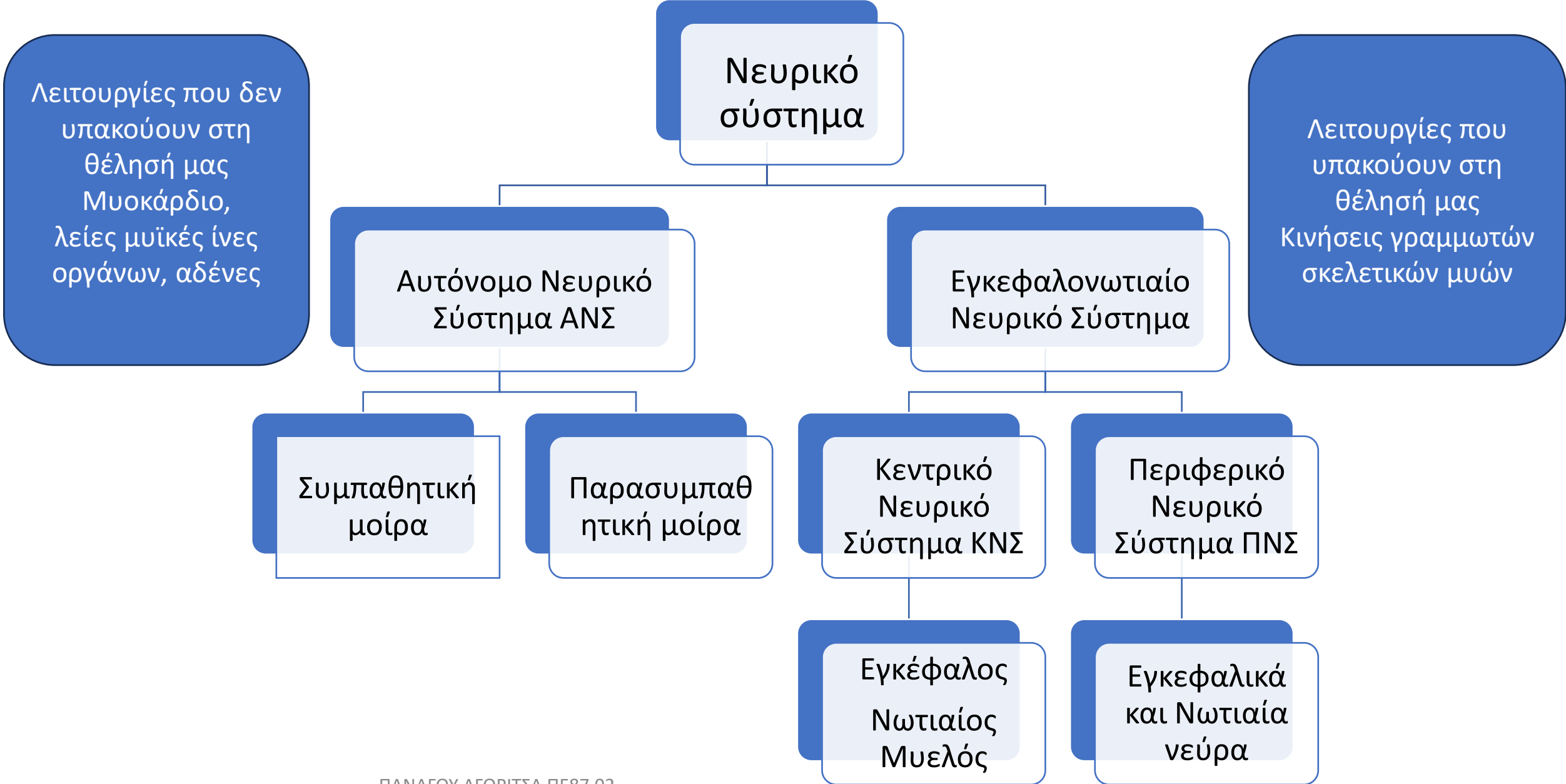


# 7<sup>ο</sup> Κεφάλαιο

## Το νευρικό σύστημα

ΠΑΝΑΓΟΥ ΑΓΟΡΙΤΣΑ ΠΕ87.02



- Αυτόνομο ή σπλαγχνικό νευρικό σύστημα
- Εγκεφαλονωτιαίο νευρικό σύστημα

# Αυτόνομο νευρικό σύστημα (ΑΝΣ)

- Συμπαθητική και παρασυμπαθητική μοίρα
- Λειτουργίες που δεν υπακούουν στη θέλησή μας:
  - Μυοκάρδιο
  - λείες μυϊκές ίνες οργάνων (μήτρα, γαστρεντερικός σωλήνας)
  - αδένες

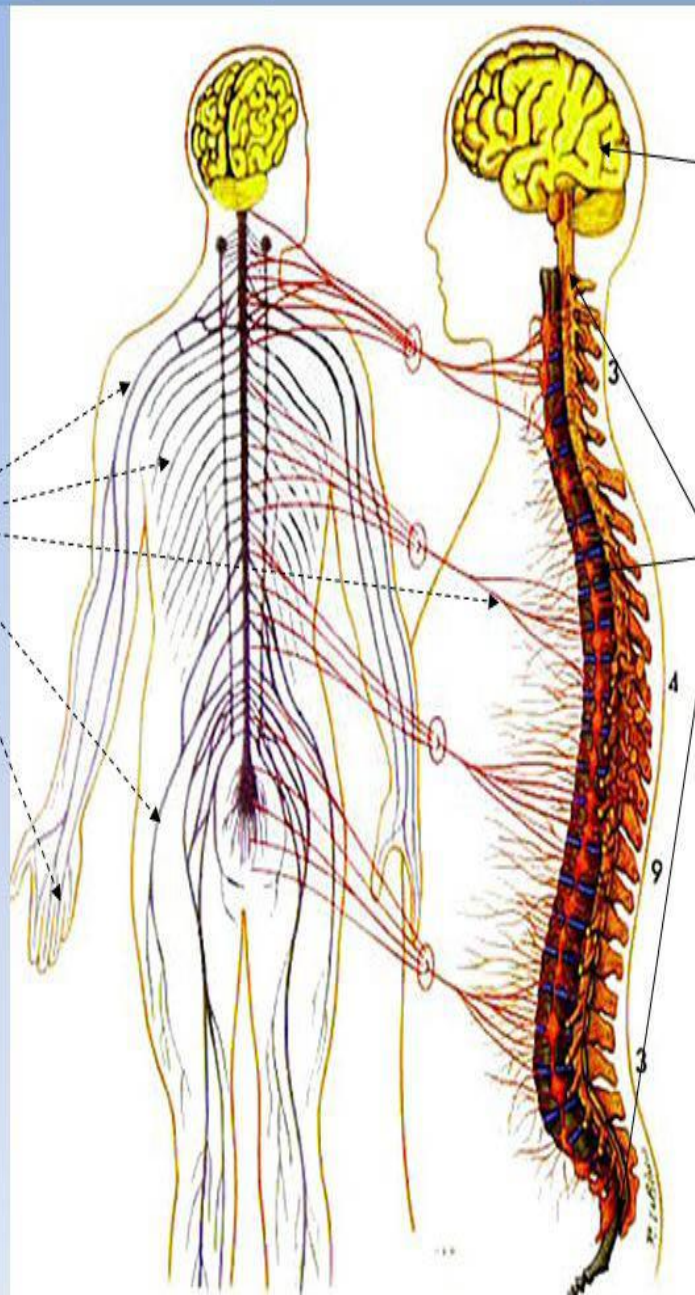
# Εγκεφαλονωτιαίο νευρικό σύστημα

- Κεντρικό νευρικό σύστημα – Κ.Ν.Σ. ---ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ
- Περιφερικό νευρικό σύστημα – Π.Ν.Σ. ---ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΚΑΙ ΝΩΤΙΑΙΑ ΝΕΥΡΑ
- Λειτουργίες που **υπακούουν στη θέλησή μας**
- Κινήσεις γραμμωτών σκελετικών μυών

# Τα όργανα του Νευρικού συστήματος είναι:

**Νεύρα**

αποτελούν το  
**Περιφερικό  
Νευρικό  
Σύστημα**  
**(ΠΝΣ)**

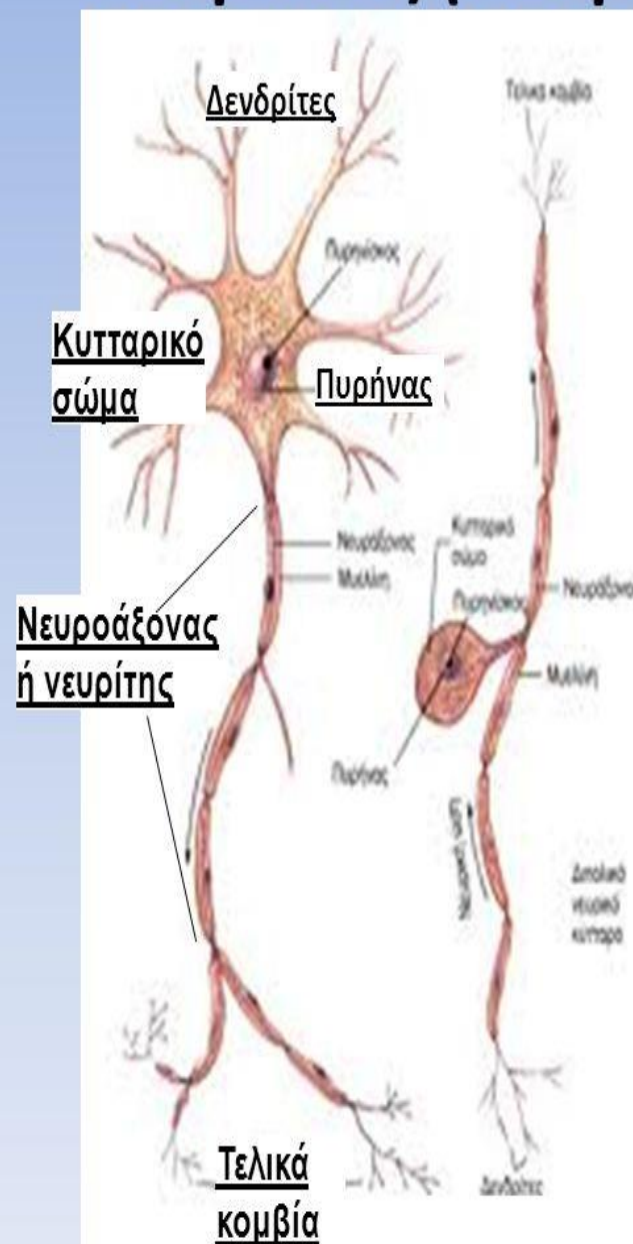


**Εγκέφαλος**

**Νωτιαίος  
μυελός**

αποτελούν το  
**Κεντρικό  
Νευρικό  
Σύστημα**  
**(ΚΝΣ)**

## Νευρώνας (Νευρικά κύτταρα)



**Δενδρίτες:**

μικρές αποφυάδες με πολλές  
διακλαδώσεις

**Κυτταρικό σώμα:**

περιέχει τον πυρήνα και τα  
οργανίδια του κυττάρου

**Νευράξονας ή Νευρίτης:**

μεγάλο μήκος (μερικές φορές  
πάνω από ένα μέτρο)  
διακλαδίζεται στην άκρη του στα  
**τελικά κομβία**

# Το νευρικό κύτταρο

Ο νευρικός ιστός αποτελείται από

1. Τα **νευρικά κύτταρα** ή **νευρώνες** και
2. Τα **νευρογλοιακά κύτταρα** (βοηθητικά κύτταρα)



# Ο νευρώνας και τα μέρη του

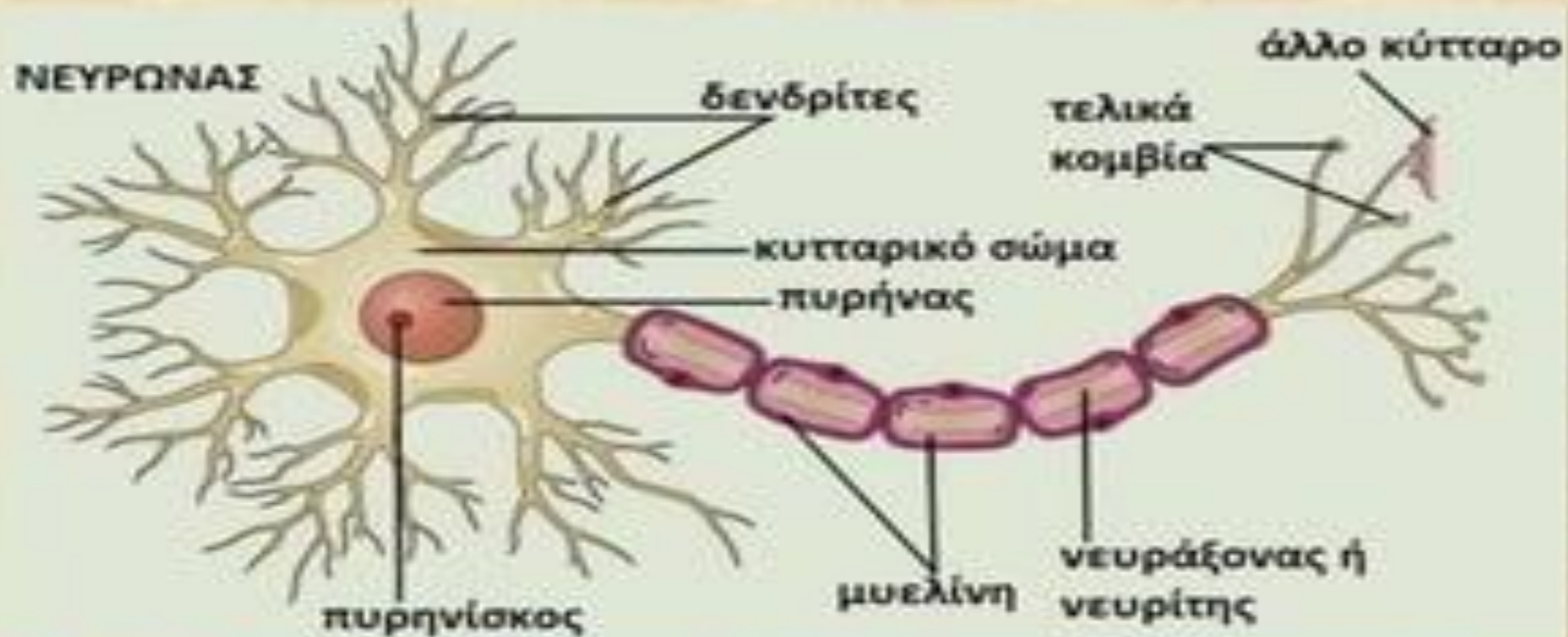
- **Νευρώνας** = Λειτουργική και δομική μονάδα του νευρικού συστήματος
- **Ώριμο νευρικό κύτταρο:** εξειδικευμένο κύτταρο – δεν μπορεί να αναπαραχθεί
- Σε όλη μας τη ζωή **τα ίδια νευρικά κύτταρα** – δεν αντικαθίστανται αν χαθούν

