

9. ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Βιολογία Α' Λυκείου



ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Νευρικό σύστημα
- Ενδοκρινικό σύστημα



1. Διατήρηση εσωτερικού περιβάλλοντος σταθερού (ομοιόσταση)
2. Έλεγχος και συντονισμός υπόλοιπων συστημάτων οργανισμού

- Ο οργανισμός αντιλαμβάνεται και αντιδρά στις μεταβολές του περιβάλλοντος.
- **Ερεθίσματα** συλλέγονται από → **Υποδοχείς** → Μεταβιβάζονται στο **ΚΝΣ** → Επεξεργασία πληροφοριών → Εντολή σε **μύες + αδένες** → Προσαρμόζει τις λειτουργίες ανάλογα με τις μεταβολές του περιβάλλοντος για να επιβιώσει.



ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Ο οργανισμός αντιλαμβάνεται και αντιδρά στις μεταβολές του περιβάλλοντος.
- **Ερεθίσματα** συλλέγονται από →
- **Υποδοχείς** →
- Μεταβιβάζονται στο **ΚΝΣ** →
- Επεξεργασία πληροφοριών →
- Εντολή σε **μύες + αδένες** →
- Προσαρμόζει τις λειτουργίες ανάλογα με τις μεταβολές του περιβάλλοντος για να επιβιώσει.



ΟΡΓΑΝΑ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- **Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ)**



Εγκέφαλος

Νωτιαίος μυελός

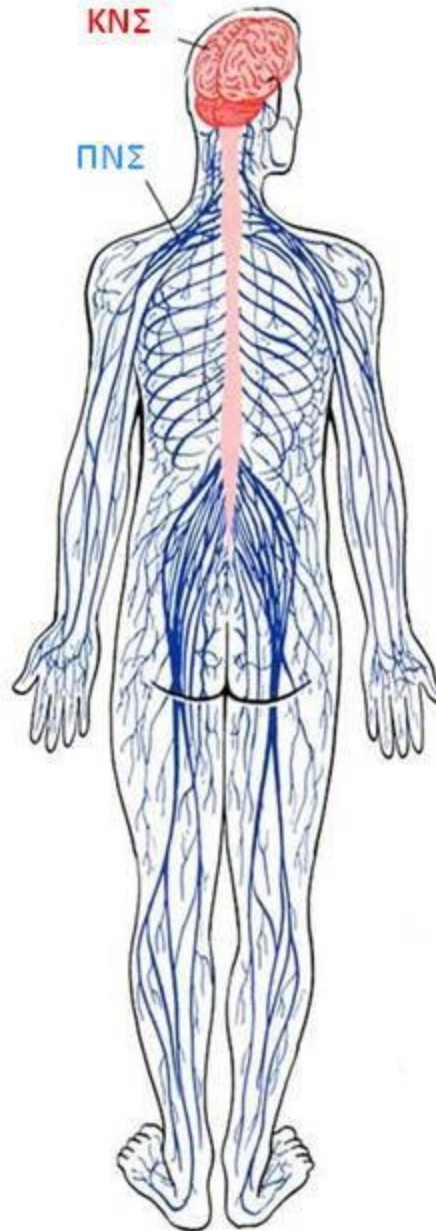
- **Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ)**



Νεύρα

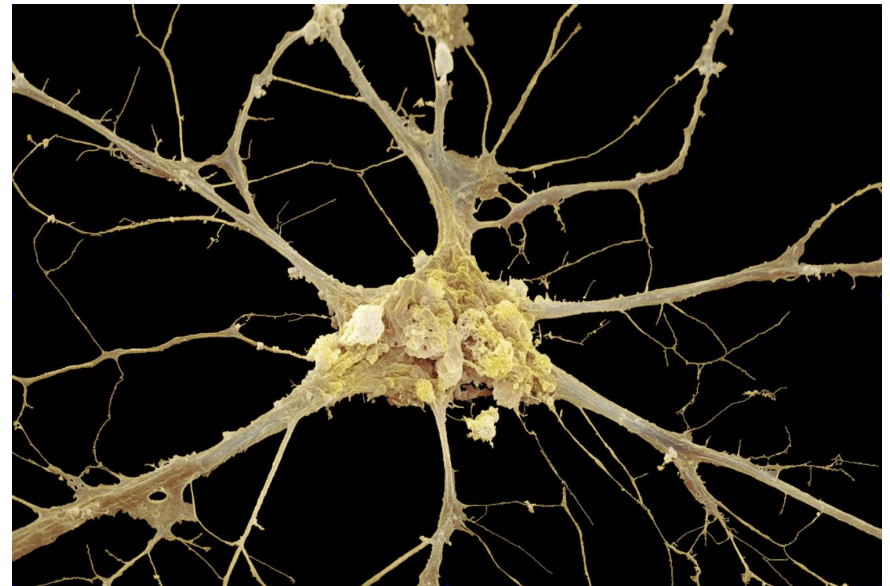
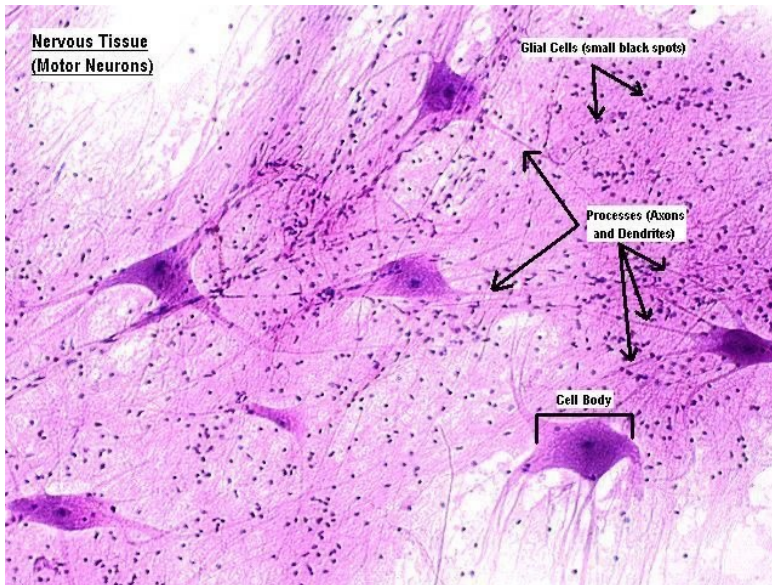


Κεντρικό και περιφερικό νευρικό σύστημα



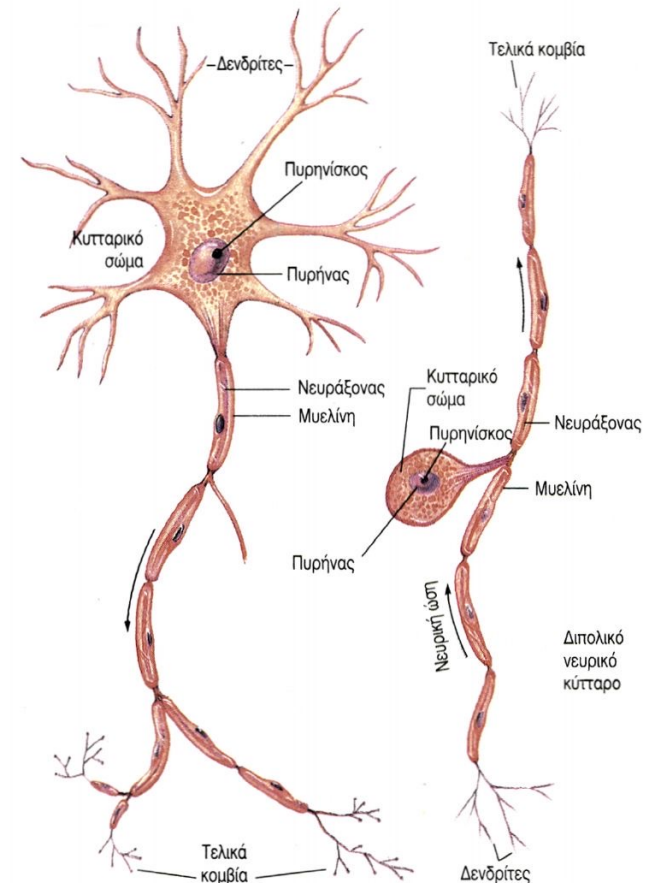
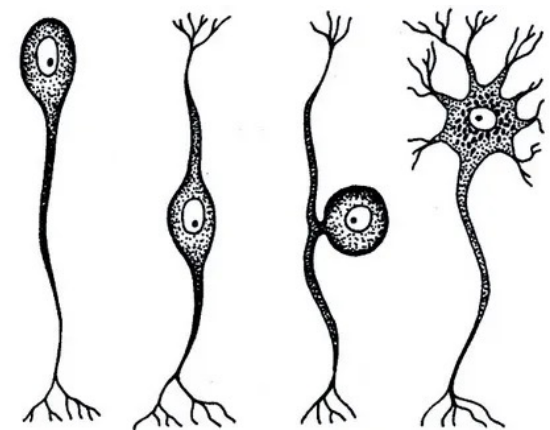
ΝΕΥΡΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

- Ο εγκέφαλος, ο νωτιαίος μυελός και τα νεύρα αποτελούνται από νευρικό ιστό.
- Ο νευρικός ιστός αποτελείται από τα **νευρικά κύτταρα (νευρώνες)** και τα **νευρογλοιακά κύτταρα**.



ΝΕΥΡΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

- Τα **νευρικά κύτταρα** ή **νευρώνες** = Δομική και λειτουργική μονάδα νευρικού συστήματος.
- Αντιδρούν σε συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία, πίεση, ένταση φωτός, pH).
- Κάθε νευρώνας αποτελείται:
 - **Κυτταρικό σώμα:**
 - Πυρήνας και κυτταρικά οργανίδια
 - **Αποφυάδες:**
 - **Νευράξονας** ή **νευρίτης** (μεγάλο μήκος μέχρι 1 μέτρο) → Διακλαδίζεται σε πολλές απολήξεις που καταλήγουν στα τελικά κομβία.
 - **Δενδρίτες** (πολλαπλές διακλαδώσεις με μικρό μήκος)



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΝΕΥΡΩΝΩΝ

Ανάλογα με τη μορφή και τη λειτουργία τους διακρίνονται σε:

- **Αισθητικούς** νευρώνες
- **Κινητικούς** νευρώνες
- **Ενδιάμεσους ή συνδετικούς** νευρώνες

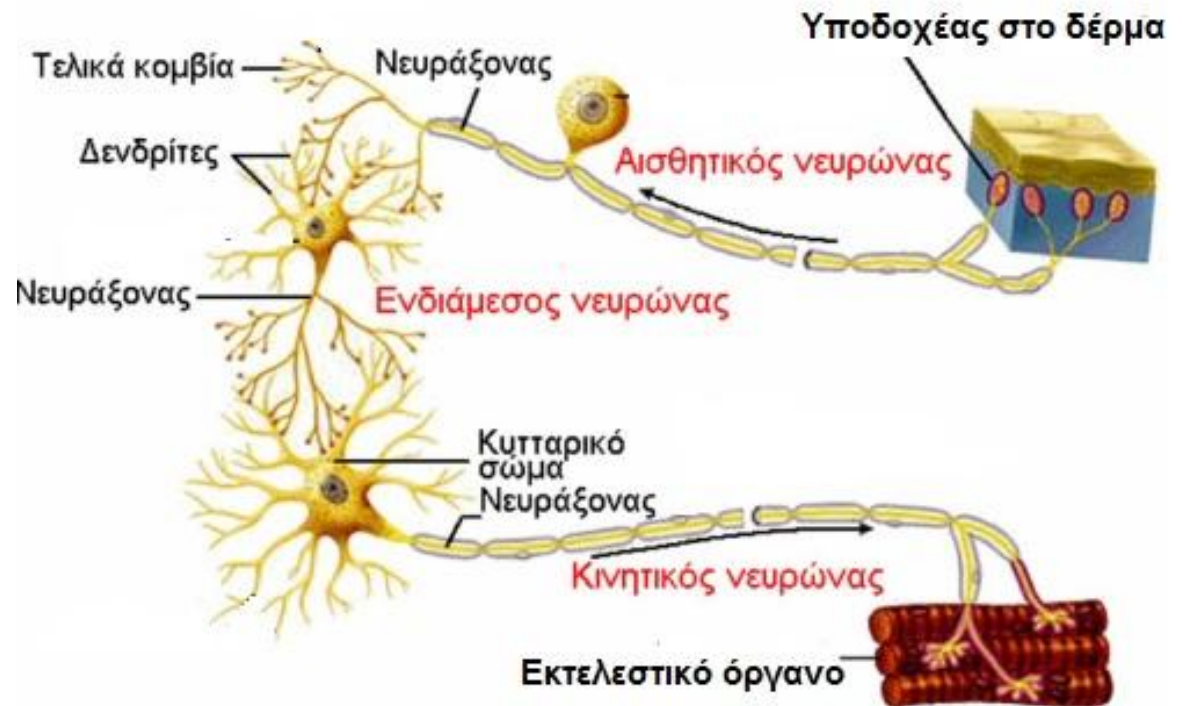


ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΙ ΝΕΥΡΩΝΕΣ

- Αισθητικοί νευρώνες: Μηνύματα από το σώμα →
Νωτιαίος μυελός + εγκέφαλος
- Κινητικοί νευρώνες: Μηνύματα από νωτιαίο μυελό + εγκέφαλο →
Μύες + αδένες (εκτελεστικά όργανα)
- Ενδιάμεσοι ή συνδετικοί νευρώνες: Βρίσκονται αποκλειστικά σε
εγκέφαλο + νωτιαίο μυελό →

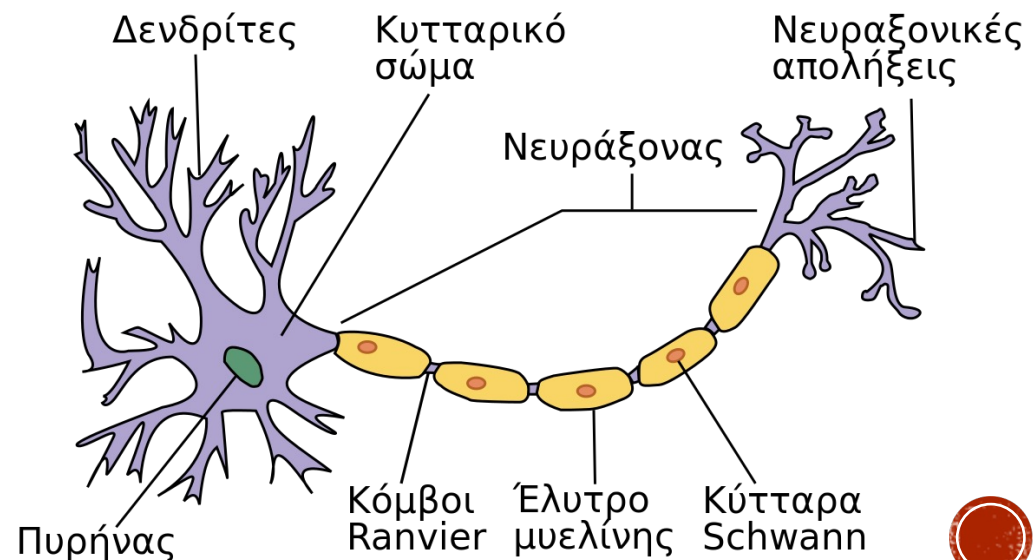
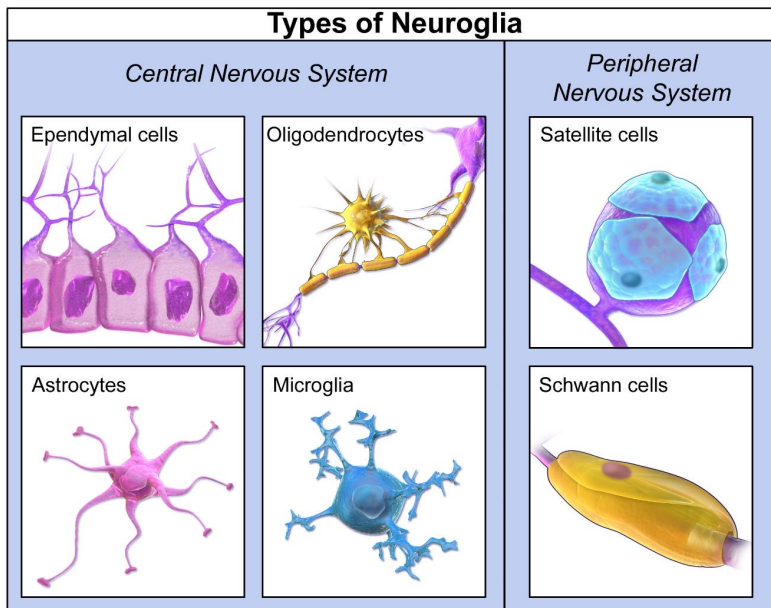
1. Κατευθύνουν τα μηνύματα από τους αισθητικούς νευρώνες σε περιοχές εγκεφάλου + νωτιαίου μυελού.

2. Μεταφέρουν τα μηνύματα από περιοχές εγκεφάλου + νωτιαίου μυελού στους κινητικούς νευρώνες.



ΝΕΥΡΟΓΛΟΙΑΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

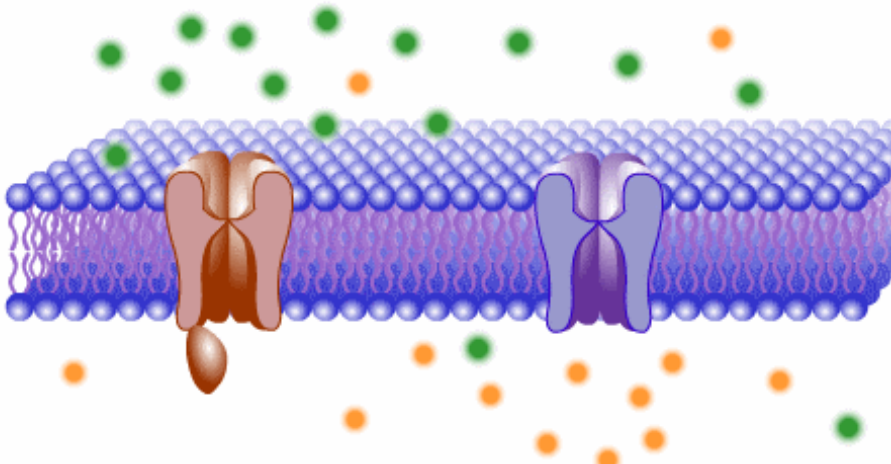
- Νευρογλοιακά κύτταρα (νεύρο+γλοία=κόλλα) έχουν ποικίλα σχήματα και λειτουργίες.
- Περισσότερα από τους νευρώνες με βοηθητικό ρόλο.
- Προμηθεύουν με θρεπτικά συστατικά τους νευρώνες.
- Απορρόφηση και απομάκρυνση άχρηστων ουσιών από νευρώνες.
- Μόνωση νευρώνων κατά μήκος του νευράξονα (περίβλημα **μυελίνης**) και επιτάχυνση μεταφοράς της νευρικής ώσης.



ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΗΡΕΜΙΑΣ ΝΕΥΡΩΝΑ

Όταν ο νευρώνας βρίσκεται σε ηρεμία, δηλαδή δε δέχεται ερεθίσματα:

- Ιόντα Na^+ : μεγάλη συγκέντρωση σε **εξωτερική** επιφάνεια κυτταρικής μεμβράνης νευρώνα
- Ιόντα K^+ & PO_4^{3-} , SO_4^{2-} : μεγάλη συγκέντρωση σε **εσωτερική** επιφάνεια κυτταρικής μεμβράνης νευρώνα



↓

Άνιση κατανομή ιόντων μέσα και έξω από κυτταρική μεμβράνη.
Πώς γίνεται αυτό;;;;;;

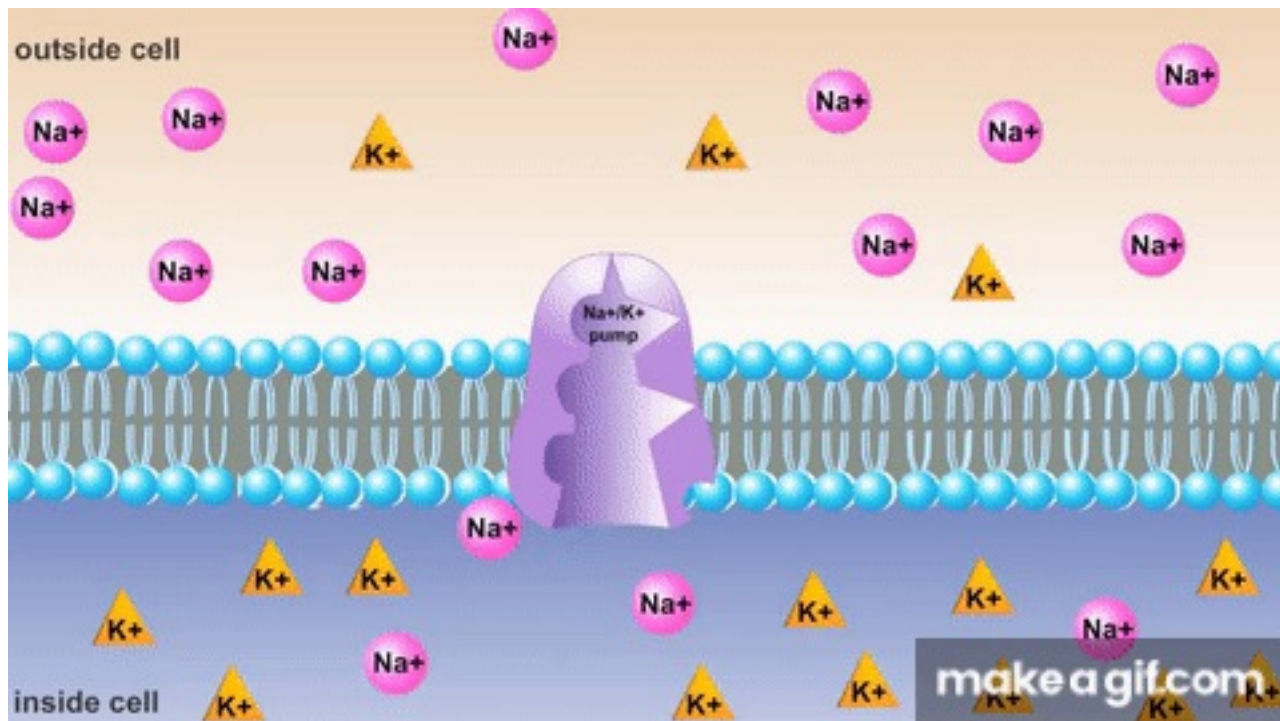
↓

Αντλία Na^+/K^+



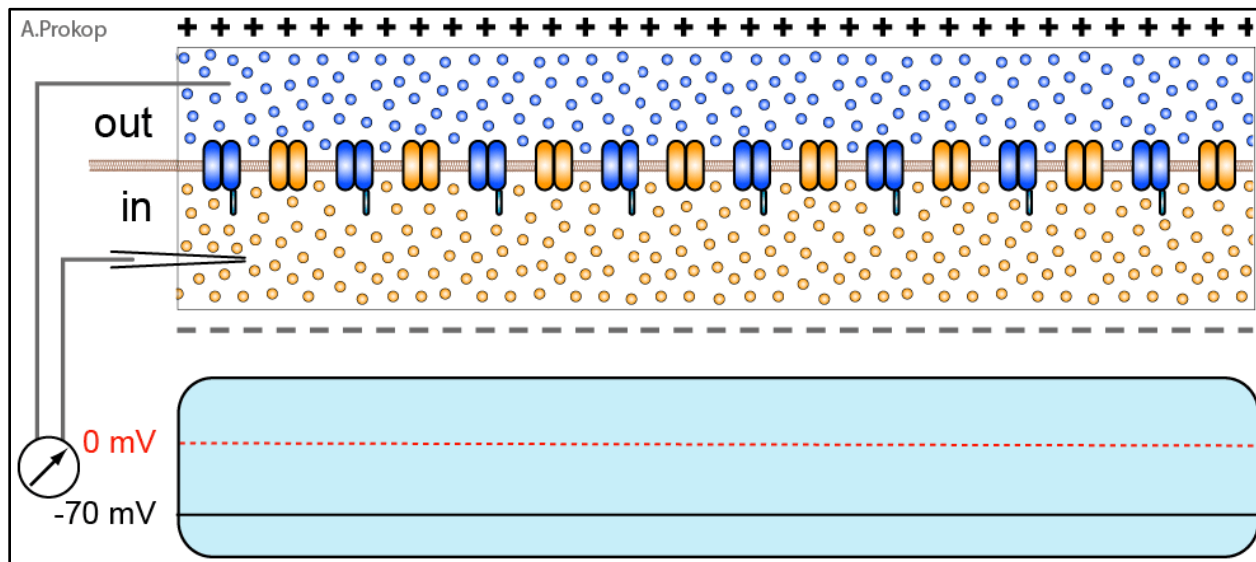
ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΗΡΕΜΙΑΣ - ΑΝΤΛΙΑ Na^+/K^+

- Η αντλία «αναγκάζει» να μετακινηθούν τα ιόντα, αντίθετα από την κλίση συγκέντρωσής τους.
- Για κάθε 3 Na^+ που βγάζει στο εξωτερικό του κυττάρου, μεταφέρει 2 K^+ στο εσωτερικό του.
- Διαφορά δυναμικού μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικής μεμβράνης = **Δυναμικό ηρεμίας = -70mV**



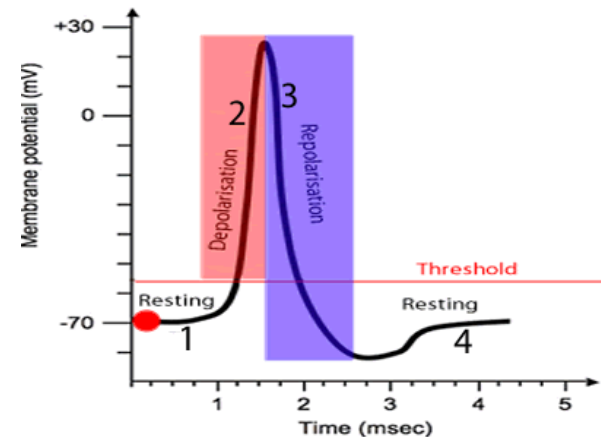
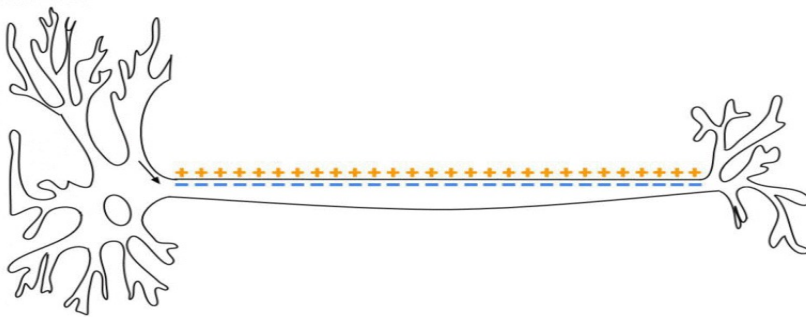
ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

- Επίδραση ερεθίσματος στη μεμβράνη του νευρώνα.
- Αυξάνεται στιγμιαία η διαπερατότητα της μεμβράνης στα ιόντα Na^+ → **Εισέρχονται** μέσα στο κύτταρο → η εσωτερική μεμβράνη φορτίζεται θετικά και $\Delta\Delta = +50\text{mV}$.
- Αυξάνεται στιγμιαία η διαπερατότητα της μεμβράνης στα ιόντα K^+ → **Εξέρχονται** από το κύτταρο → η εσωτερική μεμβράνη φορτίζεται αρνητικά και $\Delta\Delta = < -70\text{mV}$.
- Επανέρχεται η διαπερατότητα της μεμβράνης + με τη βοήθεια της **αντλίας Na^+/K^+** → κατανομή των ιόντων στα αρχικά επίπεδα → η εσωτερική μεμβράνη φορτίζεται αρνητικά και $\Delta\Delta = -70\text{mV}$.

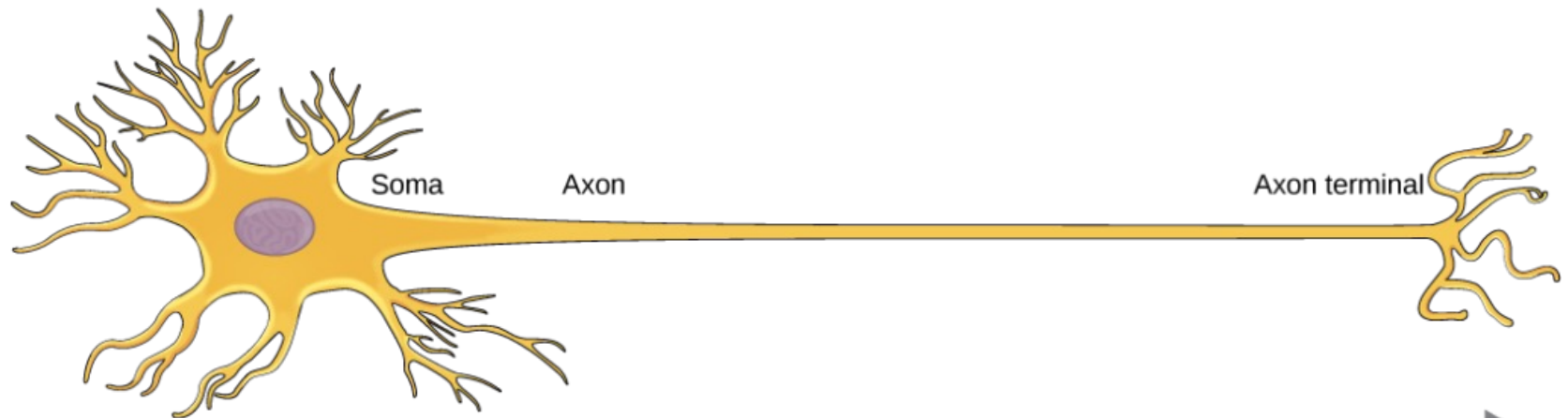


ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ-ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Οι σύντομες μεταβολές στο δυναμικό της μεμβράνης = **Δυναμικό ενεργείας**, αποτελούν το ερέθισμα για αντίστοιχες αλλαγές σε γειτονικές περιοχές της μεμβράνης.
→
- **Μετάδοση του δυναμικού ενεργείας κατά μήκος του νευράξονα = Νευρική ώση.**
- Ερεθίσματα με ένταση μεγαλύτερη από μια οριακή τιμή προκαλούν νευρική ώση: χημικά, ηλεκτρικά, μηχανικά, θερμικά κτλ).
- Ο νευράξονας μπορεί να απαντήσει σε ένα νέο ερέθισμα, μετά την παρέλευση 0,5-2msec από τη δημιουργία νευρικής ώσης. Το διάστημα αυτό λέγεται **ανερθέτιστη περίοδος**.



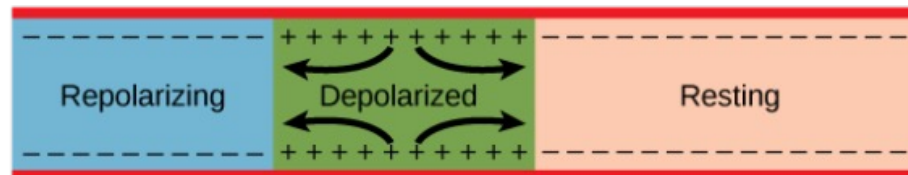
ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ-ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



a. In response to a signal, the soma end of the axon becomes depolarized.



b. The depolarization spreads down the axon. Meanwhile, the first part of the membrane repolarizes. Because Na^+ channels are inactivated and additional K^+ channels have opened, the membrane cannot depolarize again.

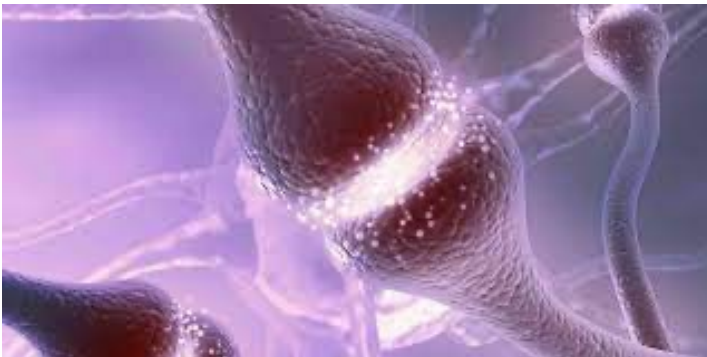


c. The action potential continues to travel down the axon.



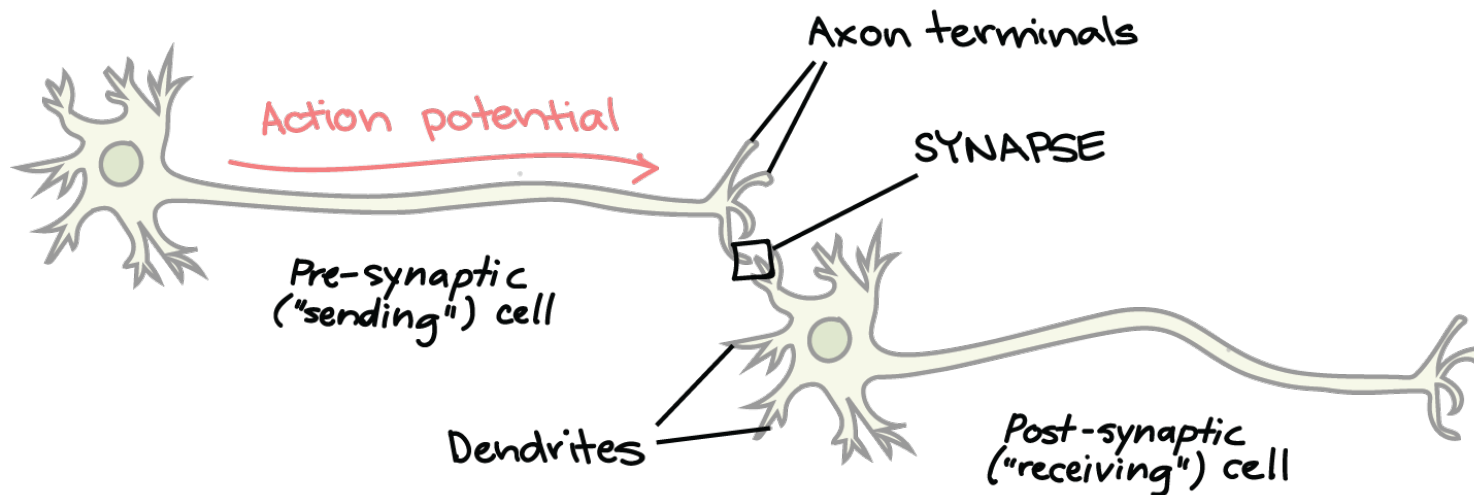
ΣΥΝΑΨΗ

- Ρόλος → Μεταφορά νευρικής ώσης με συγκεκριμένη κατεύθυνση
 - από νευρώνα σε νευρώνα
 - από νευρώνα σε εκτελεστικό όργανο (μυς – αδένας)
- Τι είναι: Σύναψη είναι η περιοχή λειτουργικής σύνδεσης των τελικών κομβίων του νευράξονα ενός νευρώνα με άλλα νευρικά κύτταρα ή με ειδικά διαμορφωμένες θέσεις των εκτελεστικών οργάνων, δηλ. των μυών ή των αδένων.



