

## Πλασματική Μembrάνη

Δρ. Ιάσων Κωσταρόπουλος

### Πλασματική μεμβράνη

Επικρατούσα θεωρία για τη δομή της: «**ρευστό μωσαϊκό**» των Σίνγκερ και Νίκολσον.

Κυριότερο δομικό συστατικό: **φωσφολιπίδια**. Τα φωσφολιπίδια σχηματίζουν μια διπλή στοιβάδα μέσα στην οποία έχουν συγκεκριμένη διάταξη. Οι υδρόφιλες κεφαλές στρέφονται προς το εξωτερικό και το εσωτερικό του κυττάρου, ενώ οι υδρόφοβες ουρές είναι στραμμένες προς το εσωτερικό της μεμβράνης (Σχήμα 1).

Εκτός από τα φωσφολιπίδια, στη μεμβράνη βρίσκονται ακόμα **πρωτεΐνες και μόρια χοληστερόλης**. Τα μόρια της χοληστερόλης βοηθούν στη διατήρηση της ρευστότητας της μεμβράνης. Πολλές πρωτεΐνες είναι ενωμένες με υδατάνθρακες και σχηματίζουν τις **γλυκοπρωτεΐνες**. Ορισμένα λιπίδια είναι ενωμένα με υδατάνθρακες και σχηματίζουν τα **γλυκολιπίδια** (Σχήμα 1).

Οι μεμβράνες δεν είναι στατικές δομές. Αντιθέτως, τα συστατικά της μπορούν και μετακινούνται.

Ο ρόλος της πλασματικής μεμβράνης είναι διττός: α) ελέγχει τη **μεταφορά ουσιών** από και προς το κύτταρο, και β) χρησιμεύει στην **υποδοχή μηνυμάτων** από το εξωκυττάριο περιβάλλον και τα μεταδίδει στο εσωτερικό του κυττάρου.

Η μεταφορά ουσιών διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης γίνεται με δύο τρόπους:

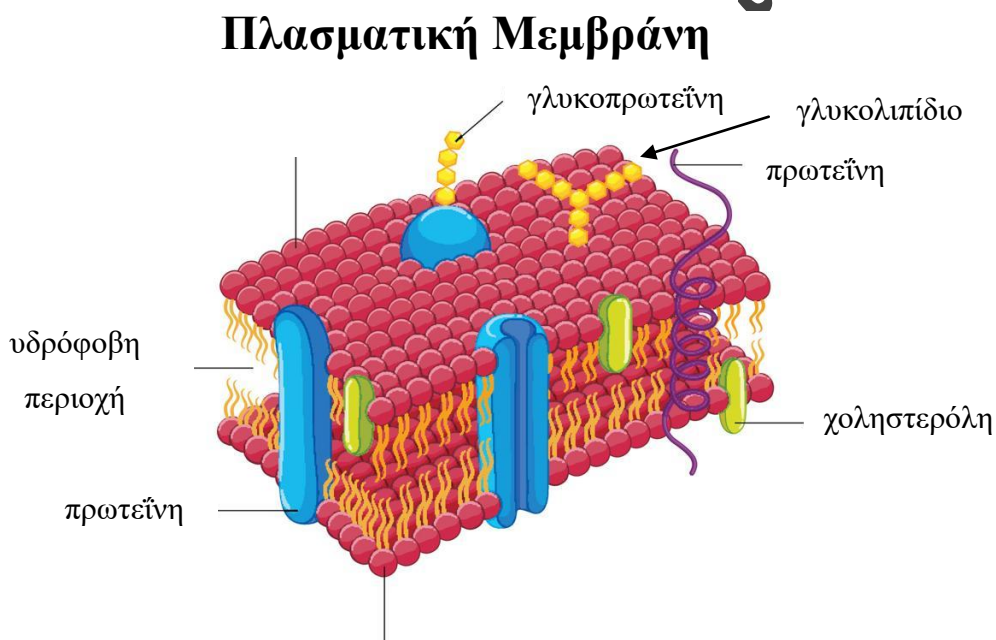
1. **Παθητικά**. Δεν γίνεται κατανάλωση ενέργειας και η ουσία μεταφέρεται από τα σημεία υψηλής συγκέντρωσης προς τα σημεία χαμηλής συγκέντρωσής της. Παραδείγματα παθητικής μεταφοράς είναι η διάχυση και η ώσμωση.
2. **Ενεργητικά**. Απαιτείται κατανάλωση ενέργειας και η ουσία μεταφέρεται από τα σημεία χαμηλής συγκέντρωσης προς τα σημεία υψηλής συγκέντρωσής της. Χαρακτηριστικά παραδείγματα ενεργητικής μεταφοράς είναι η **αντλία  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$** , η **ενδοκύττωση** και η **εξοκύττωση**. Με την ενδοκύττωση μπορούν αν εισέλθουν στο εσωτερικό του κυττάρου ουσίες με μεγάλο μοριακό βάρος, π.χ. πρωτεΐνες. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τη δημιουργία ψευδοποδίων τα οποία περιβάλλουν την εισερχόμενη ουσία. Τα ψευδοπόδια ενώνονται, σχηματίζοντας ένα κυστίδιο το οποίο περιέχει την ουσία. Ειδική περίπτωση ενδοκύττωσης είναι η **φαγοκύττωση** (ή **φαγοκυττάρωση**). Με τη φαγοκύττωση, ολόκληροι μικροοργανισμοί εισέρχονται στο εσωτερικό του

