

# Νευρικό Σύστημα

***Δομή και λειτουργία των  
νευρικών κυττάρων***

# Νευρικό Σύστημα

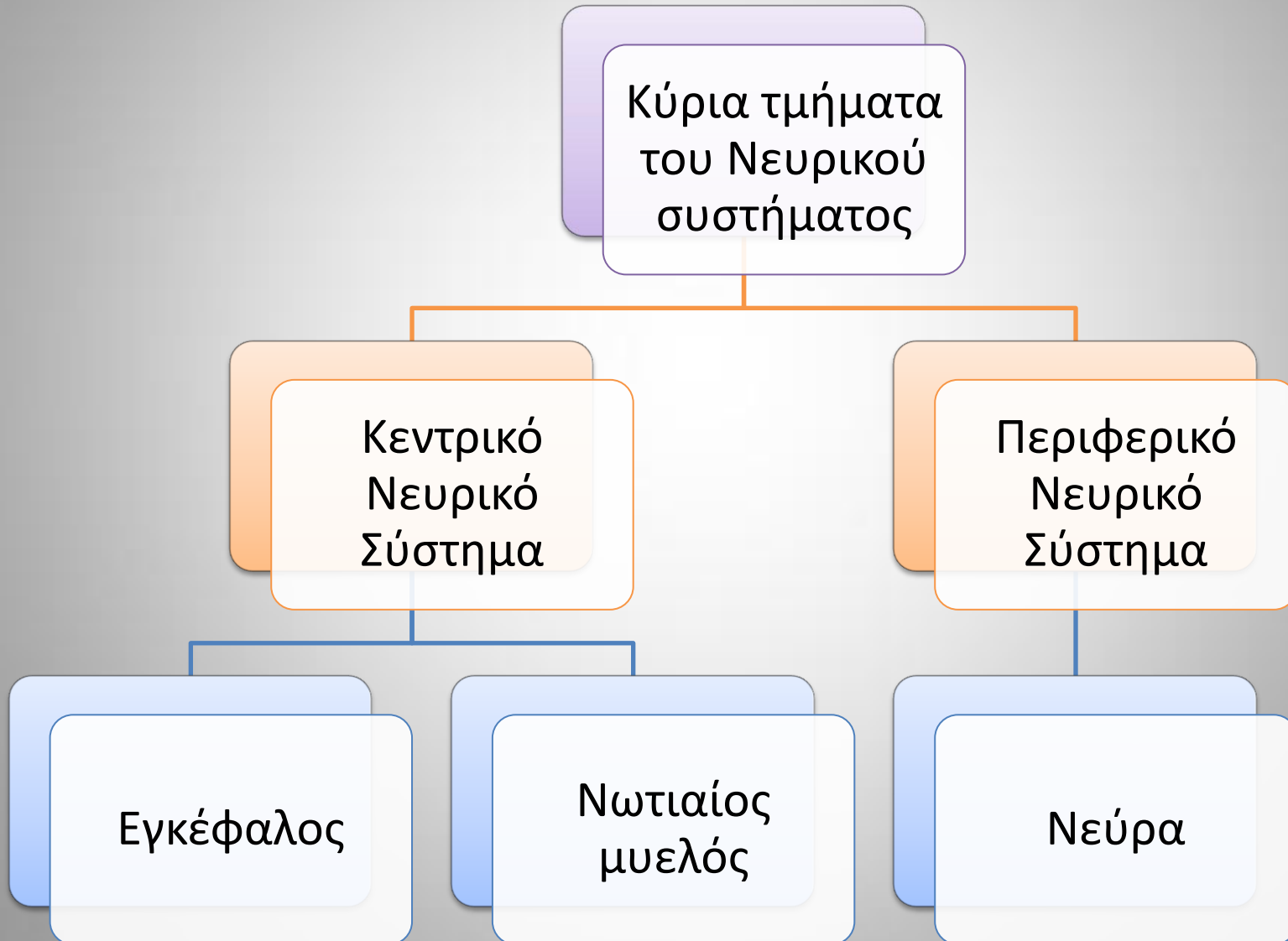
Το νευρικό σύστημα μαζί με το σύστημα των ενδοκρινών αδένων φροντίζουν να διατηρείται σταθερό το εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού (ομοιόσταση), ελέγχοντας και συντονίζοντας τις λειτουργίες των υπόλοιπων συστημάτων του ανάλογα με τις μεταβολές του περιβάλλοντος (εξωτερικό και εσωτερικό).