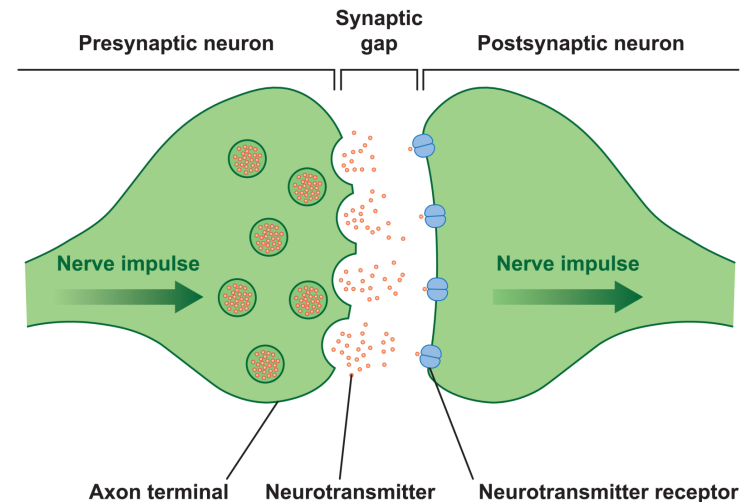
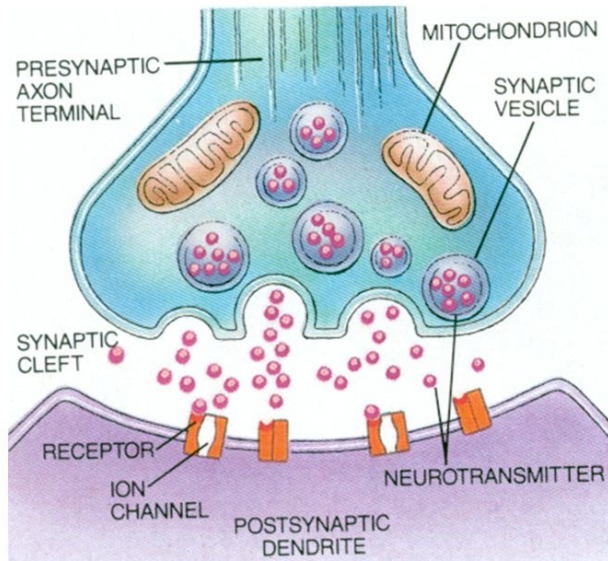
ΣΥΝΑΨΗ

- Η μεταφορά της νευρικής ώσης από κύτταρο σε κύτταρο γίνεται μέσω των συνάψεων με τους **νευροδιαβιβαστές** → **Χημικές συνάψεις**.
- **Νευροδιαβιβαστές**: Χημικές ουσίες που παράγονται από το νευρικό κύτταρο και εκκρίνονται από τα τελικά κομβία των νευραξόνων.
- ΚΝΣ και ΠΝΣ → Νευροδιαβιβαστής **ακετυλοχολίνη**



ΔΟΜΗ ΣΥΝΑΨΗΣ

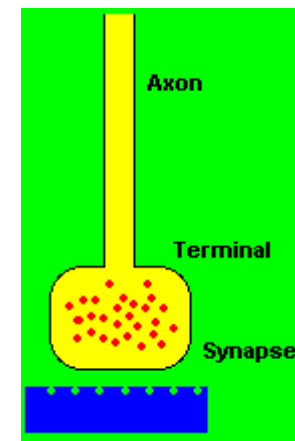
- **Προσυναπτικό άκρο:** Είναι τα τελικά κομβία ενός νευρικού κυττάρου με πολλά μιτοχόνδρια και **συναπτικά κοκκία** (κυστίδια) που περιέχουν τον νευροδιαβιβαστή.
- **Μετασυναπτικό άκρο:** Υποδεκτική επιφάνεια του νευρώνα ή του εκτελεστικού οργάνου → Βρίσκονται οι υποδοχείς του νευροδιαβιβαστή.
- **Συναπτική σχισμή** → Ο χώρος ανάμεσά τους, 15-20nm.



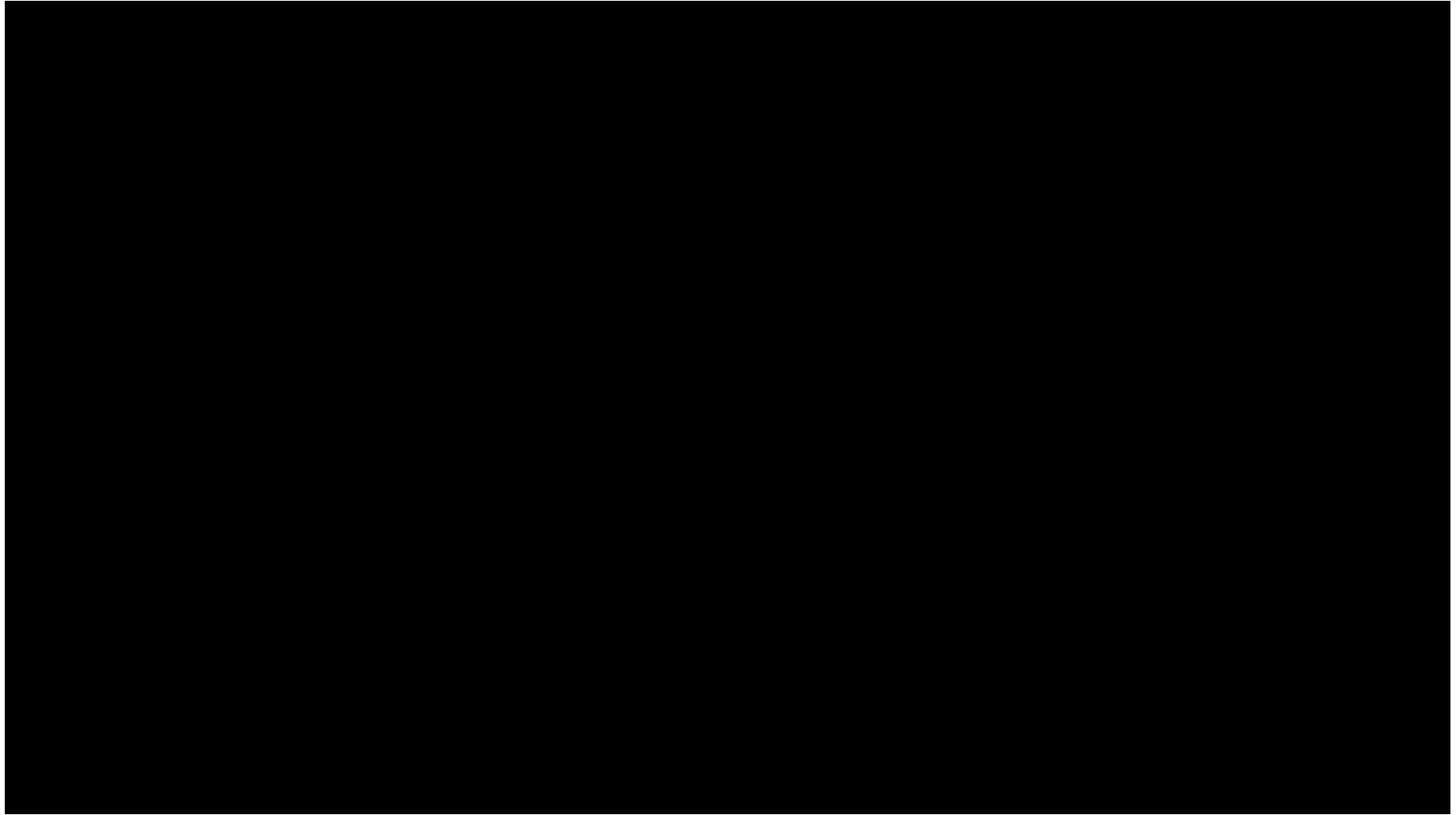
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΥΡΙΚΩΝ ΩΣΕΩΝ

1. Ερέθισμα
2. Τοπική αλλαγή στο δυναμικό της μεμβράνης
3. Μετάδοση τον νευράξονα
4. Φτάνει νευρική ώση στα τελικά κομβία του νευρώνα
5. Απελευθέρωση νευροδιαβιβαστή στη συναπτική σχισμή
6. Πρόσδεση σε υποδοχείς του μετασυναπτικού άκρου
7. Αν δρα διεγερτικά → Αύξηση διαπερατότητας μετασυναπτικής μεμβράνης σε Na^+
8. Εισροή Na^+
9. Νευρική ώση σε νευράξονα μετασυναπτικού νευρώνα
10. Επαναπρόσληψη νευροδιαβιβαστή από προσυναπτικό άκρο ή αποικοδόμηση από ένζυμα.

Η κατεύθυνση μεταφοράς της νευρικής ώσης γίνεται μόνο από το προσυναπτικό στο μετασυναπτικό άκρο.



ΕΙΔΗ ΝΕΥΡΟΔΙΑΒΙΒΑΣΤΩΝ

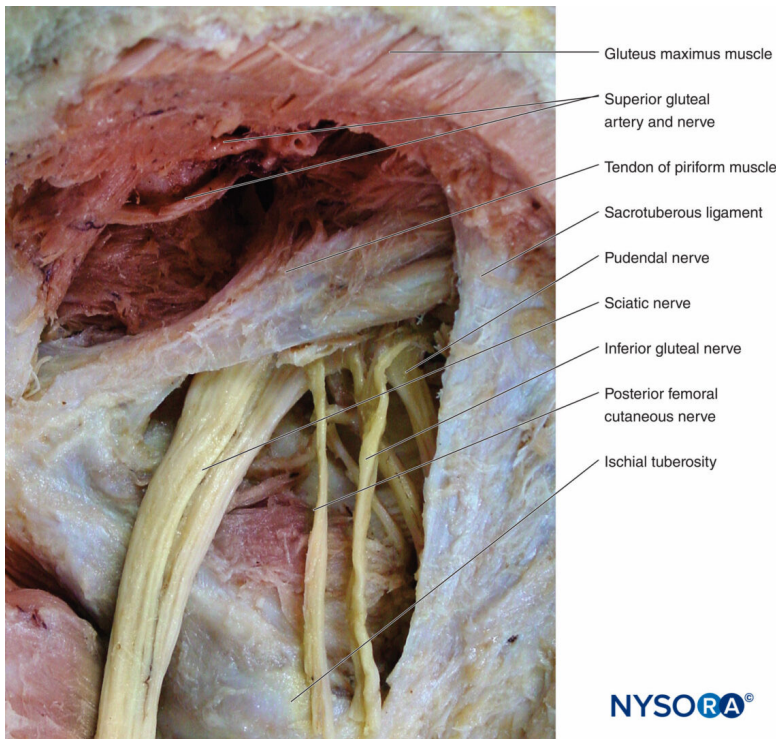


ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΝΕΥΡΩΝΩΝ

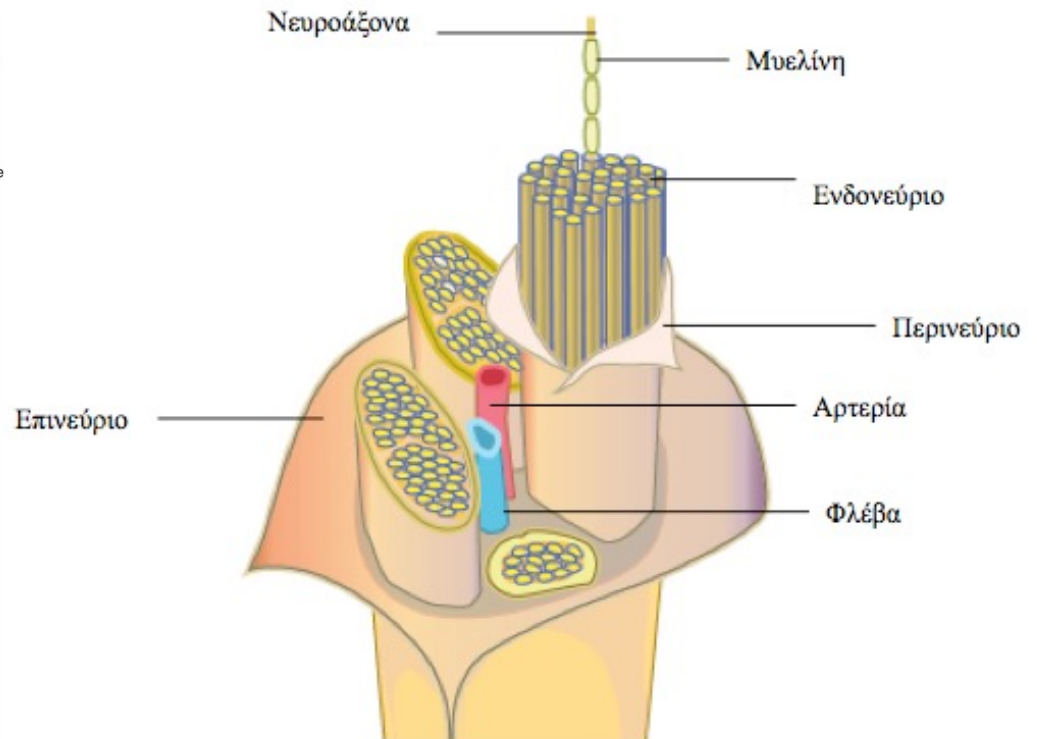


ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- **Νεύρα** → δεσμίδες δένδριτών ή και νευραξόνων, που συγκρατούνται με συνδετικό ιστό.
- Περιβάλλονται από νευρογλοιακά κύτταρα και έχουν λευκή γυαλιστερή όψη.

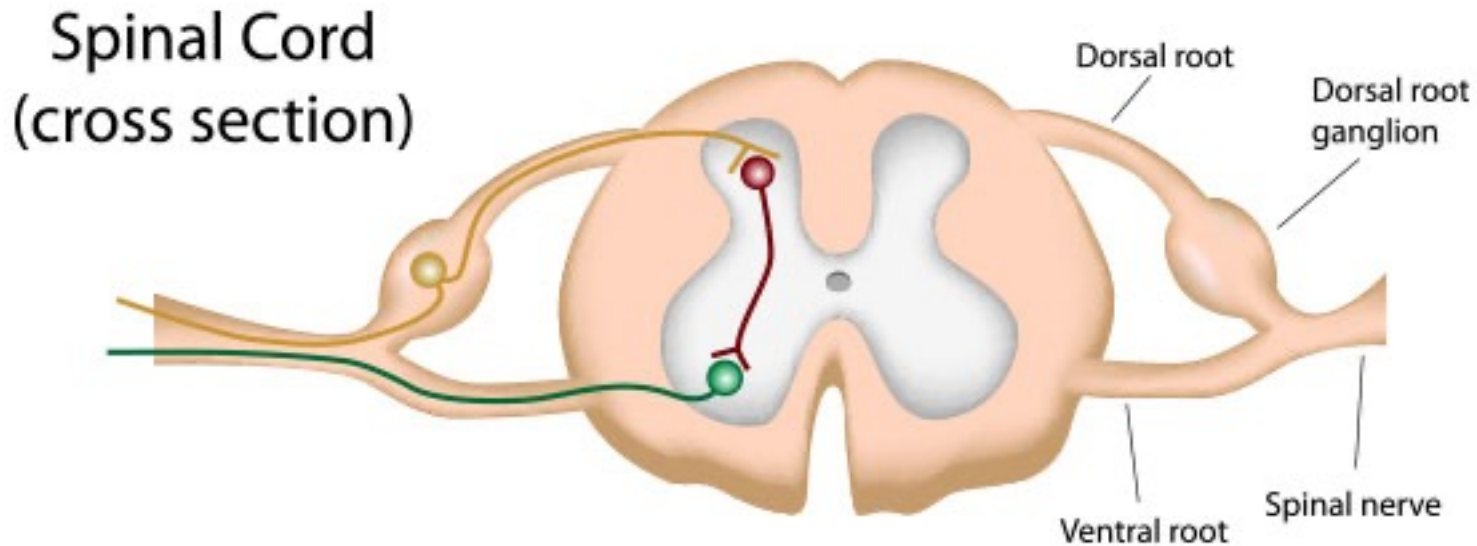


NYSORA®



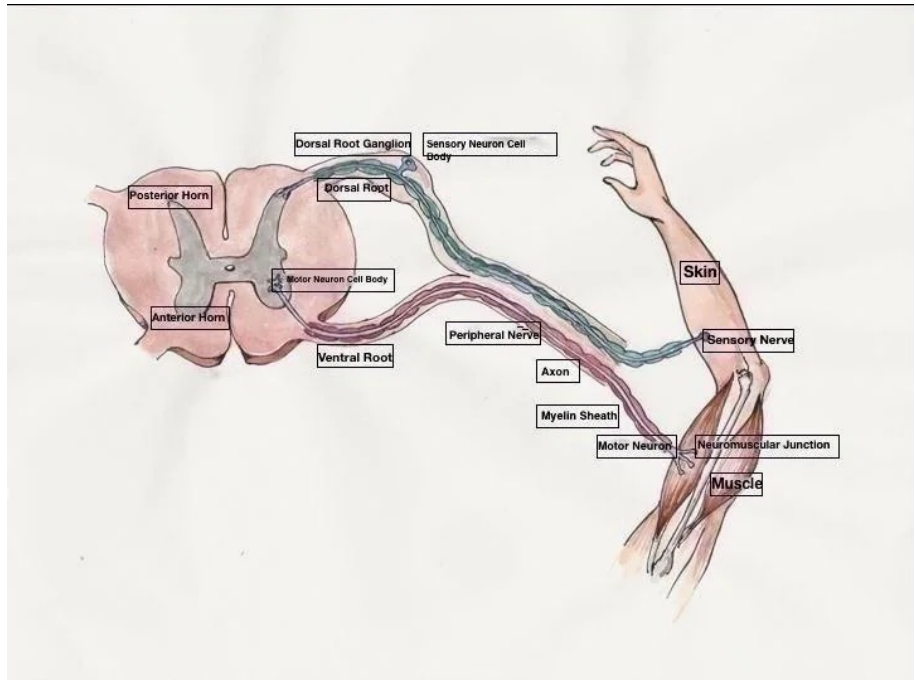
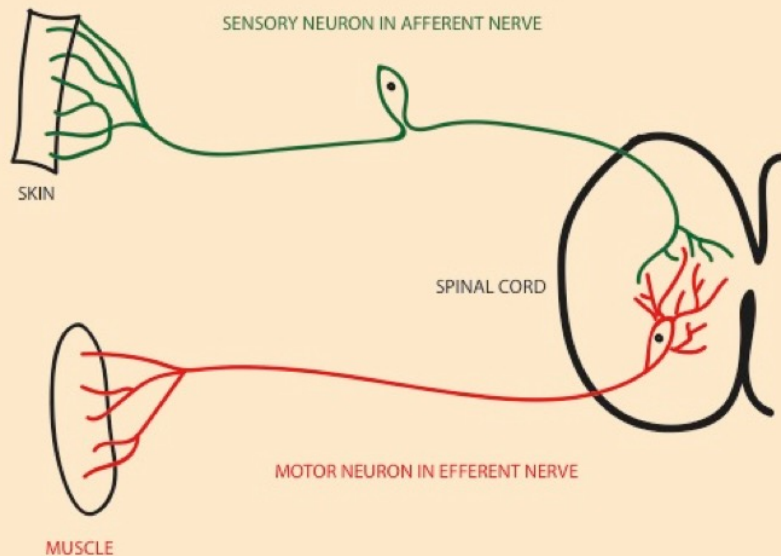
ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Τα **κυτταρικά σώματα** των νευρώνων των οποίων οι αποφυάδες σχηματίζουν τα νεύρα, βρίσκονται είτε στο **ΚΝΣ** (εγκέφαλος και νωτιαίος μυελός) και στα **γάγγλια**.
- **Γάγγλια**: Αθροίσματα σωμάτων νευρικών κυττάρων ΕΚΤΟΣ του ΚΝΣ.