# Τα μέρη του νευρικού κυττάρου

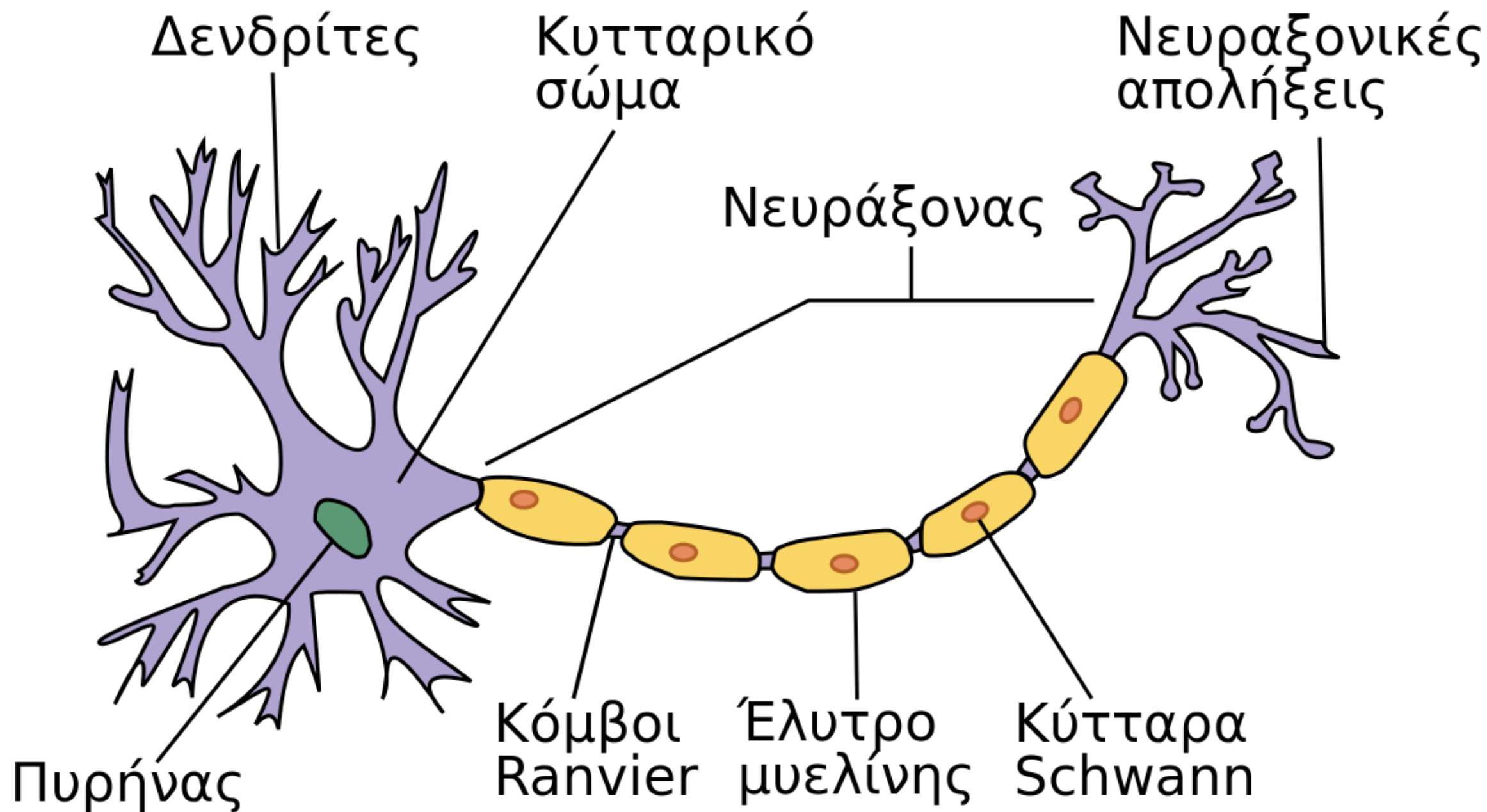
- **Κυτταρικό σώμα** – υπεύθυνο για θρέψη κυττάρου – έχει πυρήνα και οργανίδια
- **Δενδρίτες** – πολυάριθμες μικρές σε μήκος αποφυάδες με διακλαδώσεις – έρχονται σε επαφή με τους δενδρίτες γειτονικών κυττάρων για εξασφάλιση **μεταφοράς του νευρικού ερεθίσματος**
- **Νευρίτης ή νευράξονας** – μεγάλη σε μήκος αποφυάδα – αρχίζει από κυτταρικό σώμα – μπορεί να δίνει παράπλευρους κλάδους – διακλαδίζεται στα **τελικά δενδρύλλια** που έχουν ειδικά άκρα – λίγο εξογκωμένα – τα **τελικά κομβία**

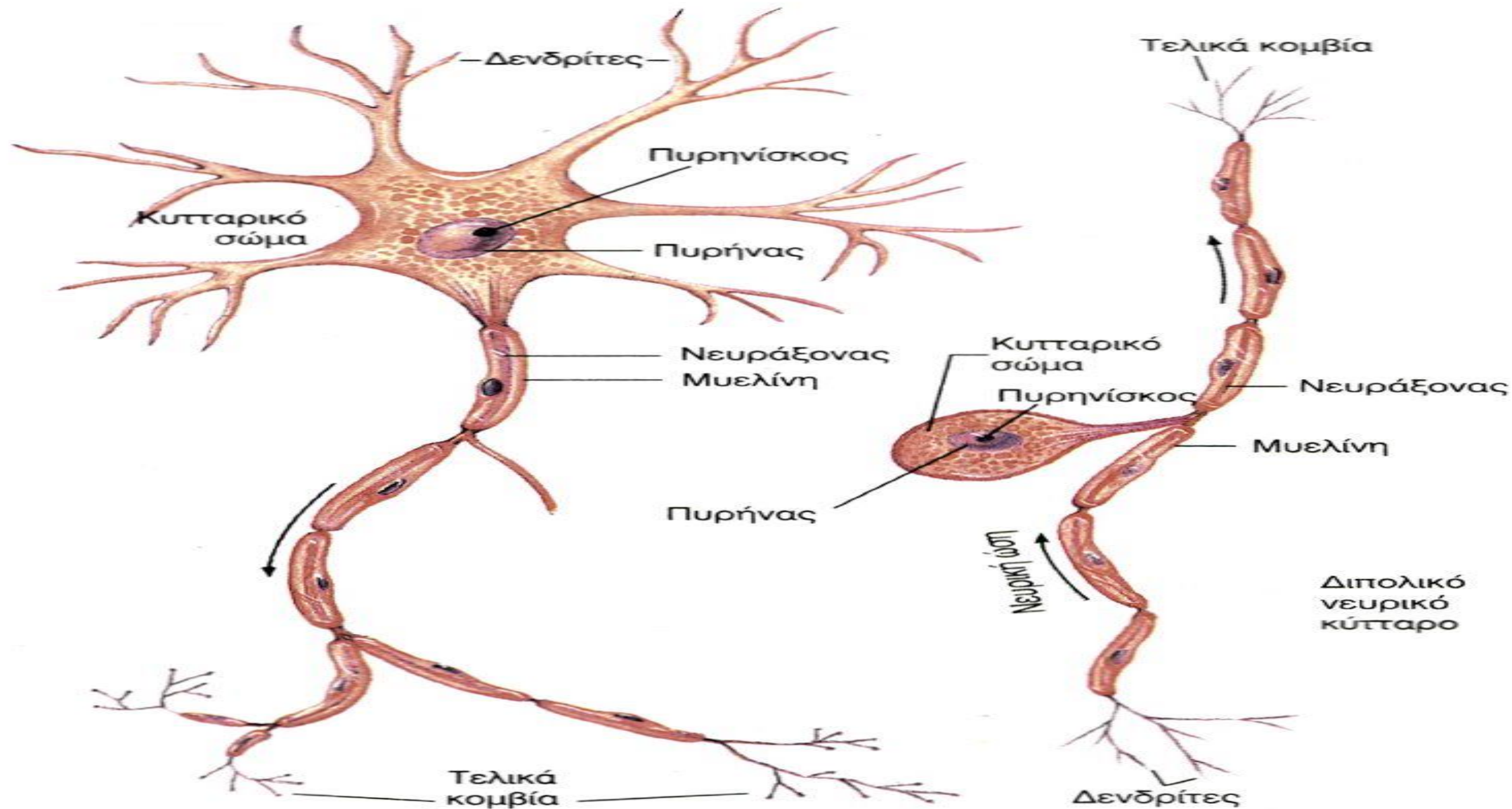


# Δομή & λειτουργία : Νευρώνες



Η **μυελίνη** είναι ένα περίβλημα του νευράξονα που αποτελείται από επάλληλα στρώματα μεμβράνης νευρογλοιακών κυττάρων. Το περίβλημα μυελίνης επιταχύνει τη μεταφορά της νευρικής ώσης στο νευράξονα.





# Μορφές Νευρικών κυττάρων

**Οι νευρώνες διακρίνονται μεταξύ τους ως προς:**

1. Το μέγεθος
2. Το πάχος των νευραξόνων
3. Τον αριθμό των αποφυάδων
4. Την κατανομή τους στο ΚΝΣ και στο ΠΝΣ
5. Τη λειτουργικότητα

# Μορφές νευρικών κυττάρων

Ως προς **το μέγεθος**:

1. Πολύ **μεγάλοι** νευρώνες – τα περισσότερα τυπικά νευρικά κύτταρα
2. **Μικρά** νευρικά κύτταρα – δεν ξεχωρίζουν εύκολα από τα νευρογλοιακά

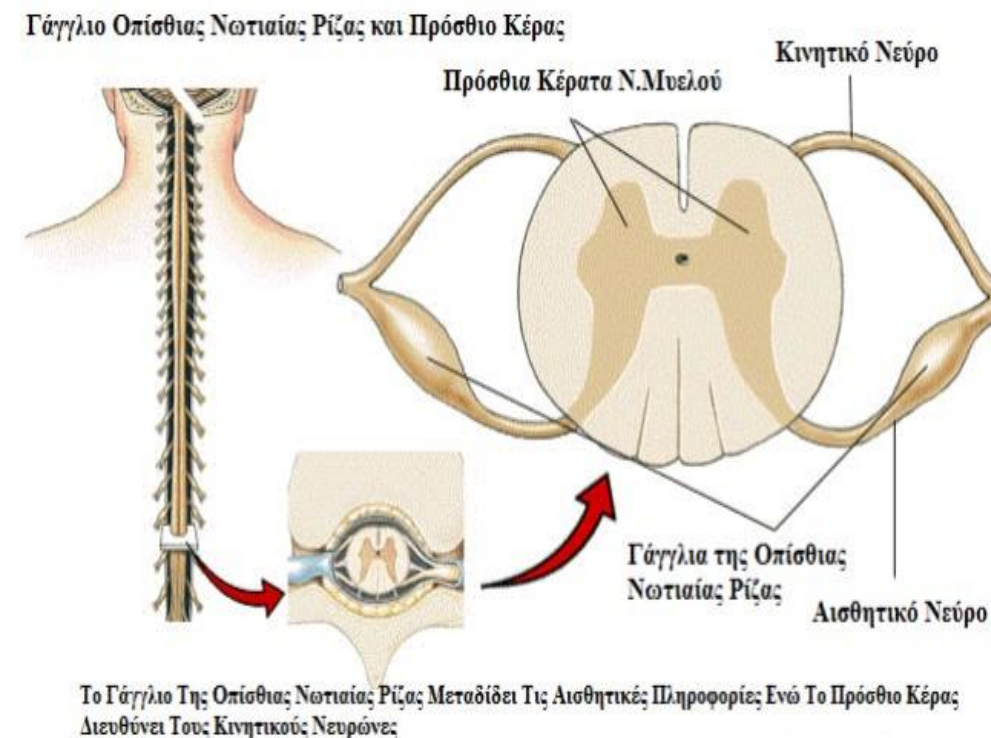
Ως προς **το πάχος των νευραξόνων**

- ✓ Νευρώνες με **παχείς νευράξονες**: **μεγάλα** νευρικά κύτταρα με πολύ **γρήγορη μεταβίβαση** νευρικού ερεθίσματος

# Μορφές νευρικών κυττάρων

Ως προς τον αριθμό των αποφυάδων:

- **Άπολα:** αρχικά πριν διαπλαστούν
  - **Μονόπολα:** **μια** αποφυάδα
  - **Δίπολα:** **δυο** αποφυάδες
  - **Πολύπολα:** με **πολλές** αποφυάδες – οι περισσότεροι νευρώνες
  - **Ψευδομονόπολα:** **ποικιλία μονόπολων**
- ✓ κύτταρα **αισθητικών γαγγλίων των εγκεφαλονωτιαίων νEURων**
- ✓ **μια νευρική αποφυάδα** διχάζεται σε **κεντρικό τμήμα προς ΚΝΣ** και σε **περιφερικό τμήμα προς περιφέρεια** για παραλαβή αισθητικού μηνύματος

