

ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

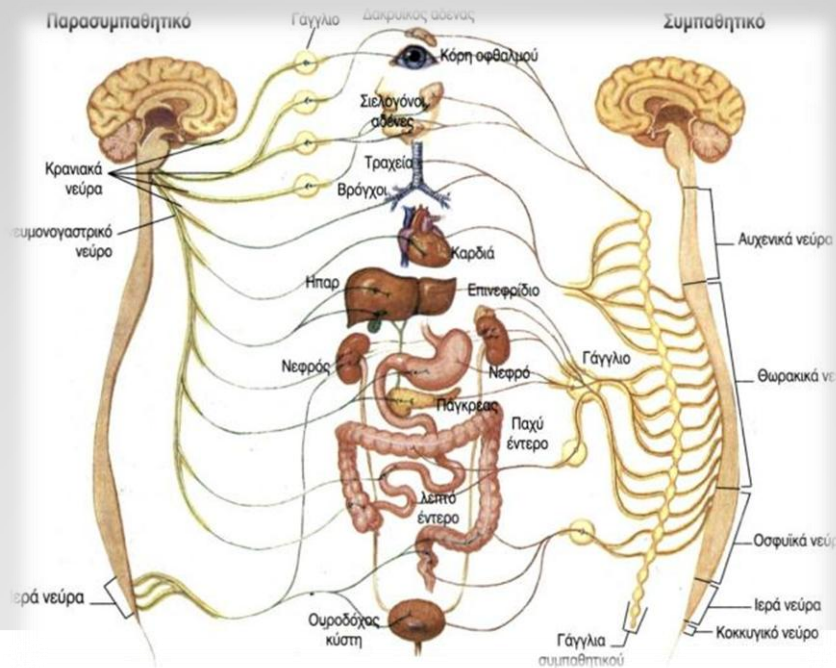
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο

Δ. Αρζουμανίδου

Το νευρικό σύστημα

συνεργάζεται με τους ενδοκρινείς αδένες και μαζί

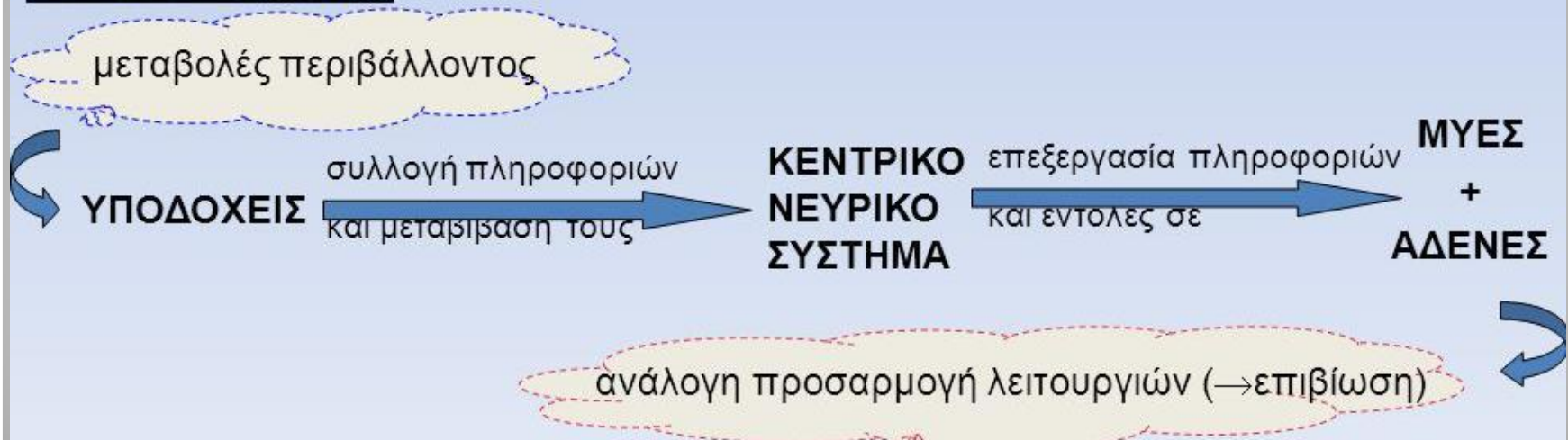
- ελέγχουν και συντονίζουν τις λειτουργίες των υπόλοιπων συστημάτων του οργανισμού
- συμβάλλουν στην ομοιόσταση



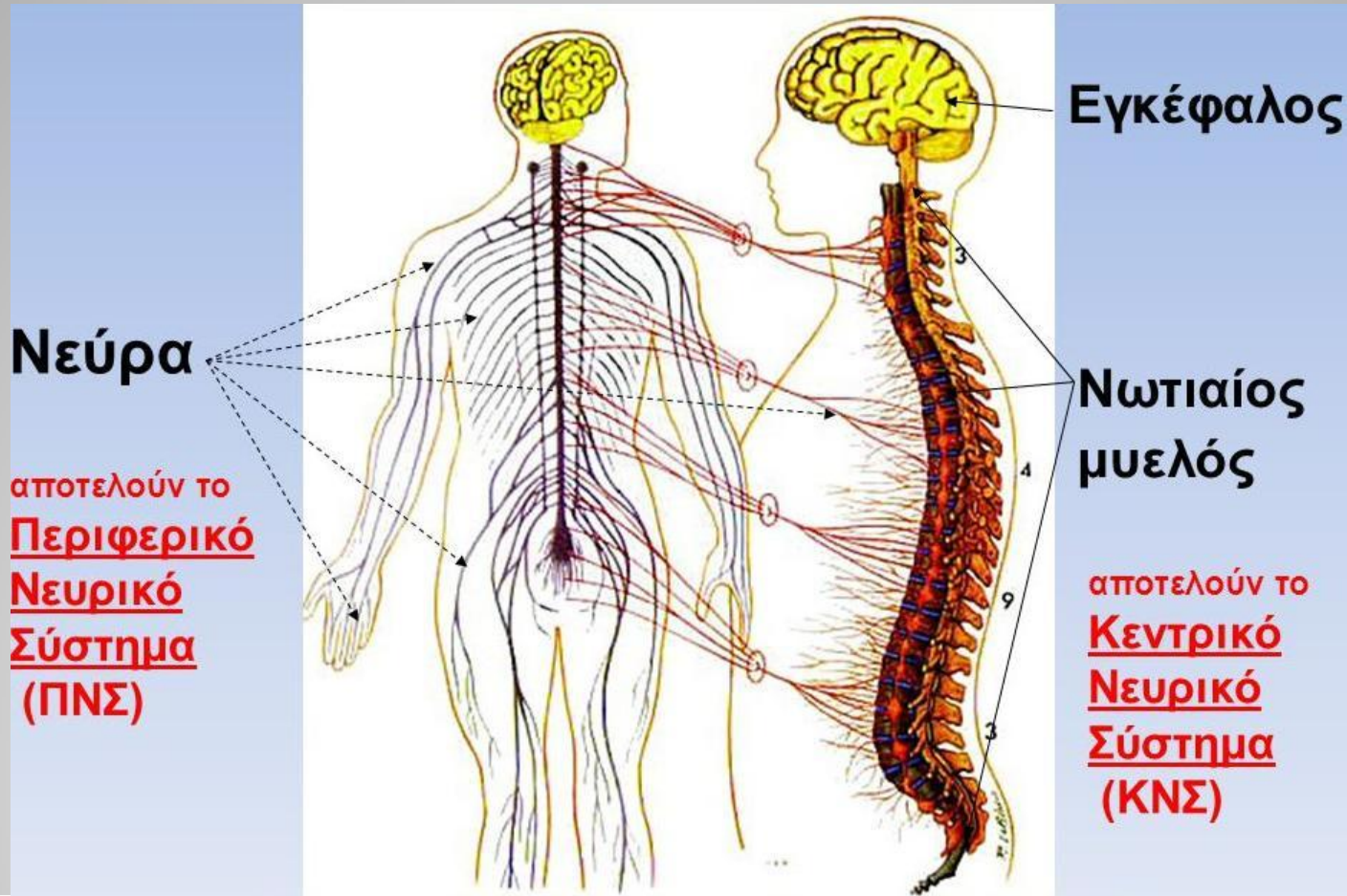
Ομοιόσταση

- είναι μηχανισμός επιβίωσης
- είναι η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον

Τρόπος (διαδικασία):



Τα όργανα του νευρικού συστήματος



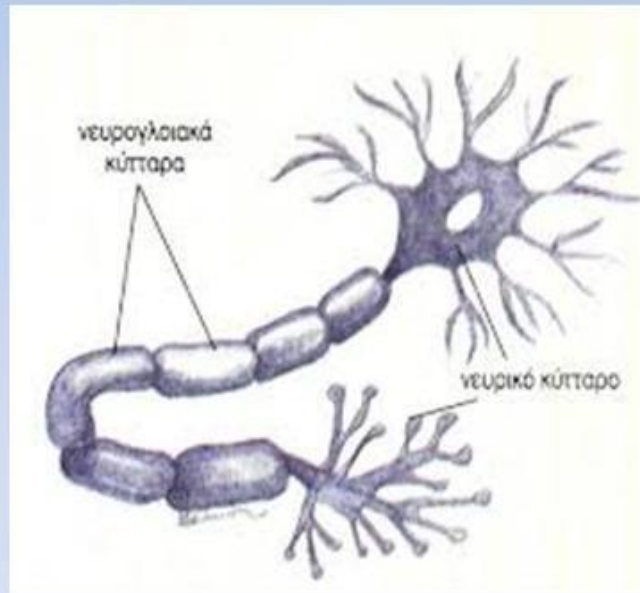
Τα κύτταρα του νευρικού συστήματος

Νευρικά κύτταρα

ή νευρώνες

ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ:

μεταβιβάζουν
μηνύματα και
αντιδρούν σε
μεταβολές π.χ.
θερμοκρασίας,
πίεσης, έντασης
φωτός, pH κ.λ.π

