

ANATOMIA ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το νευρικό κύτταρο

Νευρικό κύτταρο ή νευρώνας: η λειτουργική και δομική μονάδα του νευρικού συστήματος

Αποτελείται από:

- 1) το κυτταρικό σώμα --> πυρήνας + οργανίδια --> θρέψη του κυττάρου
- 2) τους δένδριτες (πολυάριθμες μικρές αποφυάδες)
- 3) το νευρίτη ή νευράξονα (μεγάλη σε μήκος αποφυάδα)

Πού (το κυτταρικό σώμα)? --> στη φαιά και στη δικτυωτή ουσία του Κ.Ν.Σ.
+ στα γάγγλια (Περιφερικό Ν.Σ.)

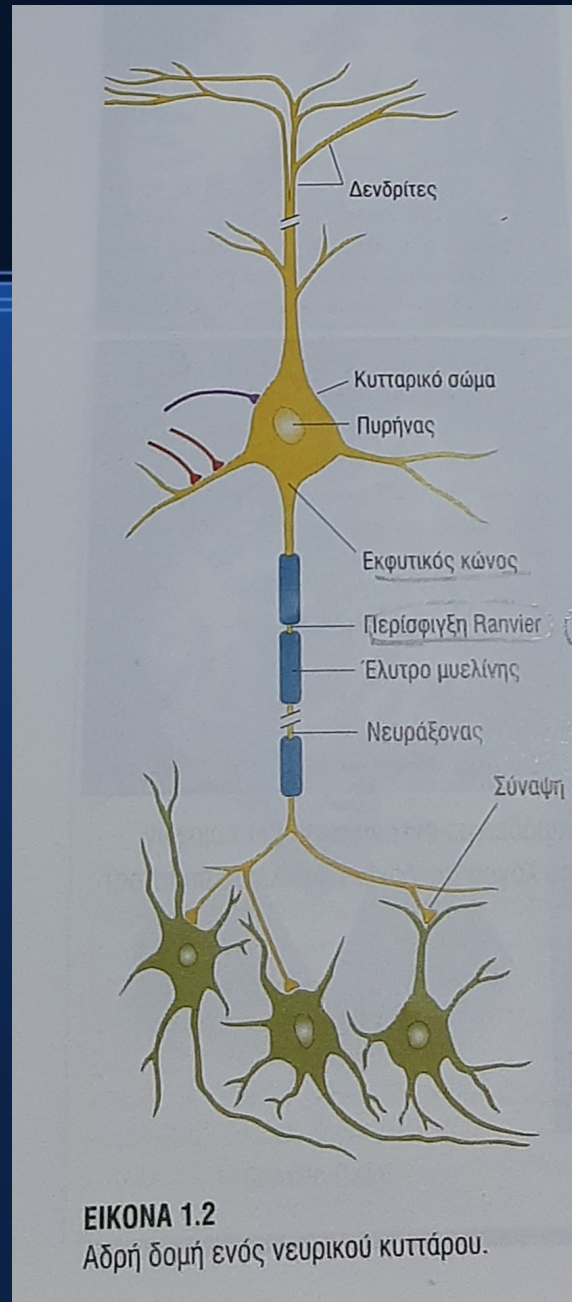
Το νευρικό κύτταρο

Νευράξονας + περίβλημα* --> νευρική ίνα

Στο Περιφερικό Ν.Σ.:

πολλές νευρικές ίνες + κοινό περίβλημα --> νεύρο

* Περίβλημα νευράξονα --> από νευρογλοιακά κύτταρα



- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.24, εικ. 1.2

Διάκριση νευρώνων βάσει λειτουργικότητας

- 1) Αισθητικοί --> παραλαμβάνουν τα μηνύματα από την περιφέρεια και τα μεταφέρουν στο ΚΝΣ
- 2) Συνδετικοί --> διαμορφώνουν τα κυκλώματα στον εγκέφαλο και το ΝΜ
- 3) Κινητικοί --> μεταφέρουν τα μηνύματα από το ΚΝΣ στα διάφορα εκτελεστικά όργανα (μύς)

Νευρογλοία

Ρόλος νευρογλοιακών κυττάρων:

- 1) στήριξη των νευρώνων
- 2) θρέψη των νευρώνων
- 3) φαγοκυττάρωση --> απομάκρυνση των άχρηστων ουσιών
- 4) σχηματισμός του περιβλήματος του νευράξονα --> μόνωση του νευράξονα