# Νευρικό Σύστημα

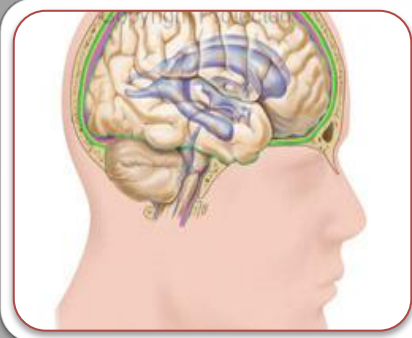
Το νευρικό σύστημα έχει την ικανότητα να:

1. Αντιλαμβάνεται τις μεταβολές του περιβάλλοντος
2. Συλλέγει τις πληροφορίες μέσω των υποδοχέων και τις μεταβιβάζει στο ΚΝΣ.
3. Το ΚΝΣ επεξεργάζεται τις πληροφορίες.
4. Το ΚΝΣ δίνει τις κατάλληλες εντολές στους μυς και στους αδένες.

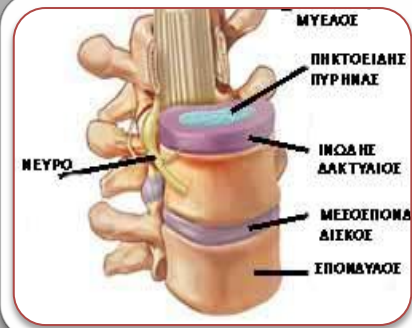
# Νευρικό Σύστημα



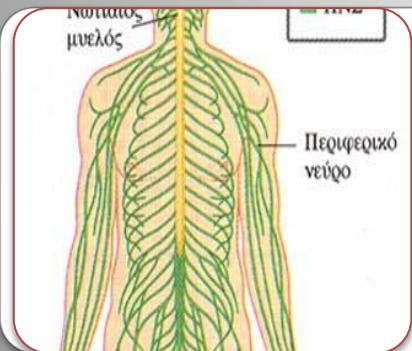
# Όργανα του νευρικού συστήματος



εγκέφαλος



Νωτιαίος μυελός



Νεύρα

# Δομή και λειτουργία των νευρικών κυττάρων

## Νευρικά κύτταρα ή νευρώνες

- Είναι εξειδικευμένα στη μεταφορά μηνυμάτων με τη μορφή νευρικών ώσεων και έχουν την ιδιότητα να αντιδρούν σε συγκεκριμένες μεταβολές του περιβάλλοντος

## Νευρογλοιακά κύτταρα

- Είναι πολύ περισσότερα από τους νευρώνες και τους βοηθούν στη λειτουργία τους

# Κάθε νευρώνας αποτελείται από:

## Το κυτταρικό σώμα

Περιέχει τον πυρήνα και τα οργανίδια του κυττάρου.