ΝΕΥΡΑ

- Ανάλογα με τη λειτουργία τους διακρίνονται σε:
 - Αισθητικά → Αποτελούνται από νευράξονες αισθητικών νευρώνων
 - Κινητικά → Αποτελούνται από νευράξονες κινητικών νευρώνων
 - Μεικτά → Αποτελούνται από νευράξονες αισθητικών και κινητικών νευρώνων



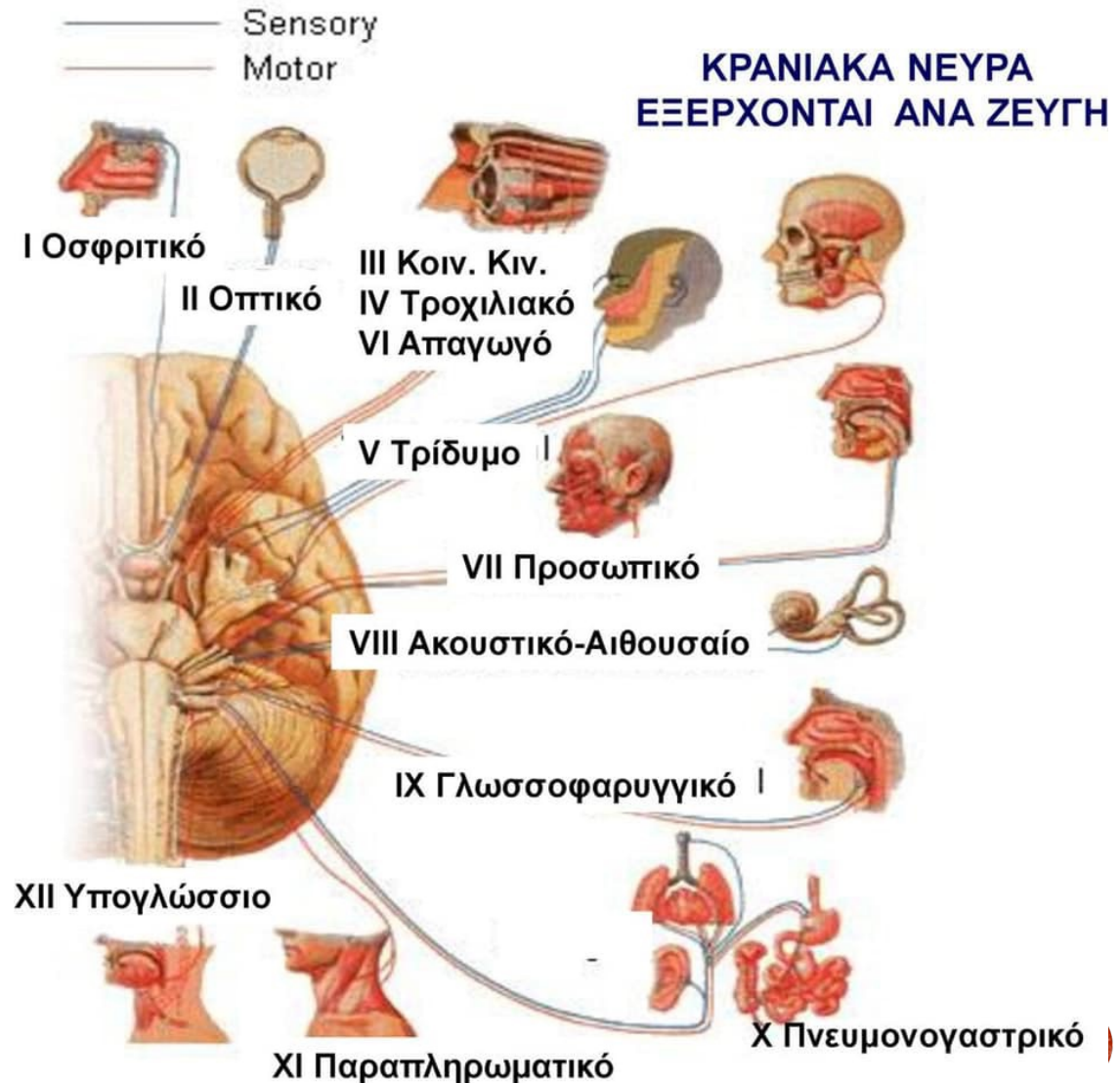
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΝΕΥΡΑ

Άνθρωπος:

➤ 12 ζεύγη
εγκεφαλικών νεύρων

- Αισθητικά
- Κινητικά
- Μεικτά

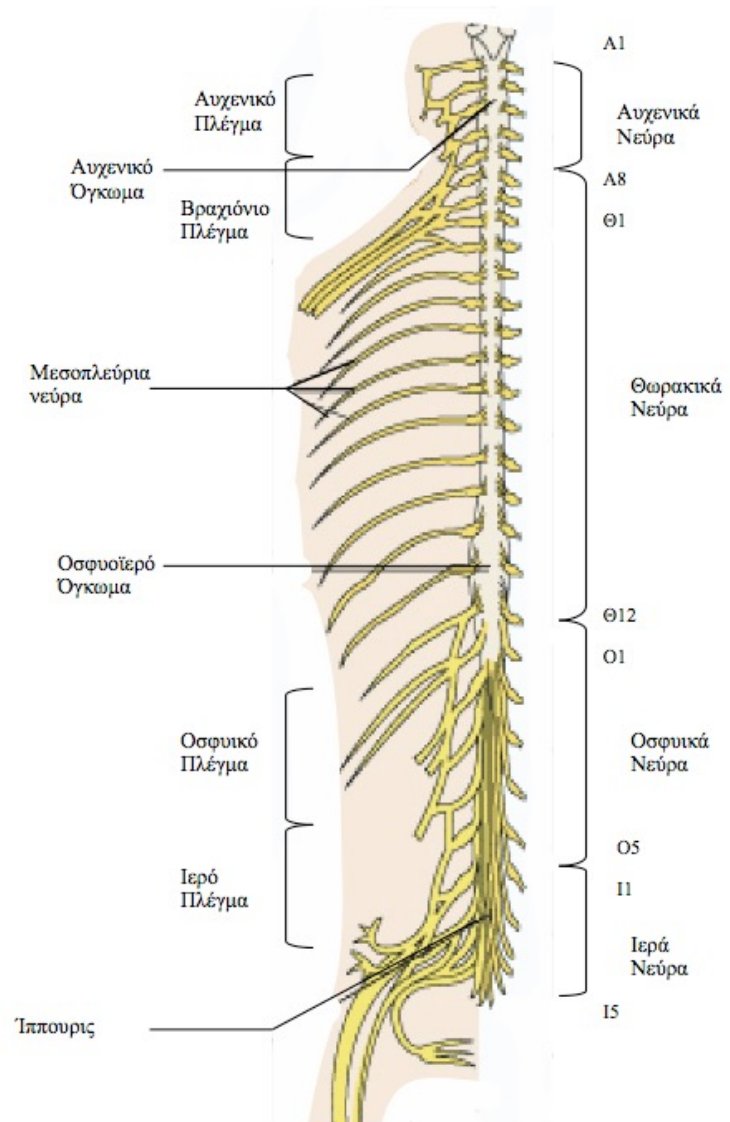
➤ Εκφύονται
(ξεκινούν) από τον
εγκέφαλο και
νευρώνουν περιοχές
της κεφαλής και του
λαιμού.



ΝΩΤΙΑΙΑ ΝΕΥΡΑ

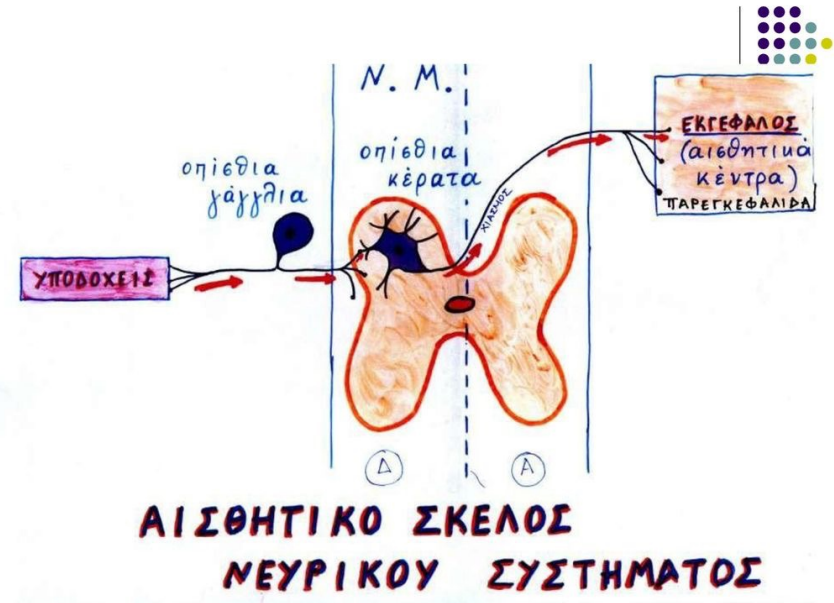
Άνθρωπος:

- 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων
- Όλα είναι μεικτά.
- Σχηματίζονται από νευράξονες αισθητικών και κινητικών νευρώνων.
- Νευρώνουν τον αυχένα, τον κορμό και τα άκρα.



ΝΕΥΡΙΚΗ ΟΔΟΣ

- **Νευρική οδός:** Είναι η διαδρομή που ακολουθούν οι νευρικές ώσεις στο ΚΝΣ.
- Κινητικές/Φυγόκεντρες (Μεταφέρουν τις νευρικές ώσεις από το ΚΝΣ → εκτελεστικά όργανα)
- Αισθητικές/Κεντρομόλες (Μεταφέρουν τις νευρικές ώσεις από τους υποδοχείς της περιφέρειας → ΚΝΣ)

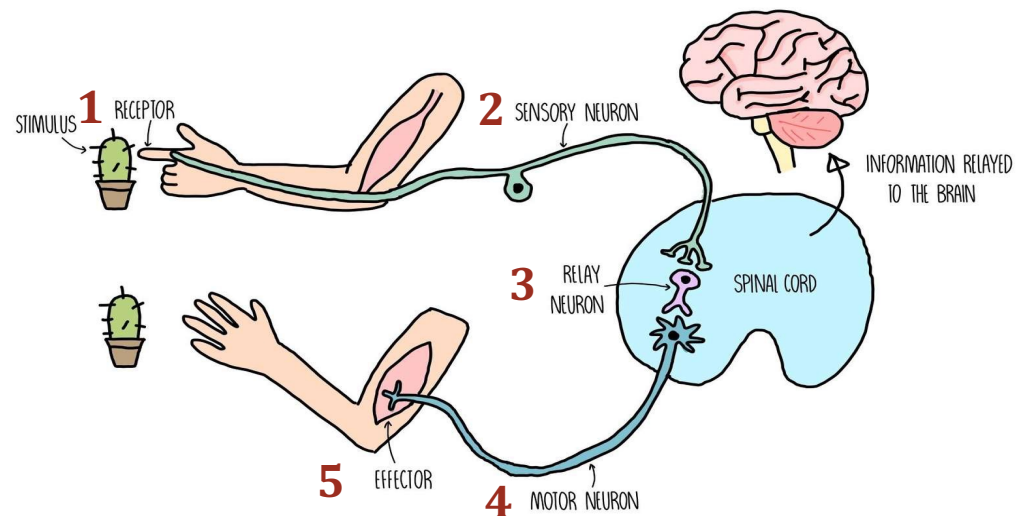


ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ ΤΟΞΟ

➤ Είναι η απλούστερη νευρική οδός.

➤ Αποτελείται από:

1. Υποδοχέας (Δέχεται ερεθίσματα→Δημιουργία νευρικής ώσης)
2. Αισθητικός νευρώνας (Μεταφέρει τη νευρική ώση στο ΝΜ)
3. Ενδιάμεσος νευρώνας (=Κέντρο επεξεργασίας-βρίσκεται στο ΝΜ. Μεταφέρει τη νευρική ώση στον α) Κινητικό νευρώνα και β) Εγκέφαλο)
4. Κινητικός νευρώνας (Μεταφέρει τη νευρική ώση στο εκτελεστικό όργανο)
5. Εκτελεστικό όργανο (=Μύες συσπώνται και αδένες εκκρίνουν ουσίες σε απόκριση στο ερέθισμα)



ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ

- Αυτόματες ακούσιες απαντήσεις σε αλλαγές μέσα ή έξω από το σώμα.
- Ρόλος:
 - Ταχύτατες απαντήσεις, π.χ. κατάσταση έκτακτης ανάγκης, διατήρηση ισορροπίας.
 - Διατήρηση ομοιόστασης, π.χ. ρύθμιση καρδιακού και αναπνευστικού ρυθμού, της πίεσης του αίματος, άνοιγμα – κλείσιμο βλεφάρων (συμμετέχει ο εγκέφαλος), επαφή με θερμό/αιχμηρό αντικείμενο (δεν συμμετέχει ο εγκέφαλος).



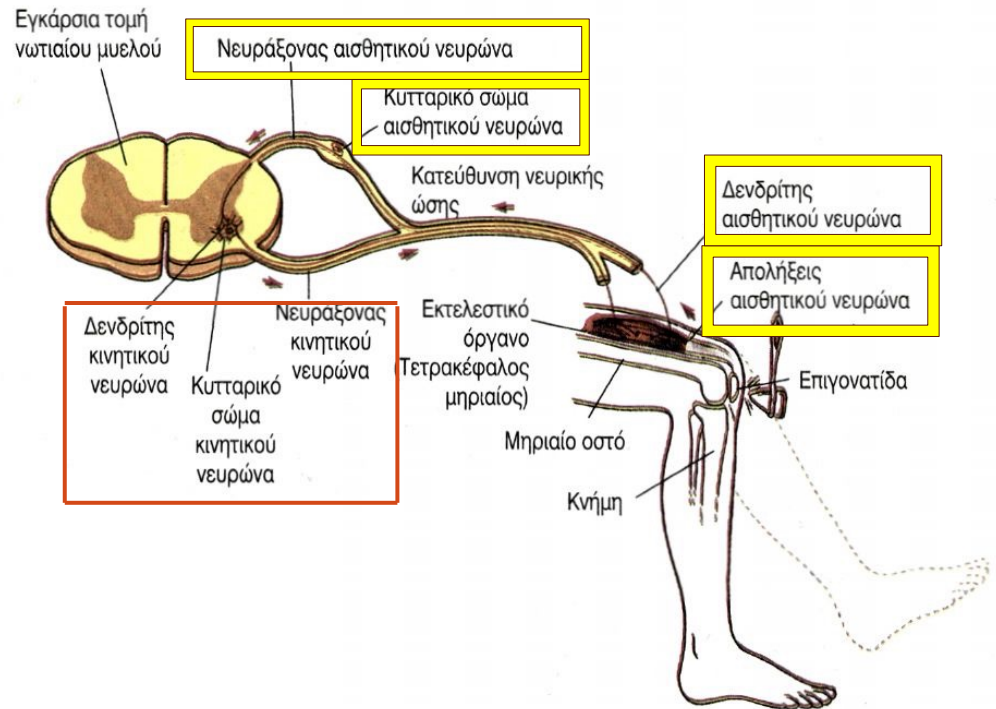
ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ



ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ ΓΟΝΑΤΟΥ

Απλή σύναψη αισθητικού – κινητικού νευρώνα

1. Χτύπημα στον σύνδεσμο της επιγονατίδας.
2. Οι απολήξεις του αισθητικού νευρώνα που βρίσκονται στον τετρακέφαλο μηριαίο μυ διεγείρονται.
3. Δημιουργούνται νευρικές ώσεις και φτάνουν στον ΝΜ.
4. Στον ΝΜ ο αισθητικός νευρώνας σχηματίζει σύναψη με τους δενδρίτες του κινητικού νευρώνα.
5. Οι νευρικές ώσεις φτάνουν στον μυ διαμέσου του κινητικού νευρώνα.
6. Σύσπαση μυός και έκταση της κνήμης.



ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ ΓΟΝΑΤΟΥ

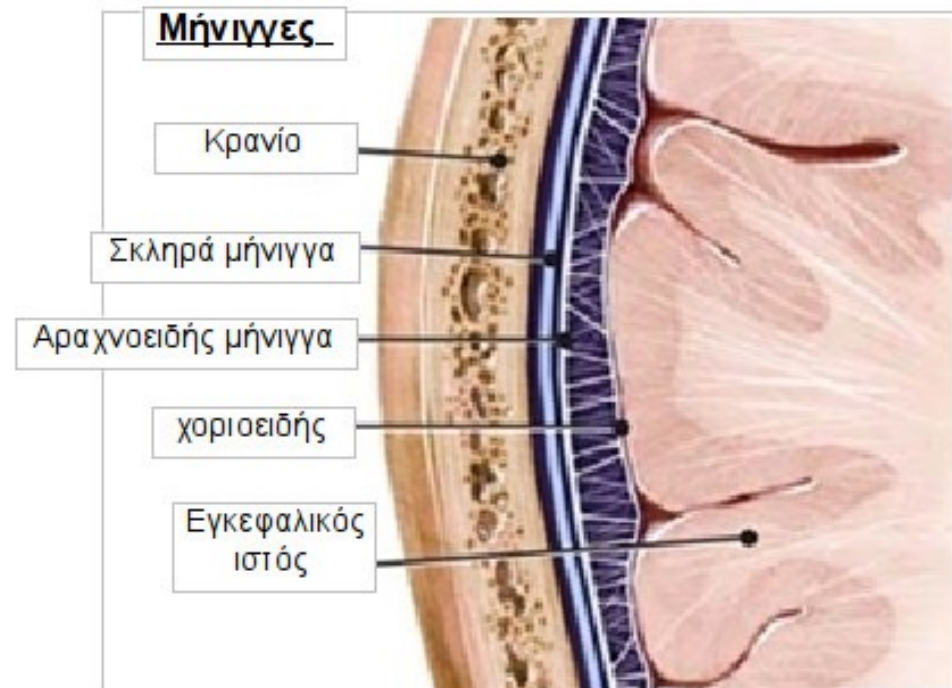
OXFORD
UNIVERSITY PRESS

Knee jerk reflex



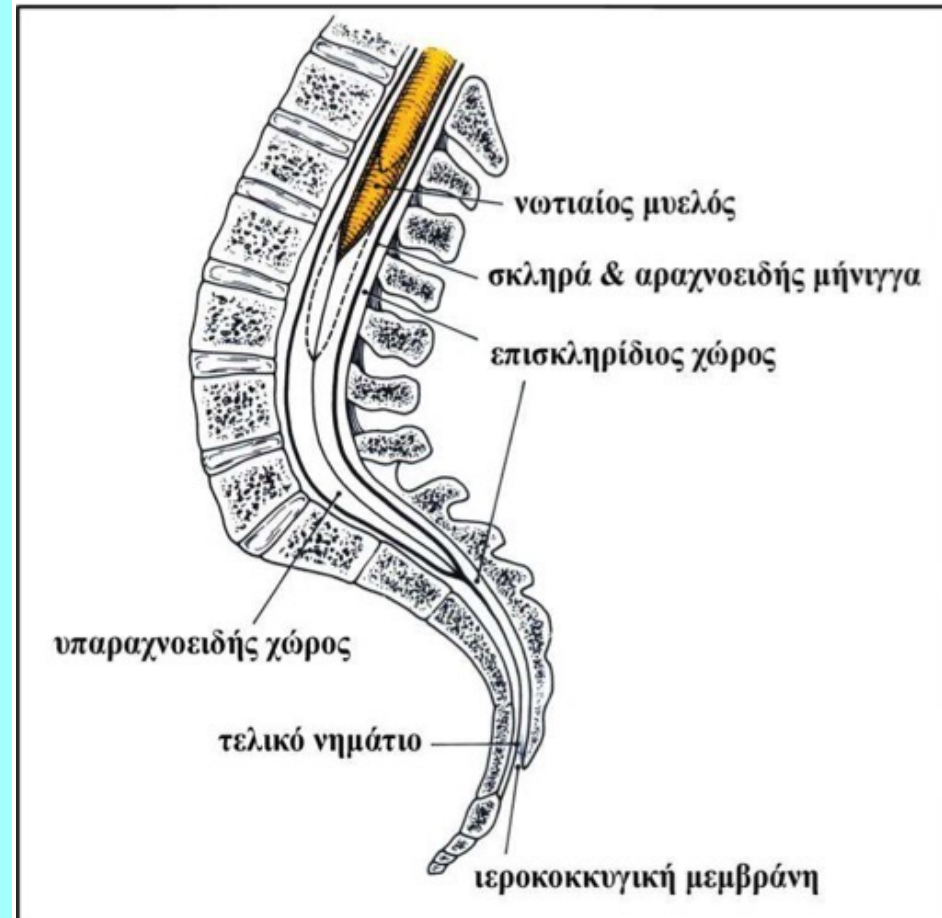
ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

