, για να μη χαθεί τελείως η ρευστότητα της μεμβράνης, άρα και ο έλεγχος που ασκεί στις διάφορες ουσίες, αυξάνονται τα ακόρεστα λίπη με αύξηση της συγκέντρωσης του ενζύμου που εισάγει τους διπλούς δεσμούς στις υδρογονοανθρακικές αλυσίδες των λιπαρών οξέων.
- Με μείωση της θερμοκρασίας αυξάνεται η αναλογία των λιπαρών οξέων που έχουν 16 άτομα άνθρακα σε σχέση με αυτά που έχουν 18.

- **Απλή στοιχειώδης μεμβράνη**
ονομάζεται κάθε μεμβράνη που περιλαμβάνει μια διπλοστιβάδα φωσφολιπιδίων και πρωτεΐνες και ακολουθεί το μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού.

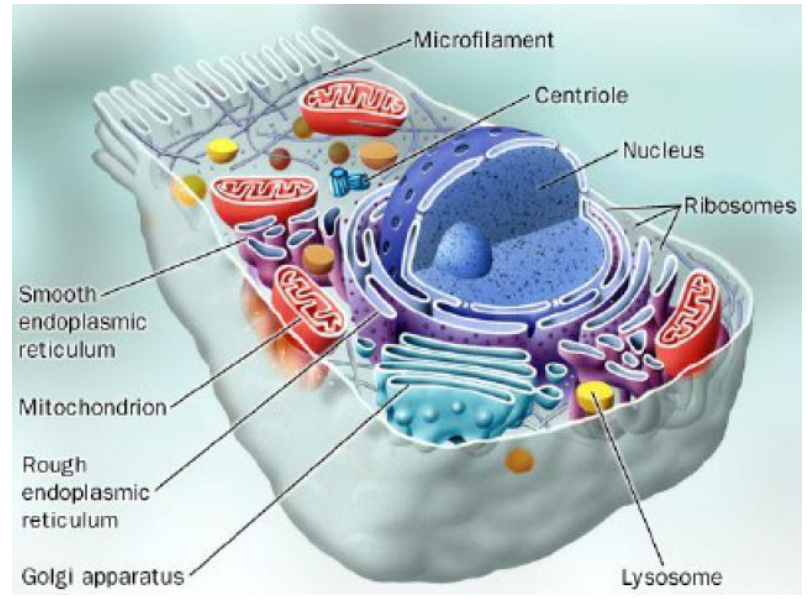


- **Διπλή στοιχειώδης μεμβράνη**
ονομάζεται κάθε μεμβράνη με δύο απλές στοιχειώδεις μεμβράνες (δύο διπλοστιβάδες φωσφολιπιδίων).



- Πλασματική μεμβράνη**
 ονομάζεται η εξωτερική
 απλή στοιχειώδης μεμβράνη
 του κυττάρου που αποτελεί
 το όριο ανάμεσα
 στο εξωτερικό περιβάλλον
 και το κυτταρόπλασμα.

- Εσωτερικές μεμβράνες**
 ονομάζονται όλες οι στοιχειώδεις
 μεμβράνες που βρίσκονται μέσα
 στο κύτταρο και περιβάλλον
 κυτταρικά οργανίδια ή
 διαμερισματοποιούν το κύτταρο.



Λειτουργίες της πλασματικής μεμβράνης

Ο έλεγχος εισόδου και
εξόδου διαφόρων ουσιών



Η μεταφορά ουσιών κάθετα
στο επίπεδο της μεμβράνης
γίνεται με 3 τρόπους:

1. ελεύθερη διάχυση
(παθητική μεταφορά)
2. ενεργητική μεταφορά
3. υποβοηθούμενη μεταφορά