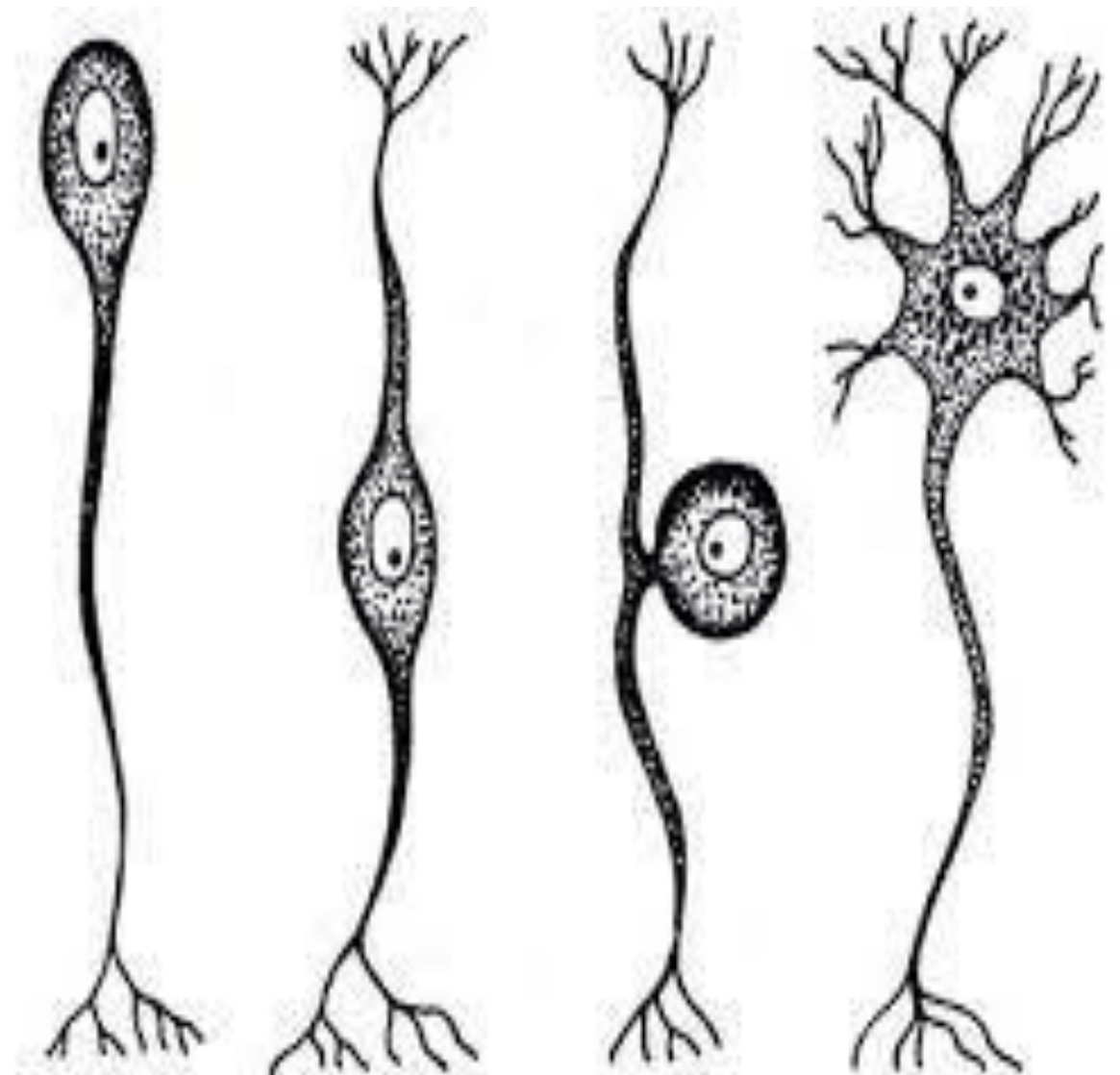
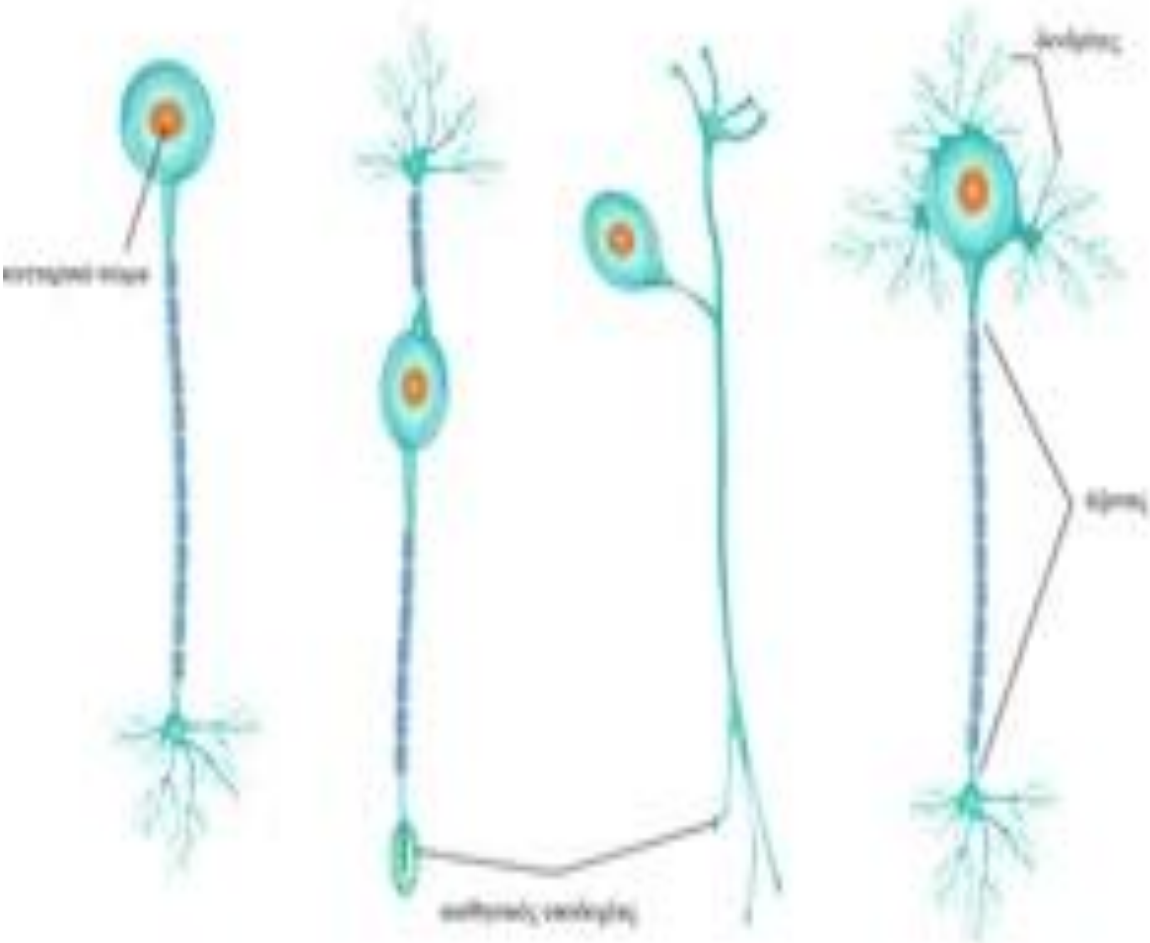


Μονόπολο  
νευρικό κύτταρο

Δίπολο  
νευρικό κύτταρο

Ψευδομονόπολο  
νευρικό κύτταρο

Πολύπολο  
νευρικό κύτταρο



# Εγκέφαλος

- **Φλοιός** του εγκεφάλου
  - Στο φλοιό υπάρχει η **φαιά ουσία – σώματα νευρώνων**
  - Είναι η μοναδική περιοχή του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνη για τις **συνειδητές λειτουργίες**
- Κάτω από τον φλοιό (φαιά ουσία) βρίσκονται μάζες **λευκής ουσίας** που αποτελούνται από **νευρικές αποφυάδες** που συνδέουν τα διάφορα τμήματα του εγκεφάλου

# Νωτιαίος μυελός

Στο κέντρο:

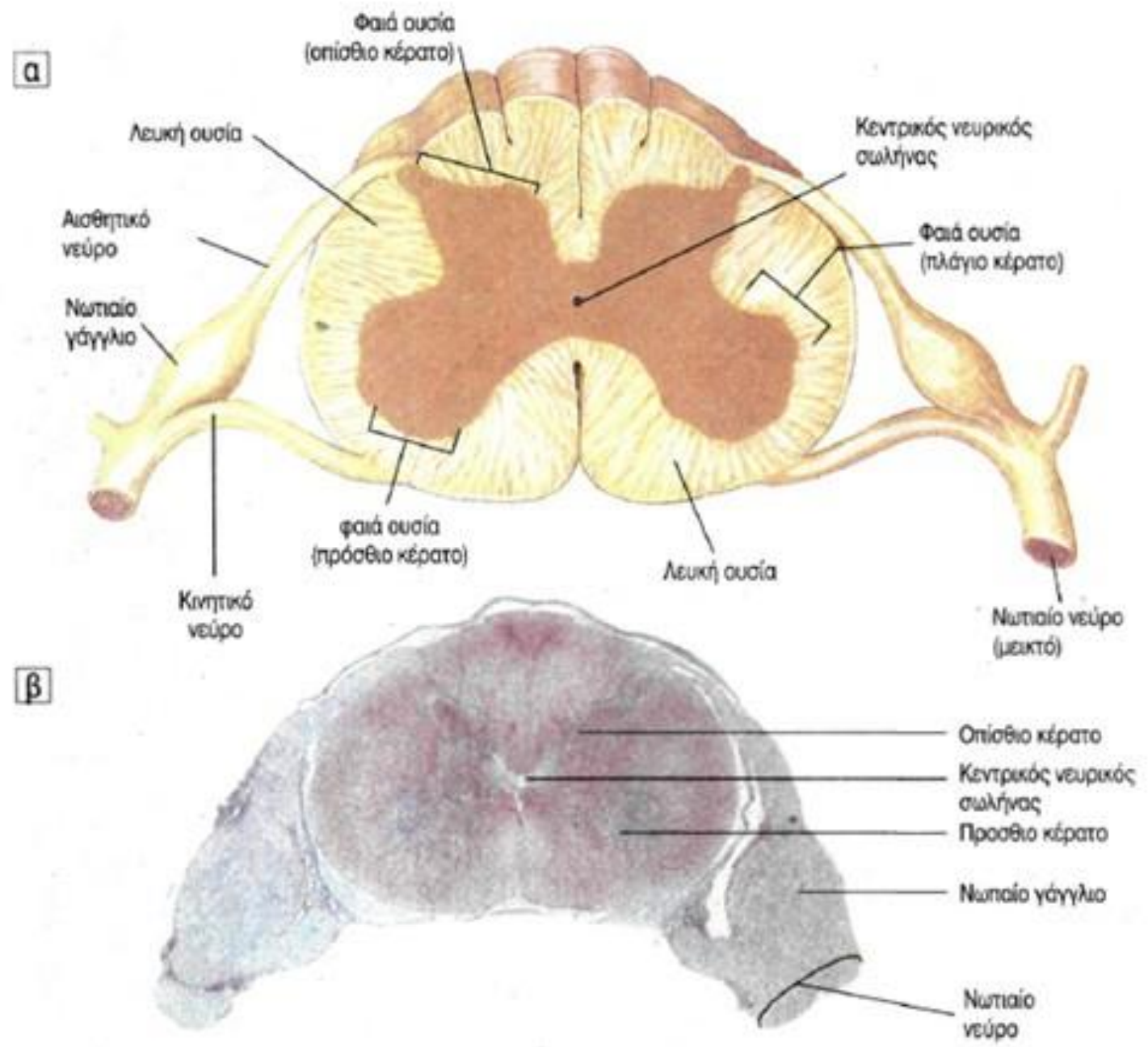
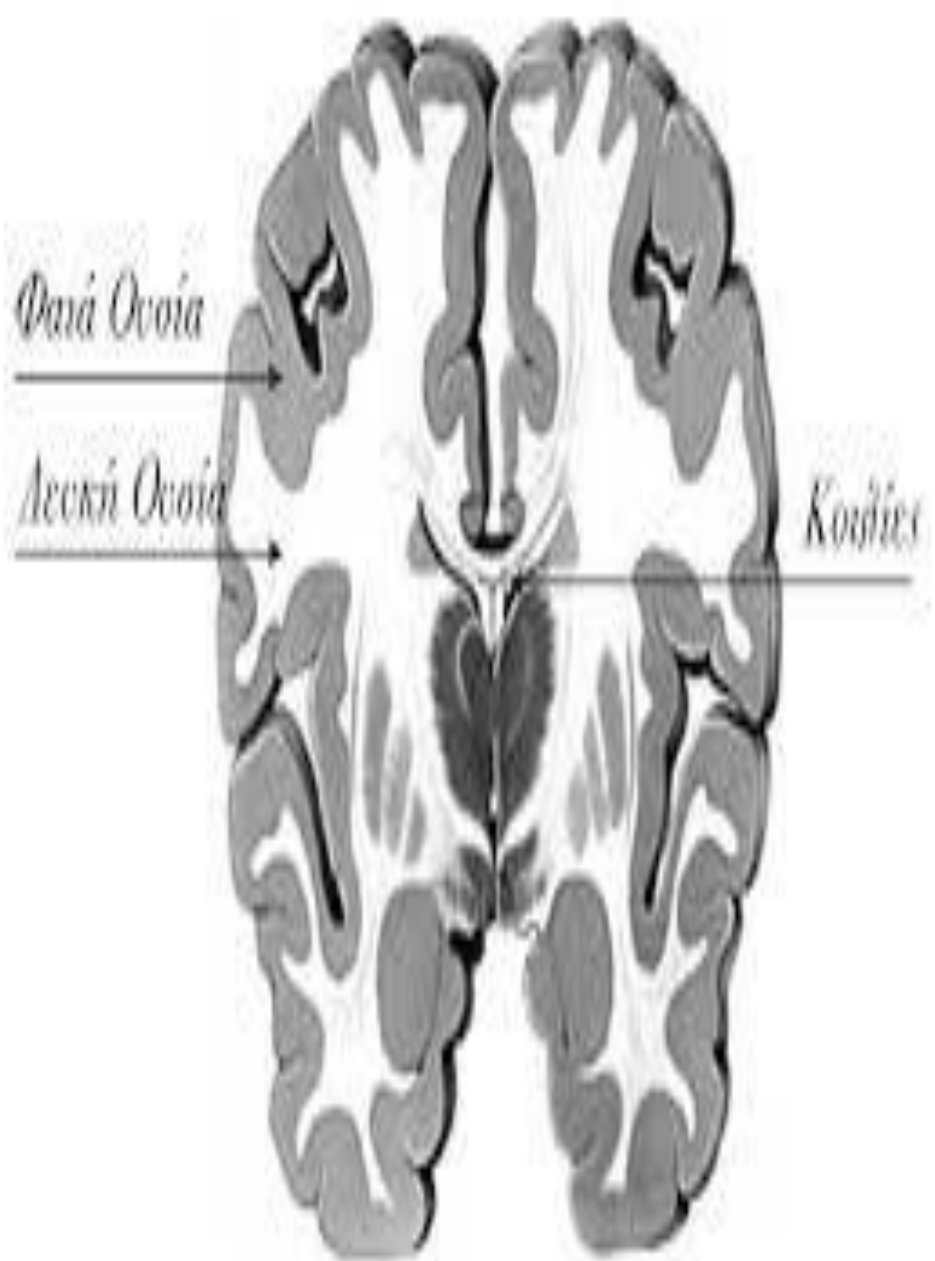
- **Φαιά ουσία:**