- Προστατευμένος σε **κρανιακή κοιλότητα**
- 3 προστατευτικές μεμβράνες: **Μήνιγγες**
- Ανάμεσα στις δύο εσωτερικές μήνιγγες → **Υπαραχνοειδής χώρος** → **Εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ΕΝΥ)**
 - Προστατεύει από κραδασμούς
 - Στηρίζει
 - Συμβάλλει στη θρέψη του εγκεφάλου



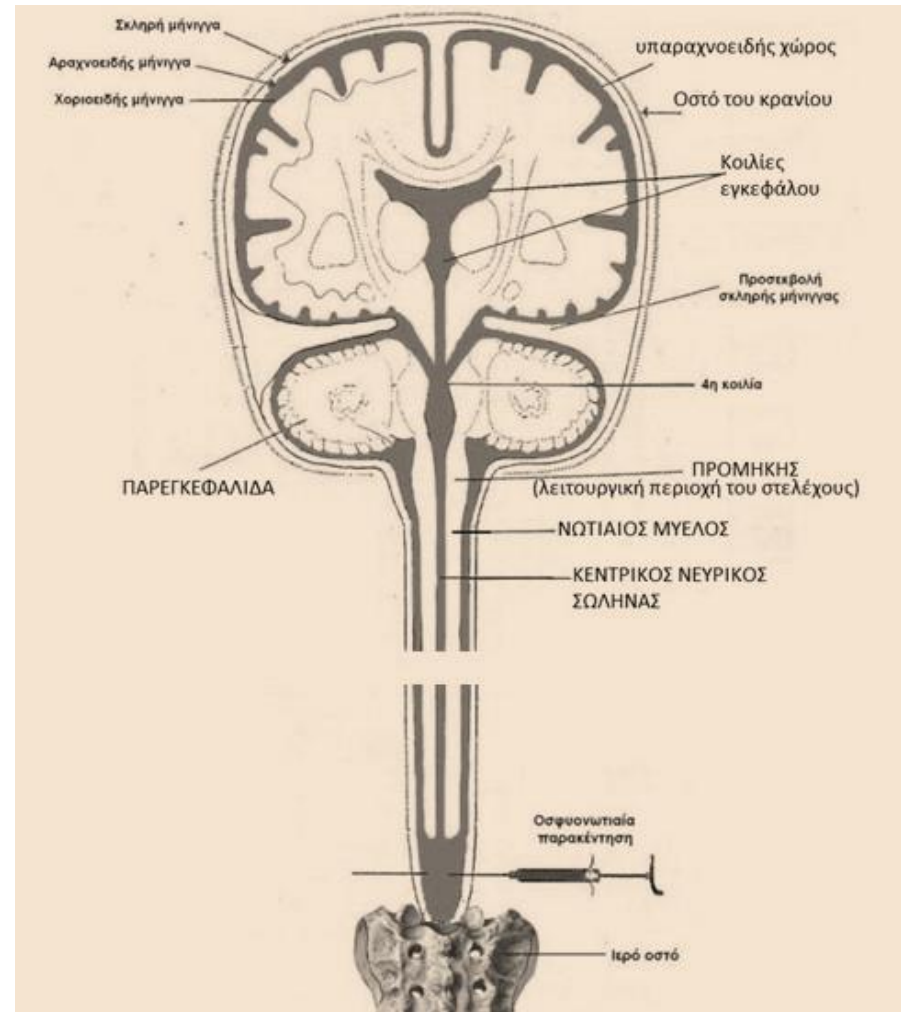
ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

- Προστατευμένος σε **σπονδυλικό σωλήνα**
- 3 προστατευτικές μεμβράνες:
Μήνιγγες
- Ανάμεσα στις δύο εσωτερικές μήνιγγες → **Υπαραχνοειδής χώρος** → **Εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ΕΝΥ)**
 - Προστατεύει από κραδασμούς
 - Στηρίζει
 - Συμβάλλει στη θρέψη του ΝΜ



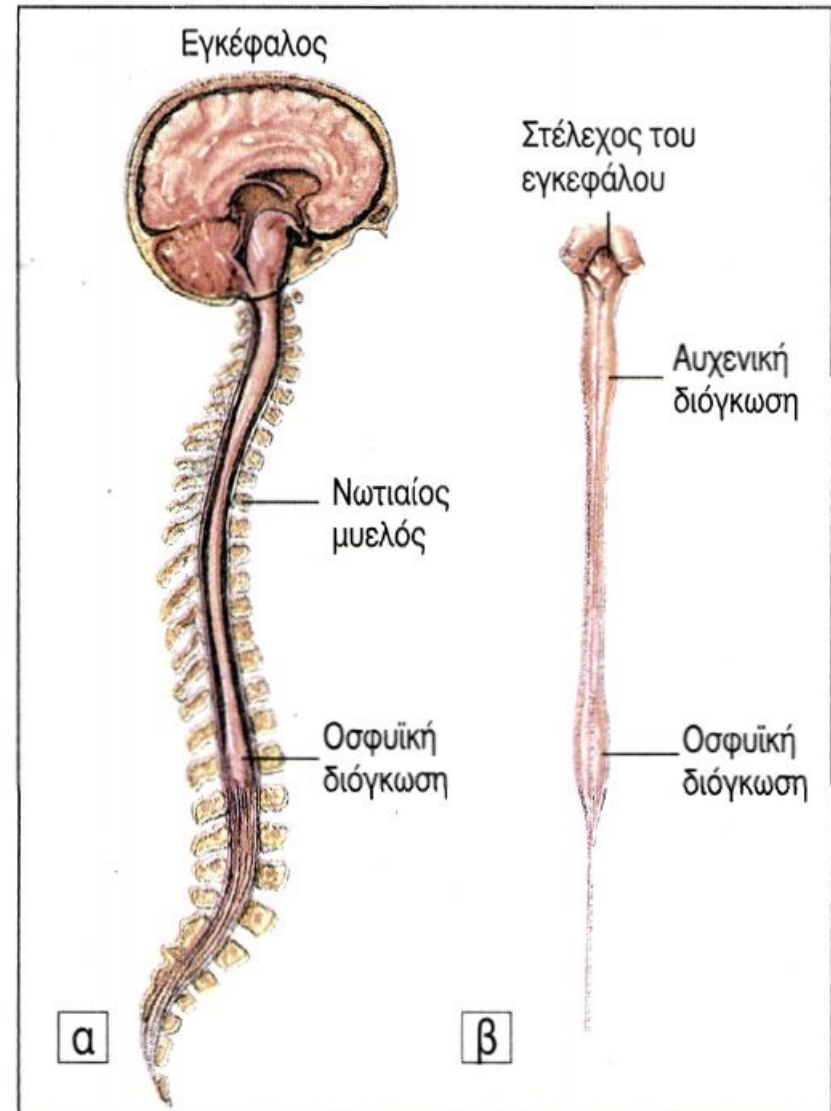
ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟ ΥΓΡΟ

- Κυκλοφορεί στις **κοιλίες** του εγκεφάλου → 4 κοιλότητες που παράγεται το ΕΝΥ
- Κυκλοφορεί στον **κεντρικό νευρικό σωλήνα** του νωτιαίου μυελού.



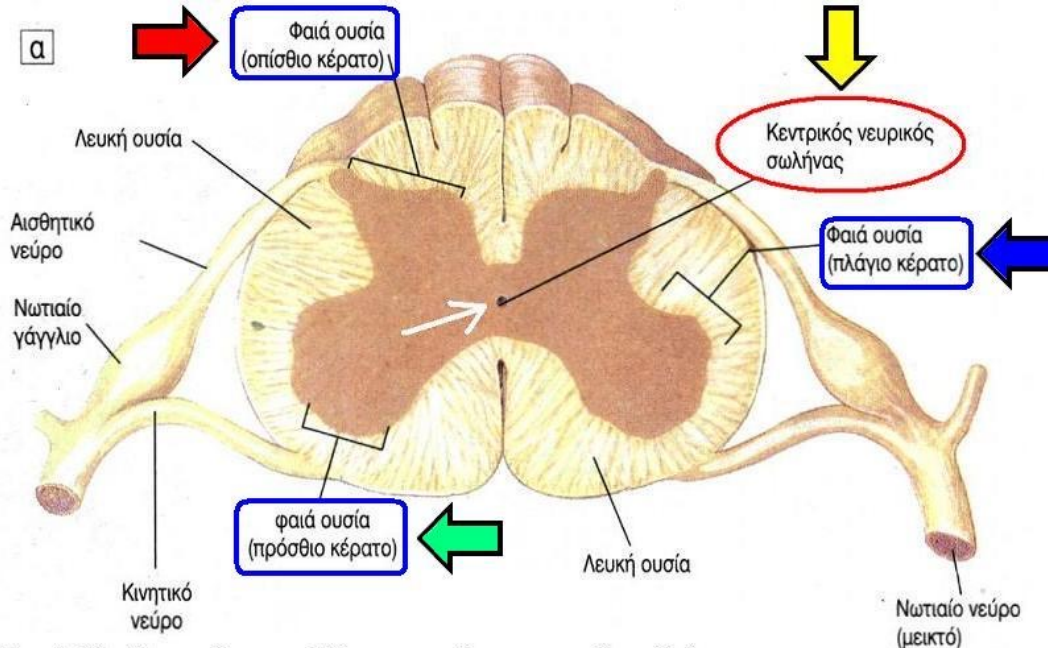
ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

- Λεπτός, κυλινδρικός, μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα.
- Αρχίζει από το ύψος του ινιακού τρήματος.
- Καταλήγει σε ύψος του δεύτερου οσφυϊκού σπονδύλου.
- 2 διογκώσεις: Αυχενική και οσφυϊκή.
- Εκφύονται τα νεύρα για τα άνω και κάτω άκρα, αντίστοιχα.



ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

- Περιέχει κέντρα αντανακλαστικών λειτουργιών και συνδέει τον εγκέφαλο με τα νωτιαία νεύρα.
- Κεντρική περιοχή ΝΜ: **Φαία ουσία** → Κυτταρικά σώματα νευρώνων → Σχήμα πεταλούδας με ανοικτά φτερά
- Έξω περιοχή: **Λευκή ουσία** → Νευράξονες → Περιβάλλει τη φαία ουσία.

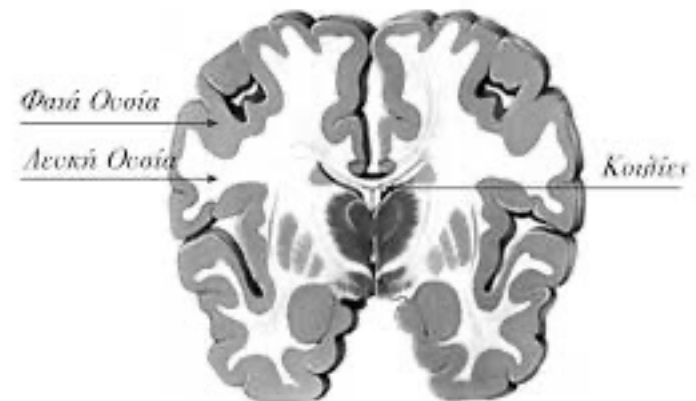
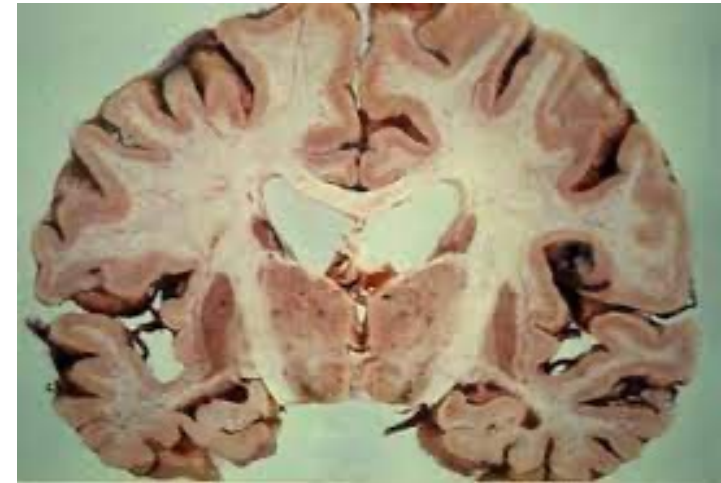


Εικ 9.11: Νωτιαίος μυελός σε εγκάρσια τομή α. διάγραμμα



ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

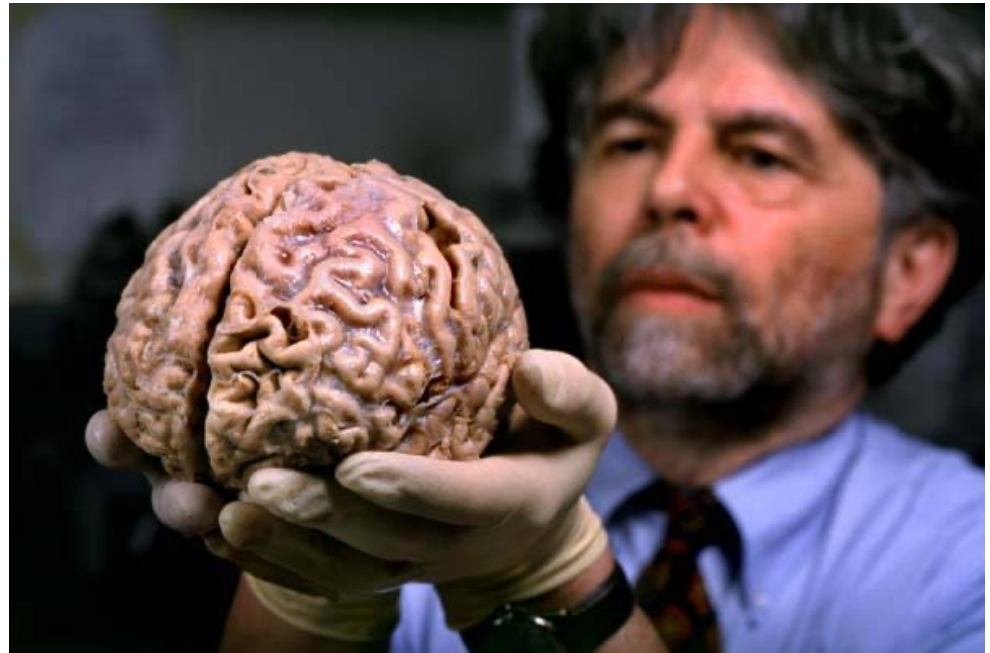
- Μεγαλύτερο και πολυπλοκότερο τμήμα του ΝΣ.
- Μέσα στην κρανιακή κοιλότητα
- Αποτελείται από νευρώνες.
- Έξω: **φαιά ουσία** – Μέσα: **λευκή ουσία** !
- **Κέντρα** → Εξειδικευμένες περιοχές για αισθήσεις, αντίληψη, έλεγχο, συντονισμό μυικών κινήσεων και τις ανώτερες πνευματικές λειτουργίες.
- Κέντρα και νευρικοί οδοί που σχετίζονται με τη ρύθμιση της δραστηριότητας των σπλάχνων.



ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

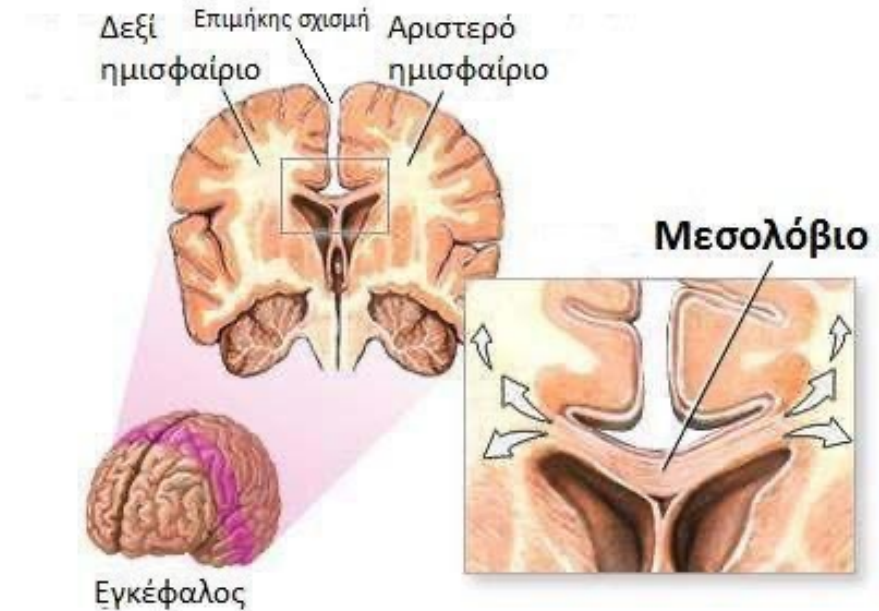
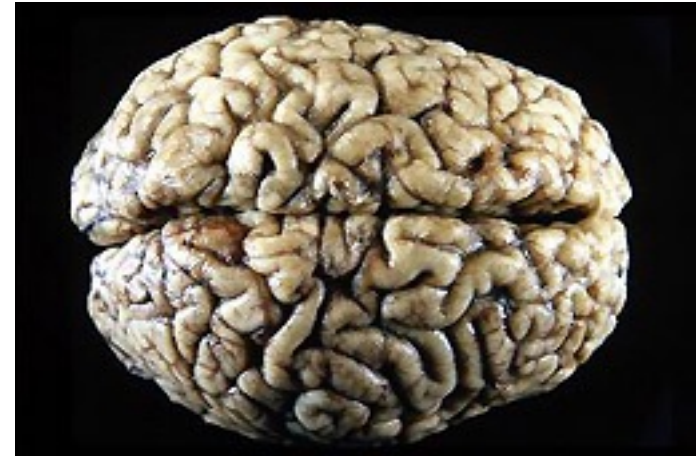
Ανατομικά 3 περιοχές

1. Δύο Ημισφαίρια
2. Στέλεχος →
Συνδέει τα 2
ημισφαίρια με τον
νωτιαίο μυελό.
3. Παρεγκεφαλίδα

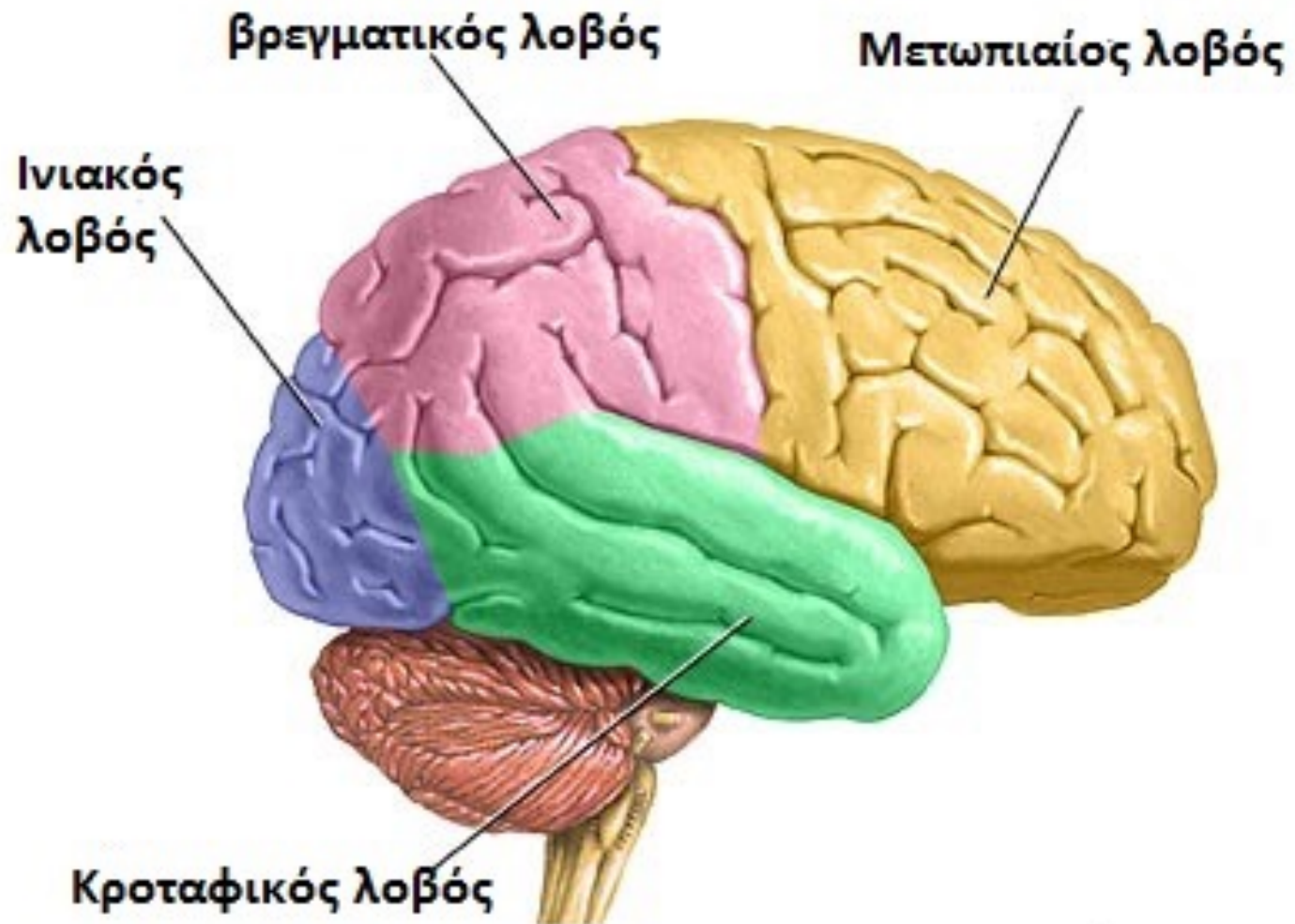


ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ

- ▶ Μεγαλύτερο τμήμα εγκεφάλου
- ▶ Πολυάριθμες προεξοχές → **Έλικες**
- ▶ Πολυάριθμες αυλακώσεις → **Αύλακες** → Βαθύτερες αύλακες → **Σχισμές**
- ▶ **Επιμήκης σχισμή** → Χωρίζει δεξιό και αριστερό ημισφαίριο
- ▶ **Μεσολόβιο** → Γέφυρα νευρικών αποφυάδων → Σύνδεση ημισφαιρίων
- ▶ Λοβοί → Ανάλογα με το κρανιακό οστό που τους καλύπτει.



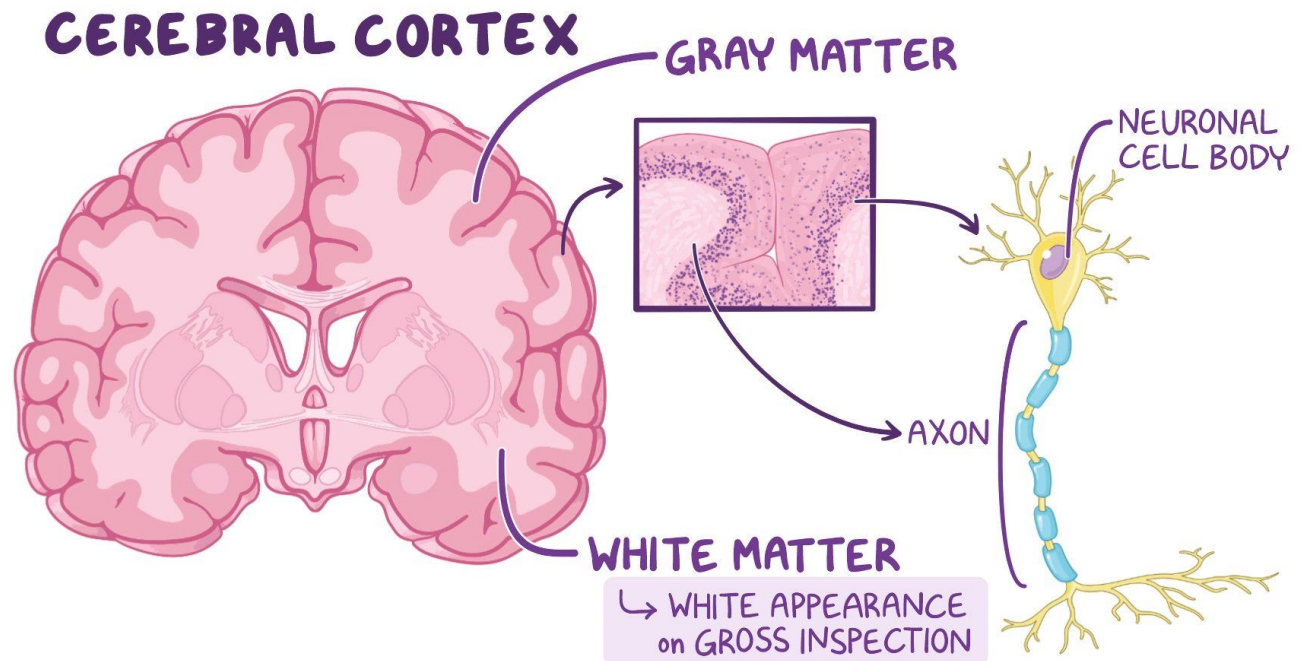
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΙ ΛΟΒΟΙ



ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ

- ▶ Εξωτερικό στρώμα **φαιάς ουσίας** → **Φλοιός** → Σώματα νευρώνων
- ▶ Κάτω από τον φλοιό → Μάζες **λευκής ουσίας** → Δέσμες νευρικών αποφυάδων → Συνδέουν τα σώματα των νευρώνων του φλοιού με άλλα τμήματα του εγκεφάλου.

Φλοιός
Υπεύθυνος για τις συνειδητές λειτουργίες, όπως κίνηση και ομιλία.

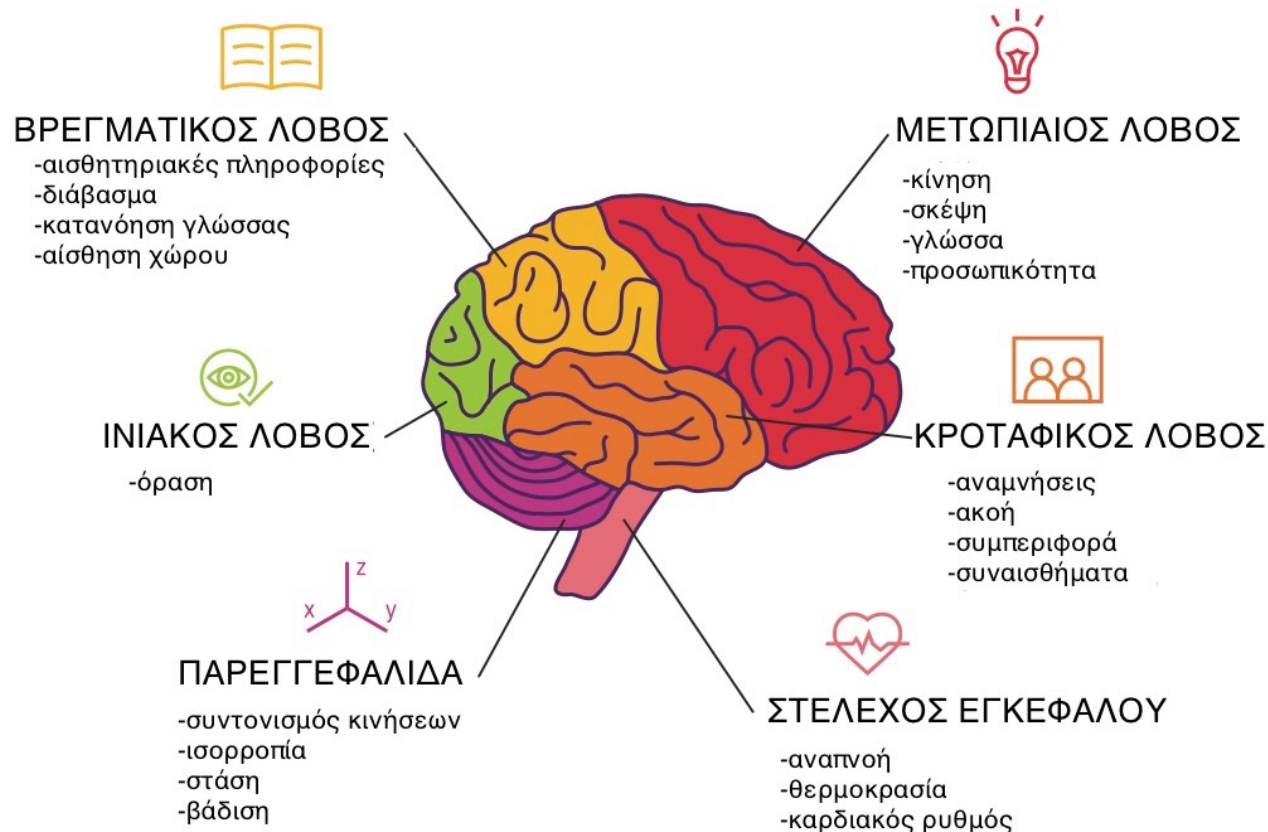


ΔΕΞΙ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ



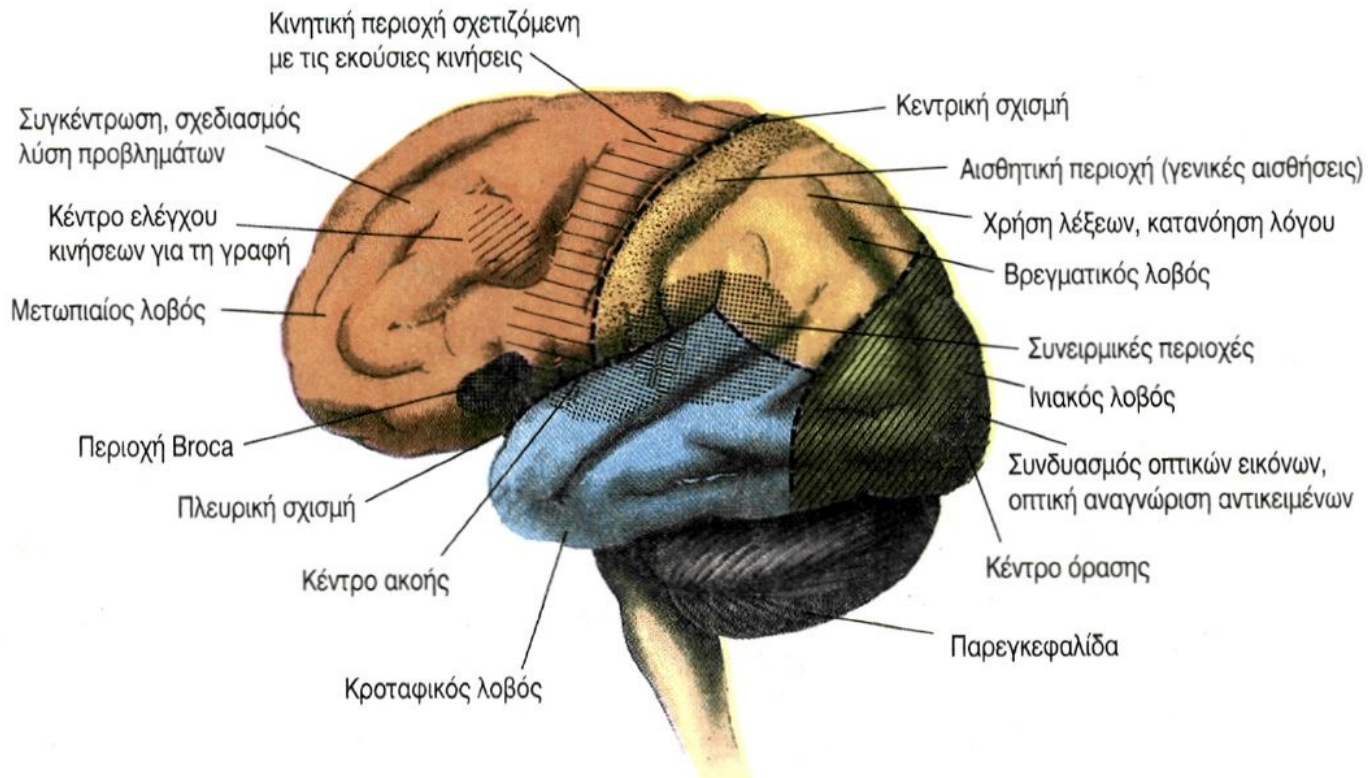
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΦΛΟΙΟΥ

- ▶ **Κινητικές περιοχές** στον μετωπιαίο λοβό.
- ▶ **Αισθητικές περιοχές** στον βρεγματικό, τον ινιακό και τον κροταφικό λοβό.
- ▶ **Συνειρμικές περιοχές.**



ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΦΛΟΙΟΥ

- Εντοπίζονται: Καθορισμένη περιοχή **οπίσθιου τμήματος μετωπιαίου λοβού**
- Ελέγχουν: Κινήσεις σκελετικών μυών συγκεκριμένων τμημάτων του σώματος.



ΑΙΣΘΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΦΛΟΙΟΥ

Εκεί καταλήγουν οι νευρικές ώσεις από τους αισθητικούς νευρώνες.

Πίσω τμήμα
ινιακού λοβού



Κέντρο όρασης

Πρόσθια περιοχή βρεγματικού λοβού



Σωματικές ή γενικές αισθήσεις
(θερμοκρασία, αφή, πίεση, πόνος)