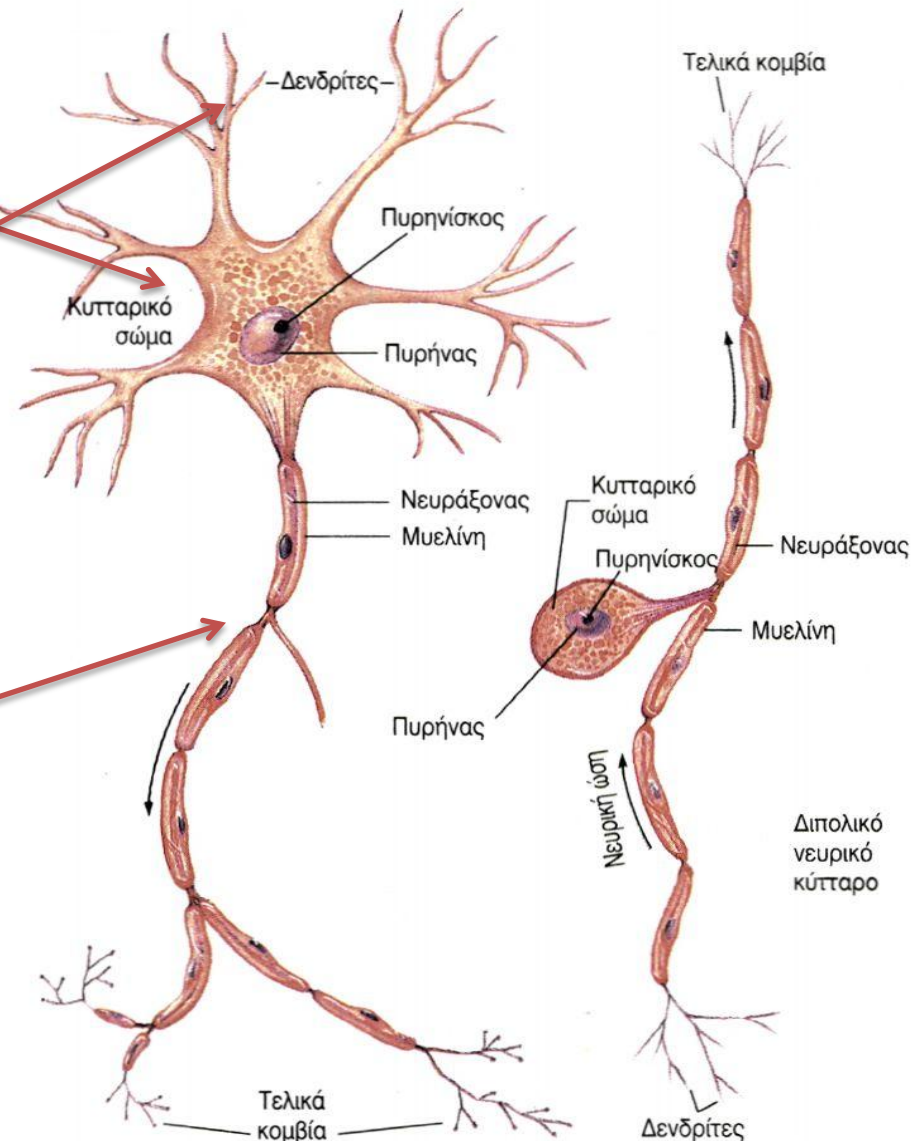
## Τις αποφυάδες

- Δενδρίτες

Συνήθως έχουν μικρό μήκος και πολλές διακλαδώσεις

- Νευροάξονα ή νευρίτη

Το μήκος μερικές φορές φθάνει το 1 μέτρο. Έχει μικρές απολήξεις, κάθε μία από τις οποίες καταλήγει στο τελικό κομβίο.



# Τύποι νευρώνων

## αισθητικούς

- Μεταφέρουν μηνύματα από τις διάφορες περιοχές του σώματος στο ΚΝΣ

## κινητικούς

- Μεταφέρουν μηνύματα από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα

## Ενδιάμεσους ή συνδετικούς

- Βρίσκονται στον εγκέφαλο και στο Ν.Μ.
- Μεταφέρουν μηνύματα από τους αισθητικούς στο ΚΝΣ και από μια περιοχή του ΚΝΣ σε άλλη και τελικά στους κατάλληλους κινητικούς νευρώνες