## Πλασματική Μembrάνη

Δρ. Ιάσων Κωσταρόπουλος

κυττάρου. Τα άχρηστα προϊόντα από τη διάσπασή του αποβάλλονται από το κύτταρο με την εξωκύττωση (Σχήμα 2).

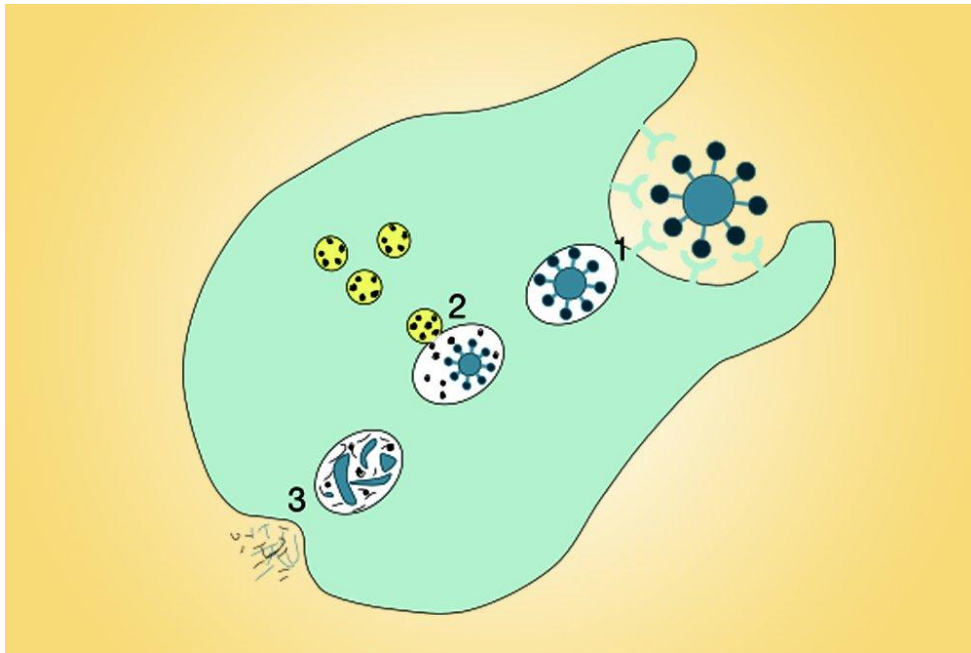
Όσον αφορά την υποδοχή μηνυμάτων, το κυριότερο ρόλο διαδραματίζουν οι γλυκοπρωτεΐνες και τα γλυκολιπίδια. Έχει βρεθεί ότι αυτά διαφέρουν μεταξύ κυττάρων που ανήκουν σε διαφορετικούς ιστούς. Έτσι, τα κύτταρα μπορούν να αναγνωρίζουν άλλα κύτταρα με τις ίδιες ακριβώς ουσίες στη μεμβράνη τους και να συγκροτούν ομάδες όμοιων κυττάρων (ιστούς). Άλλες γλυκοπρωτεΐνες μπορούν να δρουν ως **υποδοχείς** και να συνδέονται ειδικά με ουσίες που παράγονται σε άλλα μέρη του σώματος (**ορμόνες**) και οι οποίες μεταφέρονται με την κυκλοφορία του αίματος (Σχήμα 3). Η εξειδίκευση στη σύνδεση ορμονών-υποδοχέων είναι αυτή που εξασφαλίζει την επιλεκτική δράση των ορμονών (Σχήμα 4).



Σχήμα 1: Η δομή της πλασματικής μεμβράνης.