- **Κυτταρικά σώματα νευρώνων**
- **Σχήμα πεταλούδας**

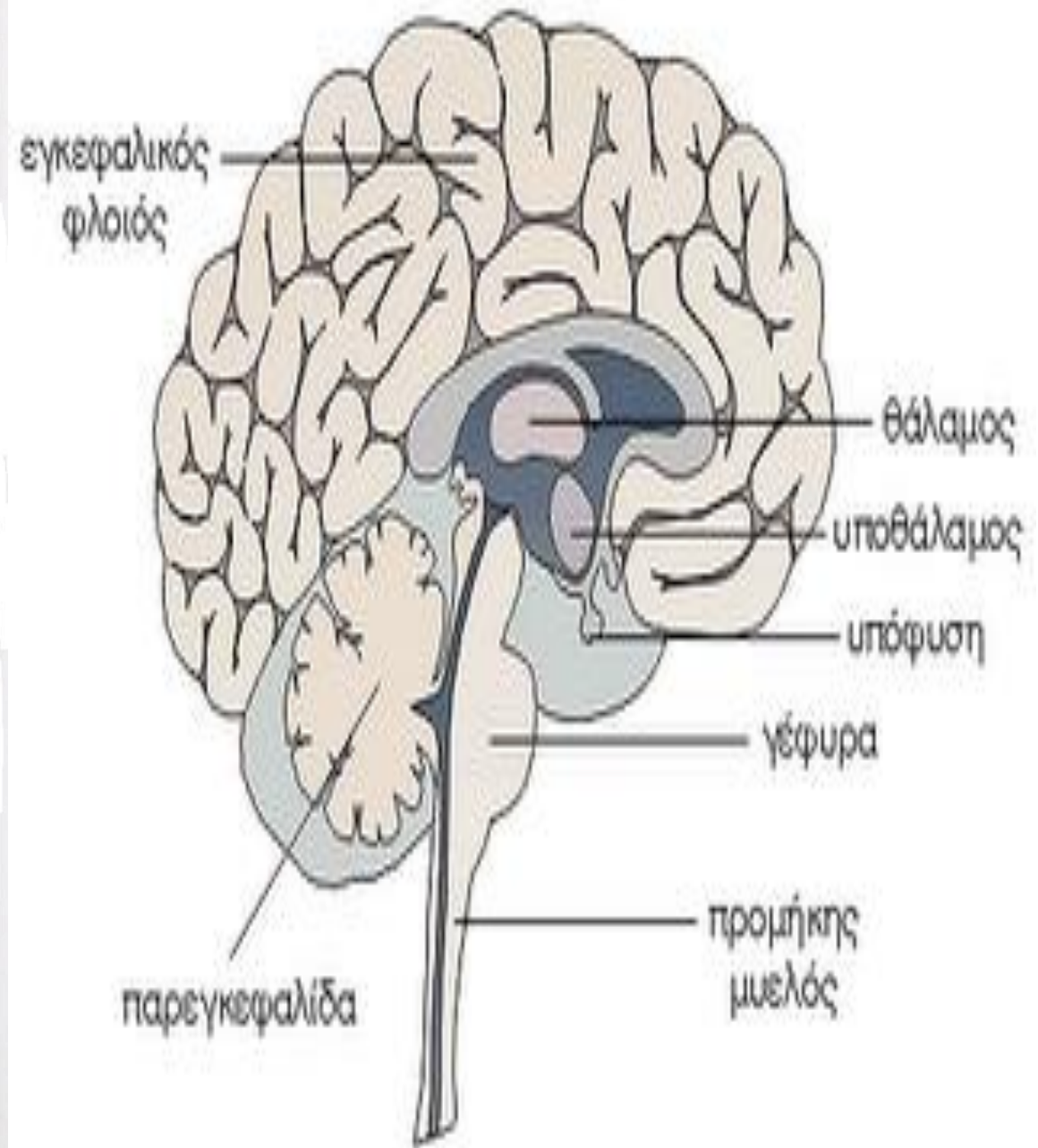
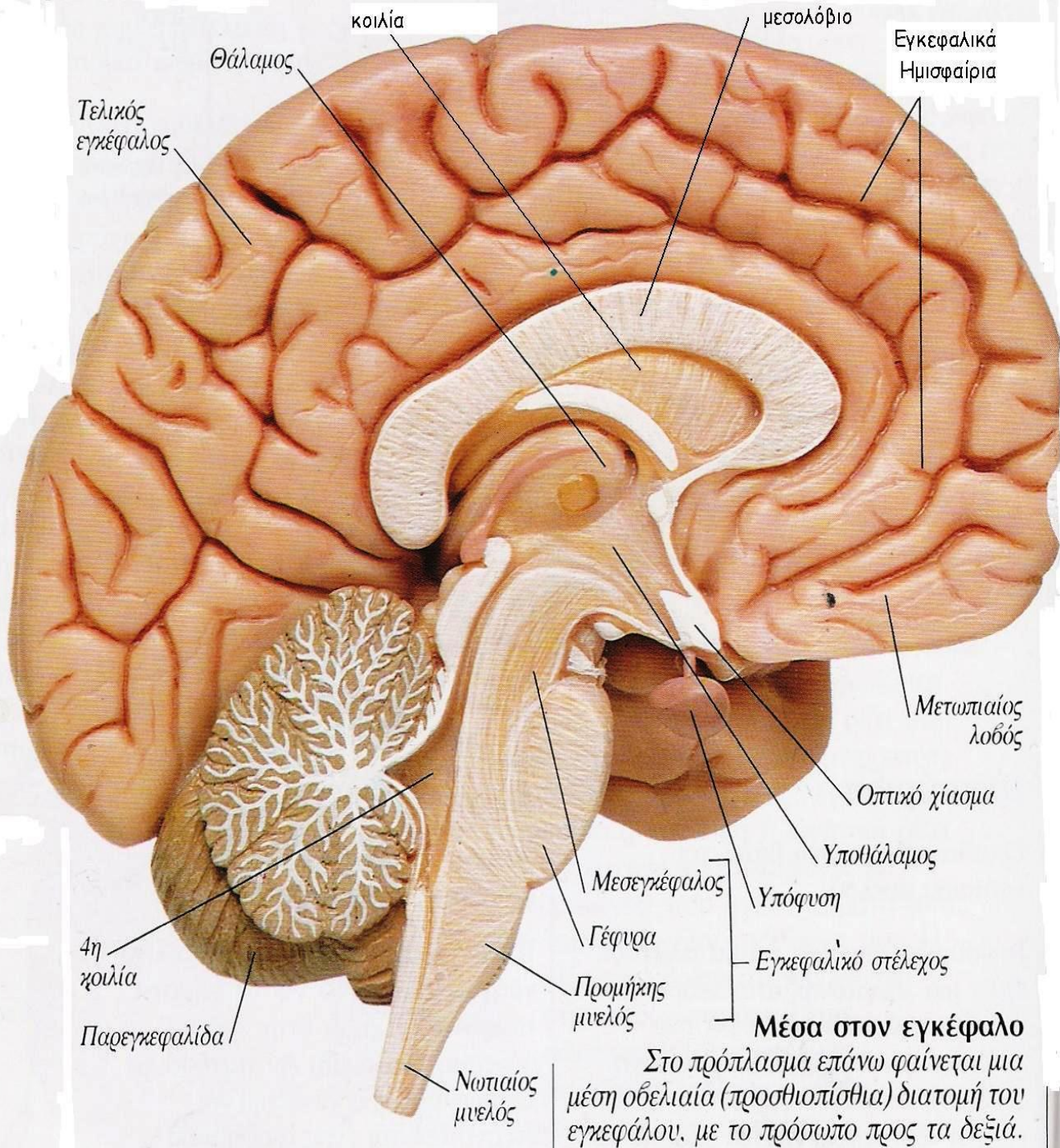
Στην περιφέρεια:

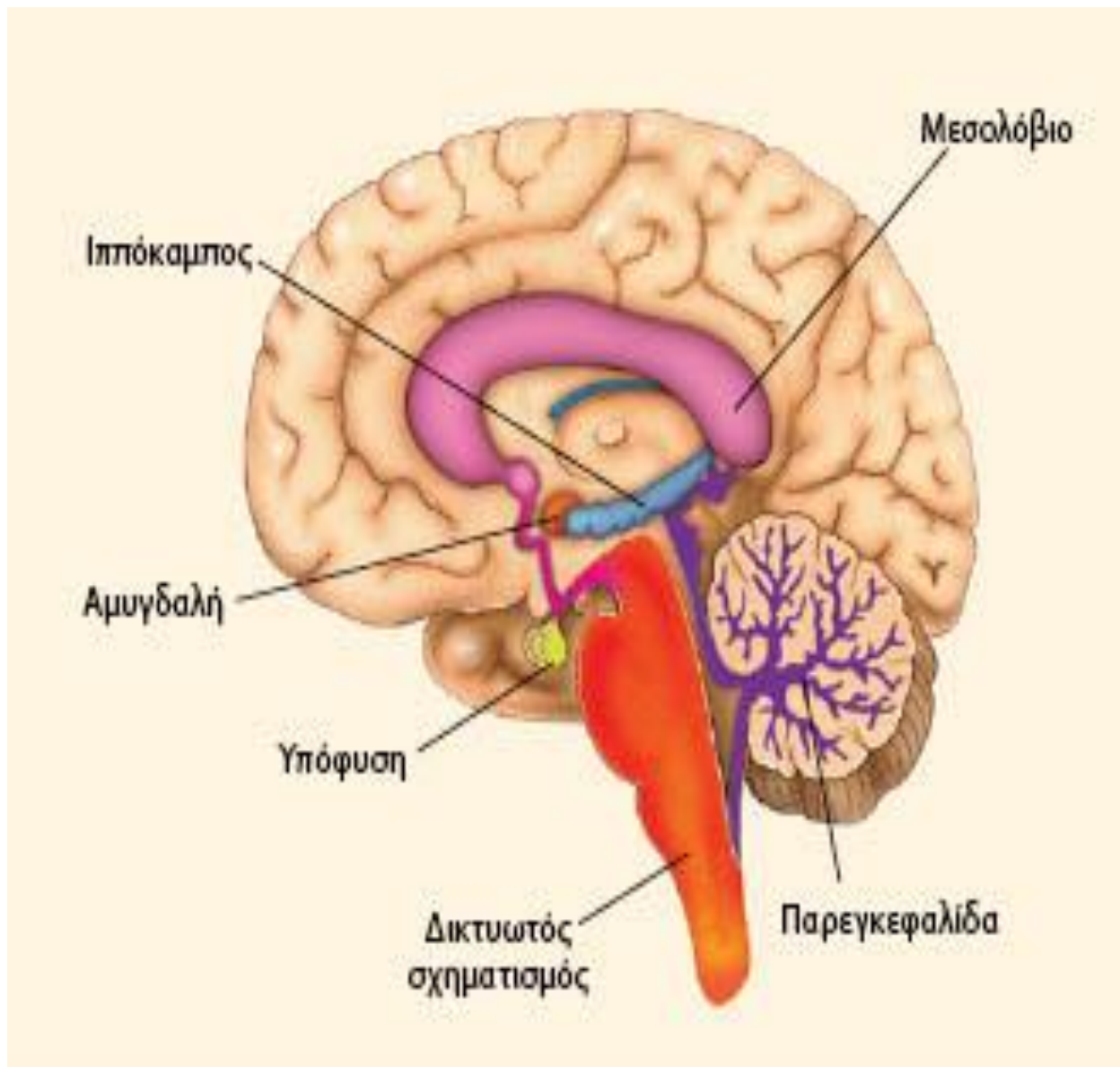
- **Λευκή ουσία**

- **Νευράξονες που συνδέουν τον εγκέφαλο με την περιφέρεια – μέσω των νωτιαίων νεύρων**