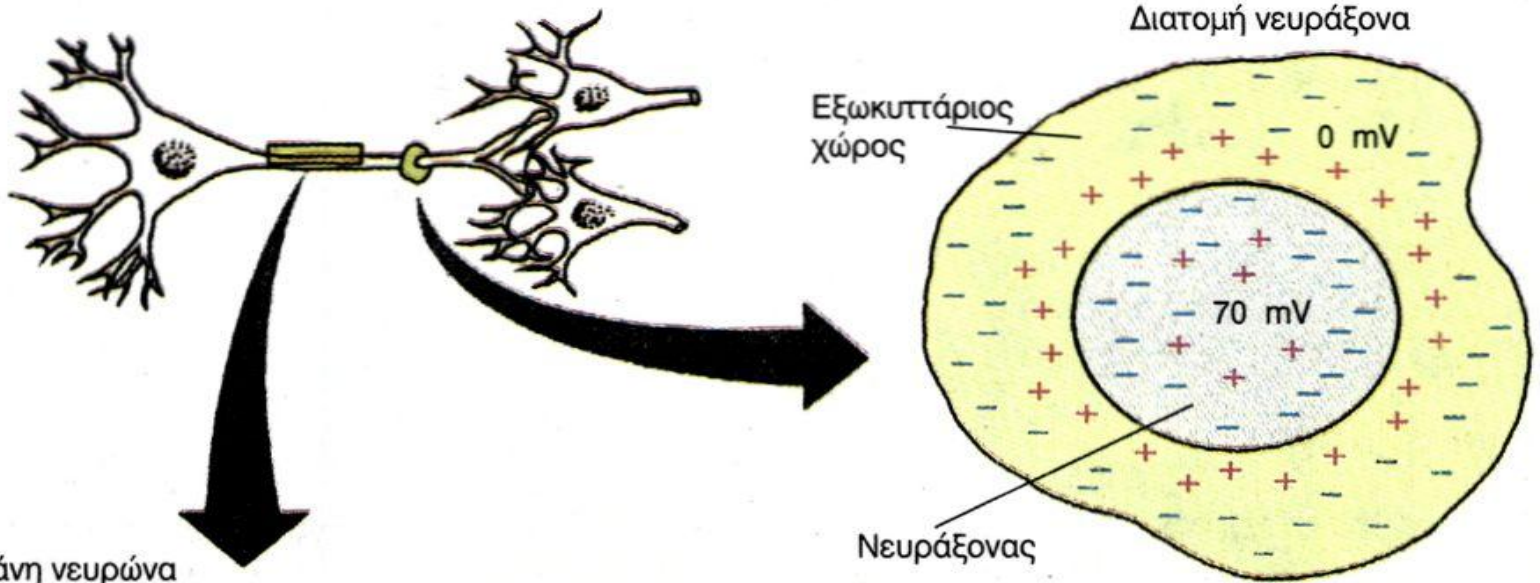
# Ρόλος των νευρογλοιακών κυττάρων

- Προμηθεύουν τον νευρώνα με θρεπτικά συστατικά
- Απορροφούν και απομακρύνουν τις άχρηστες ουσίες από τον νευρώνα
- Περιβάλλουν τους νευράξονες των περισσότερων νευρώνων. Έτσι συμβάλλουν στη μόνωσή τους, ενώ επιταχύνουν και τη μεταφορά της νευρικής ώσης.
  - συγκεκριμένη κατηγορία νευρογλοιακών κυττάρων (τα αστροκύτταρα) συμβάλλουν στον αιματοαιγκεφαλικό φραγμό.