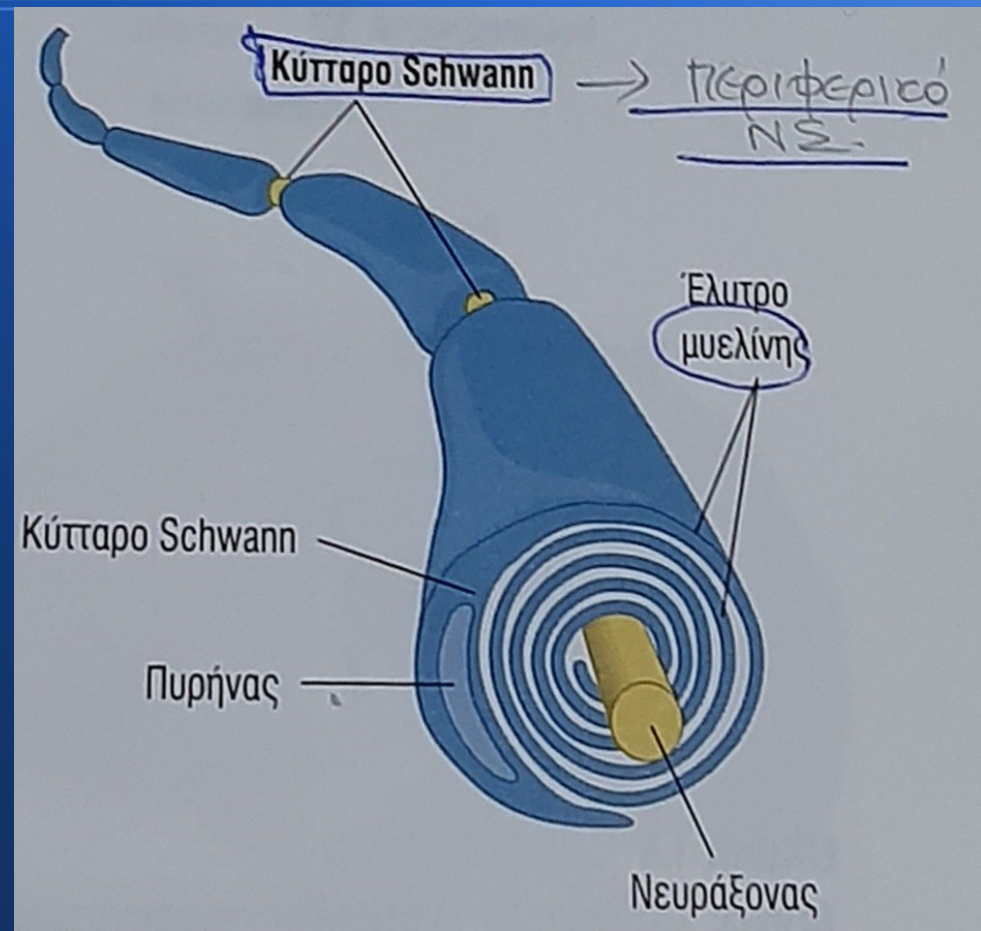
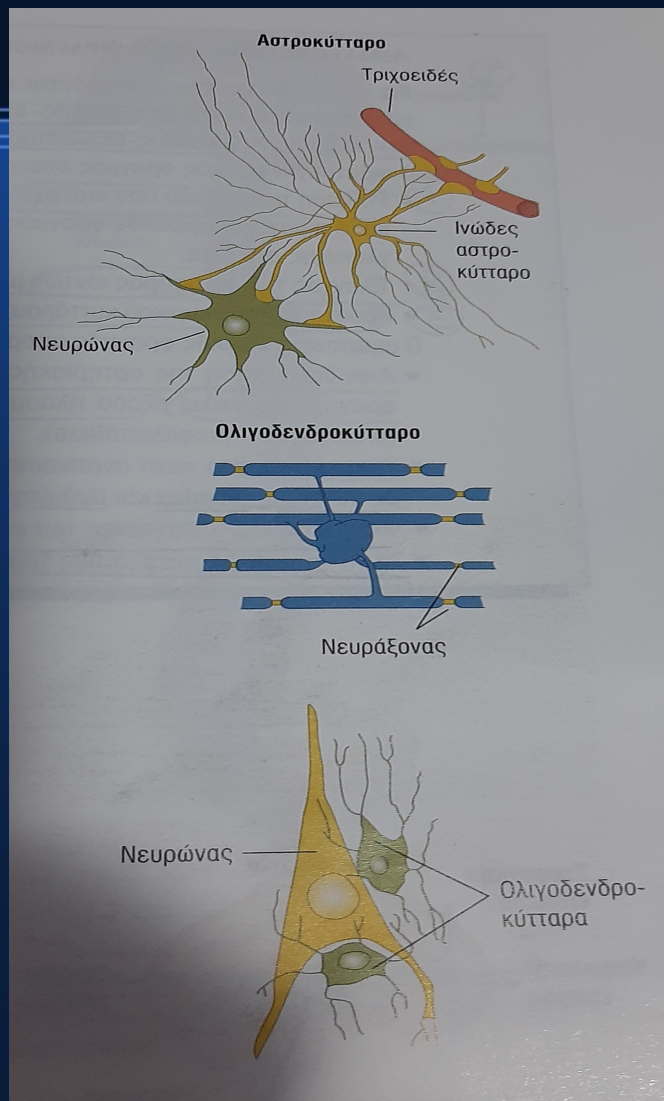
Νευρογλοία

Στο ΚΝΣ:

- 1) Αστρογλοία (αστροκύτταρα): στη φαιά και τη λευκή ουσία του εγκεφάλου --> στηρικτικά κύτταρα, συμμετοχή στο σχηματισμό του ΑΕΦ
- 2) Ολιγοδενδρογλοία (ολιγοδενδροκύτταρα) --> σχηματισμός των περιβλημάτων των νευραξόνων
- 3) Μικρογλοία (μικρογλοιακά κύτταρα) --> φαγοκυττάρωση
- 4) Επενδυματικά κύτταρα: στην εσωτερική επιφάνεια των κοιλιών του εγκεφάλου και του κεντρικού σωλήνα του ΝΜ

Στο Περιφερικό ΝΣ:

- Κύτταρα του Schwann ή κύτταρα νευριλήματος --> σχηματισμός του περιβλήματος του νευράξονα --> μυελώδες έλυτρο



- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.27, εικ. 1.5

Σύναψη

= η θέση της λειτουργικής σύνδεσης του νευράξονα ενός νευρώνα

είτε με τμήμα γειτονικού νευρώνα (κυτταρικό σώμα, δένδριτες, νευράξονας)
είτε με τα εκτελεστικά όργανα