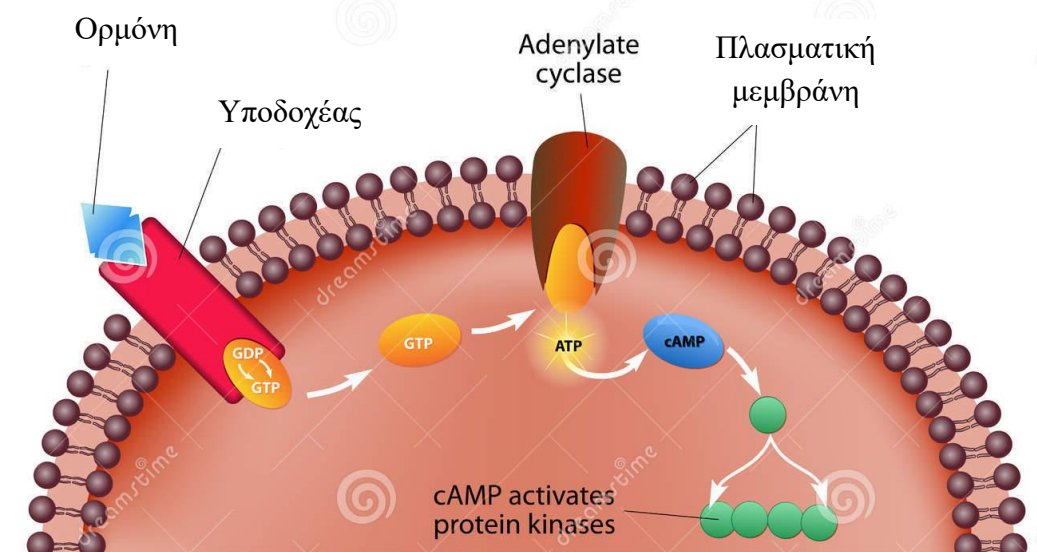
# Πλασματική Μembrάνη

Δρ. Ιάσων Κωσταρόπουλος



**Σχήμα 2:** Φαγοκύττωση και εξωκύττωση. Με τη φαγοκύττωση (1) ο μικροοργανισμός εισέρχεται στο εσωτερικό του κττάρου, εγκλεισμένος μέσα σε ένα κυστίδιο (φαγόςωμα). Το φαγόςωμα ενώνεται με λισσοσώματα (2) προκειμένου τα ένζυμα τους να αποικοδομήσουν τον μικροοργανισμό. Τα άχρηστα προϊόντα της διάσπασης αποβάλλονται από το κύτταρο με εξωκύττωση (3).

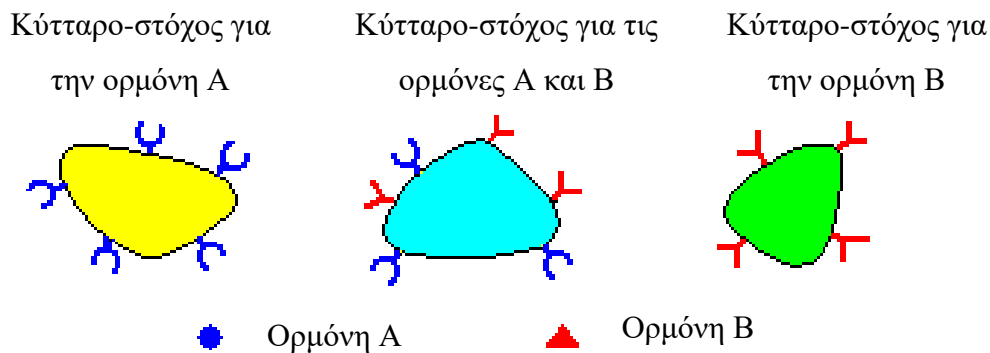
## Μηχανισμός Δράσης των Ορμονών



## Πλασματική Μembrάνη

Δρ. Ιάσων Κωσταρόπουλος

**Σχήμα 3:** Υποδοχή μηνύματος από την πλασματική μεμβράνη. Το μήνυμα, στην εικόνα αυτή, είναι μια ορμόνη, η οποία συνδέεται με μια πρωτεΐνη που παίζει το ρόλο του υποδοχέα. Προσέξτε ότι η σύνδεση ορμόνης – υποδοχέα είναι ειδική και προκαλεί την έναρξη μιας σειράς χημικών αντιδράσεων στο εσωτερικό του κυττάρου. Οι χημικές αυτές αντιδράσεις προκαλούν μεταβολή στη λειτουργία του κυττάρου. Με τον τρόπο αυτό, μεταβιβάζεται το μήνυμα της ορμόνης στο κύτταρο.



**Σχήμα 4:** Κύτταρα με υποδοχείς για τις ορμόνες Α και Β. Η κάθε ορμόνη θα επιδράσει μόνο σε εκείνα τα κύτταρα που διαθέτουν τους κατάλληλους υποδοχείς που μπορούν να συνδεθούν με την ορμόνη αυτή. Με άλλα λόγια, η σύνδεση υποδοχέων – ορμονών είναι εξειδικευμένη, και αυτό είναι που εξασφαλίζει την επιλεκτική δράση των ορμονών.