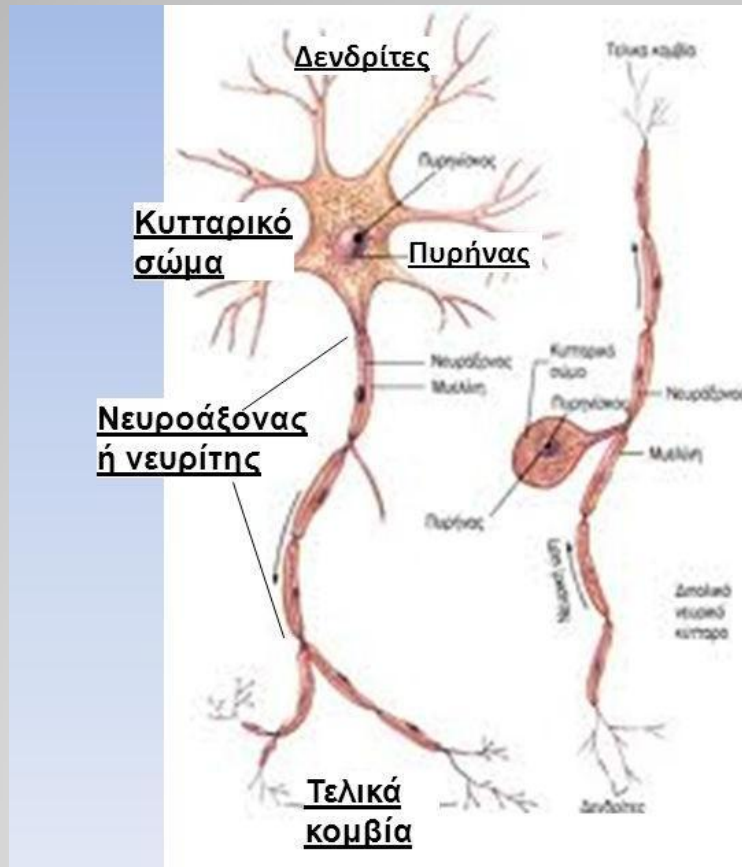


Νευρογλοιακά

πολύ περισσότερα σε
σχέση με τους
νευρώνες – έχουν
βοηθητικό ρόλο

Τα κύτταρα του νευρικού συστήματος

Νευρώνας ή νευρικό κύτταρο



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**

Τα κύτταρα του νευρικού συστήματος

νευρώνες

```
graph TD; A([νευρώνες]) --> B([αισθητικοί]); A --> C([συνδετικοί]); A --> D([κινητικοί]); B -- "μεταφέρουν μηνύματα" --> E([στον εγκέφαλο και στον νωτιαίο μυελό]); C --> F([από μια περιοχή του εγκεφάλου ή του νωτιαίου μυελού σε μια άλλη]); D --> G([στα εκτελεστικά όργανα (μύες, αδένες)])
```

αισθητικοί

συνδετικοί

κινητικοί

μεταφέρουν
μηνύματα

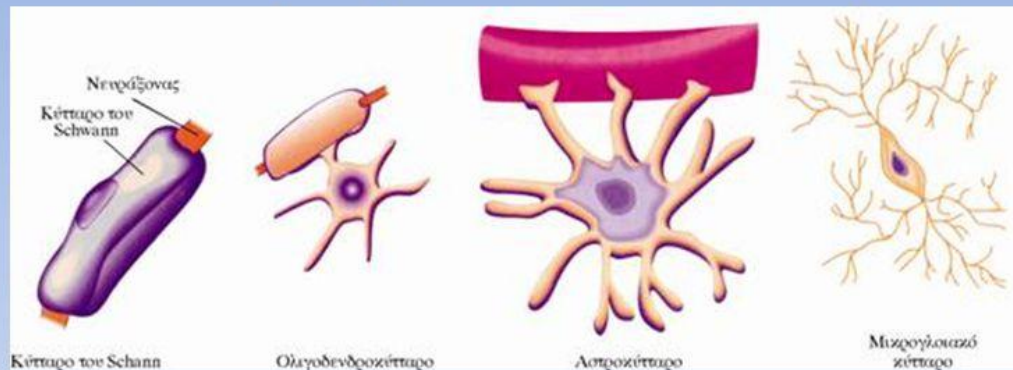
στον
εγκέφαλο
και στον
νωτιαίο
μυελό

από μια
περιοχή του
εγκεφάλου ή
του νωτιαίου
μυελού σε μια
άλλη

στα
εκτελεστικά
όργανα
(μύες,
αδένες)

Τα κύτταρα του νευρικού συστήματος

Νευρογλοιακά κύτταρα



Νευρογλοιακά : Νεύρο και γλοία (= κόλλα)

Ο ρόλος τους είναι:

1. **Τροφοδοτούν με θρεπτικά** τους νευρώνες
2. Βοηθούν στην απορρόφηση και **απομάκρυνση άχρηστων συστατικών** από τους νευρώνες
3. **Μονώνουν** τους νευρώνες
4. Συμβάλλουν στην **επιτάχυνση της μεταφοράς της νευρικής ώσης**

ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΗΡΕΜΙΑΣ-ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

Όταν ένα νευρικό κύτταρο ηρεμεί (δηλαδή δεν παράγει και δεν μεταβιβάζει μηνύματα), μεταξύ της εξωτερικής και της εσωτερικής επιφάνειας της μεμβράνης του, καταγράφεται μια συγκεκριμένη διαφορά δυναμικού, που ονομάζεται **δυναμικό ηρεμίας**.

Στην περίπτωση που το νευρικό κύτταρο δεχτεί ένα ερέθισμα, το δυναμικό αυτό μεταβάλλεται και, τελικώς, αποκτά μια τιμή που ονομάζεται **δυναμικό ενέργειας**.

Η μεταβίβαση αυτής της μεταβολής κατά μήκος του νευρικού κυττάρου, ονομάζεται **νευρική ώση** και αποτελεί το είδος του μηνύματος που παράγουν και μεταβιβάζουν τα νευρικά κύτταρα.

ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

☞ περιλαμβάνει εκείνο το τμήμα που βρίσκεται εκτός του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού

☞ αποτελείται από **νεύρα**

☞ **τα νεύρα αποτελούνται από δεσμίδες μακρίων δενδριτών ή και νευραξόνων που συγκρατούνται με τη βοήθεια συνδετικού ιστού**

☞ **περιβάλλονται από νευρογλοιακά κύτταρα και**

☞ **έχουν λευκή και γυαλιστερή όψη**

☞ **τα κυτταρικά σώματα βρίσκονται στον εγκέφαλο, στο νωτιαίο μυελό ή στα γάγγλια(αθροίσματα σωμάτων νευρικών κυττάρων εκτός Κ.Ν.Σ.)**

ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

νεύρα

αισθητικά

κινητικά

μεικτά

**Σχηματίζονται
από**

**αποφυάδες
αισθητικών
νευρώνων**

**νευράξονες
κινητικών
νευρώνων**

**τους δυο
τύπους
αποφυάδων**

ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

νεύρα

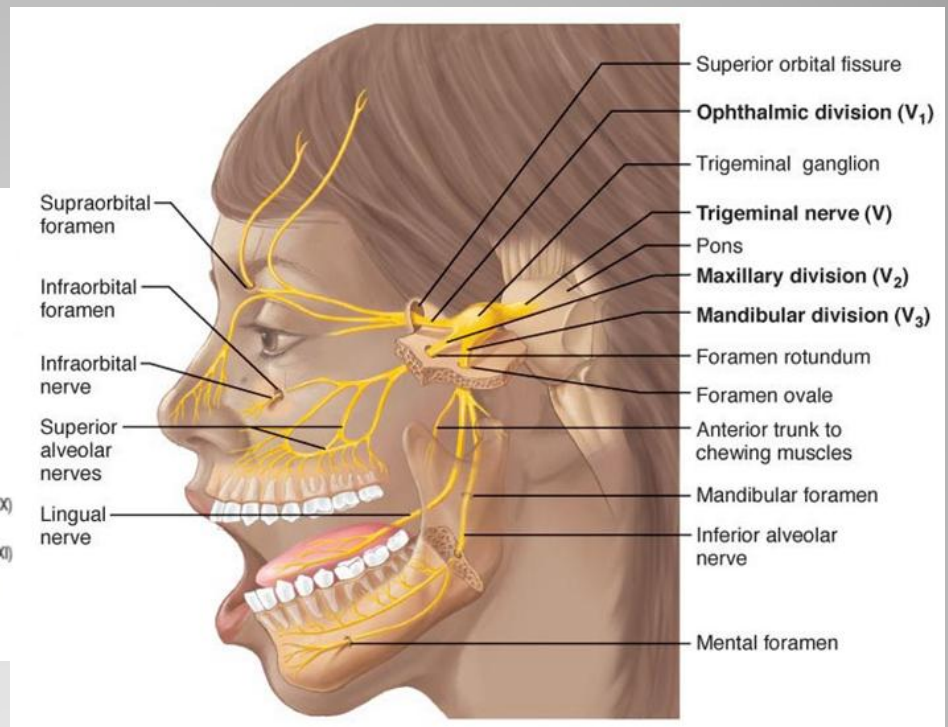
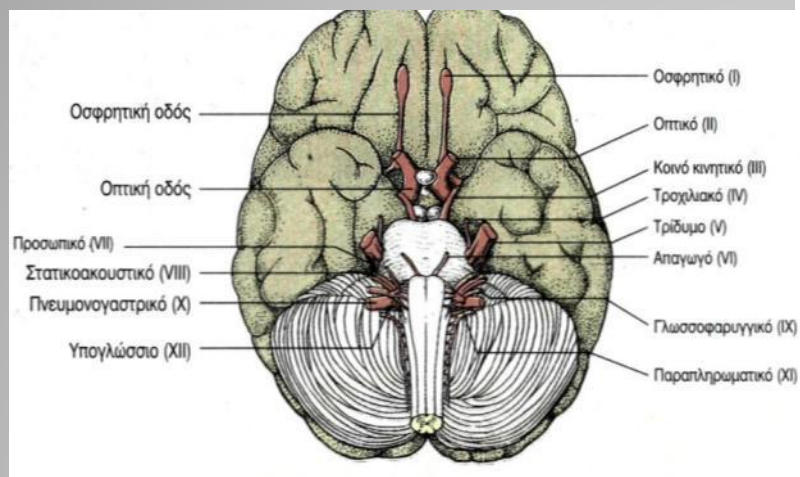
```
graph TD; A[νεύρα] --> B[εγκεφαλικά]; A --> C[νωτιαία]; B --> D[➤ εκφύονται από τον εγκέφαλο]; B --> E[➤ είναι 12 ζεύγη]; B --> F[➤ είναι κινητικά, αισθητικά ή μεικτά]; B --> G[➤ νευρώνουν κυρίως περιοχές λαιμού και κεφαλής]; C --> H[➤ εκφύονται από το νωτιαίο μυελό]; C --> I[➤ είναι 31 ζεύγη]; C --> J[➤ Είναι μεικτά]; C --> K[➤ νευρώνουν τον αυχένα, τον κορμό, τα άκρα];
```