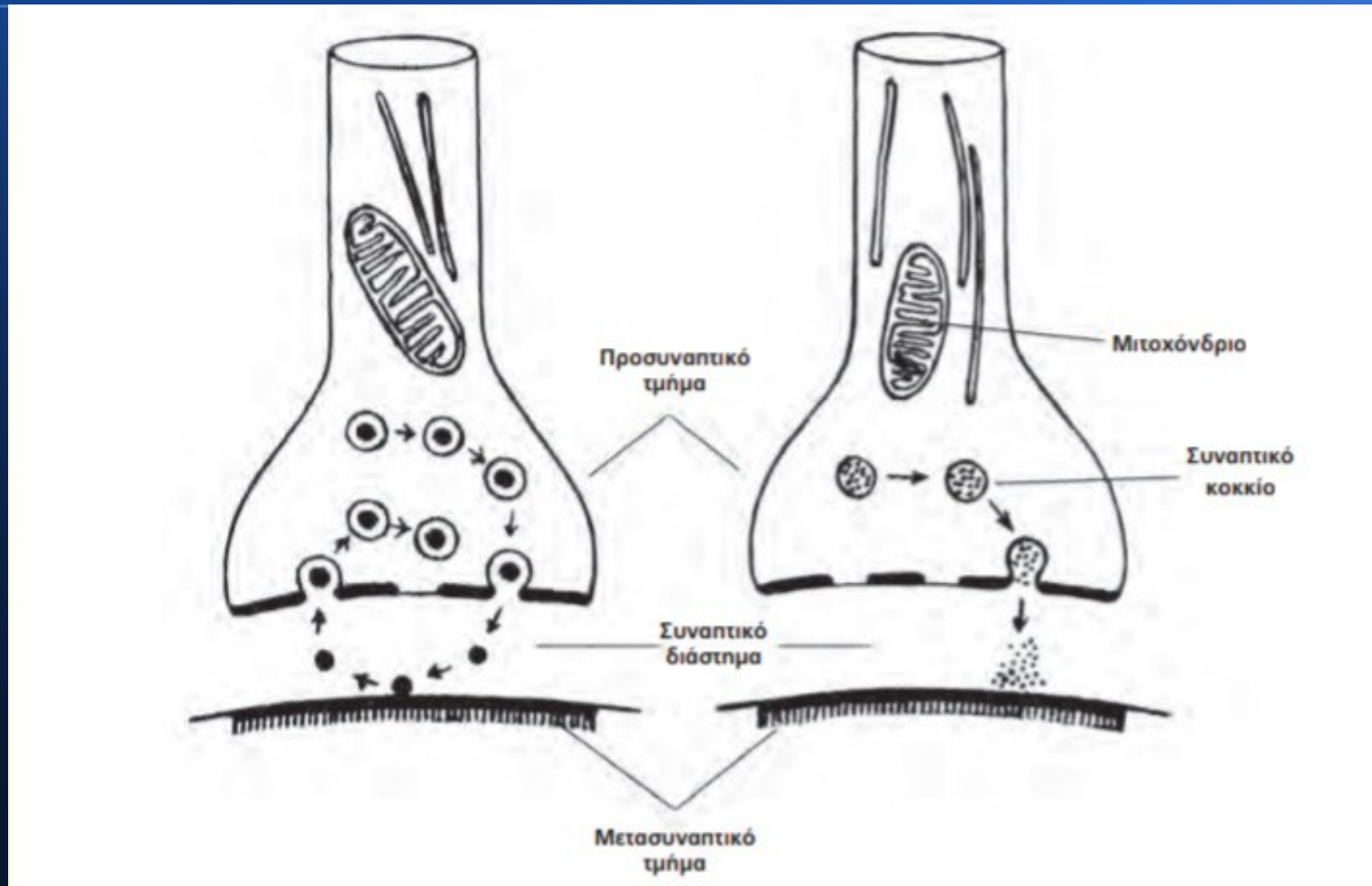
Πώς ? --> έκκριση νευροδιαβιβαστών

Προσυναπτική μεμβράνη: συναπτικά κοκκία (με νευροδιαβιβαστή) --> συναπτικό διάστημα --> υποδοχείς μετασυναπτικής μεμβράνης

Τύποι ως προς τη λειτουργία τους:

- διεγερτικές: κυρίως μεταξύ νευράξονα & δένδριτη
- ανασταλτικές: κυρίως μεταξύ νευράξονα & κυτταρικού σώματος

Σύναψη



- Αιγυπτιάδου Μ.-Ν., Κορφιάτη Αι., Κουρσούμη Ρ., “Ανατομία - Φυσιολογία Β΄ ΕΠΑ.Λ.”, ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ», σ.148, εικ. 8.3

Νευρικό Σύστημα (Ν.Σ.)

- 1) Εγκεφαλονωτιαίο Ν.Σ.
- 2) Αυτόνομο Ν.Σ.

ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟ Ν.Σ.