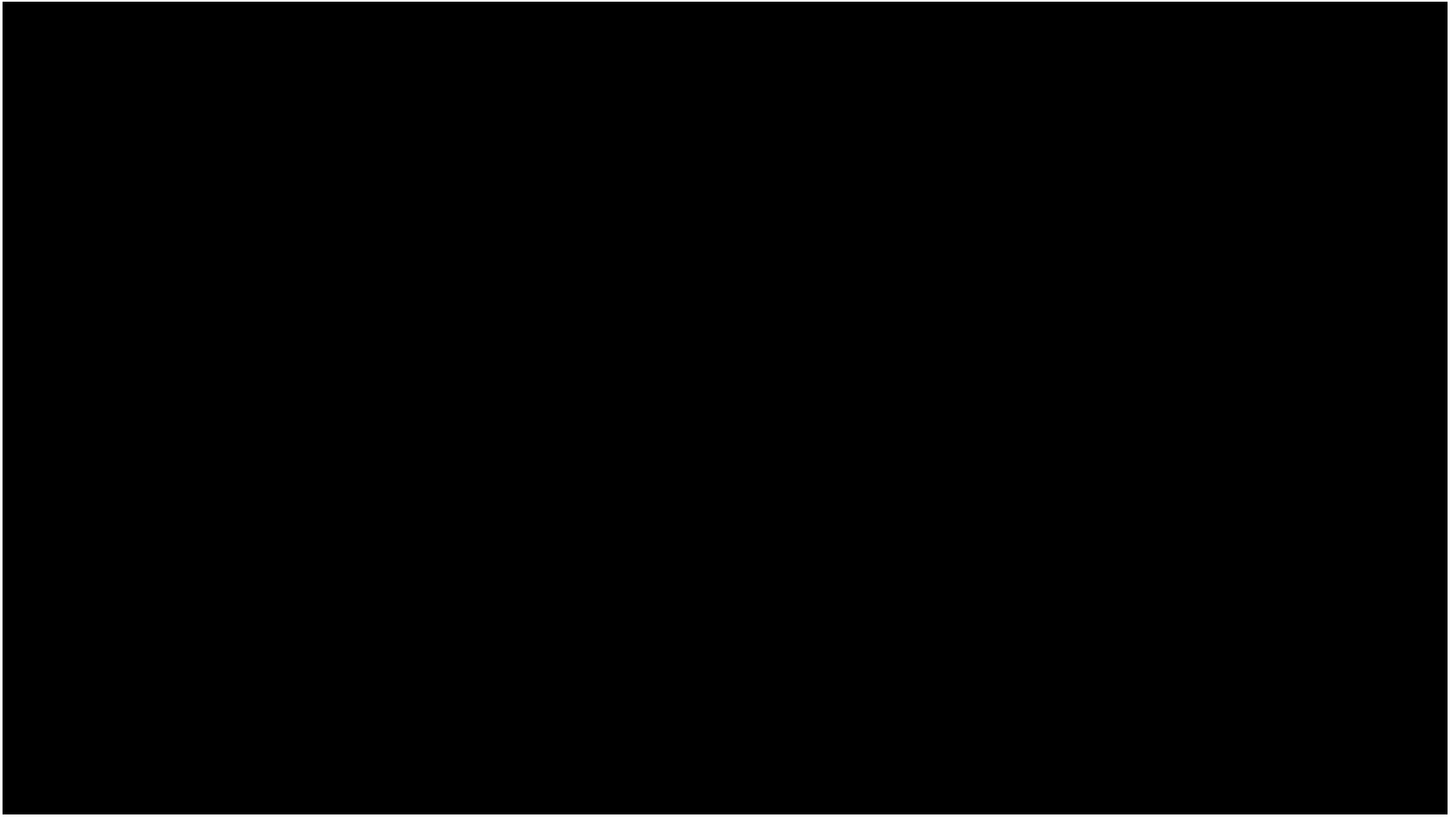
Κροταφικός
λοβός



Κέντρο ακοής

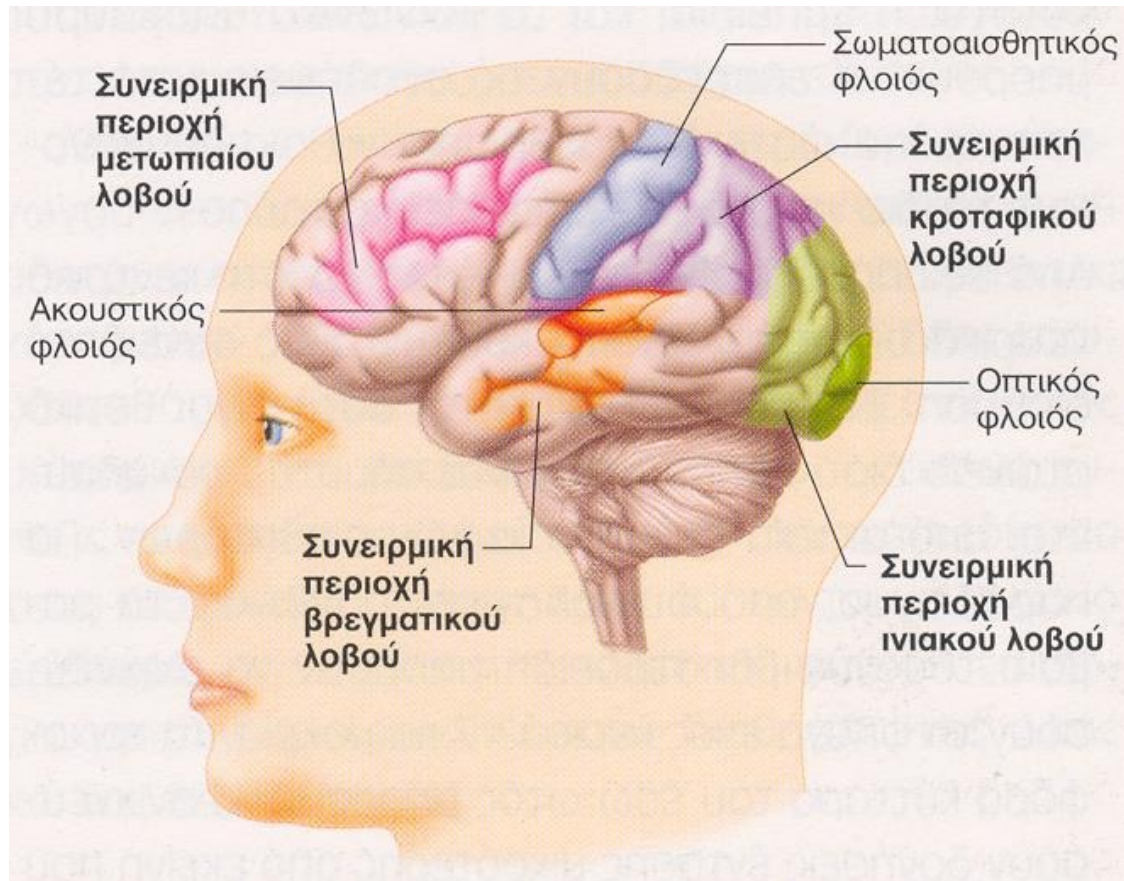


ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ



ΣΥΝΕΙΡΜΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΦΛΟΙΟΥ

- >50% της επιφάνειας του εγκεφαλικού φλοιού.
- Σχετίζονται με όλες τις **ανώτερες πνευματικές λειτουργίες**: μνήμη, αιτιολόγηση, έκφραση μέσω του λόγου, κρίση, συναισθήματα.



ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ

Συνδέει τα δύο ημισφαίρια με τον νωτιαίο μυελό.

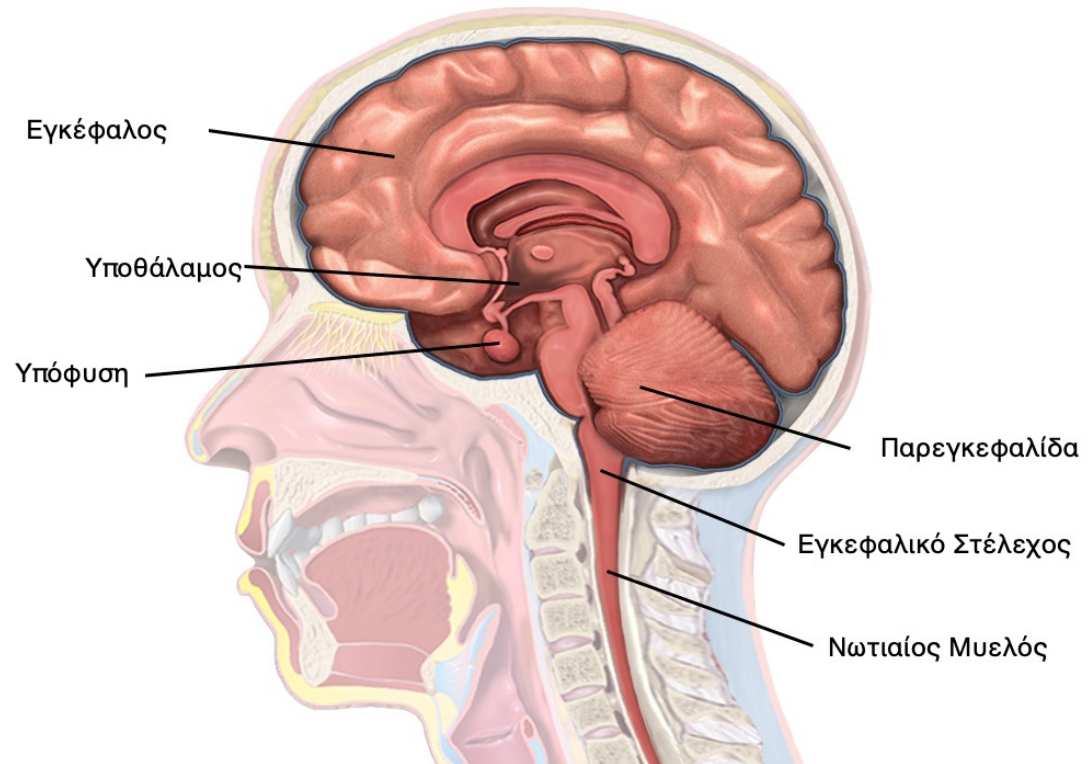
- ▶ Θάλαμος (αισθητικοί νευρώνες)
- ▶ Υποθάλαμος (ομοιόσταση, ΑΝΣ, ύπνος)
- ▶ Προμήκης μυελός (ζωτικής σημασίας: αναπνοή, καρδιά, πίεση...)
- ▶ Υπόφυση: αδένας που συντονίζει τους υπόλοιπους



ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ

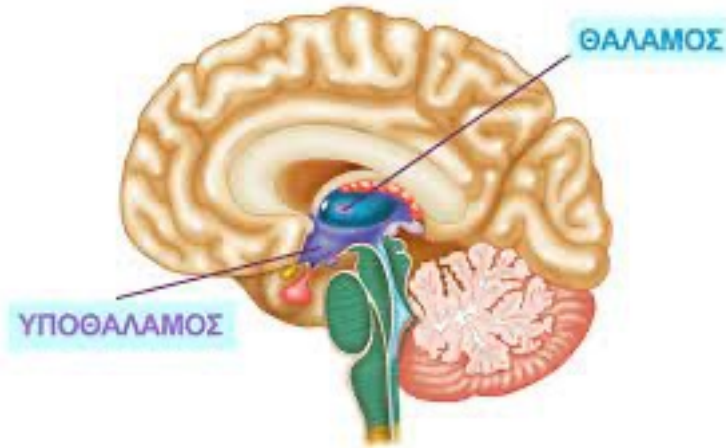
Συνδέει τα δύο ημισφαίρια με τον νωτιαίο μυελό.

- ▶ Θάλαμος
- ▶ Υποθάλαμος
- ▶ Προμήκης μυελός
- ▶ Υπόφυση



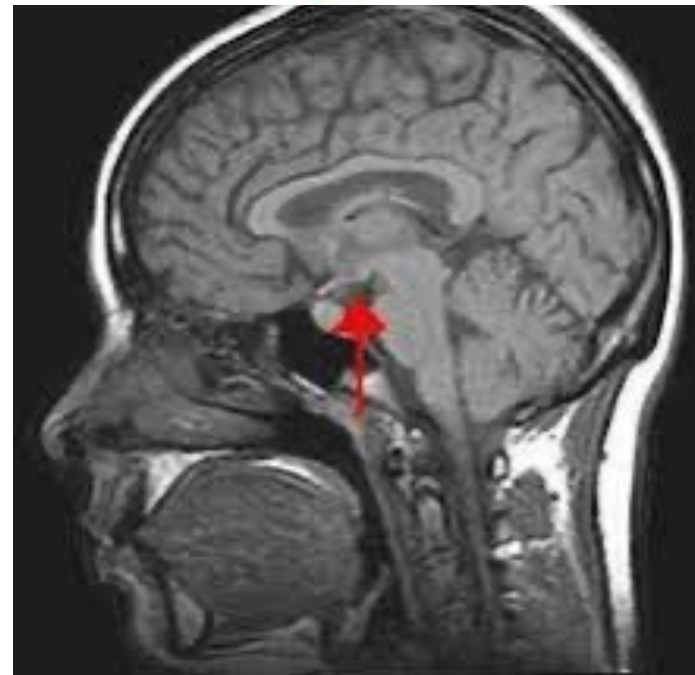
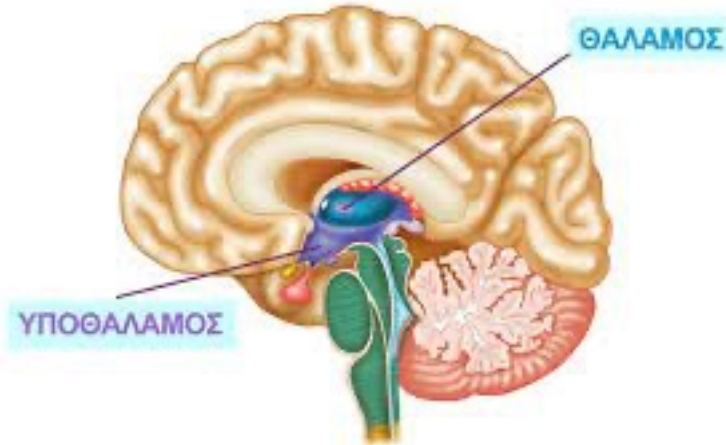
ΘΑΛΑΜΟΣ

Κατευθύνει τις νευρικές
ώσεις από τους
αισθητικούς υποδοχείς
της περιφέρειας στις
κατάλληλες περιοχές του
φλοιού.



ΥΠΟΘΑΛΑΜΟΣ

- ▶ Αποτελεί το κέντρο ομοιόστασης του οργανισμού.
- ▶ Ελέγχει την **υπόφυση** (αδένας)
→ Συνδέει το νευρικό σύστημα με το σύστημα των ενδοκρινών αδένων.
- ▶ Ελέγχει το **Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα (ΑΝΣ)**.
- ▶ Ρύθμιση ύπνου



ΠΡΟΜΗΚΗΣ ΜΥΕΛΟΣ

- ▶ Παρόμοια δομή με ΝΜ.
- ▶ Έχει σημαντικά κέντρα του ΑΝΣ → Αναπνοής, καρδιακής λειτουργίας και αρτηριακής πίεσης.
- ▶ Βλάβη στον προμήκη → Θάνατος

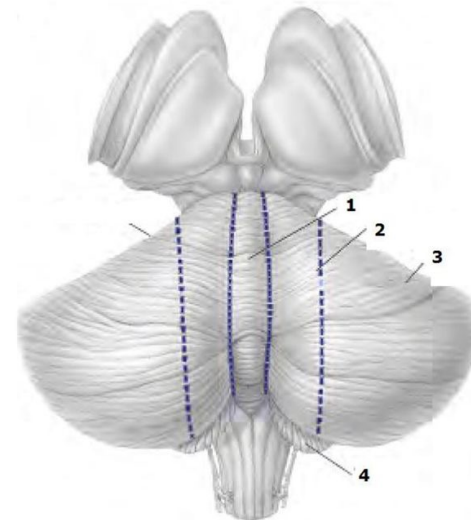
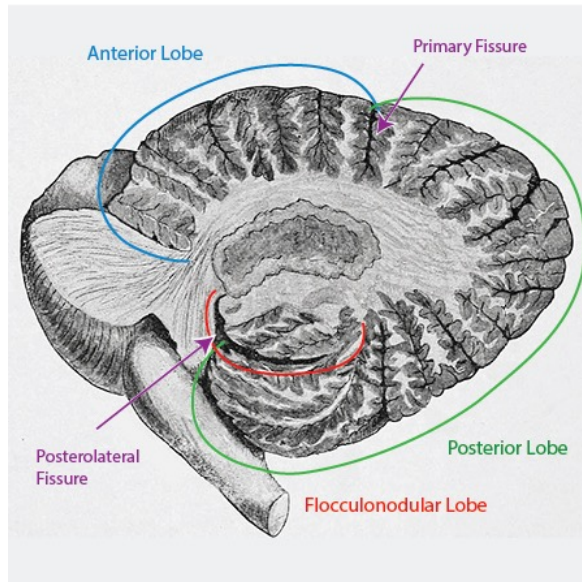
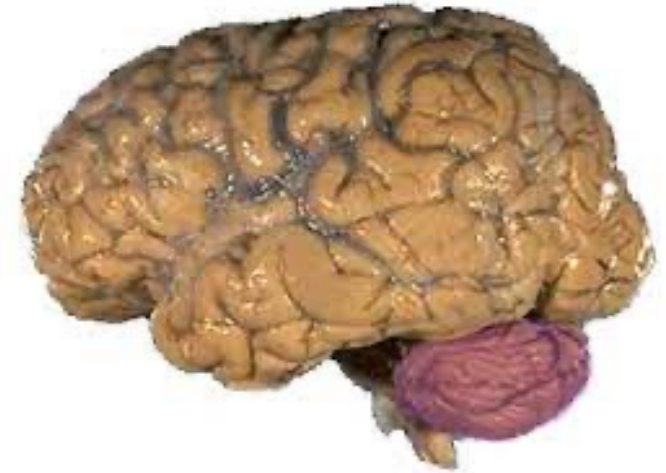


shutterstock.com · 2368884759



ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ

- Αποτελείται από 2 ημισφαίρια. → Συνδέονται με τον **σκώληκα**.
- Συνίσταται από **λευκή ουσία**, η οποία καλύπτεται επιφανειακά από ένα λεπτό στρώμα φαιάς ουσίας (**Φλοιός παρεγκεφαλίδας**)



1. Σκώληκας
2. Διάμεση ζώνη
3. Ημισφαίρια
4. αμυγδαλή

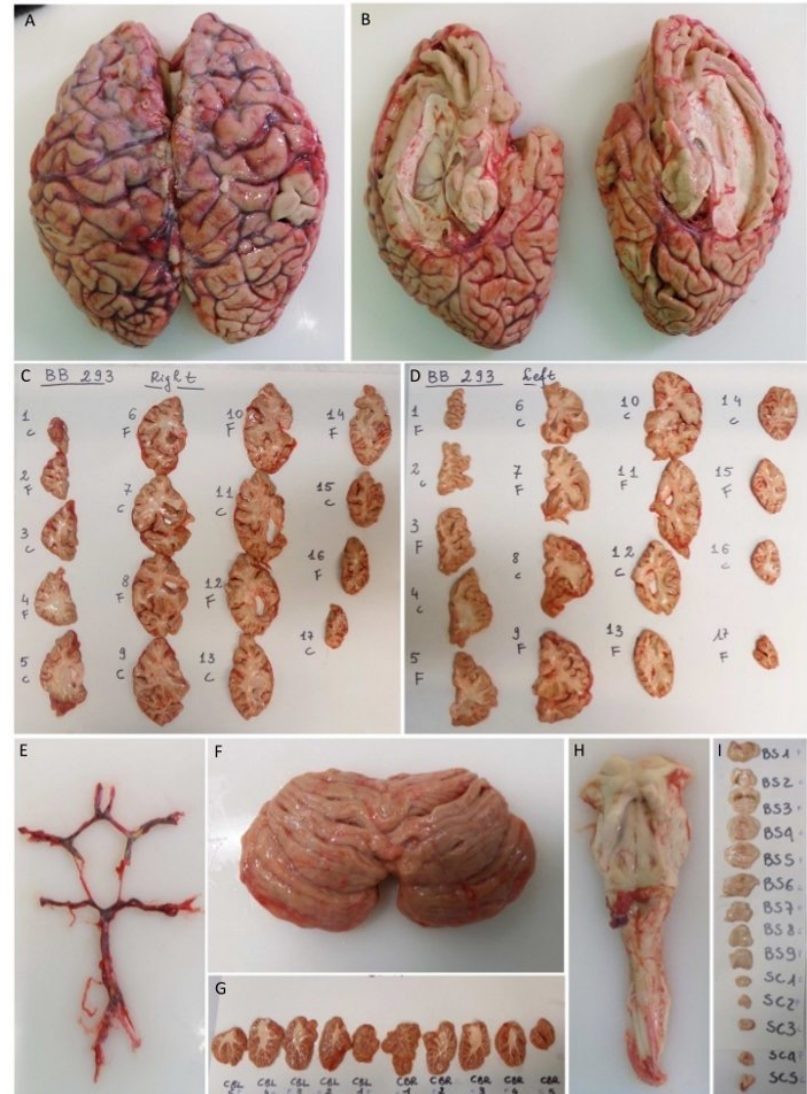


ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ

- Κέντρο ελέγχου και συντονισμού κινήσεων των σκελετικών μυών.
- Κέντρο διατήρησης του μυικού τόνου.
- Κέντρο ισορροπίας σώματος.