εγκεφαλικά

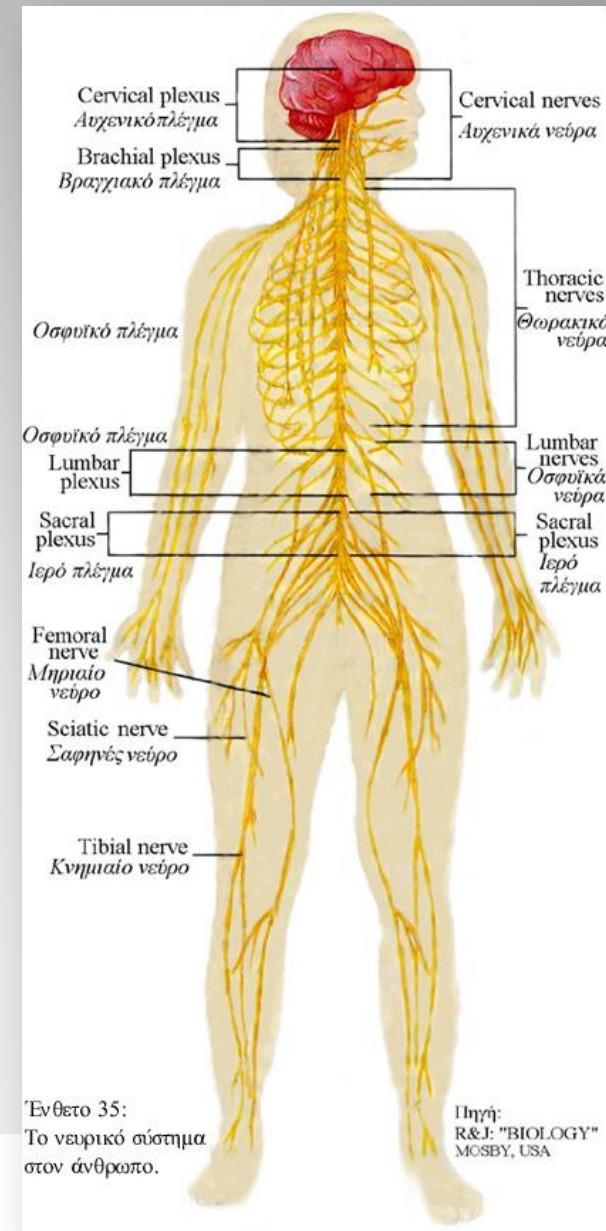
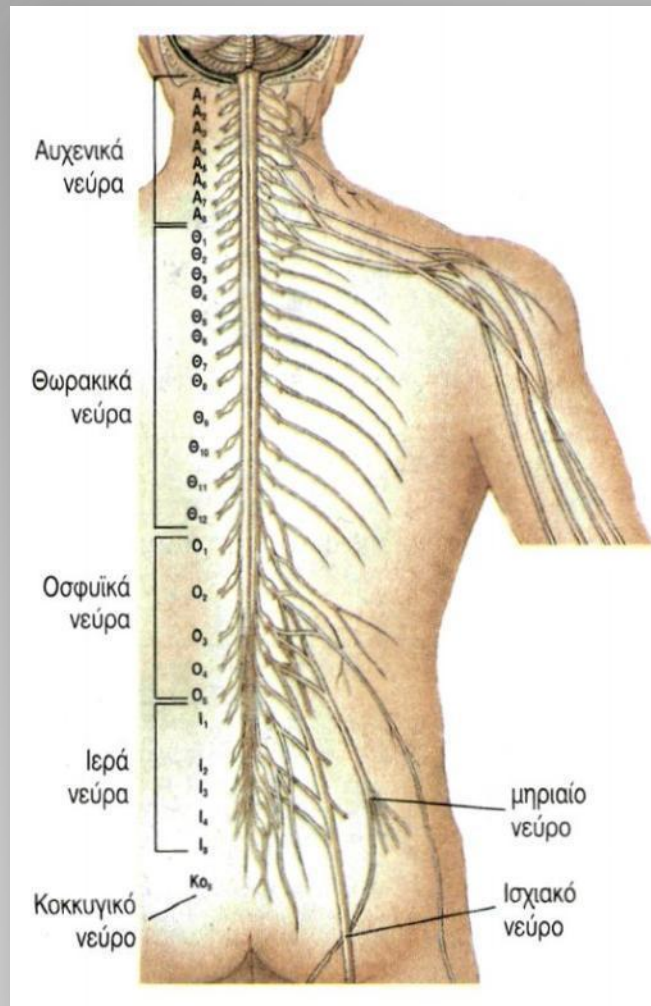
- εκφύονται από τον εγκέφαλο
- είναι 12 ζεύγη
- είναι κινητικά, αισθητικά ή μεικτά
- νευρώνουν κυρίως περιοχές λαιμού και κεφαλής

νωτιαία

- εκφύονται από το νωτιαίο μυελό
- είναι 31 ζεύγη
- Είναι μεικτά
- νευρώνουν τον αυχένα, τον κορμό, τα άκρα



Εγκεφαλικά νεύρα



Ένθετο 35:
Το νευρικό σύστημα
στον άνθρωπο.

Πηγή:
R&J: "BIOLOGY"
MOSBY, USA

Νωτιαία νεύρα

Νευρικές οδοί – Αντανακλαστικά

☞ Νευρική οδός είναι η διαδρομή που ακολουθούν οι νευρικές ώσεις

Κινητικές ν.ο

Μεταφέρουν ν. ω. από
το κέντρο στην
περιφέρεια

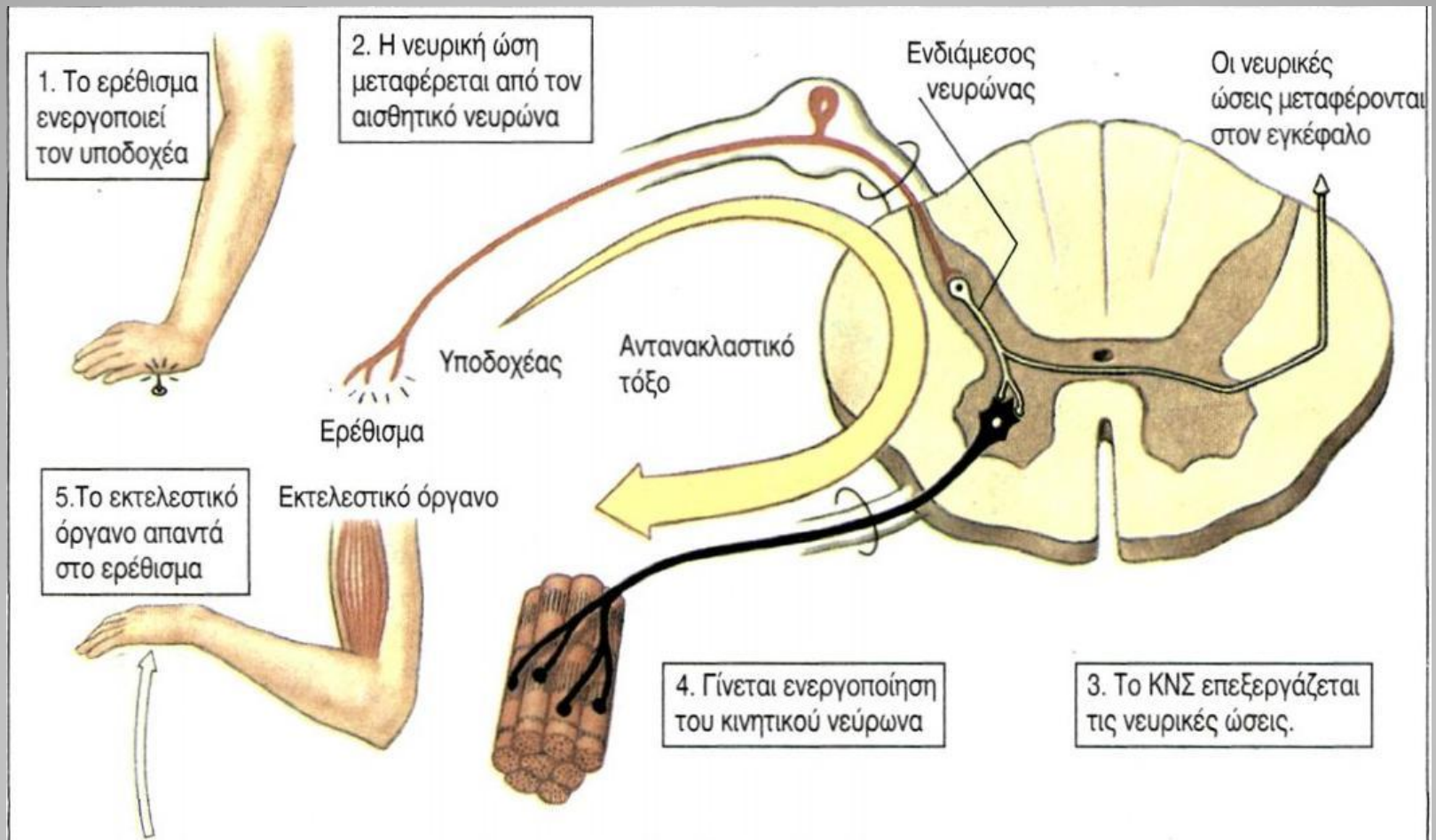
Αισθητικές ν.ο.

Μεταφέρουν ν. ω. από
την περιφέρεια στο
Κ.Ν.Σ.