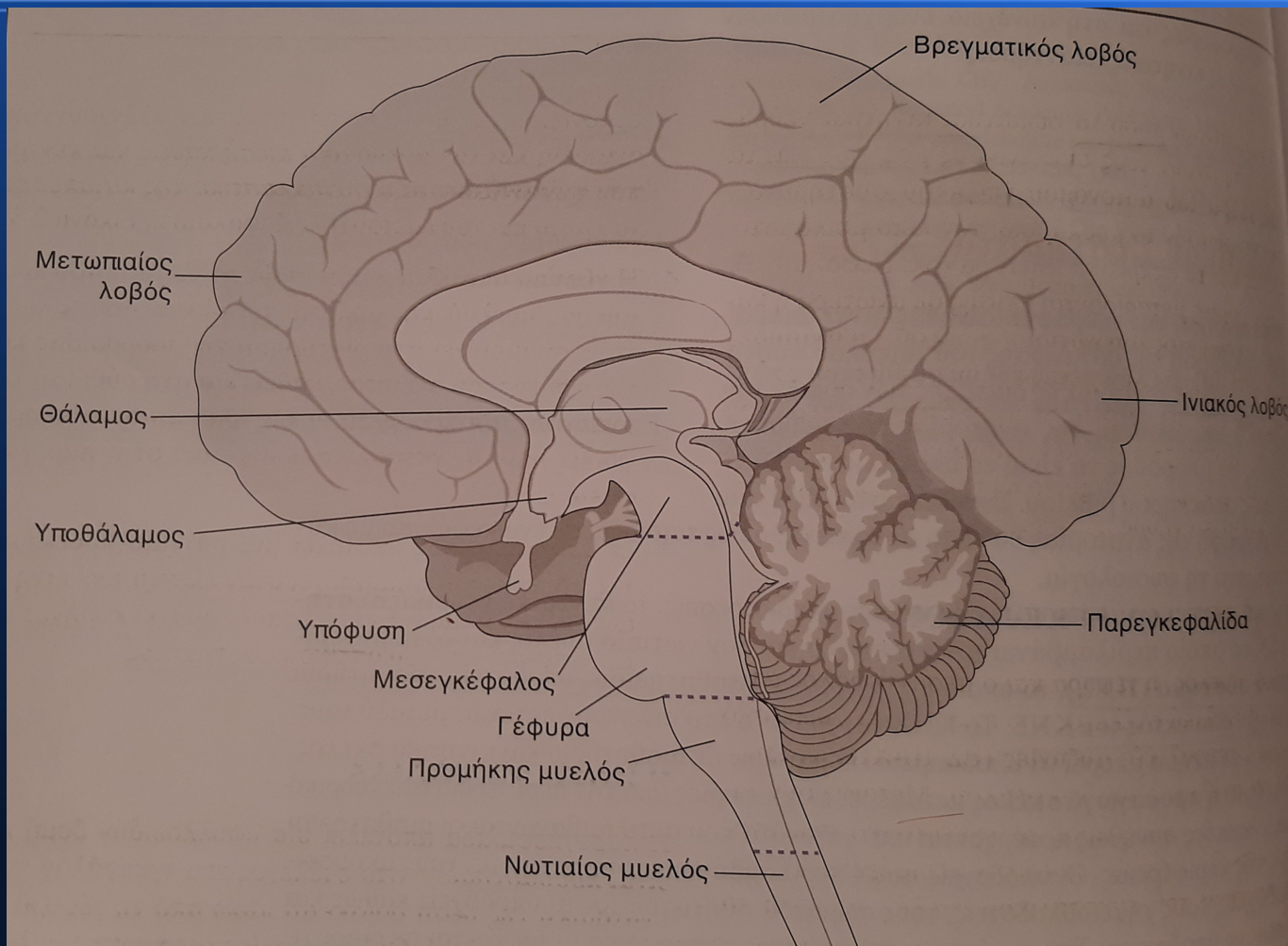
- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.29, εικ. 1.7

Εγκεφαλονωτιαίο Ν.Σ.

- Κεντρικό Ν.Σ. (ΚΝΣ)
 - 1) Εγκέφαλος
 - 2) Νωτιαίος μυελός (ΝΜ)
- Περιφερικό Ν.Σ.
 - 1) Κρανιακά νεύρα ή Εγκεφαλικές συζυγίες (Ε.Σ.)
 - 2) Νωτιαία νεύρα

ΚΝΣ

- Εγκεφαλικά ημισφαίρια
- Θάλαμος – Υποθάλαμος
- Παρεγκεφαλίδα
- Στέλεχος του εγκεφάλου
- Νωτιαίος Μυελός



- Costanzo L., “Φυσιολογία”, 4η Έκδοση, 2013 (ελληνική), Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, σ.74, εικ. 3-1