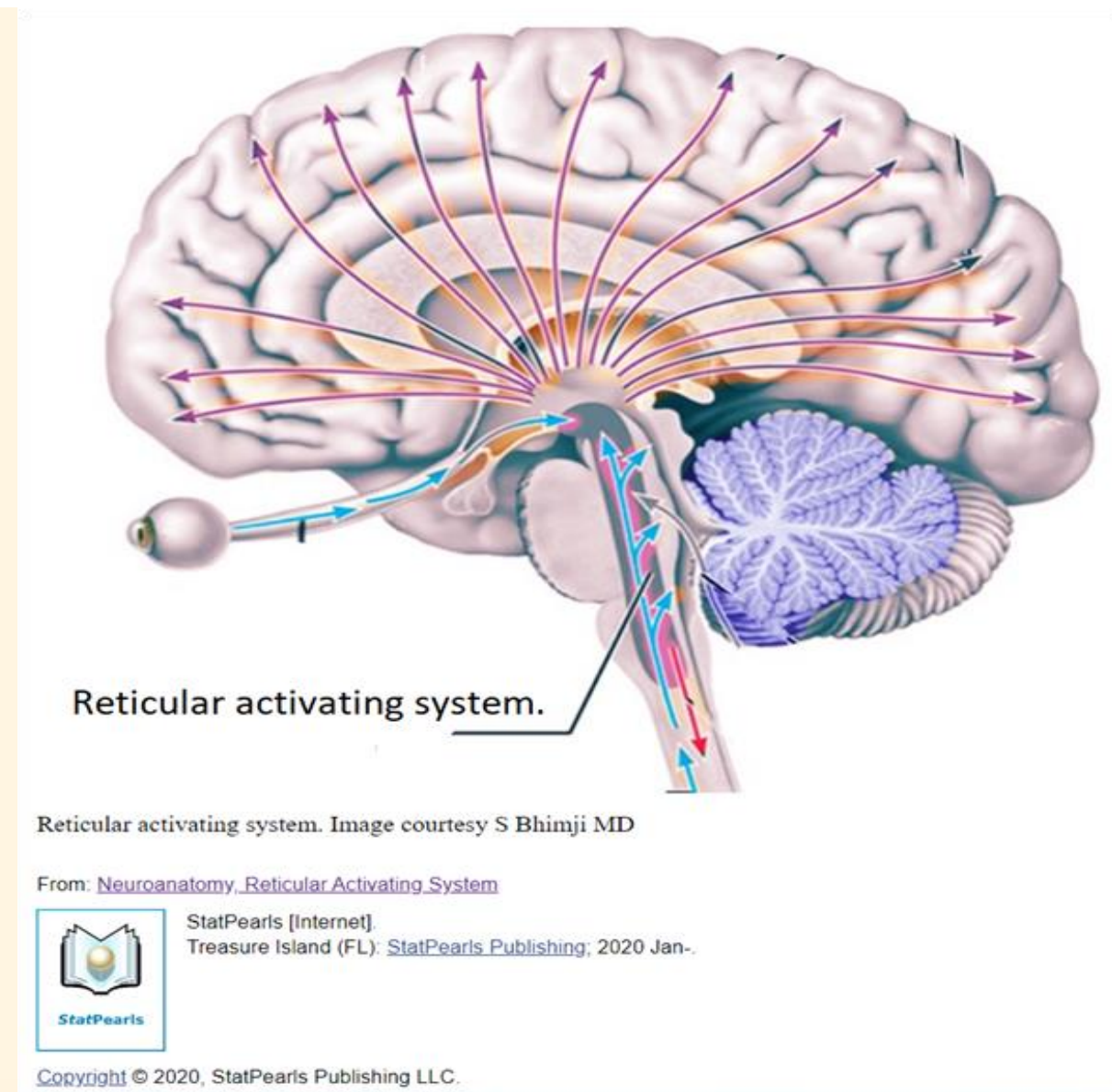


εικ 9.11 Νωτιαίος μυελός σε εγκάρσια τομή α. διάγραμμα β. μικροφωτογραφία

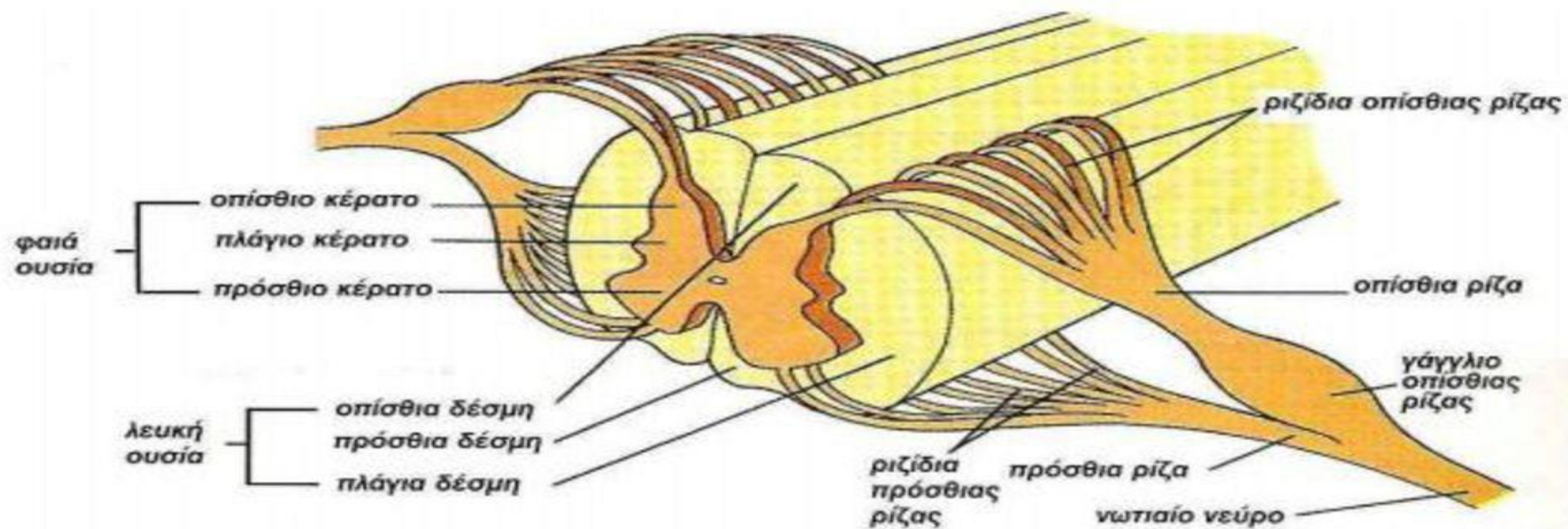




<https://kritiki.gr/microsites/anaptixiakipsixologia/graphics/img56>



<https://anastasiavarsamopoulou.gr>



**Εικόνα 6. Εγκάρσια τομή του νωτιαίου μυελού**

# Διάταξη νευρώνων

- Οι **νευρώνες** – το **κυτταρικό σώμα** του νευρώνα – είναι εγκατεστημένοι:
  1. Στη **φαιά ουσία** του Κ.Ν.Σ.
  2. Στη **δικτυωτή ουσία** του Κ.Ν.Σ. – δικτυωτός σχηματισμός: στο στέλεχος και στον θάλαμο
  3. Στα **περιφερικά γαγγλιακά κύτταρα** – (γάγγλια = σύνολο γαγγλιακών κυττάρων)

# Διάταξη νευρώνων

Νευρικό  
μήνυμα

Κυτταρικό  
σώμα

Νευρίτης ή  
νευράξονας

Τελικά  
δενδρύλλια

Τελικά κομβία

Μεταβίβαση  
ερεθίσματος σε  
μυϊκά και νευρικά  
κύτταρα

## Νευρικά κύτταρα (νευρώνες) Δομή



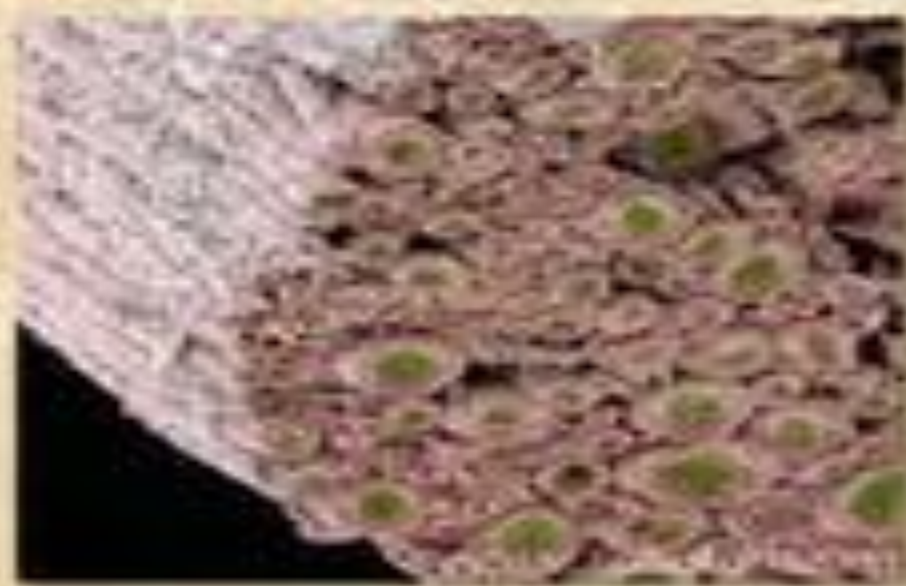
# Διάταξη νευρώνων

- Ο **νευράξονας** ή **νευρίτης** παραλαμβάνει το νευρικό μήνυμα από το κυτταρικό σώμα και το μεταφέρει, μέσω των τελικών κομβίων, σε μυϊκά και άλλα νευρικά κύτταρα
- Νευρική ίνα = Ο **νευράξονας** ή **νευρίτης** **μαζί** με το **περίβλημά του** (**νευρογλοιακά κύτταρα**)
- **Νεύρα**: πολλές **νευρικές ίνες μαζί** που περιβάλλονται από **κοινό περίβλημα** στο Π.Ν.Σ

# Περιφερικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ) : Νεύρα



Τα νεύρα αποτελούνται από δεσμίδες μακρύων δένδριτιών ή/και νευραξόνων, οι οποίες συγκρατούνται με τη βοήθεια συνδετικού ιστού.



# Λειτουργική διαίρεση νευρώνων

## Αισθητικοί νευρώνες:

- Παραλαμβάνουν μηνύματα **από την περιφέρεια** - τα διάφορα μέρη του σώματος
- τα μεταφέρουν για επεξεργασία **στο κέντρο** – δηλ στον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό

## Συνδετικοί νευρώνες:

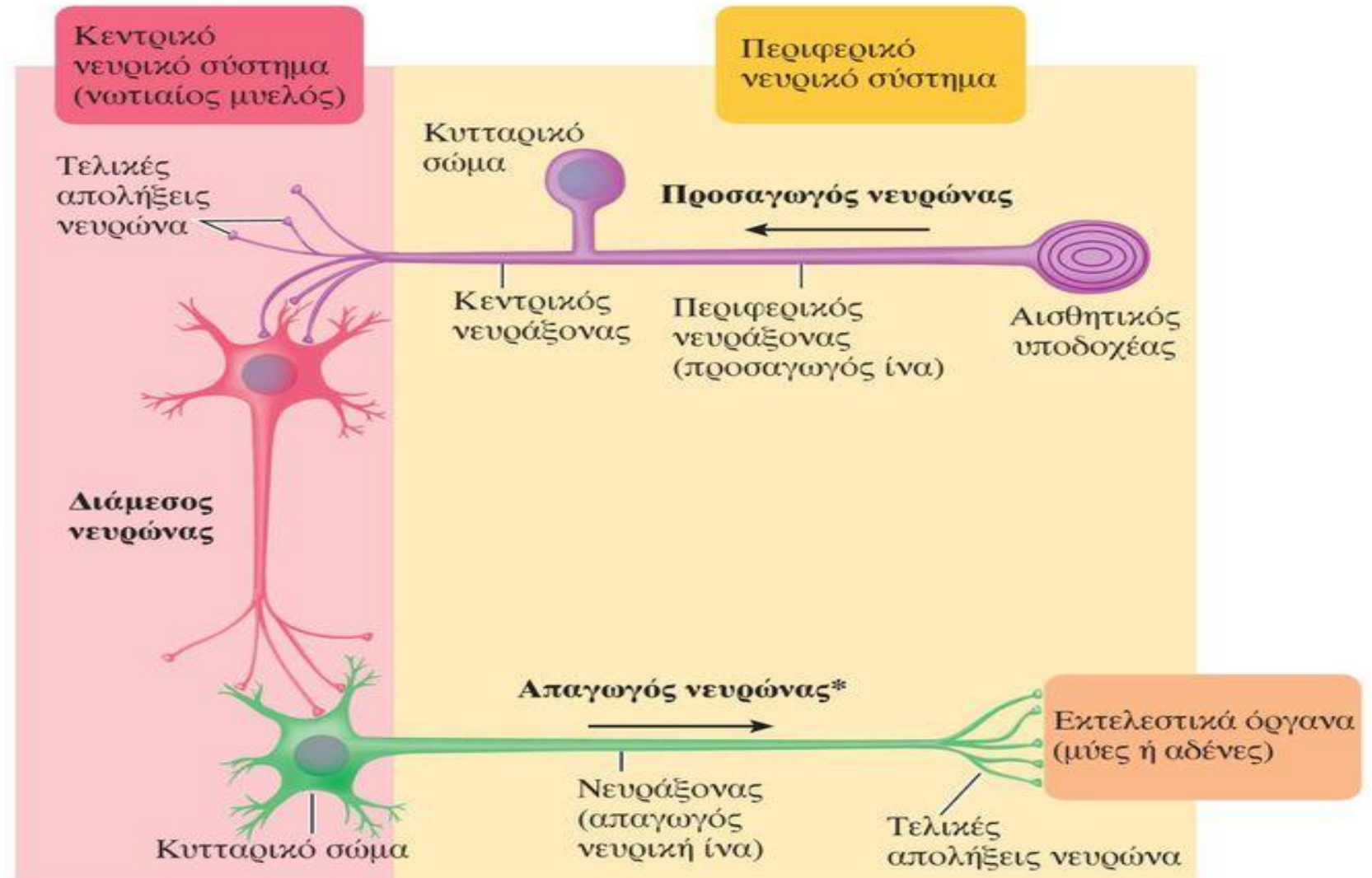
- Μεταφέρουν τα μηνύματα **από τους αισθητικούς νευρώνες** στις κατάλληλες περιοχές **στον εγκέφαλο ή το νωτιαίο μυελό**
- Μεταφέρουν τα μηνύματα **από τη μια περιοχή του εγκεφάλου ή του νωτιαίου μυελού σε άλλη**
- Και μεταφέρουν τα μηνύματα **στους αρμόδιους εκτελεστικούς ή κινητικούς νευρώνες**

## Κινητικοί νευρώνες:

- Μεταφέρουν τα μηνύματα **από τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα του σώματος**

# Λειτουργικές κατηγορίες νευρώνων

- Προσαγωγοί ή αισθητήριοι ή αισθητηριακοί
- Διανευρώνες- Διάμεσοι
- Απαγωγοί ή κινητικοί



\*Οι απαγωγοί οδοί του αυτόνομου νευρικού συστήματος που μεταφέρουν τις εντολές του ΚΝΣ στα εκτελεστικά όργανα περιλαμβάνουν δύο νευρώνες.