- Δέχεται μέσω της αισθητικής νευρικής οδού, νευρικές ώσεις από:
 - τα αισθητήρια της όρασης και της ισορροπίας
 - υποδοχείς στους τένοντες.



ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ



ΜΕΤΑΙΧΜΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

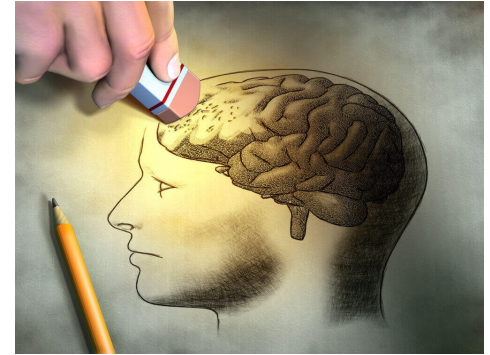
I. Μνήμη

- Εγκέφαλος: αποθηκεύει πληροφορίες μέσω των αισθητηρίων οργάνων – τις ανακαλεί – τις συνδυάζει
- Η ικανότητα ανάκλησης και αποθήκευσης των πληροφοριών ονομάζεται μνήμη.
- Απαραίτητη για την μάθηση, τη λογική αιτιολόγηση και τον λόγο.
- Απαραίτητη για την προσαρμογή της συμπεριφοράς στις άμεσες ανάγκες.
- Πραγματοποιείται σε στάδια.



ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗ ΜΝΗΜΗ

- Αφορά την παραμονή των πληροφοριών στον εγκέφαλο για λίγα λεπτά.
- Μπορεί να μετατραπεί σε μακροπρόθεσμη
→ Σχετίζεται με μόνιμες δομικές & λειτουργικές αλλαγές στα νευρικά κύτταρα.
- Η μετατροπή αυτή εξαρτάται από:
 - Το είδος, ένταση, συχνότητα ερεθίσματος
 - Ερεθίσματα έντονα, επαναλαμβανόμενα, υπερβολικά ευχάριστα/δυσάρεστα αποθηκεύονται ευκολότερα στην μακροπρόθεσμη μνήμη.
 - Κάποιες πληροφορίες εξασθενούν – διαγράφονται – παραμένουν



ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ ΜΝΗΜΗ

- Περιλαμβάνει πολυάριθμα κυκλώματα νευρώνων σε διάφορες περιοχές του εγκεφάλου.
- Τμήματα του ινιακού και του κροταφικού λοβού → Μνήμη προσώπων, λέξεων, εικόνων και ήχων.
- Ανάκληση γεγονότος → Ανάκληση πληροφοριών από διάφορες περιοχές του εγκεφάλου.
- Απεριόριστη ικανότητα εγκεφάλου για αποθήκευση πληροφοριών.
- Αμνησία → λόγω ασθενειών, τραυματισμού (αναλόγως με περιοχή)



ΙΠΠΟΚΑΜΠΟΣ-ΜΝΗΜΗ



ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

II. Μάθηση

Είναι η διαδικασία απόκτησης καινούριας γνώσης, που συμβάλλει στην προσαρμογή της συμπεριφοράς του ατόμου.

- Εξοικείωση: αναγνώριση ερεθίσματος ως μη σημαντικού → μαθαίνει να μην αντιδρά, όπως ένας επαναλαμβανόμενος ήχος.
- Ευαισθητοποίηση: ταχύτερη αντίδραση ατόμου σε επαναλαμβανόμενη έκθεση σε (επώδυνο) ερέθισμα
- Συνειρμική μάθηση: συσχετισμός δύο ή περισσοτέρων ερεθισμάτων (λάμψη αστραπής-ήχος βροντής).
- Αντίληψη: ανάκληση από την μνήμη προηγούμενων εμπειριών και χρήση τους για επίλυση προβλημάτων.



ΜΑΘΗΣΗ



ΣΥΝΕΙΡΜΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (PAVLOV)

1. Before conditioning



→
response



Food

Salivation

**Unconditioned
stimulus**

**Unconditioned
response**

2. Before conditioning



→
response



Tuning fork

No salivation

**Neutral
stimulus**

**No conditioned
response**

3. During conditioning



+



→
response



Tuning
fork

Food

Salivation

**Unconditioned
response**

4. After conditioning



→
response



Tuning fork

Salivation

**Conditioned
stimulus**

**Conditioned
response**

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Σύνολο απαντήσεων του οργανισμού σε μεταβολές του περιβάλλοντος.

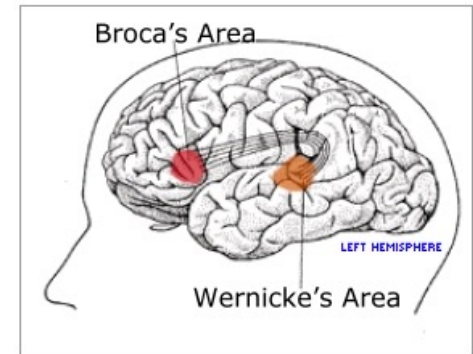
Διαμορφώνεται από την αλληλεπίδραση γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων.

- Ενστικτώδης συμπεριφορά: Καθορίζεται από το γενετικό υλικό και δεν τροποποιείται από το γενετικό υλικό. Αντανακλαστικά και εκφράσεις του προσώπου, όπως χαμόγελο, κλάμα, φόβος κτλ.
- Συμπεριφορά που τροποποιείται με μάθηση και βοηθά στην προσαρμογή του ατόμου στις αλλαγές του περιβάλλοντος. Απλούστερες μορφές εξοικείωση και ευαισθητοποίηση.



ΟΜΙΛΙΑ

- «Προνόμιο» ανθρώπινου είδους
- Γενικά, το αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου είναι υπεύθυνο για τη γλώσσα και την ομιλία και ονομάζεται "επικρατητικό" ημισφαίριο.
- Το δεξί ημισφαίριο: ερμηνεία των οπτικών πληροφοριών και της χωρικής επεξεργασίας.
- Σε περίπου ένα τρίτο των ανθρώπων που είναι αριστερόχειρες, η λειτουργία της ομιλίας μπορεί να εντοπίζεται στη δεξιά πλευρά του εγκεφάλου.
- Τα αριστερόχειρα άτομα ενδέχεται να χρειαστούν ειδικές δοκιμές για να διαπιστώσουμε εάν το κέντρο ομιλίας τους βρίσκεται στην αριστερή ή τη δεξιά πλευρά πριν από οποιαδήποτε χειρουργική επέμβαση σε αυτόν τον τομέα.



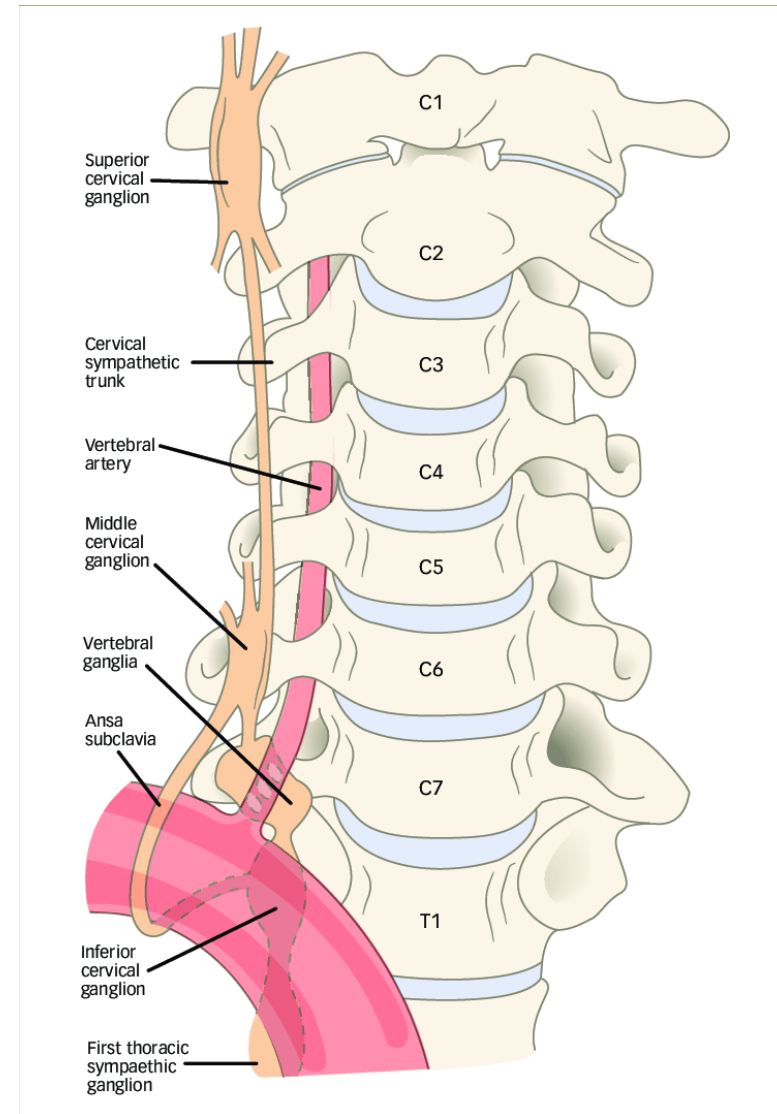
ΑΦΑΣΙΑ

- Διαταραχή της γλώσσας, που επηρεάζει την εκφορά του λόγου, την κατανόηση, την ανάγνωση ή τη γραφή, λόγω βλάβης του εγκεφάλου - συνήθως από εγκεφαλικό επεισόδιο ή τραύμα. Ο τύπος της αφασίας εξαρτάται από την περιοχή του εγκεφάλου, στην οποία συμβαίνει η βλάβη.
- **Περιοχή Broca:** βρίσκεται στον αριστερό μετωπιαίο λοβό. Αν αυτή η περιοχή υποστεί βλάβη, ο ασθενής μπορεί να έχει δυσκολία να κινήσει τη γλώσσα ή τους μύες του προσώπου, για να παράγει τους ήχους της ομιλίας. Θα μπορεί ακόμα να διαβάσει και να κατανοήσει την ομιλούμενη γλώσσα, αλλά έχει δυσκολία στην ομιλία και τη γραφή (**αφασία Broca**).
- **Περιοχή του Wernicke:** βρίσκεται στον αριστερό κροταφικό λοβό. Η βλάβη στην περιοχή αυτή προκαλεί την **αφασία του Wernicke**. Το άτομο μπορεί να μιλήσει με μακρές προτάσεις που δεν έχουν νόημα, προσθέτει άσκοπες λέξεις ή ακόμη μπορεί να δημιουργεί νέες λέξεις που δεν υπάρχουν. Μπορεί να εκφέρει ήχους ομιλίας, ωστόσο αντιμετωπίζει δυσκολίες στην κατανόηση του λόγου.



ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

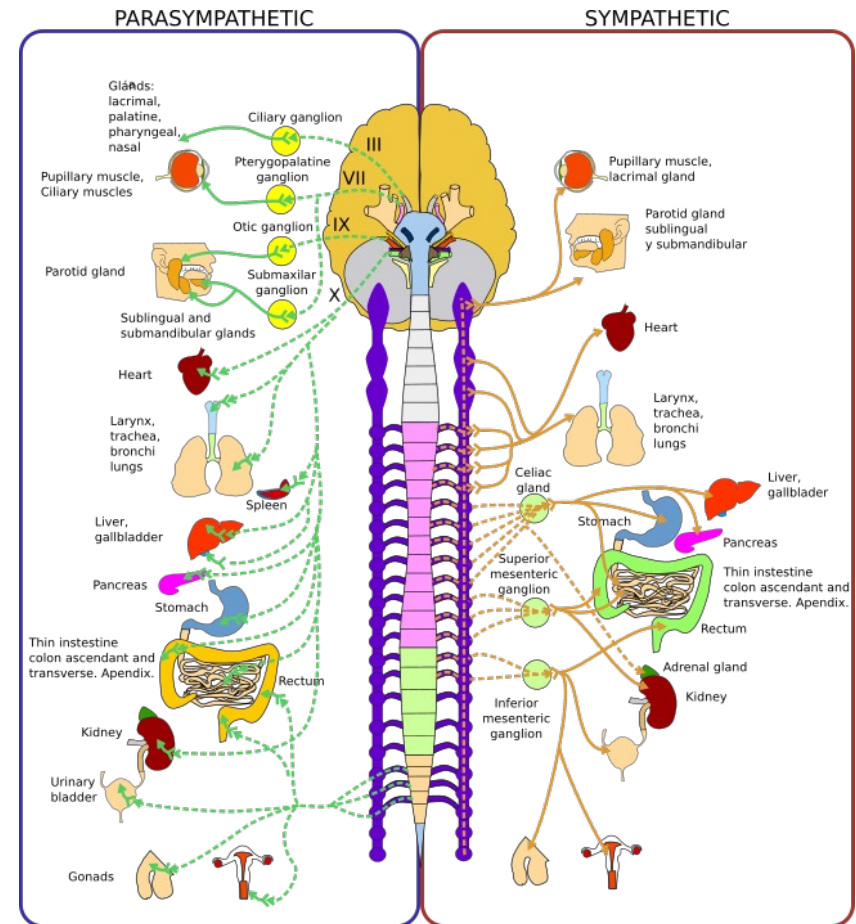
- Περιλαμβάνει κέντρα στο ΚΝΣ + κινητικά νεύρα.
- Συνεχής ακούσια λειτουργία.
- Λειτουργίες ρυθμίζονται κυρίως από αντανακλαστικά.
- Νευρικές ώσεις από υποδοχείς δέρματος και σπλάχνων → κέντρα σε ΚΝΣ → κινητικές ίνες σε γάγγλια ΑΝΣ (συμπαθητικά και παρασυμπαθητικά) → κινητικές ίνες σε εκτελεστικά όργανα (αδένες και σπλάχνα).
- Σχετική αυτονομία ΑΝΣ από το ΚΝΣ, λόγω της επεξεργασίας των νευρικών ώσεων σε γάγγλια.



ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

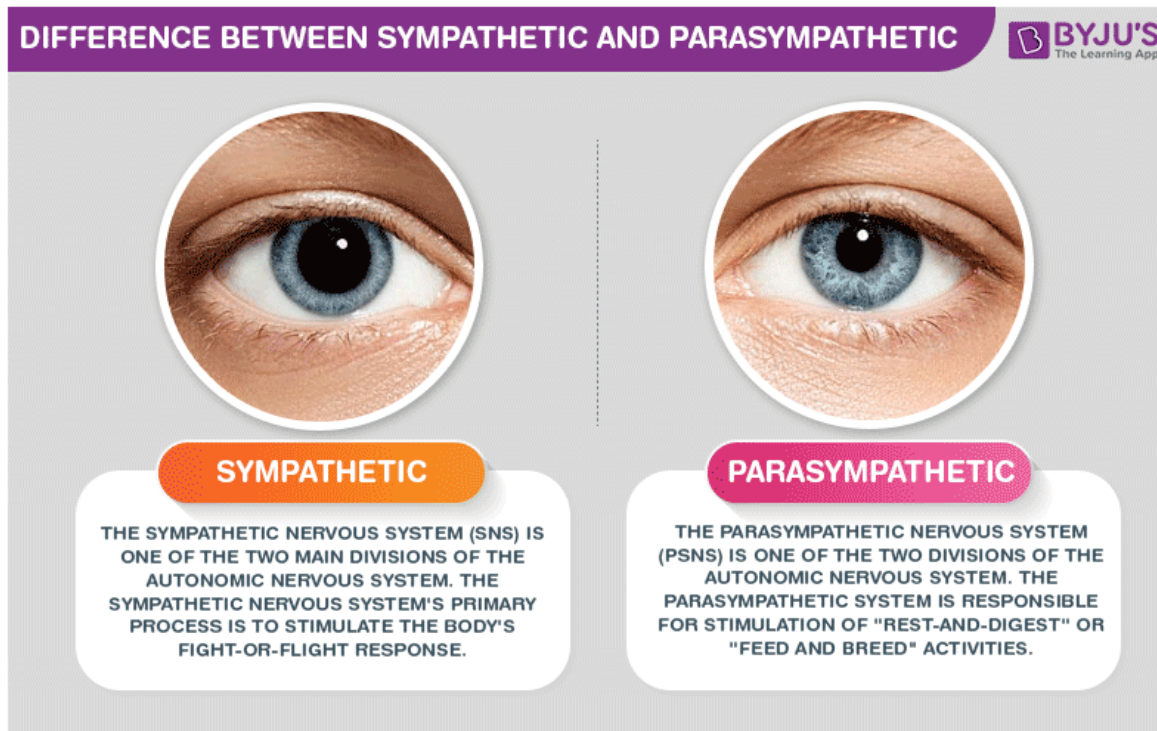
2 ανταγωνιστικά συστήματα, όταν νευρώνουν το ίδιο όργανο:

- **Συμπαθητικό:** καταστάσεις έντασης ή έκτακτης ανάγκης
- **Παρασυμπαθητικό:** καταστάσεις ηρεμίας. Επαναφέρει λειτουργίες σε κανονικό ρυθμό μετά από ένταση.
- **Συντονισμός δράσης των δύο συστημάτων:** ρυθμίζει με ακρίβεια τις ακούσιες λειτουργίες του μυοκαρδίου, των λείων μυών και αδένων.



ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Παραδείγματα:
- διαστολή (Σ) – συστολή (Π) κόρης οφθαλμού
- Αύξηση (Σ) και μείωση (Π) συχνότητας καρδιακών παλμών

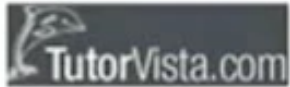


ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Διατηρεί κάποιον βαθμό ελευθερίας, αλλά ελέγχεται από τον εγκέφαλο.
- Προμήκης μυελός: Κέντρα ελέγχου καρδιακής και αναπνευστικής λειτουργίας. Δέχονται πληροφορίες από υποδοχείς των σπλάχνων και μέσω του ΑΝΣ δίνουν τις κατάλληλες εντολές στα εκτελεστικά όργανα.
- Υποθάλαμος: Ρυθμίζει θερμοκρασία σώματος, πείνα, δίψα, ισοζύγιο νερού και αλάτων, μέσω του ΑΝΣ.
- Ανώτερα κέντρα εγκεφάλου: Ρυθμίζουν τη συναισθηματική έκφραση και τη συμπεριφορά ατόμων σε κατάσταση συναισθηματικής φόρτισης μέσω του ΑΝΣ.



ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



LOADING...



Το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα