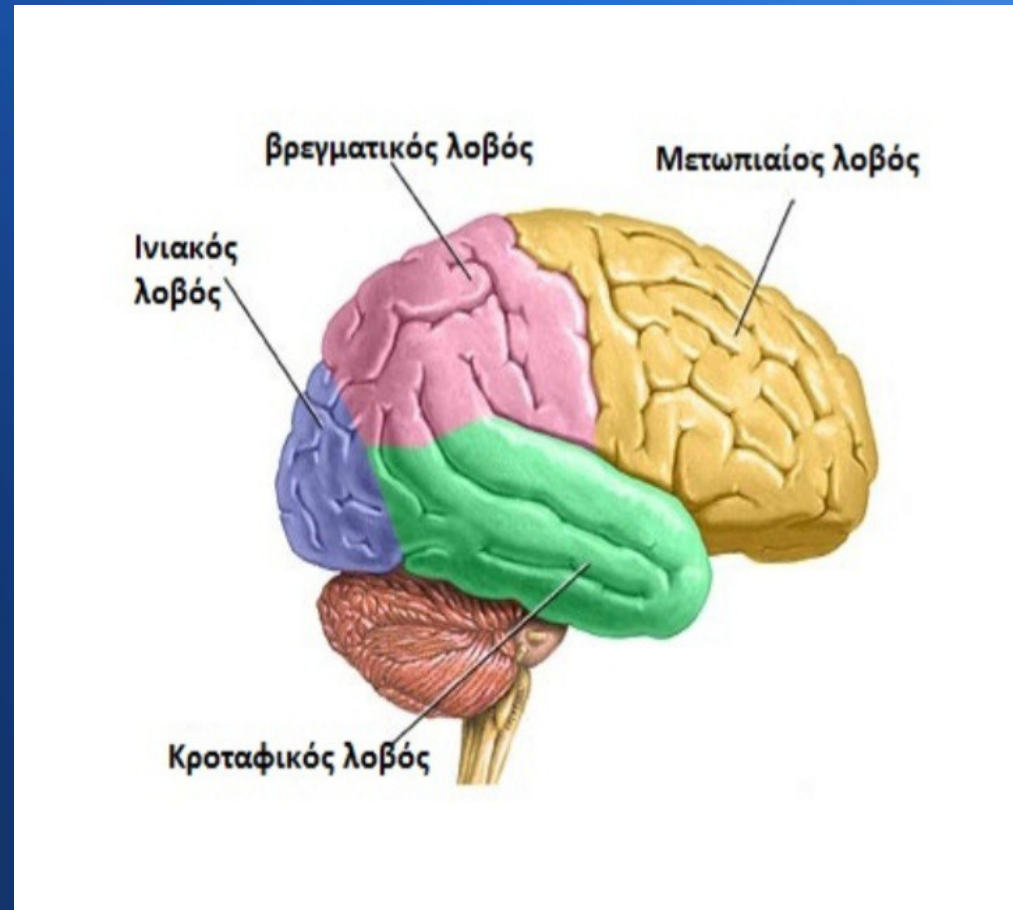
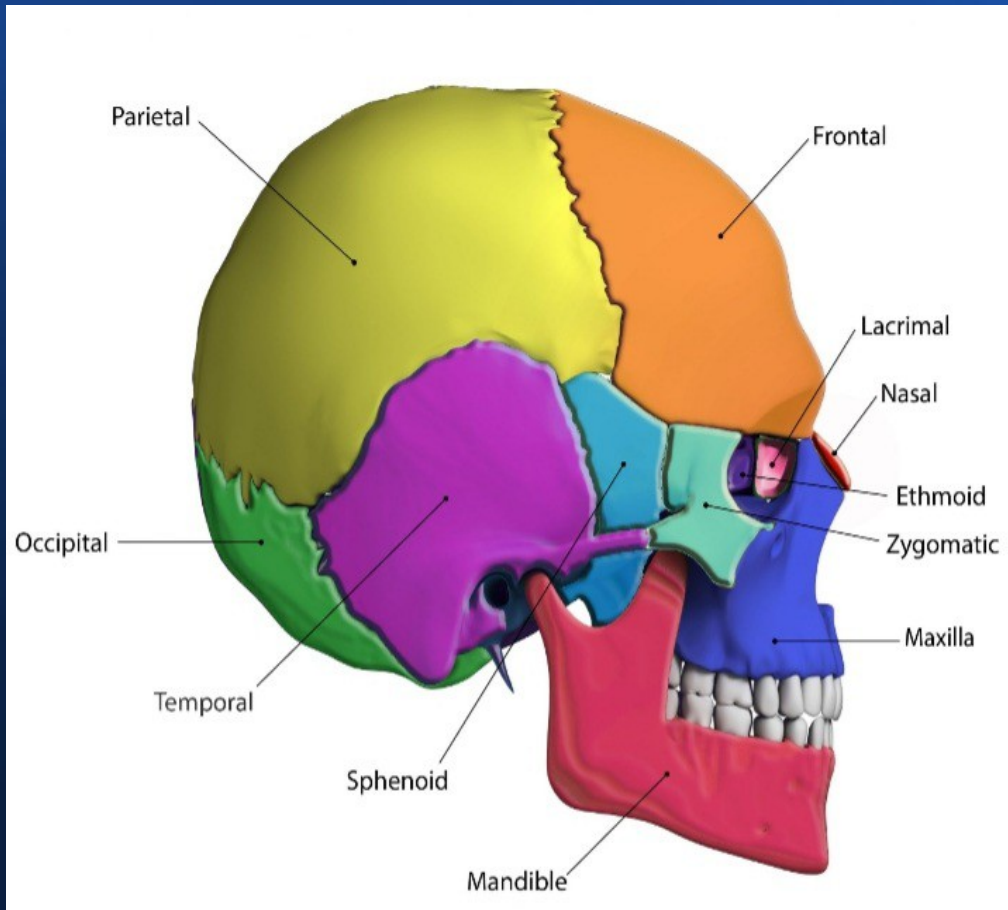
Εγκεφαλικά ημισφαίρια

- 2 ημισφαίρια: ΔΕ + ΑΡ --> χωρίζονται με την επιμήκη σχισμή
- Λειτουργίες:
αντίληψη, ανώτερες κινητικές λειτουργίες,
γνωστικές λειτουργίες, μνήμη, συναισθήματα
- 1) Εγκεφαλικός φλοιός
- 2) Βασικά γάγγλια, ιππόκαμπος, αμυγδαλή

Εγκεφαλικός φλοιός

- Σε κάθε ημισφαίριο: 4 λοβοί:
 - 1) Μετωπιαίος
 - 2) Βρεγματικός
 - 3) Κροταφικός
 - 4) Ινιακός
- > διαχωρισμός από σχισμές και αύλακες