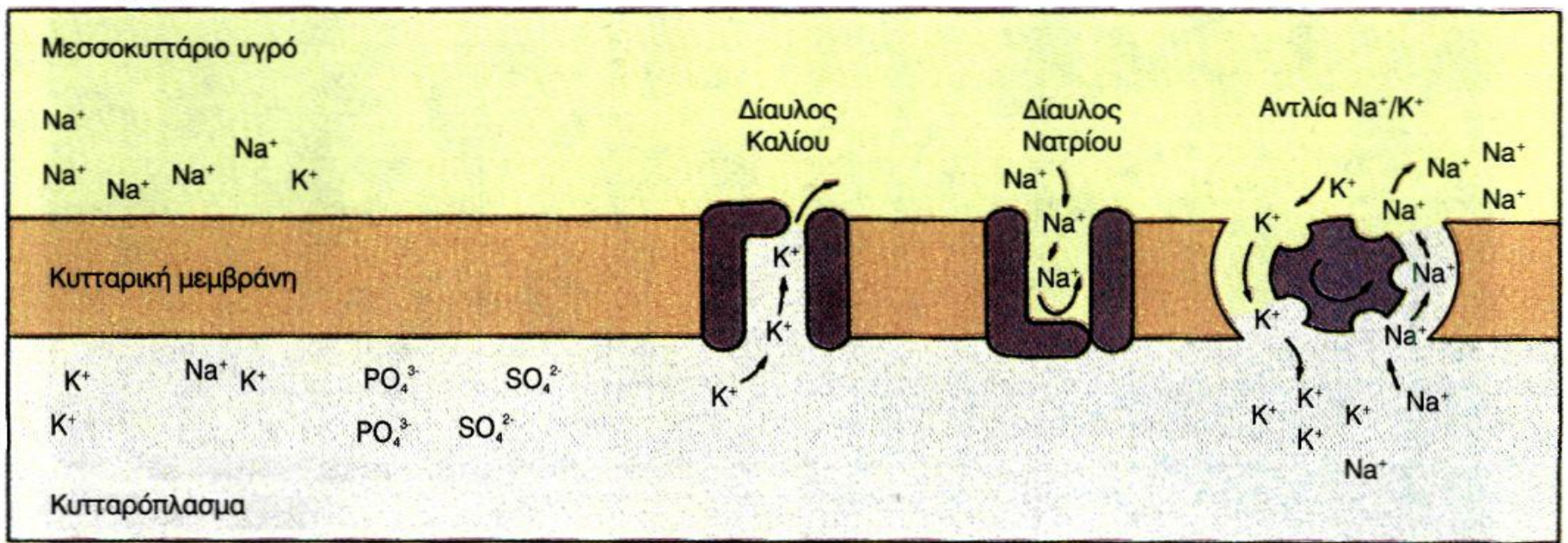
# Δυναμικό ηρεμίας

- Όταν ένας νευρώνας δε δέχεται ερεθίσματα, βρίσκεται σε ηρεμία. Τότε η μεμβράνη του έχει αυξημένη συγκέντρωση:
  - a) Στην εξωτερική επιφάνεια ιόντων νατρίου  $\text{Na}^+$ .
  - b) Στην εσωτερική επιφάνεια ιόντων καλίου ( $\text{K}^+$ ) και αρνητικών ιόντων ( $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  κ.ά.).
- Αυτή την άνιση κατανομή ιόντων διατηρεί ένας μηχανισμός ενεργητικής μεταφοράς, η αντλία  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ , που βρίσκεται στη μεμβράνη του νευρικού κυττάρου.