☞ Η απλούστερη Νευρική οδός είναι το αντανακλαστικό τόξο

❖ Υποδοχέας ➡ Αισθητικός Νευρώνας ➡ Ενδιάμεσος
Νευρώνας ➡ Κινητικός Νευρώνας ➡ Εκτελεστικό Όργανο

Νευρικές οδοί – Αντανακλαστικά



Νευρικές οδοί – Αντανακλαστικά

☞ Αντανακλαστικά είναι αυτόματες ακούσιες απαντήσεις που δίνει ο οργανισμός σε αλλαγές που πραγματοποιούνται μέσα ή έξω από το σώμα και βοηθούν

- στη διατήρηση της ομοιόστασης του οργανισμού (ρύθμιση πίεσης, καρδιακού ρυθμού κ.α.)
- στην αυτόματη διατήρηση της ισορροπίας
- στις γρήγορες αντιδράσεις σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

Συνδέσεις στο Διαδίκτυο

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7428>

Το νευρικό σύστημα

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6662?locale=el>

Νευρική ώση

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1286>

Τριαθλο

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

☞ **εγκέφαλος** προστατεύεται στην κρανιακή κοιλότητα

☞ **Νωτιαίος μυελός** στο σπονδυλικό σωλήνα

- **μήνιγγες:** 3 προστατευτικές μεμβράνες που περιβάλλουν τα όργανα του ΚΝΣ

- **υπαραχνοειδής χώρος:** βρίσκεται ανάμεσα στις 2 εσωτερικές μήνιγγες

- **κοιλίες:** 4 κοιλότητες στο εσωτερικό του εγκεφάλου

- **εγκεφαλονωτιαίο υγρό:** κυκλοφορεί στον υπαραχνοειδή χώρο, στον κεντρικό

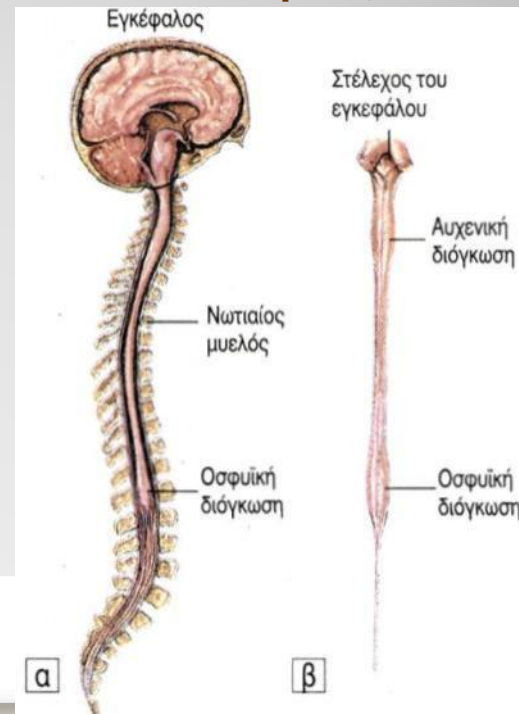
νευρικό σωλήνα του νωτιαίου μυελού, στις κοιλίες του εγκεφάλου

μειώνει τους κραδασμούς και συμβάλλει στη στήριξη και θρέψη του εγκεφάλου

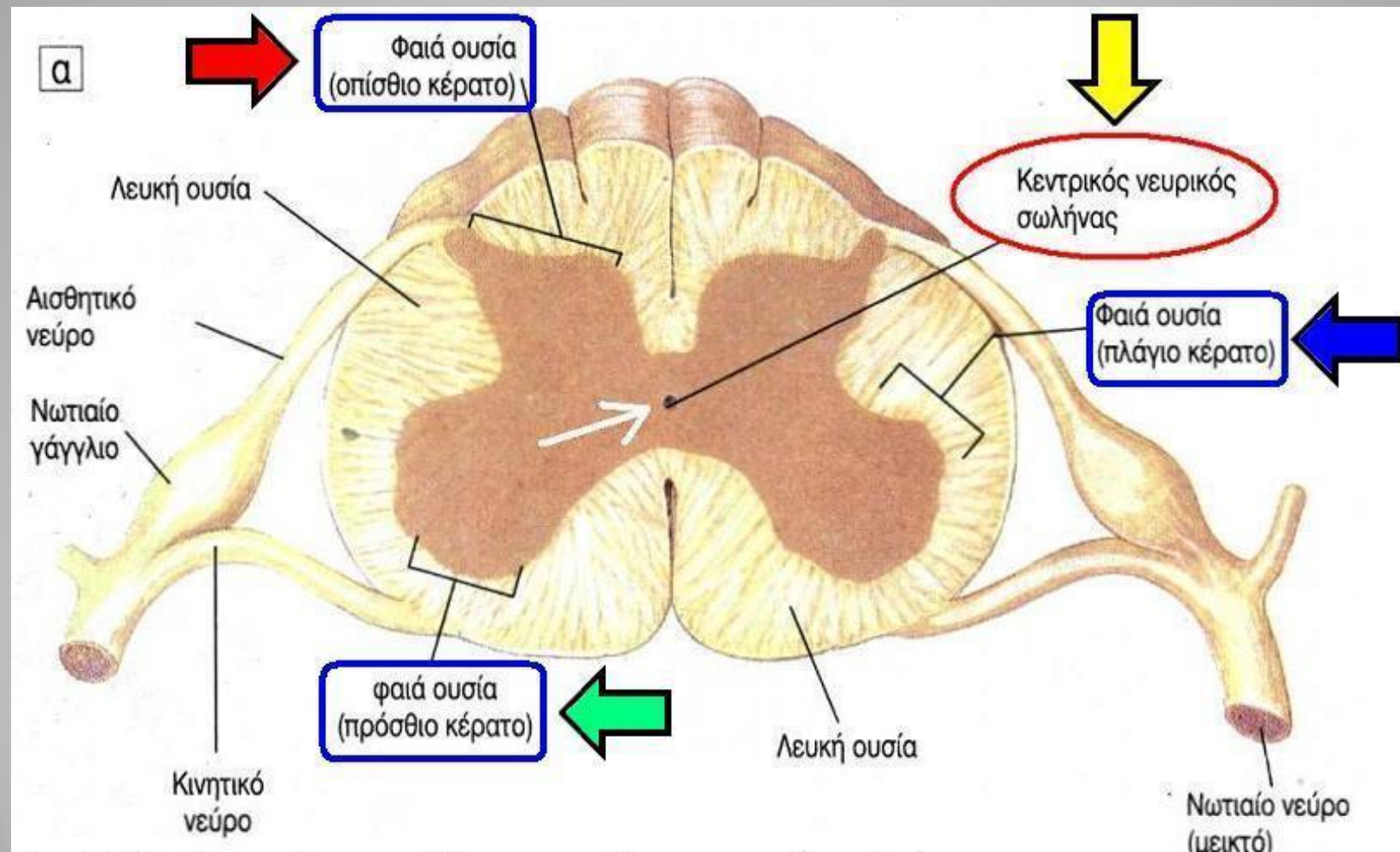
και του νωτιαίου μυελού

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Νωτιαίος μυελός

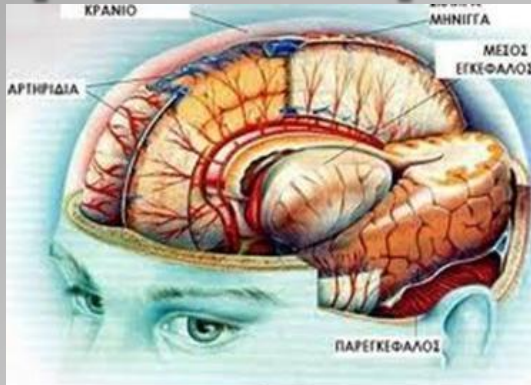
- ☞ λεπτή κυλινδρική στήλη νευρικού ιστού από το ύψος του ινιακού τμήματος μέχρι το ύψος του δεύτερου οσφυϊκού σπονδύλου
- ☞ διογκώνεται σε δυο σημεία : στην περιοχή του **αυχένα** και στην **οσφυϊκή**
- ☞ από την αυχενική διόγκωση εκφύονται τα νεύρα των άνω άκρων, ενώ
- ☞ από την οσφυϊκή των κάτω άκρων
- ☞ περιέχει κέντρα αντανακλαστικών λειτουργιών



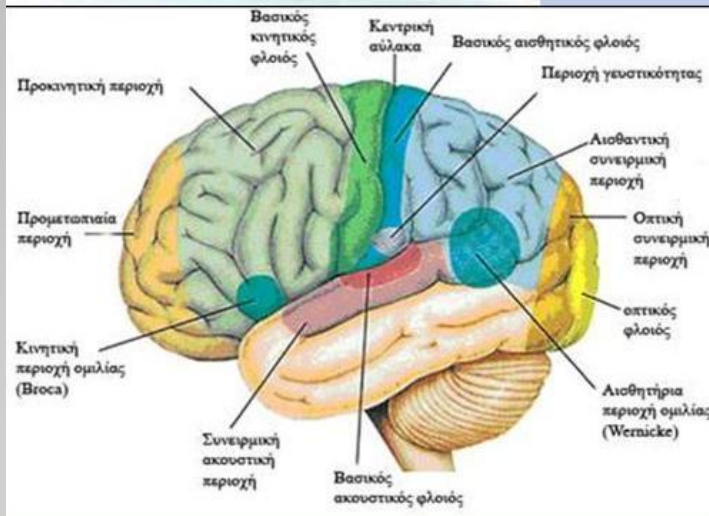
Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Νωτιαίος μυελός