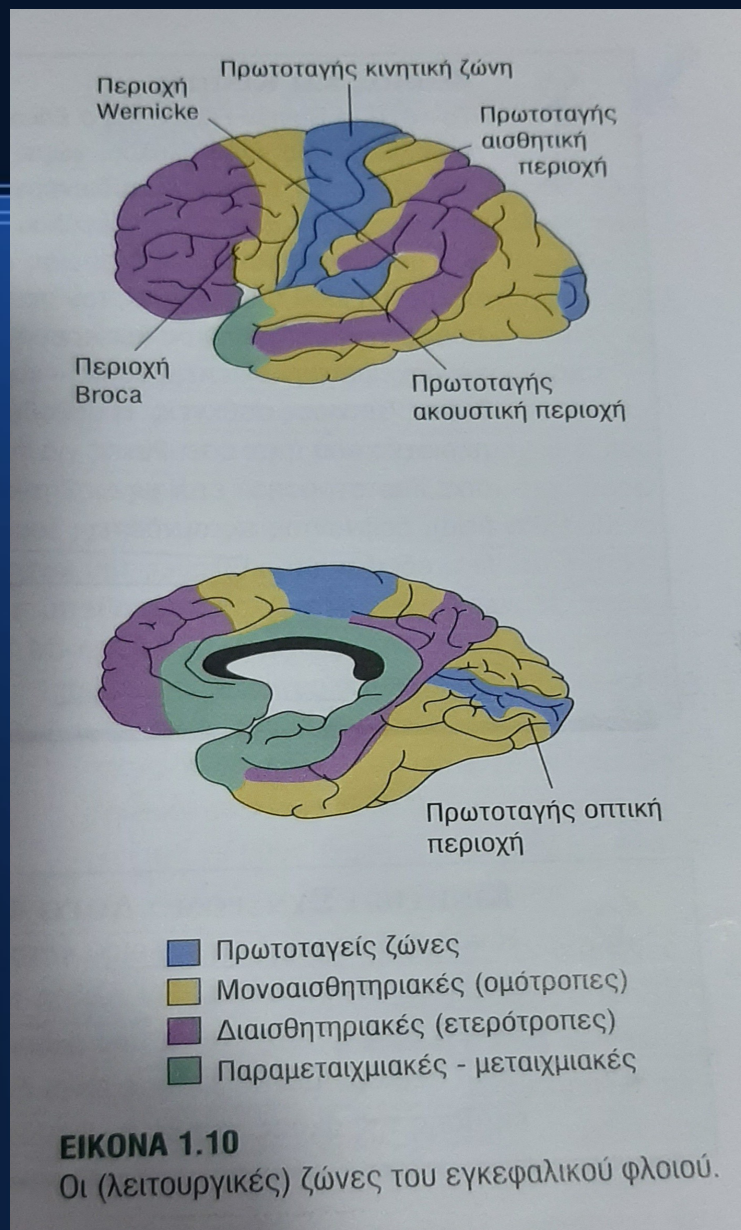
Εγκεφαλικός φλοιός



Εγγκεφαλικός φλοιός

Οπότε:

- Μετωπιαίος λοβός --> κινητικός φλοιός
- Βρεγματικός λοβός --> αισθητικός φλοιός
- Κροταφικός λοβός --> ακουστικός φλοιός
- Ινιακός λοβός --> οπτικός φλοιός

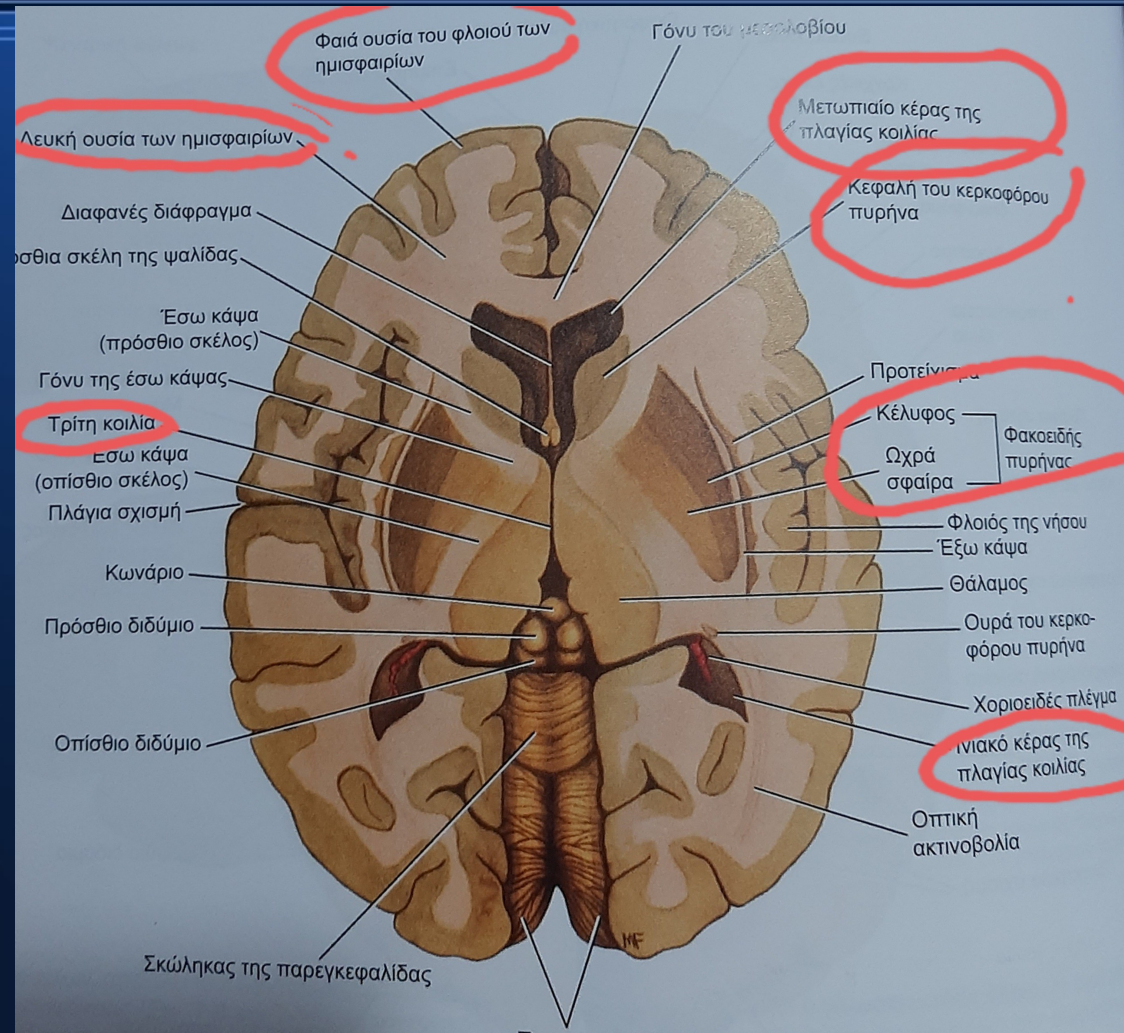


- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.31, εικ. 1.10

Βασικά γάγγλια - Ιππόκαμπος - Αμυγδαλή

- Πυρήνες στο βάθος των ημισφαιρίων
- Βασικά γάγγλια:
κερκοφόρος πυρήνας, φακοειδής πυρήνας, ωχρά σφαίρα
=> ερεθίσματα από όλους τους λοβούς του εγκεφαλικού φλοιού --> σύνδεση, διαμέσου του θαλάμου, με τον μετωπιαίο φλοιό --> έλεγχος της κίνησης
- Ιππόκαμπος: συμμετοχή στη μνήμη
- Αμυγδαλή: σχέση με τα συναισθήματα + σύνδεση, διαμέσου του υποθαλάμου, με το ΑΝΣ
=> επίδραση των συναισθημάτων στην καρδιακή συχνότητα, στο μέγεθος της κόρης του οφθαλμού, στην έκκριση ορμονών από τον υποθάλαμο κ.ά.