ενδοκύττωση
εξωκύττωση

Λήψη και
επεξεργασία μηνυμάτων

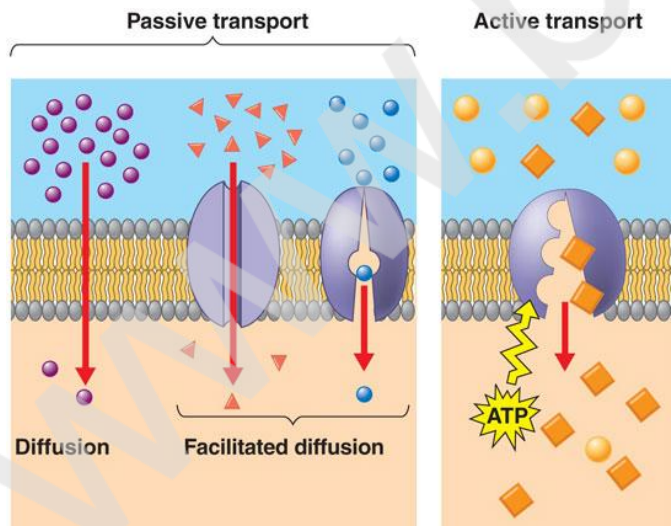


- πρωτεΐνες
- ιόντα
- διάφορες χημικές ουσίες
- αμινοξέα
- ομάδες ατόμων

Παθητική μεταφορά

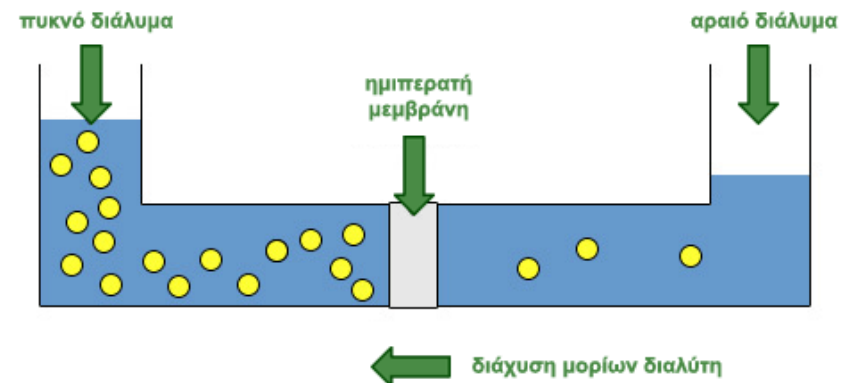
Διάχυση

Όταν μια ουσία βρίσκεται σε περιβάλλον όπου έχει μεγάλη συγκέντρωση, τότε μεταφέρεται σε περιβάλλον όπου έχει μικρότερη συγκέντρωση.



Όσμωση

Όταν υπάρχει διαφορά στη συγκέντρωση μιας ουσίας μεταξύ δύο διαλυμάτων τα οποία χωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη (πλασματική), τα μόρια του διαλύτη (νερό) μετακινούνται από το διάλυμα χαμηλής συγκέντρωσης στο διάλυμα υψηλής συγκέντρωσης.

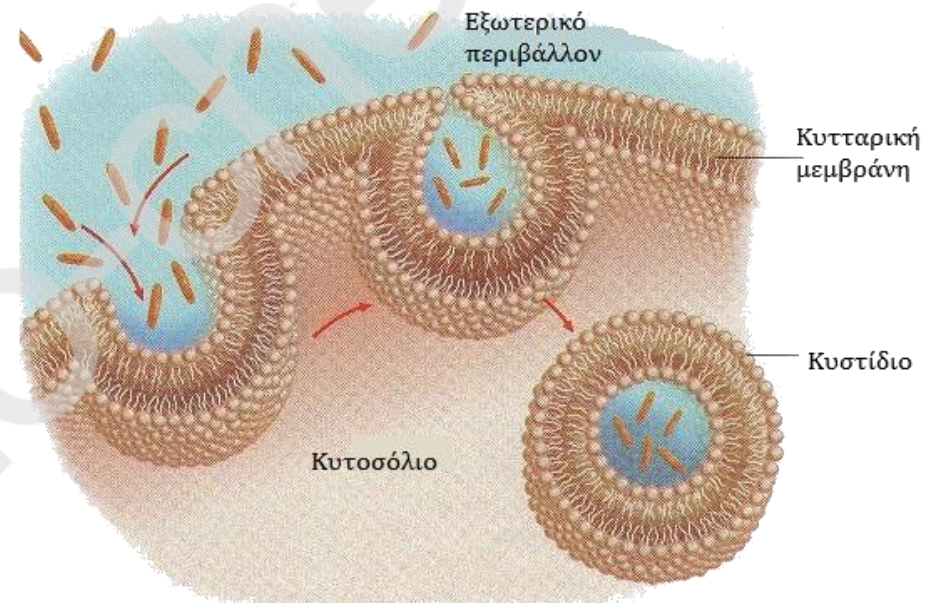


Μεταφορά ουσιών με τη βοήθεια κυστιδίων

◦ Ενδοκύττωση

Όταν το κύτταρο χρειάζεται να εισάγει μία ουσία στο εσωτερικό του, πολλές φορές η πλασματική μεμβράνη δημιουργεί μια εγκόλπωση προς το εσωτερικό του κυττάρου. Έτσι, λόγω πίεσης ο χώρος που δημιουργείται γε-

μίζει με το εξωκυττάριο υγρό το οποίο περιέχει και τη προς μεταφορά ουσία. Όταν η εγκόλπωση μεγαλώσει και γίνει σύντηξη των άκρων της (ψευδοπόδια), δημιουργείται ένα κυστίδιο του εσωτερικού κυττάρου που περιέχει την ουσία.



Μεταφορά ουσιών με τη βοήθεια κυστιδίων

◦ Εξωκύττωση

Όταν το κύτταρο θέλει να αποβάλει μια ουσία, τότε αυτή εσωκλείεται σε ένα κυστίδιο στο εσωτερικό του κυττάρου. Όταν το κυστίδιο μεταφερθεί στο εσωτερικό της πλασματικής μεμβράνης, γίνεται σύντηξή του με την πλασματική μεμβράνη κι έτσι η ουσία απελευθερώνεται στον εξωκυττάριο χώρο.

Η ουσία αυτή μπορεί να είναι:

- άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού
- ένα μήνυμα για το άλλο κύτταρο
- μια τοξική ουσία για το κύτταρο