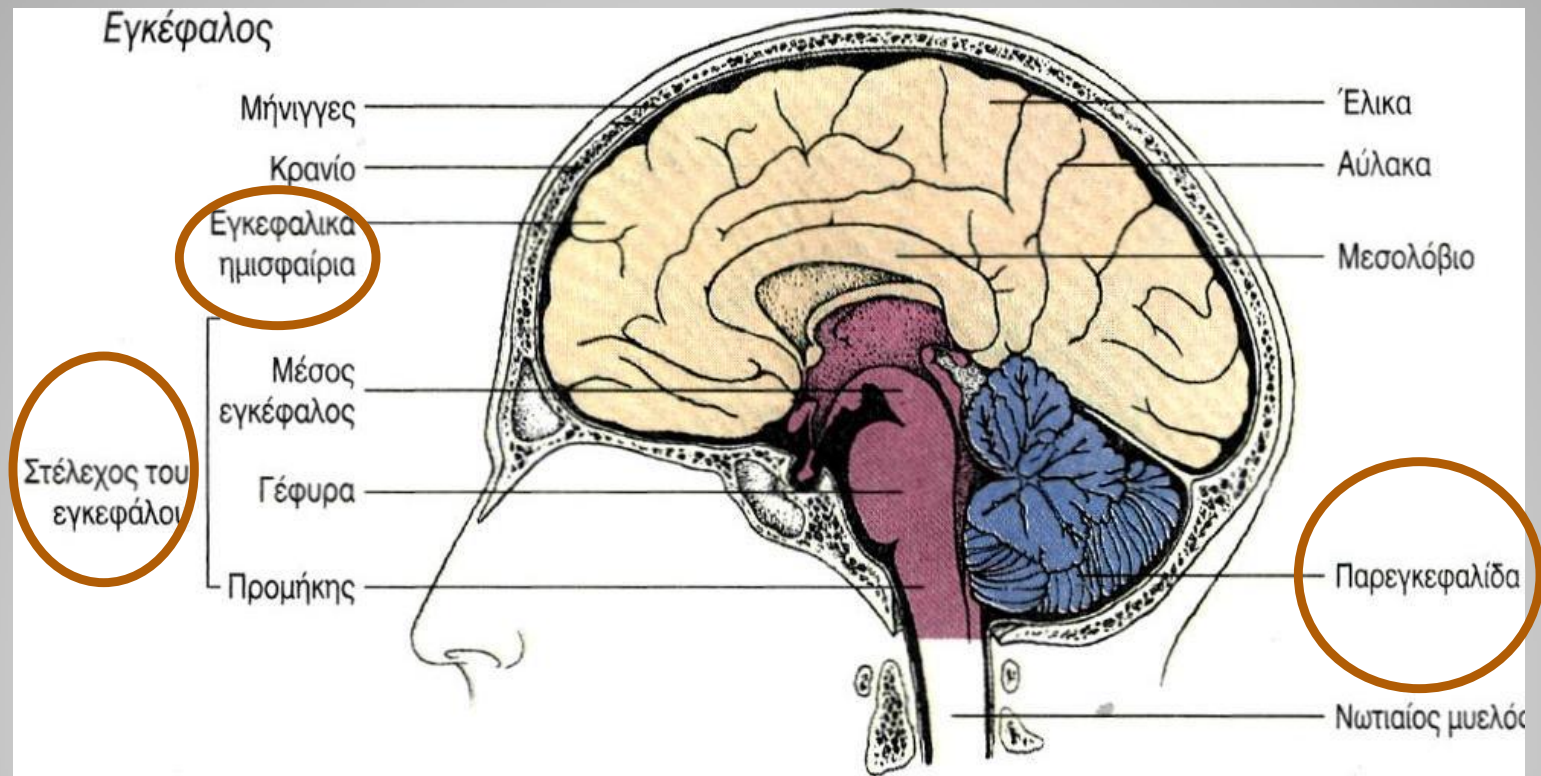
Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Εγκέφαλος



- Μεγαλύτερο & πολυπλοκότερο τμήμα νευρικού συστήματος
- Οι **νευρώνες** που τον αποτελούν :
 - 1) δέχονται
 - 2) επεξεργάζονται
 - 3) μεταβιβάζουν μηνύματα
- Τα κέντρα του εγκεφάλου είναι περιοχές που είναι υπεύθυνες :
 1. Αισθήσεις
 2. Αντίληψη
 3. Έλεγχο και συντονισμό μυϊκών κινήσεων
 4. Ανώτερων πνευματικών λειτουργιών
 5. Ρύθμισης δραστηριότητας σπλάνχνων

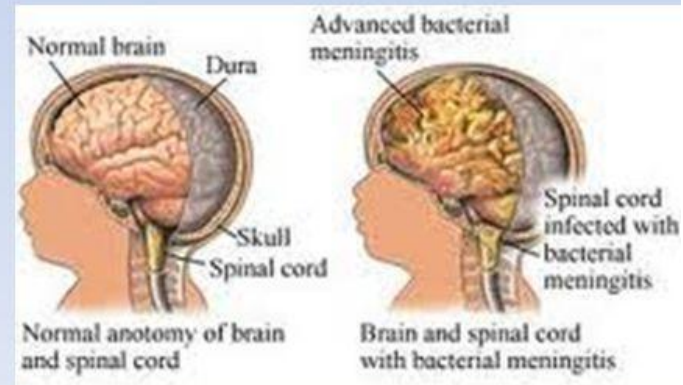
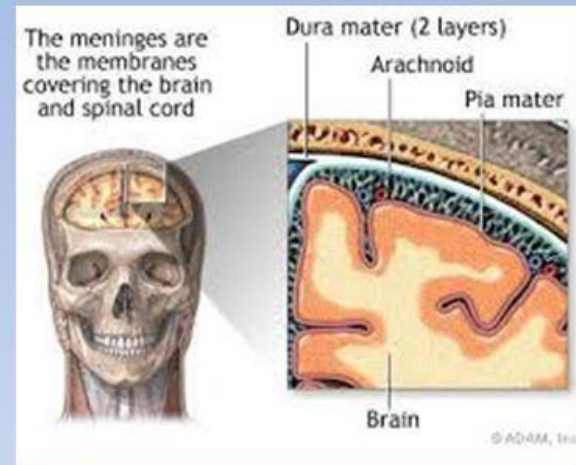


Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Εγκέφαλος



Μηνιγγίτιδα

- Ασθένεια που *οφείλεται* στην είσοδο βακτηρίων ή ιών στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό προκαλείται φλεγμονή των μηνίγγων
- Μετάδοση με φίλημα, βήχα ή φτέρνισμα
- Σοβαρή μολυσματική ασθένεια στα νεογνά παιδιά
- Με έγκαιρη *διάγνωση* και *θεραπεία* μπορούμε να έχουμε πλήρη *ανάρρωση*



<http://panacea.med.uoa.gr/topic.aspx?id=864>

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Εγκέφαλος

Εγκεφαλικά ημισφαίρια

Αποτελούνται

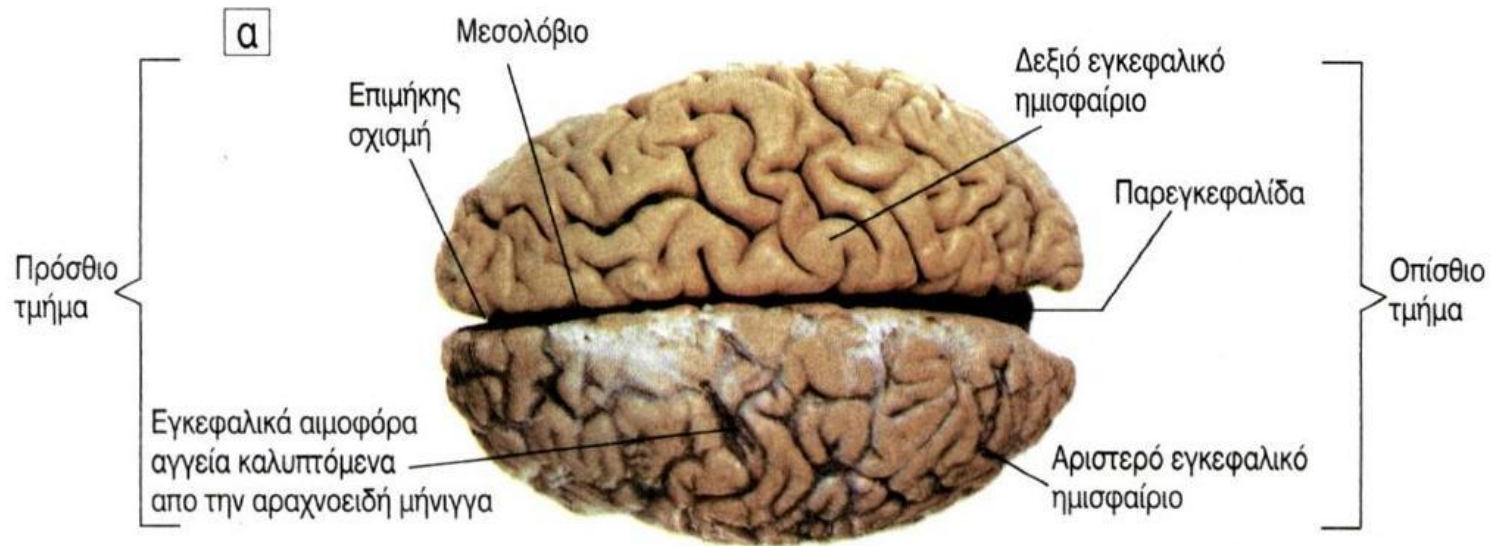
- εξωτερικά από το φλοιό (φαιά ουσία – κυτταρικά σώματα νευρώνων)
- τη λευκή ουσία (νευρικές αποφυάδες που συνδέουν το φλοιό με άλλα τμήματα του εγκεφάλου)

Η επιφάνειά τους παρουσιάζει πολλές προεξοχές και αυλακώσεις :

- τους έλικες και
- τις αύλακες (οι βαθύτερες ονομάζονται σχισμές)