Βασικά γάγγλια



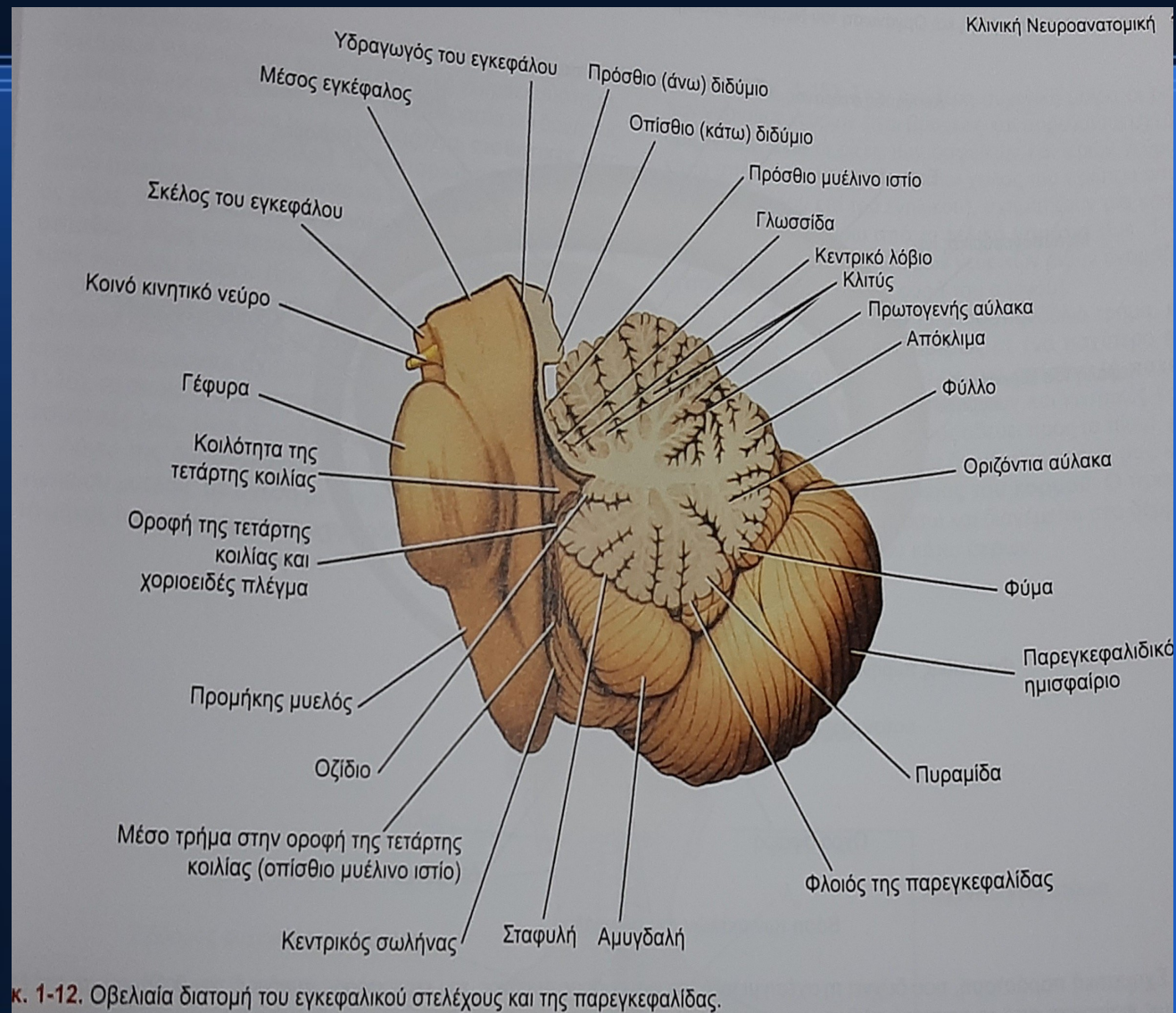
- Snell R., “Κλινική Νευροανατομική”, 2016 (ελληνική - ανατύπωση), Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, σ.254, εικ. 7-13

Θάλαμος - Υποθάλαμος

- Ανάμεσα στα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια και το στέλεχος
- Θάλαμος:
επεξεργασία αισθητήριων πληροφοριών που κατευθύνονται προς το φλοιό του εγκεφάλου + κινητικών πληροφοριών που προέρχονται από το φλοιό
- Υποθάλαμος:
 - κέντρα για ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος, της πρόσληψης τροφής, του ισοζυγίου υγρών
 - ενδοκρινής αδένας: έκκριση ορμονών για έλεγχο της έκκρισης ορμονών από την υπόφυση

Παρεγκεφαλίδα

- “το δέντρο της ζωής”
- Πίσω από την γέφυρα και τον προμήκη μυελό
- 2 ημισφαίρια + σκώληκας
- Λειτουργίες:
 - Διατήρηση του μυϊκού τόνου
 - Συντονισμός των κινήσεων
 - Διατήρηση της ισορροπίας και της στάσης του σώματος (με τα ερεθίσματα που δέχεται από το μυοσκελετικό σύστημα & το έσω ους)
 - Έλεγχος της γρήγορης μυϊκής δραστηριότητας (π.χ. τρέξιμο, πιάνο, ομιλία)