# Η νευρογλοία – νευρογλοιακά κύτταρα

- **Πολύ μικρά κύτταρα** διαφόρων σχημάτων
- Βοηθητικός ρόλος στο νευρικό σύστημα
- Σημαντικές **εξειδικευμένες λειτουργίες**:
  1. Στήριξη νευρώνων
  2. Θρέψη νευρώνων
  3. Απομάκρυνση άχρηστων ουσιών με φαγοκυττάρωση
  4. Μόνωση νευράξονα με περίβλημα

# Η νευρογλοία στο Κ.Ν.Σ.

**3 διαφορετικοί τύποι νευρογλοίας:**

**1. Αστρογλοία:** αποτελείται από αστροκύτταρα

1. Τα αστροκύτταρα βρίσκονται στη φαιή και τη λευκή ουσία του εγκεφάλου
2. Τα κυρίως στηρικτικά κύτταρα με τρισδιάστατο σκελετό
3. Βοηθούν στη διαμόρφωση του αγγειοεγκεφαλικού φραγμού

**2. Ολιγοδενδρογλοία:** αποτελείται από ολιγοδενδροκύτταρα

1. Μικρά σε μέγεθος
2. Σχηματίζουν το περίβλημα των νευριτών ή νευραξόνων

**3. Μικρογλοία:** αποτελείται από μικρογλοιακά κύτταρα

1. Φαγοκυτταρώνουν τις άχρηστες ουσίες από τους νευρώνες

**Επενδυματικά κύτταρα:**

1. Επενδύουν την εσωτερική επιφάνεια των **κοιλιών του εγκεφάλου** και του **κεντρικού σωλήνα του νωτιαίου μυελού**