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Εγκέφαλος

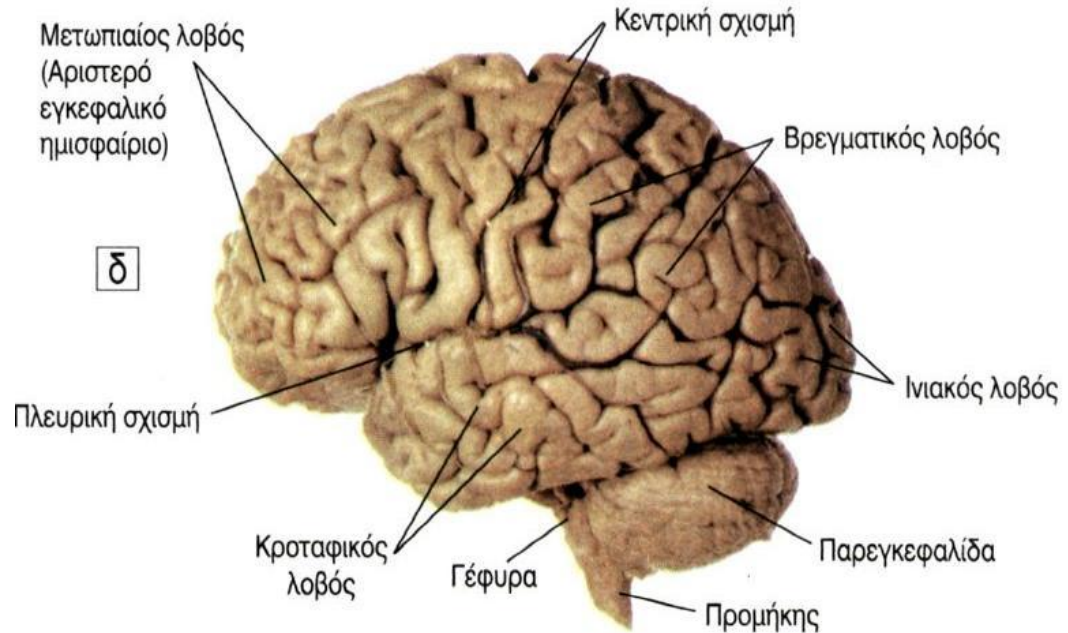
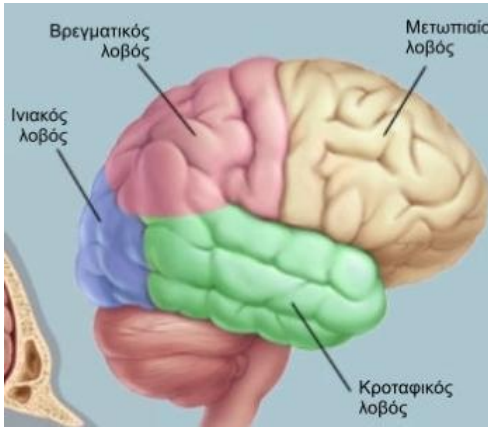
Εγκεφαλικά ημισφαίρια



- η **επιμήκης σχισμή** χωρίζει το αριστερό από το δεξί ημισφαίριο
τα δυο ημισφαίρια ενώνονται στο **μεσολόβιο** («γέφυρα» νευρικών
αποφυάδων)

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Εγκέφαλος

Εγκεφαλικά ημισφαίρια

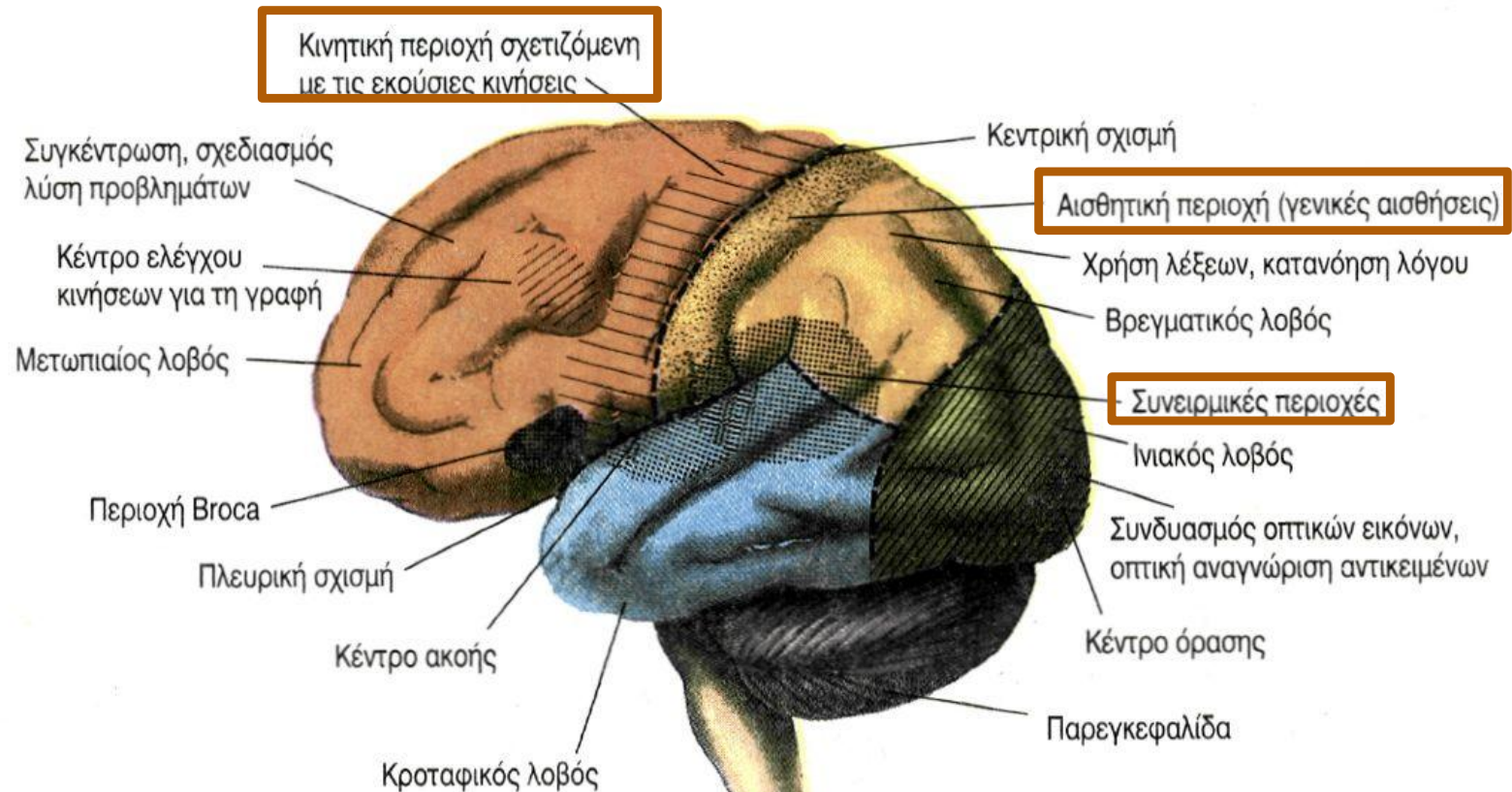


- **σχισμές** χωρίζουν το κάθε ημισφαίριο σε **λοβούς** που
- ονομάζονται ανάλογα με το αντίστοιχο κρανιακό οστό που τους καλύπτει:

- μετωπιαίος λοβός
- βρεγματικός λοβός
- κροταφικός λοβός
- ινιακός λοβός

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Εγκέφαλος

Λειτουργικές περιοχές



Οι συνειρμικές περιοχές

- καταλαμβάνουν το **50%** του εγκεφαλικού φλοιού

- Σχετίζονται με όλες τις **ανώτερες πνευματικές λειτουργίες** όπως:

1. Μνήμη
2. Κρίση
3. Συναισθήματα
4. Αιτιολόγηση
5. Έκφραση μέσω λόγου

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Στέλεχος Εγκεφάλου

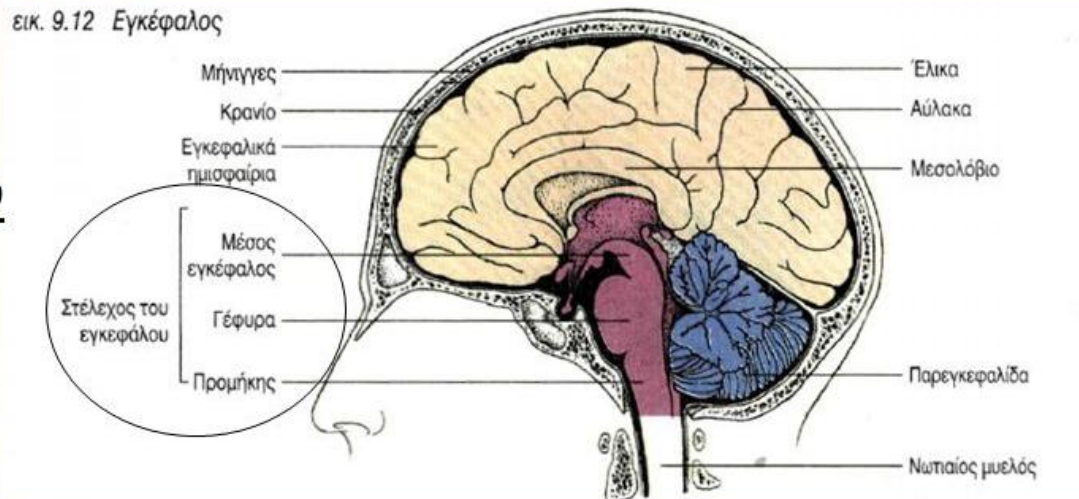
- Αποτελείται από:

1.Θάλαμο

2.Υποθάλαμο

3.Προμήκη

εικ. 9.12 Εγκέφαλος

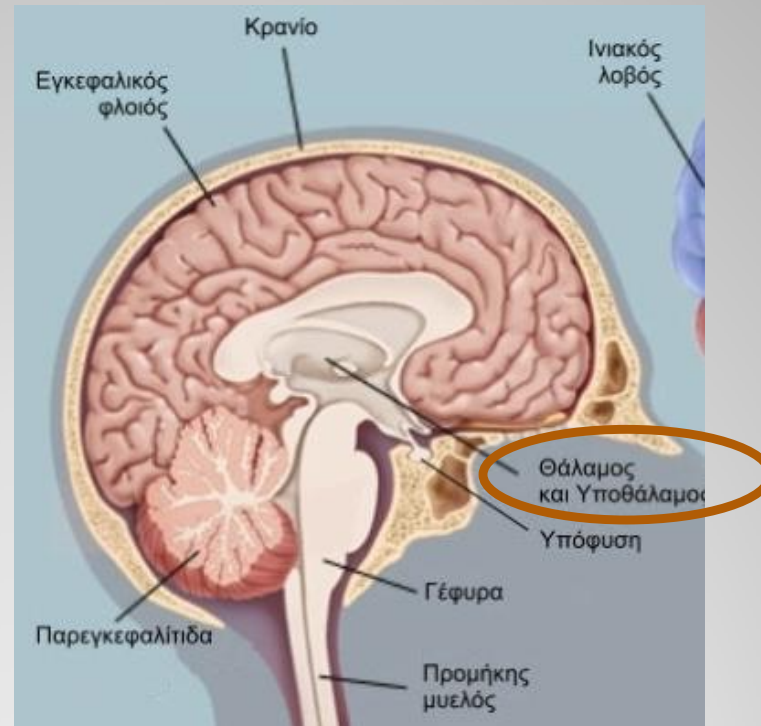


- Σημαντικότερη λειτουργία του η σύνδεση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων με τον νωτιαίο μυελό.