# Αντλία $\text{Na}^+/\text{K}^+$



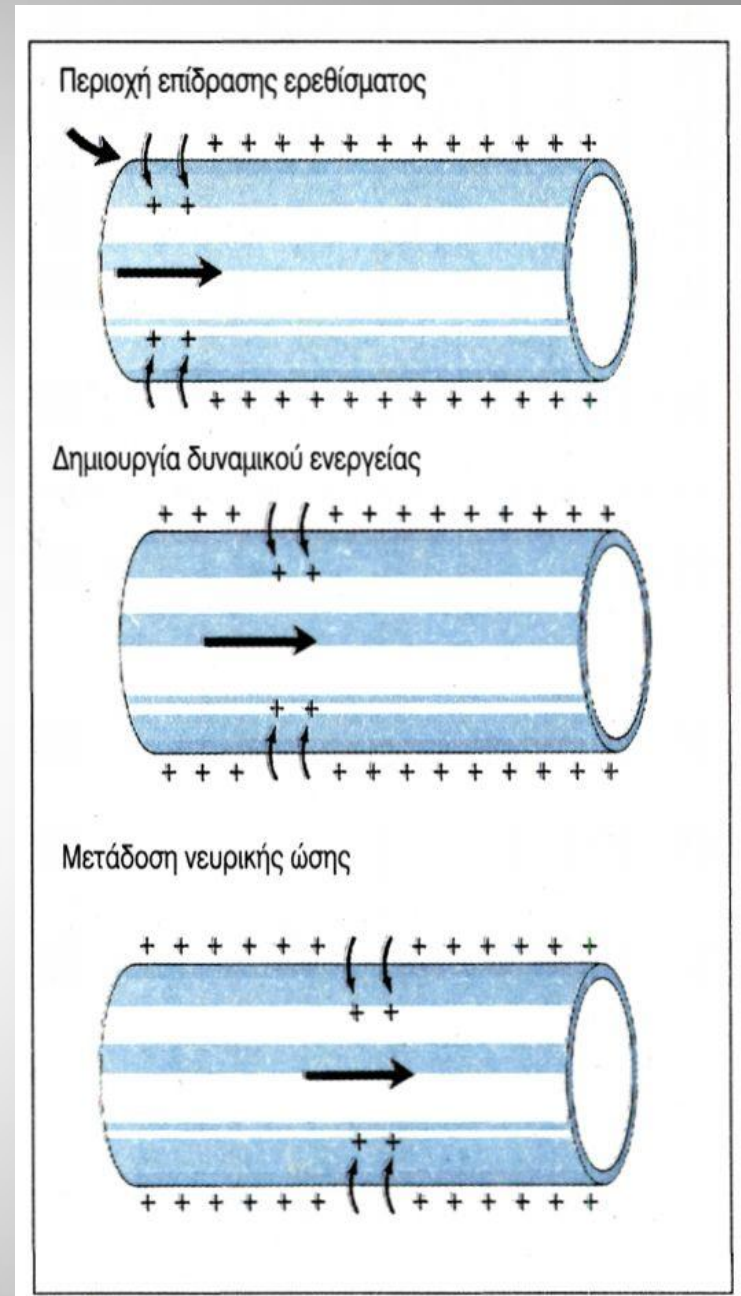
Κυτταρική μεμβράνη νευρώνων



# Δυναμικό ηρεμίας

- **Δυναμικό ηρεμίας** ονομάζεται ένα δυναμικό περίπου  $-70$  mV που παρατηρείται στη μεμβράνη ενός νευρώνα, λόγω της ηλεκτραρνητικής φόρτισης της εσωτερικής επιφάνειάς της σε σχέση με την εξωτερική. Διατηρείται όσο ο νευρώνας δεν αντιδρά σε ερεθίσματα.
- Η μεμβράνη ενεργοποιείται (**δυναμικό ενέργειας**) αν η ένταση του ερεθίσματος είναι μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή η οποία διαφέρει από νευρώνα σε νευρώνα

- Οι σύντομες μεταβολές στο δυναμικό της μεμβράνης (δυναμικό ενεργείας) αποτελούν το ερέθισμα για τις αντίστοιχες αλλαγές σε γειτονικές περιοχές της μεμβράνης. Με αυτό τον τρόπο το δυναμικό ενεργείας μεταδίδεται κατά μήκος του νευροάξονα και αποτελεί τη **νευρική ώση**.



# Σύναψη - Νευροδιαβιβαστές

**Σύναψη** ονομάζεται η περιοχή λειτουργικής σύνδεσης των τελικών κομβίων του νευράξονα ενός νευρώνα με:

- Δενδρίτη ή το σώμα άλλου νευρώνα.
- Ειδικά διαμορφωμένες θέσεις των εκτελεστικών οργάνων

**Νευροδιαβιβαστές** ονομάζονται χημικές ενώσεις, τις οποίες παράγει το νευρικό κύτταρο και τις εκκρίνει από τα τελικά κομβία των νευραξόνων στις συνάψεις (χημική σύναψη) για να μεταφερθεί η νευρική ώση.