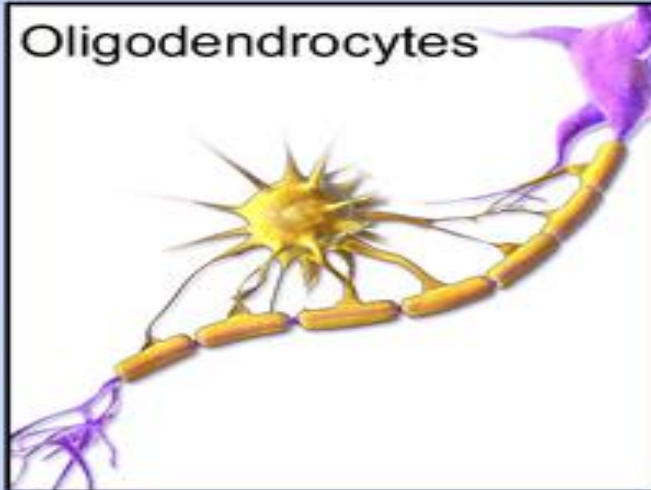
# Types of Neuroglia

## *Central Nervous System*

Ependymal cells



Oligodendrocytes



Astrocytes

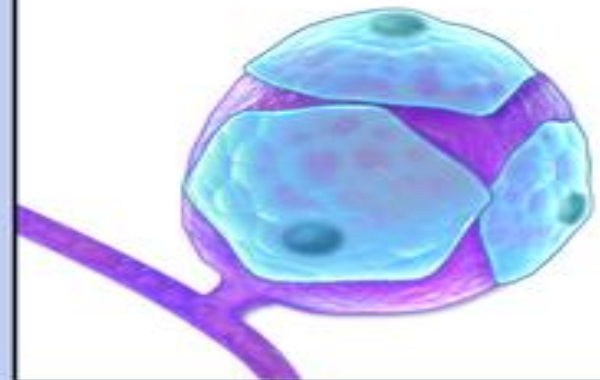


Microglia

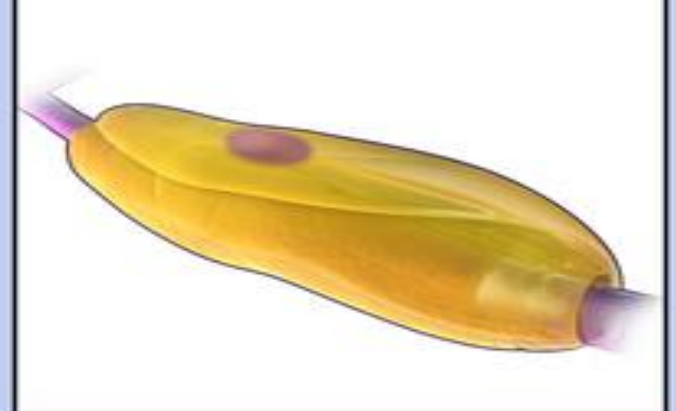


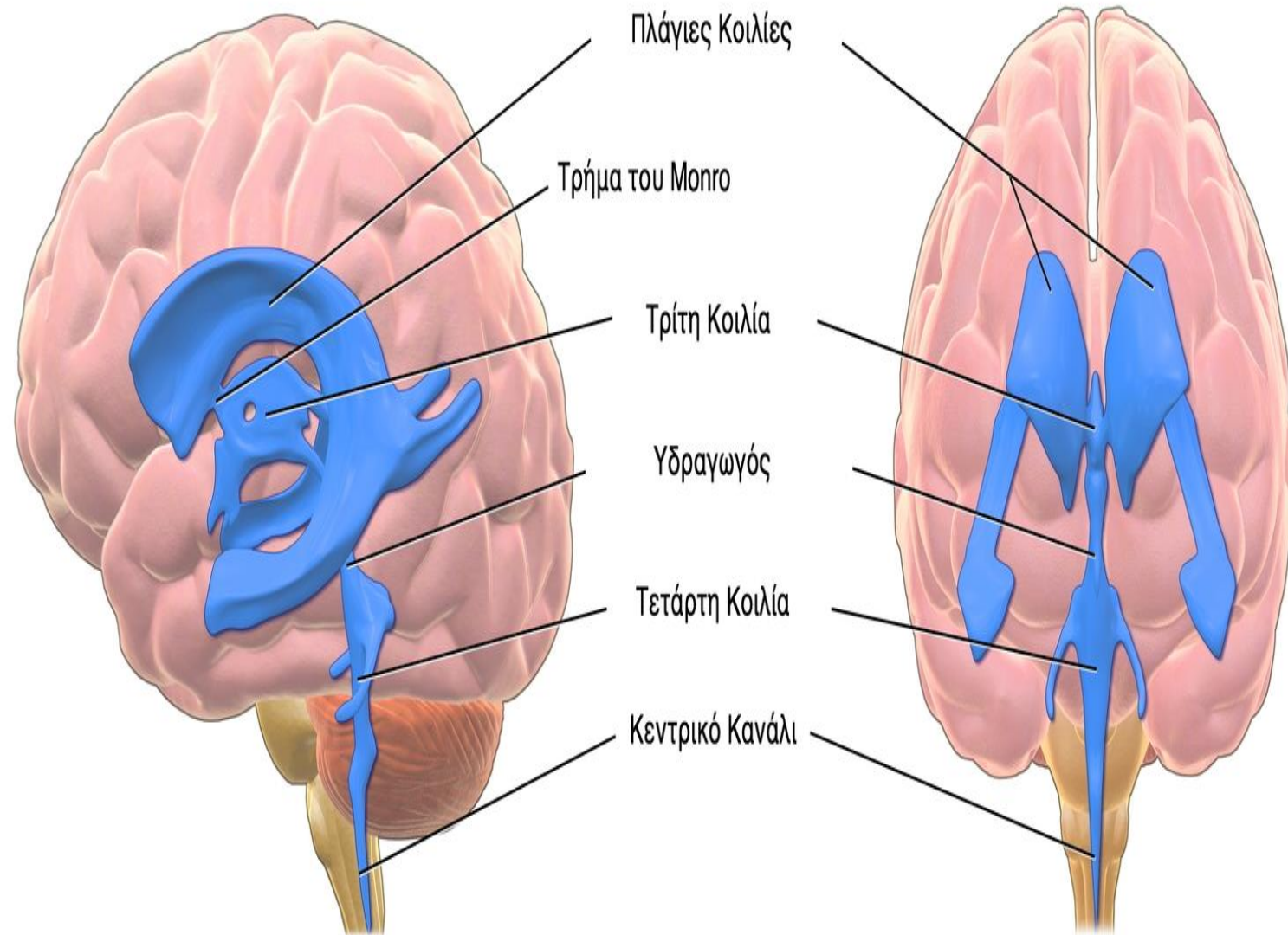
## *Peripheral Nervous System*

Satellite cells



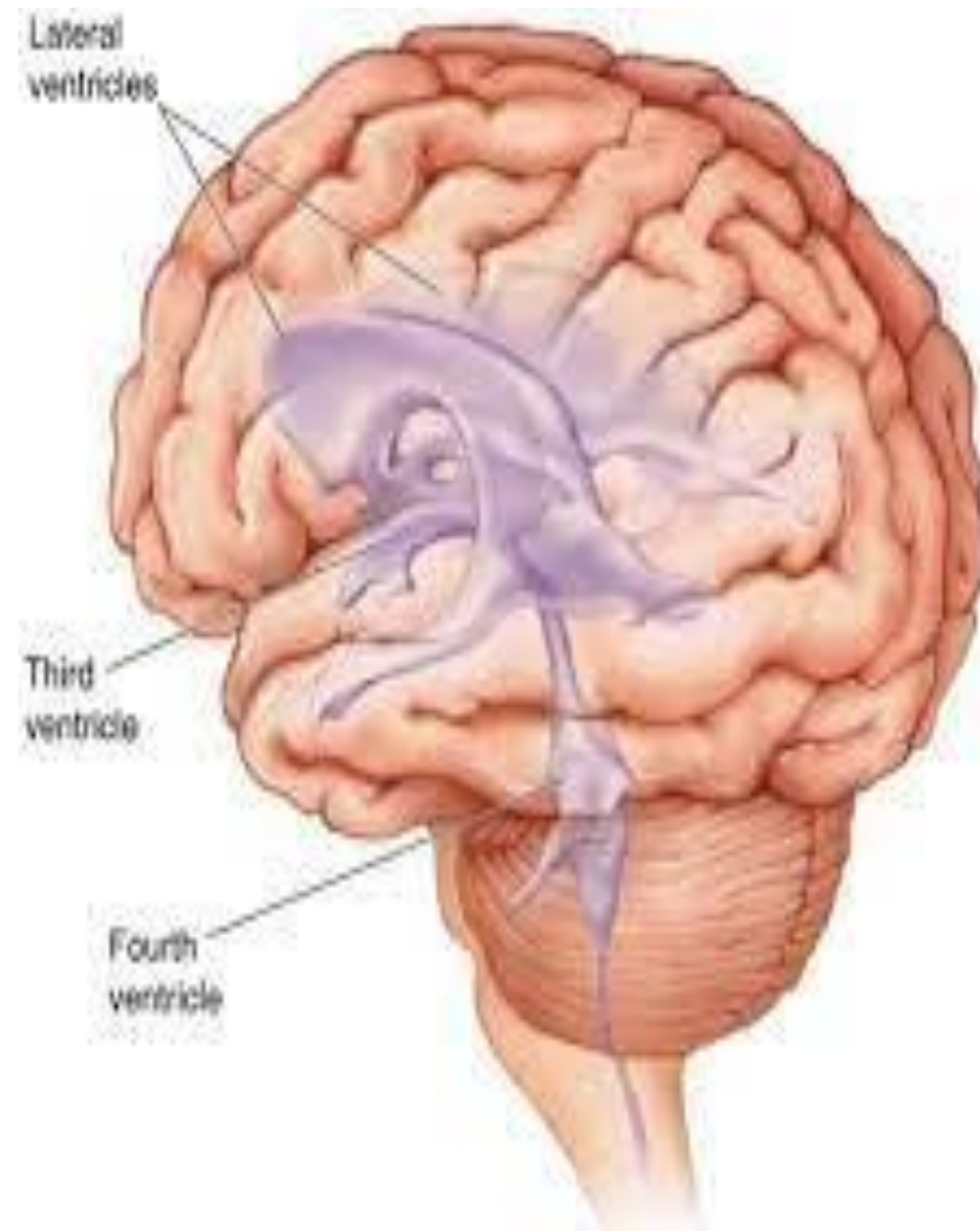
Schwann cells





Απεικόνιση Προφίλ

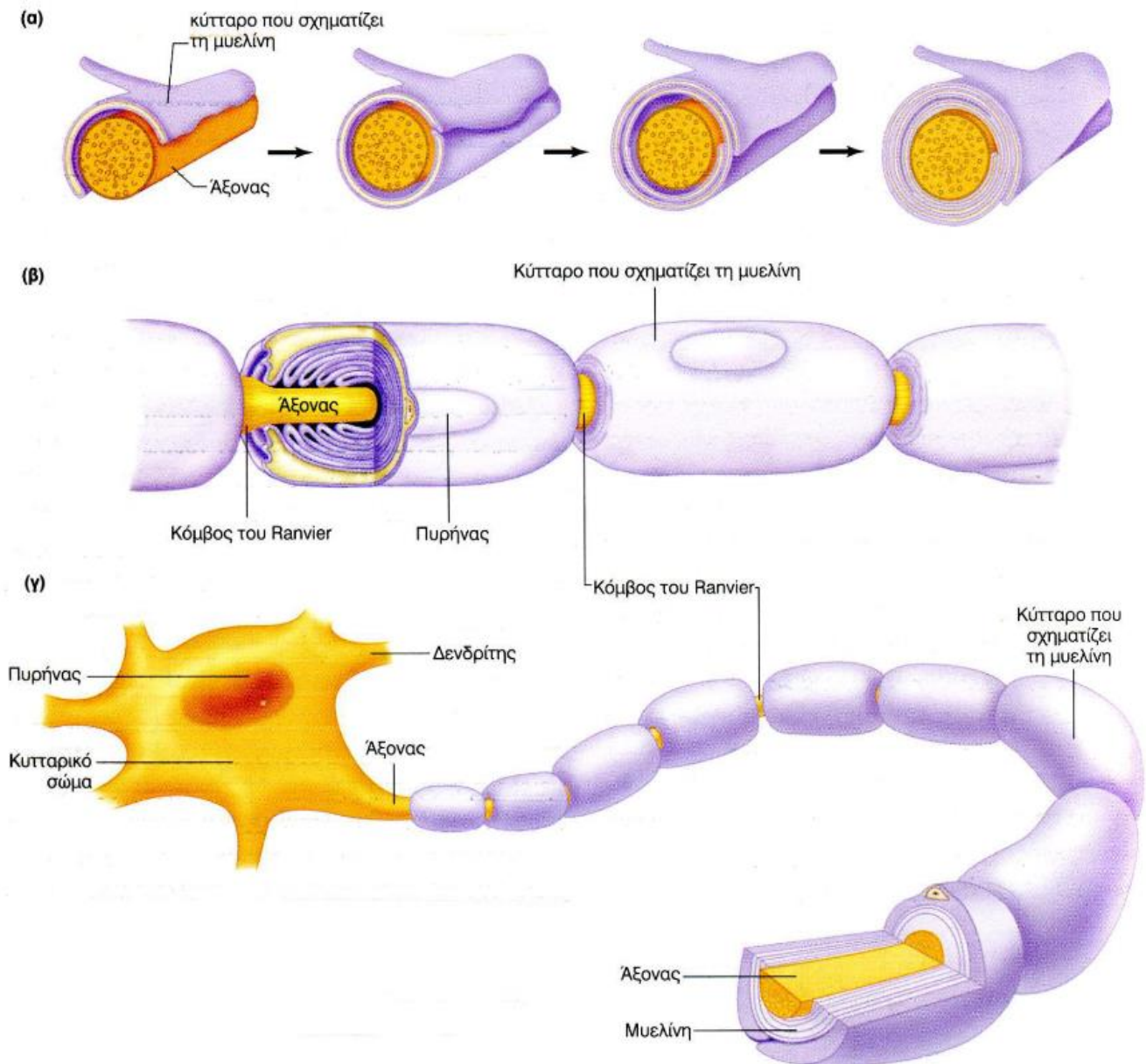
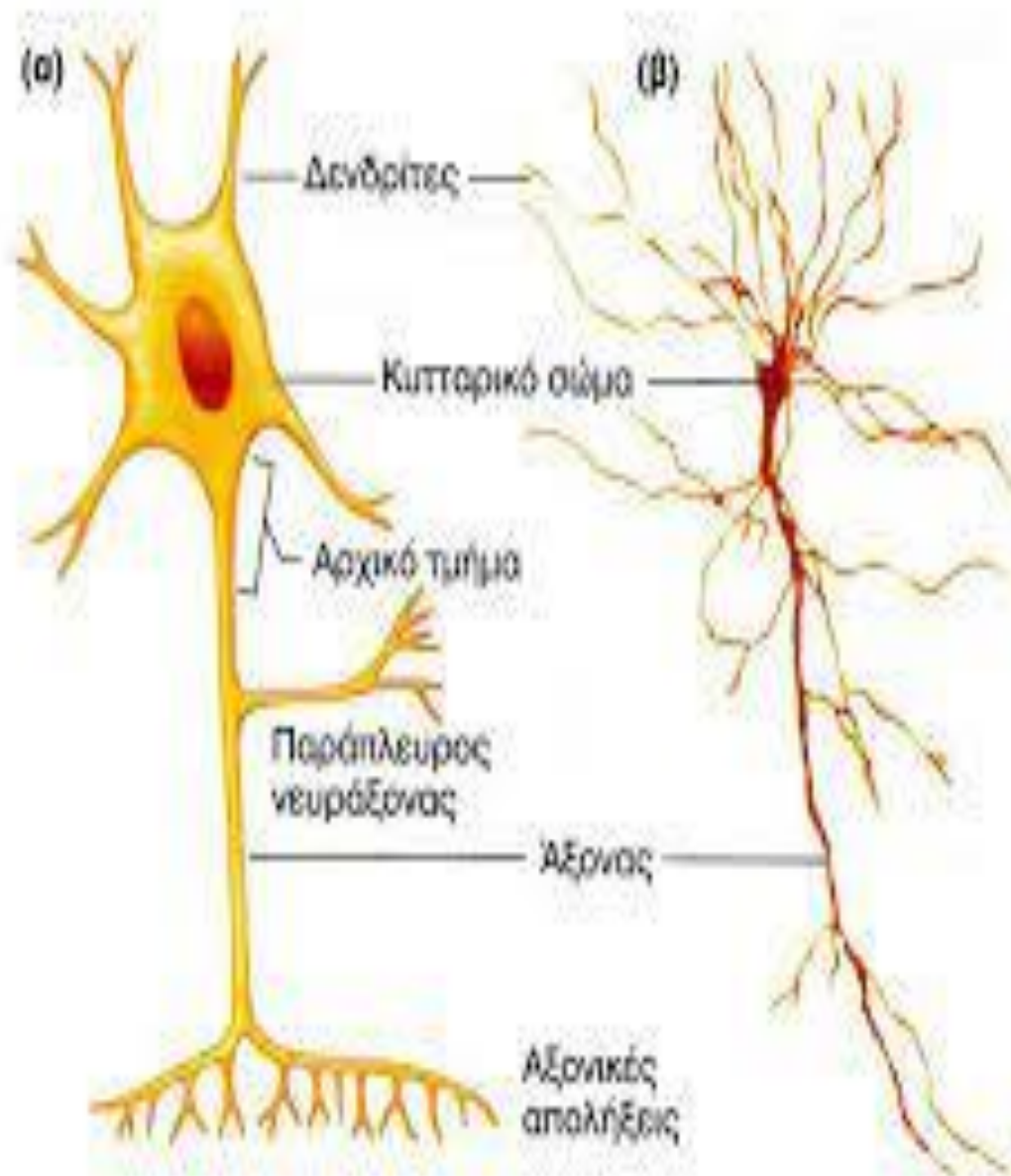
Προσθιοπίσθια Απεικόνιση



# Η νευρογλοία στο Π.Ν.Σ.

- **Κύτταρα Schwann (Σβάν) ή κύτταρα νευριλήματος :**

Σχηματίζουν έξω από την κυτταρική μεμβράνη του νευράξονα το **περίβλημα του νευράξονα – το μυελώδες έλυτρο**



# Αισθητικό και κινητικό σκέλος του νευρικού συστήματος

- Οι πληροφορίες μεταφέρονται μέσω μιας σειράς μεταβιβάσεων από νευρώνα σε νευρώνα
- **Αισθητική νευρική οδός:** η πορεία των νευρικών διεγέρσεων από την περιφέρεια προς το κέντρο ( 3 νευρώνες )
- **Κινητική νευρική οδός:** η πορεία των νευρικών διεγέρσεων από το κέντρο προς την περιφέρεια ( 2 νευρώνες )

# Αισθητικό σκέλος νευρικού συστήματος

**Αισθητική ή κεντρομόλος ή ανιούσα οδός:** το σύνολο των νευρώνων που μεταφέρουν **αισθητικές διεγέρσεις** από την περιφέρεια προς τα αισθητικά κέντρα του φλοιού

# Τρόπος δράσης αισθητικών νευρώνων

1. Η αισθητική οδός **αρχίζει** από τα **περιφερικά υποδεκτικά όργανα** και τα ειδικά αισθητήρια όργανα
2. Τα ερεθίσματα παραλαμβάνονται από τους **δενδρίτες** των κυττάρων των **εγκεφαλικών και νωτιαίων γαγγλίων**
3. Από τα **εγκεφαλικά γάγγλια** τα ερεθίσματα μεταβιβάζονται – **μέσω των νευραξόνων** - σε **αισθητικά κέντρα του εγκεφάλου** και από εκεί σε **αισθητικά κέντρα του φλοιού**
4. Από τα **νωτιαία γάγγλια** τα ερεθίσματα μεταβιβάζονται στα κύτταρα των **πίσω κεράτων της φαιάς ουσίας του νωτιαίου μυελού** και από εκεί – **μέσω των νευραξόνων** – στα αντίστοιχα **αισθητικά κέντρα του εγκεφάλου**

# Αισθητικοί υποδοχείς

- Με τους αισθητικούς υποδοχείς γίνεται η **είσοδος** των διαφόρων **αισθητικών πληροφοριών στο κεντρικό σύστημα**
- **Μετατρέπουν** τις διάφορες **μορφές ενέργειας** (πίεση, αφή, κρύο, ζεστό, ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία – φως) **σε δυναμικά υποδοχέα (ηλεκτρικό ρεύμα)**
- Οι **αισθητικοί υποδοχείς** είναι :
  1. είτε ελεύθερες νευρικές απολήξεις
  2. είτε εξειδικευμένα κύτταρα σε επαφή με τις νευρικές απολήξεις

# Αισθητικοί υποδοχείς

- **Φαινόμενο εξοικείωσης (προσαρμογή):** μείωση της συχνότητας του δυναμικού ενεργείας όσο περνάει ο χρόνος όταν εφαρμόζεται ένα παρατεταμένο σταθερής έντασης ερέθισμα
- Υποδοχείς που **εξοικειώνονται:** στέλνουν νευρικές ώσεις **τη στιγμή της μεταβολής**
- Υποδοχείς που **δεν εξοικειώνονται:** στέλνουν νευρικές ώσεις **όσο διαρκεί το ερέθισμα**
- Υποδοχείς αφής, πίεσης – **μεγάλη εξοικείωση**
- Υποδοχείς θερμού, ψυχρού – **μικρή εξοικείωση**
- Υποδοχείς πόνο – **καθόλου εξοικείωση**

# Κινητικό σκέλος νευρικού συστήματος

- **Κινητική ή φυγόκεντρος ή κατιούσα οδός:** το σύνολο των νευρώνων που ξεκινούν από τον εγκέφαλο και φθάνουν μέχρι τα εκτελεστικά όργανα
- μεταφέρονται οι κινητικές ώσεις προς την περιφέρεια

# Τρόπος δράσης κινητικών νευρώνων

- Η **κινητική – πυραμιδική οδός** αρχίζει από τα κύτταρα της κινητικής χώρας του **μετωπιαίου λοβού** του εγκεφάλου και στη συνέχεια:
- **Μετά από χiasμό στο στέλεχος** καταλήγει στους κινητικούς πυρήνες των **εγκεφαλικών νεύρων του αντίθετου ημιμορίου**
- **Μετά από χiasμό στον προμήκη** πηγαίνει στη **λευκή (κινητική) ουσία του αντίθετου ημιμορίου του νωτιαίου μυελού** και καταλήγει στους κινητικούς πυρήνες των **μπροστινών κεράτων των νωτιαίων νεύρων αυτής της πλευράς**
- Η **φλοιοπρομηκική** και η **φλοιονωτιαία οδός** καταλήγουν στους κινητικούς πυρήνες των εγκεφαλικών και των νωτιαίων νεύρων και από εκεί αρχίζουν:
  1. τα κινητικά εγκεφαλικά νεύρα και
  2. η κινητική μοίρα των μεικτών εγκεφαλικών νεύρων καθώς και
  3. η κινητική μοίρα όλων των νωτιαίων νεύρων

| Αισθητικό σκέλος νευρικού συστήματος                                                                           | Κινητικό σκέλος νευρικού συστήματος                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Αισθητική</b><br><b>Κεντρομόλος</b> <b>οδός</b><br><b>Ανιούσα</b>                                           | <b>Κινητική – πυραμιδική</b><br><b>Φυγόκεντρος</b> <b>οδός</b><br><b>Κατιούσα</b>                               |
| <b>Μεταφέρουν:</b> Αισθητικές διεγέρσεις                                                                       | <b>Μεταφέρονται:</b> Κινητικές ώσεις                                                                            |
| <b>Από:</b> περιφέρεια                                                                                         | <b>Από:</b> εγκέφαλο                                                                                            |
| <b>Προς:</b> αισθητικά κέντρα του φλοιού του εγκεφάλου                                                         | <b>Προς:</b> περιφέρεια – εκτελεστικά όργανα                                                                    |
| Υποδοχείς – οπίσθια γάγγλια – <b>οπίσθια κέρατα Ν.Μ.</b> – χιασμός – αισθητικά κέντρα του φλοιού του εγκεφάλου | Κινητικά κέντρα στο μετωπιαίο λοβό – χιασμός στο στέλεχος – <b>πρόσθια κέρατα στο Ν.Μ.</b> – εκτελεστικά όργανα |

| Πυραμιδικό σύστημα                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Εξωπυραμιδικό σύστημα                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p data-bbox="25 154 988 211"><b>Γένεση και αγωγή νευρικών ώσεων για:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="25 297 879 354"><b>1.</b> Την εκτέλεση <b>εκούσιων</b> κινήσεων</li> <li data-bbox="25 439 1217 568"><b>2.</b> Τη <b>λεπτή εκούσια διαβάθμιση</b> της έντασης των κινήσεων (π.χ. μωρά – πιανίστας)</li> </ol>                                                       | <p data-bbox="1294 154 2262 211"><b>Γένεση και αγωγή νευρικών ώσεων για:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1294 297 2466 425"><b>1.</b> Την επιτέλεση <b>ακούσιων αυτοματοποιημένων</b> κινήσεων (απόσυρση στη σφαλιάρα)</li> <li data-bbox="1294 511 2382 568"><b>2.</b> Την <b>ομαδοποίηση</b> των <b>εκούσιων κινήσεων</b></li> </ol> |
| <p data-bbox="25 692 1223 749"><b>Συνεχείς νευρικές ώσεις με μικρή συχνότητα για :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="25 835 1070 963"><b>1.</b> Τη διατήρηση του <b>μυϊκού τόνου</b> κατά την <b>εγρήγορη</b></li> <li data-bbox="25 1049 1082 1178"><b>2.</b> Την <b>άμεση ανταπόκριση</b> για την εκτέλεση <b>εκούσιων</b> και <b>αντανακλαστικών</b> κινήσεων</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1294 649 2522 835"><b>3.</b> Την <b>κατανομή</b> και <b>ρύθμιση</b> του <b>μυϊκού τόνου</b>: κατά την <b>εξέλιξη πολύπλοκων κινήσεων</b> και κατά τις διάφορες <b>στάσεις του σώματος</b></li> </ol>                                                                                                           |

# Το μυοτατικό αντανακλαστικό – Η σχέση του με τη στάση του σώματος

- Είναι ένας από τους μηχανισμούς της **ρύθμισης της στάσης του σώματος** (σε συνεργασία με το **εξωπυραμιδικό σύστημα** + **ποικιλία άλλων μηχανισμών**)
- Ο κυριότερος μηχανισμός που **ρυθμίζει τον τόνο των μυών**
- Είναι εντονότερο σε **μύες που αντιδρούν στη βαρύτητα**
  - **εκτείνοντες μύες κάτω άκρων, κορμού, αυχένα**
  - με το μυϊκό τόνο των μυών αυτών **το σώμα διατηρείται σε όρθια στάση**
- Η **ένταση των μυοτατικών αντανακλαστικών** + ο **μυϊκός τόνος** μεταβάλλεται με την **παρεμβολή τμημάτων του Κ.Ν.Σ.**
- Με την **επίδραση του Κ.Ν.Σ.**
  1. **Αυξάνεται** ο μυϊκός τόνος κατά την **εγρήγορηση**
  2. **Μειώνεται** ο μυϊκός τόνος στον **ύπνο**

# Το μυοτατικό αντανακλαστικό – Η σχέση του με τη στάση του σώματος

- **Κλινική εξέταση :** πληροφορίες για τη λειτουργική κατάσταση:

1. Των **περιφερικών νεύρων**
2. Των **κεντρικών οδών και κέντρων στο Κ.Ν.Σ.**

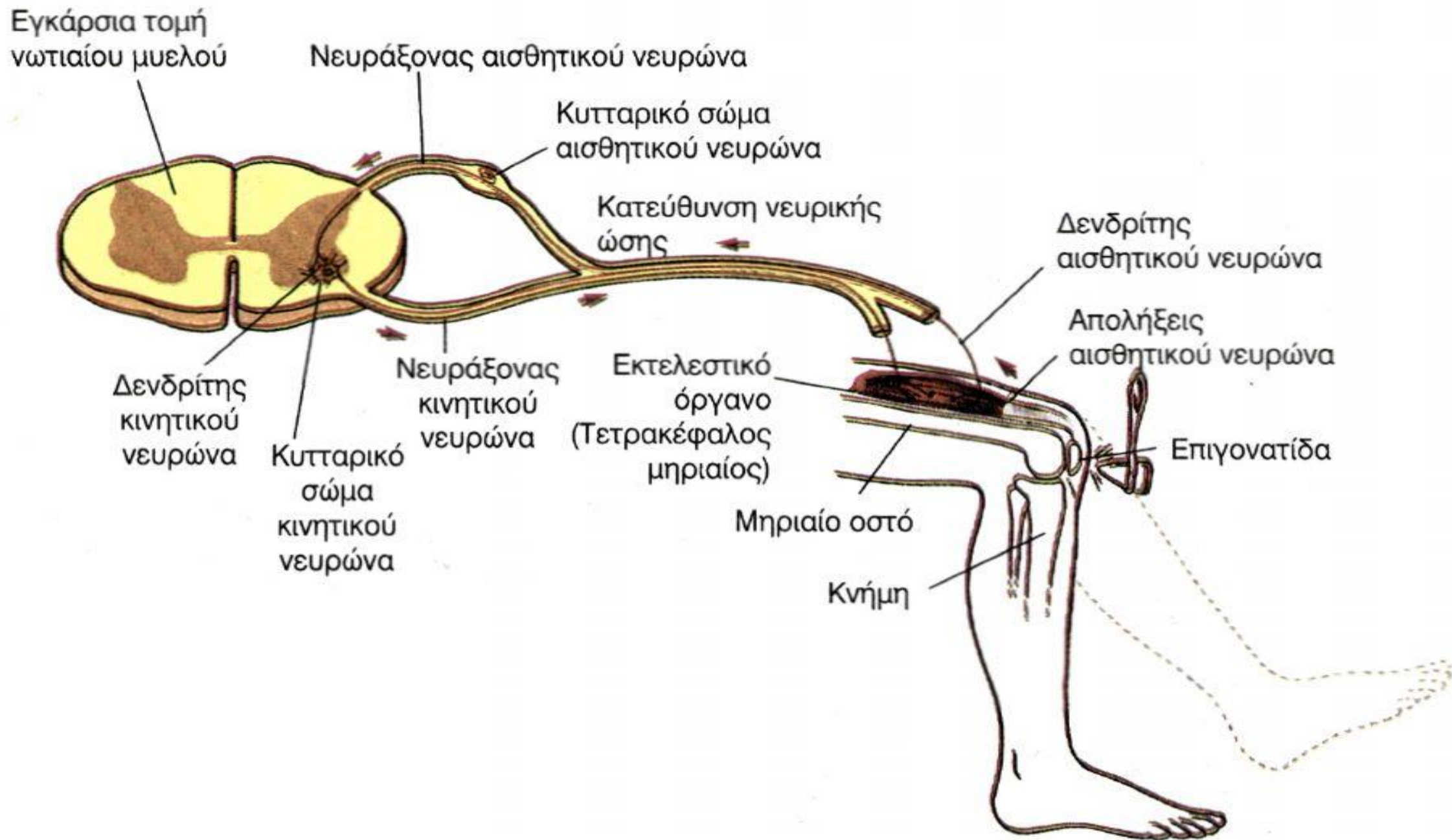
- **Παραδείγματα μυοτατικών αντανακλαστικών:**

## **1. Αντανακλαστικό αχίλλειου τένοντα**

Ελαφρύ χτύπημα στον τένοντα – συστολή γαστροκνήμιου μυός – έκταση άκρου ποδός

## **2. Αντανακλαστικό επιγονατίδας**

Χτυπάμε με σφυράκι το τένοντα κάτω από την επιγονατίδα – συστολή τετρακέφαλου μυός – εκτίναξη κνήμης



## Τμήματα αντανακλαστικού τόξου

Υποδοχέας

Αισθητικός νευρώνας

Ενδιάμεσος νευρώνας

Κινητικός νευρώνας

Εκτελεστικό όργανο

## Λειτουργία

Είναι ευαίσθητος σε ειδικό τύπο αλλαγών του περιβάλλοντος. Οι αλλαγές έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νευρικών ώσεων.

Μεταφέρει τη νευρική ώση από τον υποδοχέα στο νωτιαίο μυελό.

Είναι κέντρο επεξεργασίας. Μεταφέρει τη νευρική ώση από τον αισθητικό νευρώνα  
α) στον κινητικό νευρώνα (αντανακλαστικά) και  
β) στον εγκέφαλο (αντίληψη).

Μεταφέρει τη νευρική ώση από το νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα.

Αποκρίνεται στο ερέθισμα (νευρική ώση) που προέρχεται από τον κινητικό νευρώνα. Οι αδένες εκκρίνουν ουσίες και οι μύες συσπώνται.

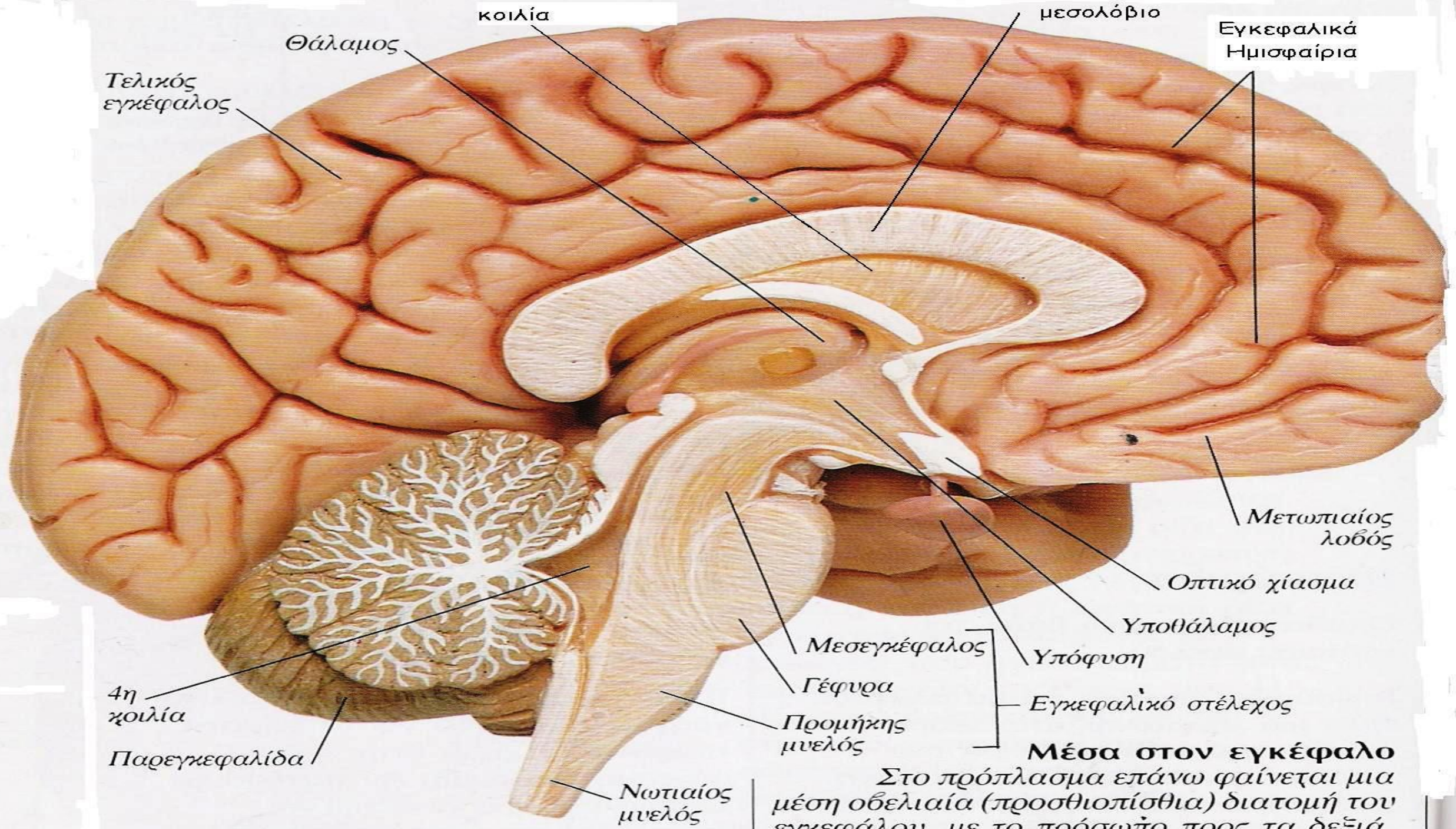
# Παρεγκεφαλίδα και βασικά γάγγλια

## Θέση παρεγκεφαλίδας

- Πίσω από τη γέφυρα και τον προμήκη

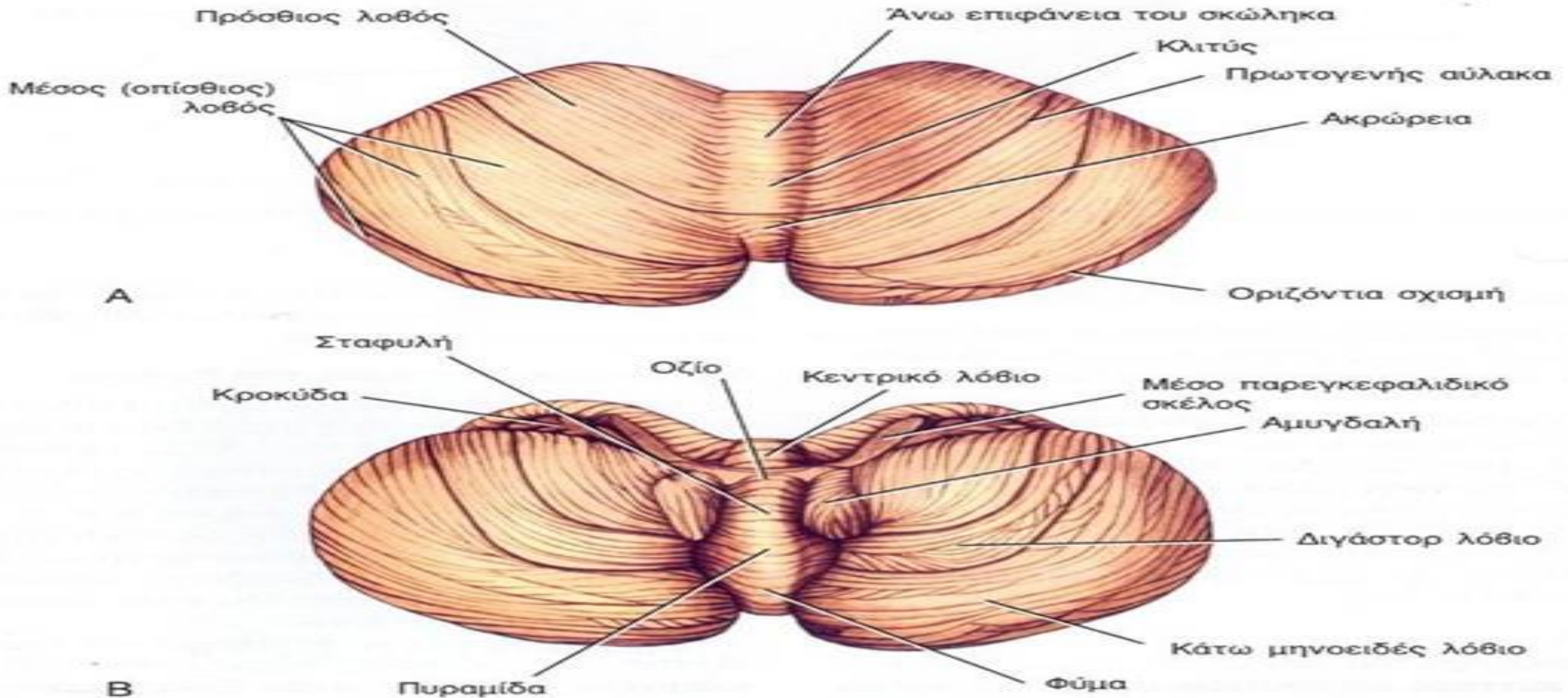
## Αποτελείται:

- Στη **μέση** από το σκώληκα
- Στο **κάτω μέρος** από τα ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας
- **Περιφερικά**: φαιά ουσία – φλοιός παρεγκεφαλίδας
- **Εσωτερικά**: λευκή ουσία με τους πυρήνες



Στο πρόπλασμα επάνω φαίνεται μια μέση οβελιαία (προσθιοπίσθια) διατομή του εγκεφάλου, με το πρόσωπο προς τα δεξιά.

# Παρεγκεφαλίδα άνω – κάτω επιφάνεια σκώληκας – ημισφαίρια



# Λειτουργίες παρεγκεφαλίδας

1. Διατήρηση **μυϊκού τόνου**
  2. **Συντονισμός της συνεργασίας στην κίνηση των μυών** – έλεγχος αλληλεπίδρασης μεταξύ συναγωνιστών και ανταγωνιστών μυών
  3. Διατήρηση **ισορροπίας σώματος** με ερεθίσματα που δέχεται από μύες, τένοντες, αρθρώσεις και από έσω αυτί (αίθουσα + 3 ημικύκλιοι σωλήνες)
  4. Έλεγχος **γρήγορης μυϊκής δραστηριότητας** - πχ δακτυλογράφηση, πιάνο, ομιλία
- **Απώλεια:** έλλειψη συντονισμού χωρίς παράλυση μυών

# Βασικά γάγγλια

- Επικουρικό **κινητικό σύστημα** μαζί με παρεγκεφαλίδα
- Σε στενή **συνεργασία** με τον **εγκεφαλικό φλοιό** και το **φλοιονωτιαίο σύστημα**
- Δέχονται τα προσαγωγά σήματα από τον ίδιο το φλοιό και επιστρέφουν τα εκπεμπόμενα σήματα προς το φλοιό
- Για τον **έλεγχο των κινήσεων**: **συνεργασία** με το **φλοιονωτιαίο σύστημα** για **έλεγχο πολύπλοκων μορφών κινητικής δραστηριότητας** – π.χ. γραφή αλφαβήτου – σε βλάβη των βασικών γαγγλίων χειρόγραφο πρωτόγονο και χονδροειδές – το σύστημα ελέγχου των κινήσεων του εγκεφαλικού φλοιού δεν μπορεί να παρέχει τις μορφές των γραμμάτων
- Συμμετοχή βασικών γαγγλίων σε: **κινήσεις όπου απαιτείται δεξιολογία**: κόψιμο χαρτιού με ψαλίδι, κάρφωμα καρφιών, καλάθια στο μπάσκετ, πάσες στο ποδόσφαιρο, φτιάρισμα άμμου, κινήσεις για φώνηση

# Βασικά γάγγλια