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Στέλεχος Εγκεφάλου

Θάλαμος

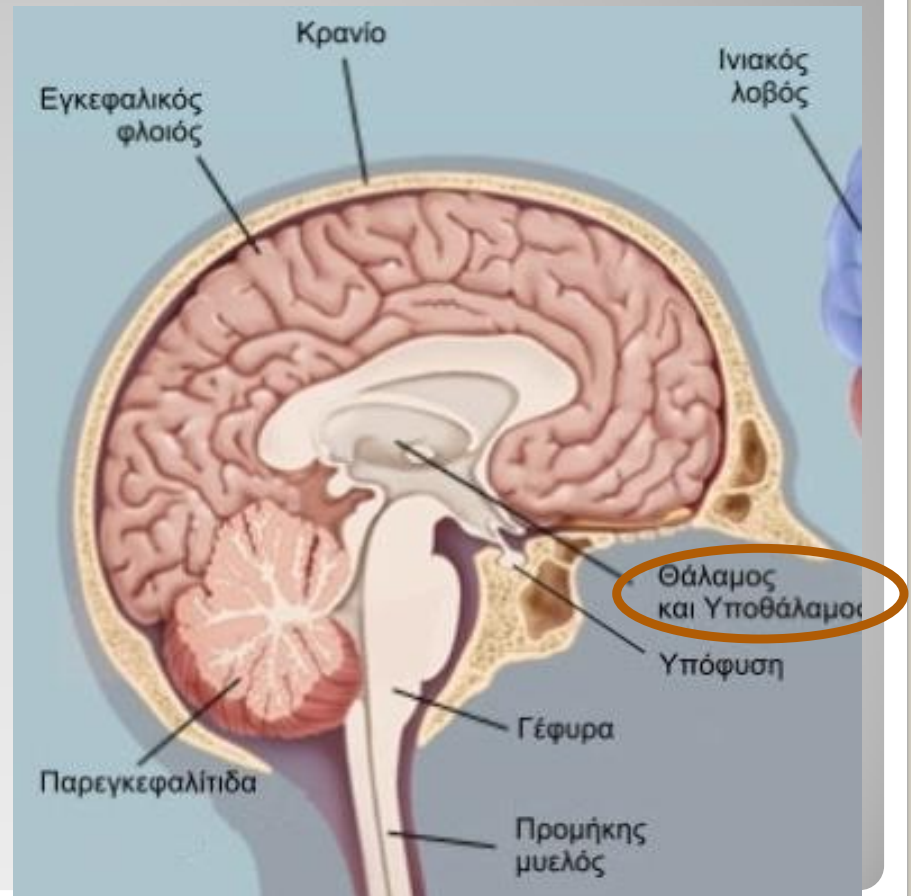
- δέχεται τις νευρικές ώσεις από τους αισθητικούς υποδοχείς της περιφέρειας
- τις διοχετεύει στις κατάλληλες περιοχές του φλοιού, όπου αναλύονται



Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Στέλεχος Εγκεφάλου

Υποθάλαμος

- είναι **κέντρο ομοιόστασης** του οργανισμού
- ελέγχει την **υπόφυση** και αποτελεί την **περιοχή σύνδεσης** του νευρικού συστήματος με το σύστημα των ενδοκρινών αδένων
- ελέγχει το **Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα**
- ρυθμίζει τον **ύπνο**



Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Στέλεχος Εγκεφάλου

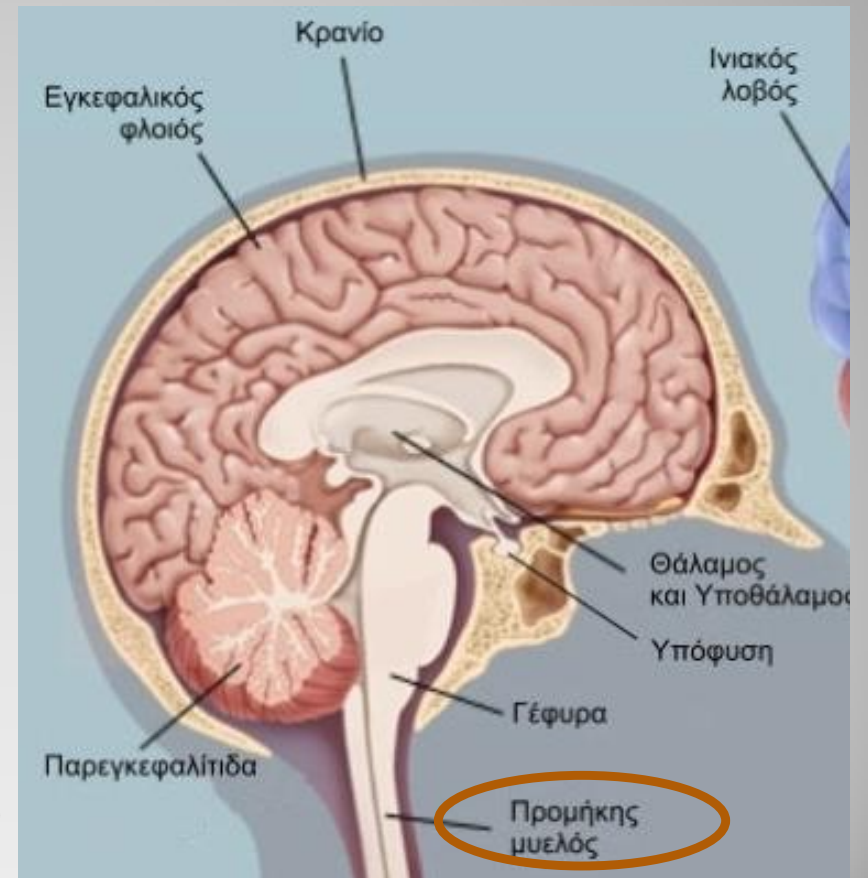
Προμήκης μυελός

Περιλαμβάνει κέντρα του ΑΝΣ και ελέγχει

- την αναπνοή
- την καρδιακή λειτουργία
- την αρτηριακή πίεση

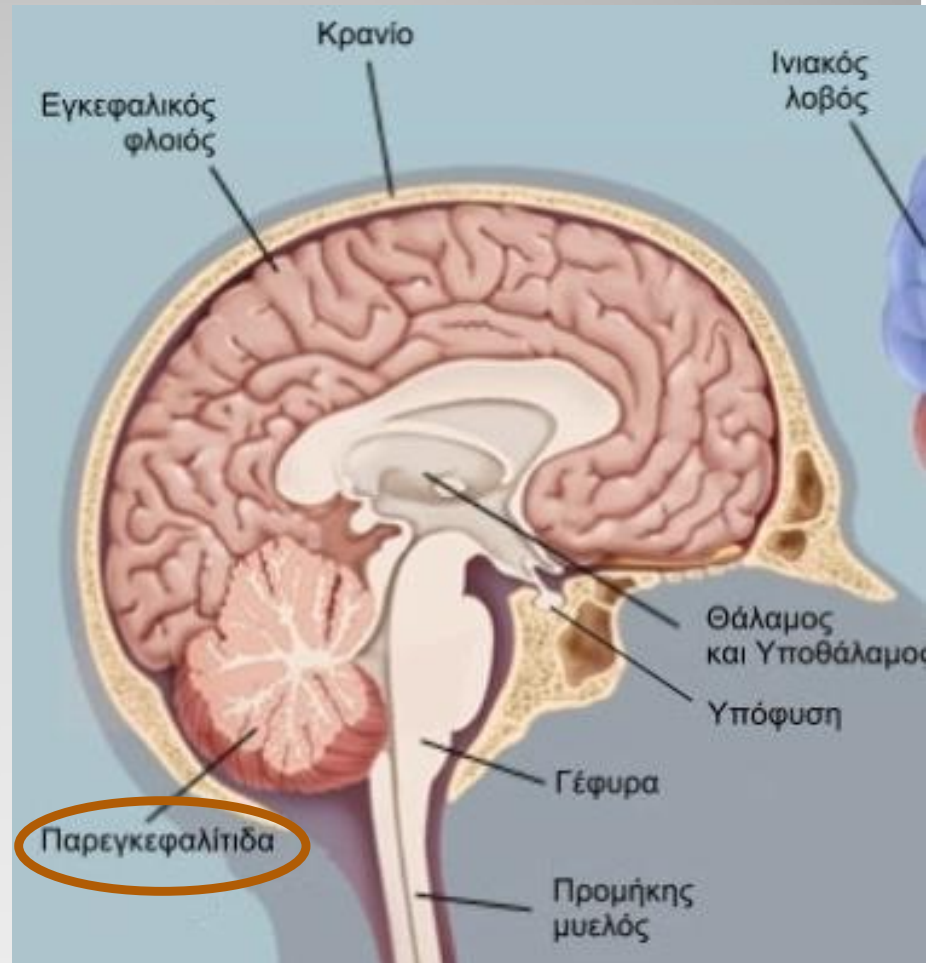


βλάβη στον προμήκη συνεπάγεται θάνατο



Κεντρικό Νευρικό Σύστημα – Παρεγκεφαλίδα

- αποτελείται από **δυο ημισφαίρια** που συνδέονται με το σκώληκα
- αποτελείται από **λευκή ουσία** που καλύπτεται από **φαιά (φλοιός)**
- δέχεται **νευρικές ώσεις** από τα αισθητήρια της **όρασης**, της **ισορροπίας**, και από υποδοχείς στους **τένοντες**
- **ελέγχει τις κινήσεις** των σκελετικών μυών, το **μυϊκό τόνο**, την **ισορροπία**



Ανώτερες Πνευματικές Λειτουργίες

Μνήμη

Ο εγκέφαλος έχει την ικανότητα

- να **συγκεντρώνει** πληροφορίες (οσμές, ήχους, εικόνες) μέσω των αισθητηρίων οργάνων,
- να τις **αποθηκεύει** και
- να τις **ανακαλεί** μεμονωμένα ή συνδυάζοντάς τες.