# Δομή των χημικών συνάψεων

- Προσυναπτικό άκρο

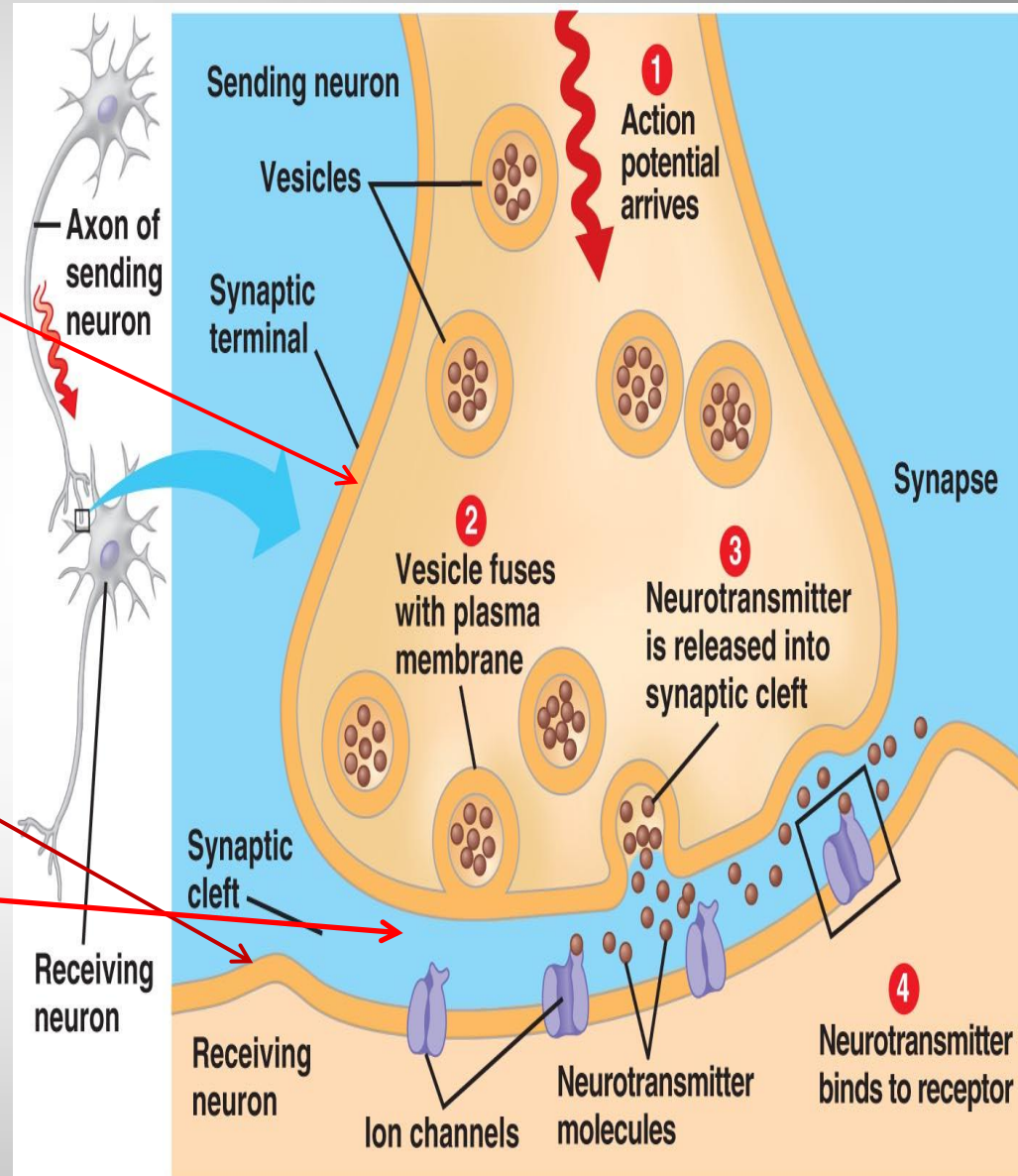
Είναι τα τελικά κομμάτια ενός νευρώνα (πλούσια σε κυστίδια) στα οποία περιέχονται μόρια νευροδιαβιβαστή

- Μεταυναπτικό άκρο

είναι τμήμα της μεμβράνης ενός κυττάρου, νευρώνα ή εκτελεστικού οργάνου.

- Συναπτική σχισμή

Ο χώρος ανάμεσα σε προσυναπτικό μεταυναπτικό άκρο



Η νευρική ώση μεταδίδεται σε όλο το μήκος ενός νευράξονα. Όταν φτάσει σε ένα τελικό κομβίο του μόρια νευροβιβαστών:

- **Απελευθερώνονται** από τα συναπτικά κοκκία
- **Διαχέονται** στη συναπτική σχισμή και
- **Προσδένονται** στους υποδοχείς του μετασυναπτικού άκρου.

Στην περίπτωση που ο νευροδιαβιβαστής δρα διεγερτικά προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας της μετασυναπτικής μεμβράνης στα  $\text{Na}^+$  οπότε αυτά εισρέουν μαζικά και δημιουργούν δυναμικό ενέργειας που μεταδίδεται (νευρική ώση) κατά μήκος του νευράξονα του μετασυναπτικού νευρώνα.

Οι συνάψεις καθορίζουν την κατεύθυνση των νευρικών ώσεων. Από προ- προς μετασυναπτικό άκρο