Η ικανότητα αυτή ονομάζεται μνήμη

Ανώτερες Πνευματικές Λειτουργίες

Μνήμη

Η μνήμη

- είναι απαραίτητη για την πραγματοποίηση ανώτερων πνευματικών λειτουργιών (μάθησης, λόγου, λογικής αιτιολόγησης κ.α.)
- είναι απαραίτητη για την προσαρμογή της συμπεριφοράς του ατόμου
- ☞ **Αναφέρεται στο παρελθόν, μας προετοιμάζει για το μέλλον και μας βοηθάει να βιώσουμε το παρόν.**

Ανώτερες Πνευματικές Λειτουργίες

Μνήμη

Η μνήμη πραγματοποιείται σε στάδια

- η **βραχυπρόθεσμη** μνήμη αφορά την παραμονή των πληροφοριών στον εγκέφαλο για λίγα μόνο λεπτά
- Η **μακροπρόθεσμη** μνήμη αναφέρεται στην ικανότητα ενός ατόμου να συγκρατεί πληροφορίες για ένα χρονικό διάστημα, που κυμαίνεται από λεπτά ή ώρες, μέχρι μήνες ή χρόνια και σχετίζεται με δομικές και λειτουργικές αλλαγές στα νευρικά κύτταρα

Ανώτερες Πνευματικές Λειτουργίες

Μνήμη

Η βραχυπρόθεσμη μνήμη μπορεί να μετατραπεί σε μακροπρόθεσμη, ανάλογα με το είδος, τη συχνότητα και την ένταση του ερεθίσματος:

➤ Οπτικές εικόνες(π.χ. ένα σχήμα ή ένα πρόσωπο), φωνολογικές ή ακουστικές πληροφορίες(π.χ. ένα νούμερο τηλεφώνου ή μια πρόταση) συγκρατούνται στη μνήμη για μερικά δευτερόλεπτα.



➤ Σε περίπτωση που η πληροφορία **επαναλαμβάνεται**, προκαλεί υπερβολικά **ευχάριστο** ή **δυσάρεστο** συναίσθημα, αποθηκεύεται στη μακροπρόθεσμη μνήμη.



➤ Μερικές από τις πληροφορίες εξασθενούν με το χρόνο και διαγράφονται, ενώ άλλες παραμένουν για πάντα ως τμήμα της συνείδησής μας (π. χ. όνομα)

Ανώτερες Πνευματικές Λειτουργίες

Μνήμη

- Η μακροπρόθεσμη μνήμη περιλαμβάνει κυκλώματα νευρώνων σε διάφορες περιοχές του εγκεφάλου (τμήματα του ινιακού και του κροταφικού λοβού σχετίζονται με πρόσωπα, λέξεις, εικόνες).
- Η μακροπρόθεσμη μνήμη περιέχει ένα αναρίθμητο σύνολο πληροφοριών και συναισθηματικών αναμνήσεων που συγκεντρώνονται και χαράσσονται μέσα μας από την παιδική ηλικία, διαμορφώνοντας έτσι τη νοημοσύνη και την προσωπικότητά μας.
- Η χωρητικότητά της είναι απεριόριστη.
- Η ανάκληση από τη μνήμη ενός γεγονότος απαιτεί την ανάκληση πληροφοριών που είναι αποθηκευμένες σε διάφορες περιοχές του εγκεφάλου.
- Αμνησία προκαλείται σε περιπτώσεις τραυματισμού ή ασθενειών του εγκεφάλου. Η απώλεια συγκεκριμένου τύπου μνήμης εξαρτάται από την περιοχή που επηρεάστηκε π.χ. τραυματισμός στον κροταφικό λοβό μπορεί να προκαλέσει απώλεια στη μνήμη ήχων.

Ανώτερες Πνευματικές Λειτουργίες

Μάθηση

☞ είναι η διαδικασία απόκτησης καινούργιας γνώσης, που συμβάλλει στην συμπεριφορά του ατόμου.

Τύποι μάθησης

- εξοικείωση είναι η αναγνώριση ενός ερεθίσματος ως μη σημαντικού, με συνέπεια ο οργανισμός να μην αντιδρά σε αυτό (ο επαναλαμβανόμενος ήχος του τρένου)
- ευαισθητοποίηση είναι η ταχύτερη αντίδραση του οργανισμού σε ένα επώδυνο ερέθισμα μετά από επαναλαμβανόμενη έκθεση σε αυτό
- συνειρμική μάθηση η μάθηση που προέρχεται από το συσχετισμό δύο ή περισσότερων ερεθισμάτων (αστραπή – βροντή)
- αντίληψη είναι η ανάκληση από τη μνήμη προηγούμενων εμπειριών και η χρήση τους για την επίλυση προβλημάτων

Ανώτερες Πνευματικές Λειτουργίες Συμπεριφορά

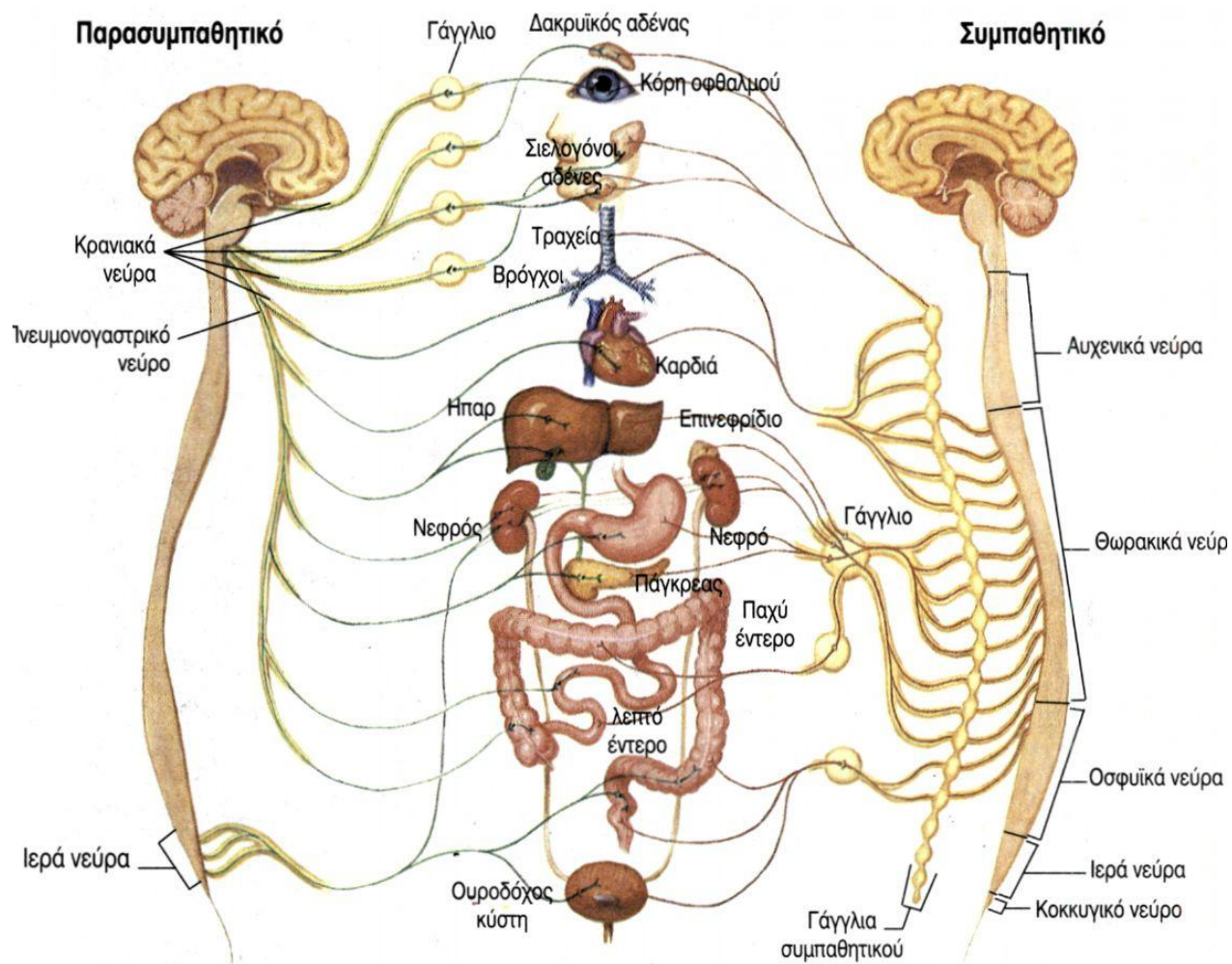
- ☞ είναι το σύνολο των απαντήσεων που δίνει ο οργανισμός στις μεταβολές του περιβάλλοντος
- ☞ διαμορφώνεται από την αλληλεπίδραση κληρονομικότητας και περιβάλλοντος

Τύποι συμπεριφοράς

- ενστικτώδης, καθορίζεται από το γενετικό υλικό (αντανακλαστικά, χαμόγελο)
- αυτή που τροποποιείται με τη μάθηση και βοηθάει στην προσαρμογή του ατόμου στις αλλαγές του περιβάλλοντος (εξοικείωση, ευαισθητοποίηση)

Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα

- ☞ περιλαμβάνει κέντρα που εντοπίζονται στο ΚΝΣ και κινητικά νεύρα
- ☞ λειτουργεί συνέχεια και με ακούσιο τρόπο
- ☞ ρυθμίζεται από τα αντανακλαστικά
- ☞ κινητικά νεύρα που ξεκινούν από κέντρα του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού, φτάνουν στα γάγγλια και από εκεί στους αδένες και τα σπλάχνα **(η επεξεργασία των νευρικών ώσεων γίνεται στα γάγγλια, εξ ου και η αυτονομία)**
- ☞ διακρίνεται σε Συμπαθητικό και Παρασυμπαθητικό τα οποία δρουν ανταγωνιστικά όταν νευρώνουν το ίδιο όργανο



Καρδιακός παλμός :  συμπαθητικό  παρασυμπαθητικό

Κόρη οφθαλμού :  συμπαθητικό  παρασυμπαθητικό

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-362>

Γνωριμία με τον εγκέφαλο

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3116>

Κεντρικό νευρικό σύστημα και νεύρα

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3154>

Κεντρικό νευρικό σύστημα εννοιολογικός χάρτης

ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

Για τα κείμενα χρησιμοποιήθηκε το βιβλίο
το βιβλίο «ΒΙΟΛΟΓΙΑ» της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου των
Καστορίνη Α., Κωστάκη - Αποστολοπούλου Μ.,
Μπαρώνα – Μάμαλη Φ., Περάκη Β., Πιαλόγλου Π.,
έκδοση 2015.

Οι φωτογραφίες από τη μηχανή αναζήτησης
google / images