- Snell R., “Κλινική Νευροανατομική”, 2016 (ελληνική - ανατύπωση), Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, σ.11, εικ. 1-12

Στέλεχος του εγκεφάλου

- Μεσεγκέφαλος:

έλεγχος κινήσεων οφθαλμών, πυρήνες οπτικού και ακουστικού συστήματος, κέντρο ούρησης

- Γέφυρα:

συμμετοχή στη διατήρησης της ισορροπίας & της στάσης του σώματος + στη ρύθμιση της αναπνοής (αναπνευστικά κέντρα), μεταφορά πληροφοριών από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια στην παρεγκεφαλίδα

- Προμήκης μυελός:

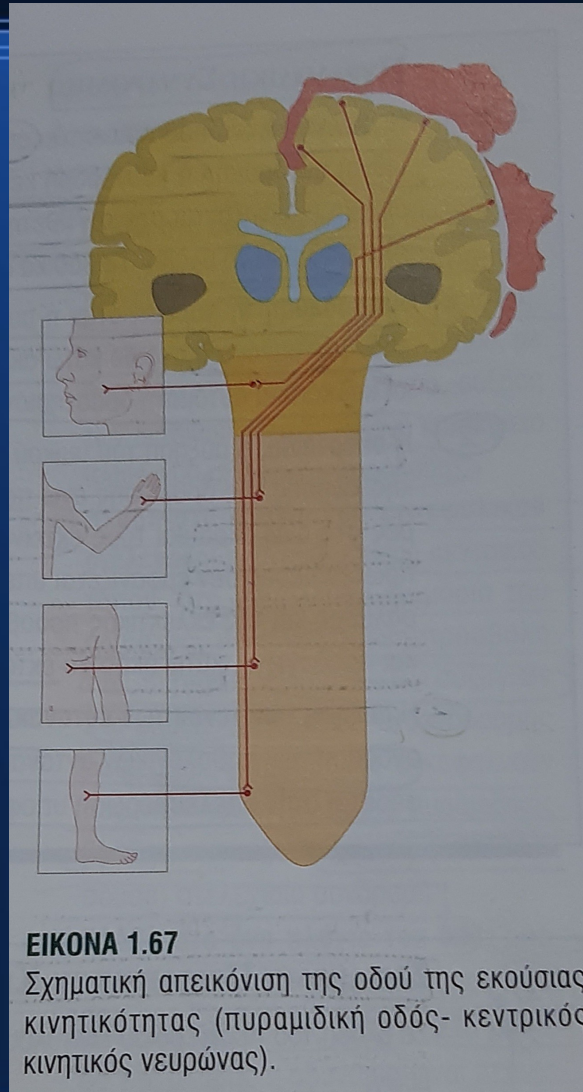
κέντρα του ΑΝΣ για έλεγχο της αναπνοής, της ΑΠ + κέντρα για συντονισμό των αντανακλαστικών της κατάποσης, του βήχα, του εμέτου

Από το στέλεχος αναδύονται 10 από τις 12 εγκεφαλικές συζυγίες (Ε.Σ. III-XII)

Νωτιαίος Μυελός (NM)

- Από τη βάση του κρανίου έως τον Ο1-Ο2 σπόνδυλο
- Οδοί:
 - Ανιούσες οδοί: αισθητήριες πληροφορίες από την περιφέρεια προς υψηλότερα επίπεδα του ΚΝΣ
 - Κατιούσες οδοί: κινητικές πληροφορίες από υψηλότερα επίπεδα του ΚΝΣ στα κινητικά νεύρα που νευρώνουν την περιφέρεια
- Από εκεί ξεκινούν τα 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων:
 - το αισθητήριο σκέλος τους εισέρχεται διαμέσου των οπισθίων ριζών στα κύτταρα των οπισθίων κεράτων του NM
 - το κινητικό σκέλος τους ξεκινά από τους πυρήνες των προσθίων κεράτων του NM

Κινητικότητα

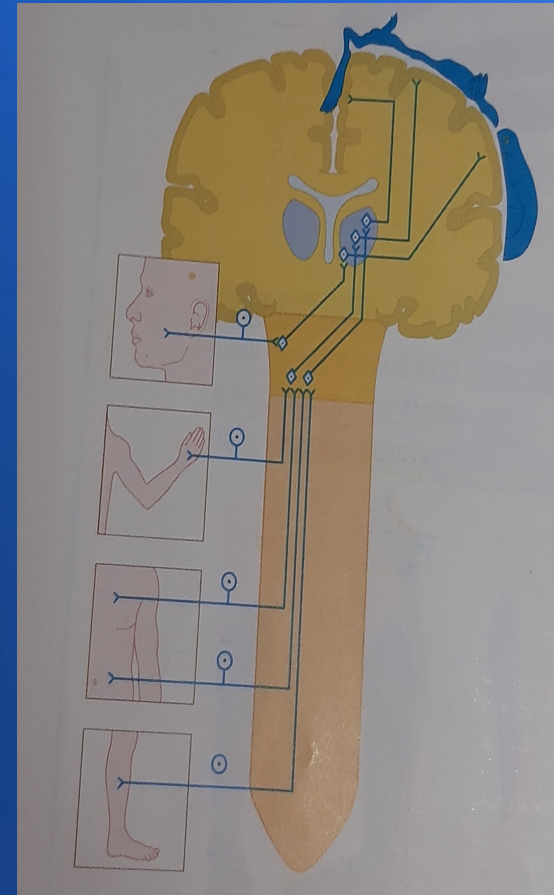


- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.83, εικ. 1.67

Αισθητικότητα

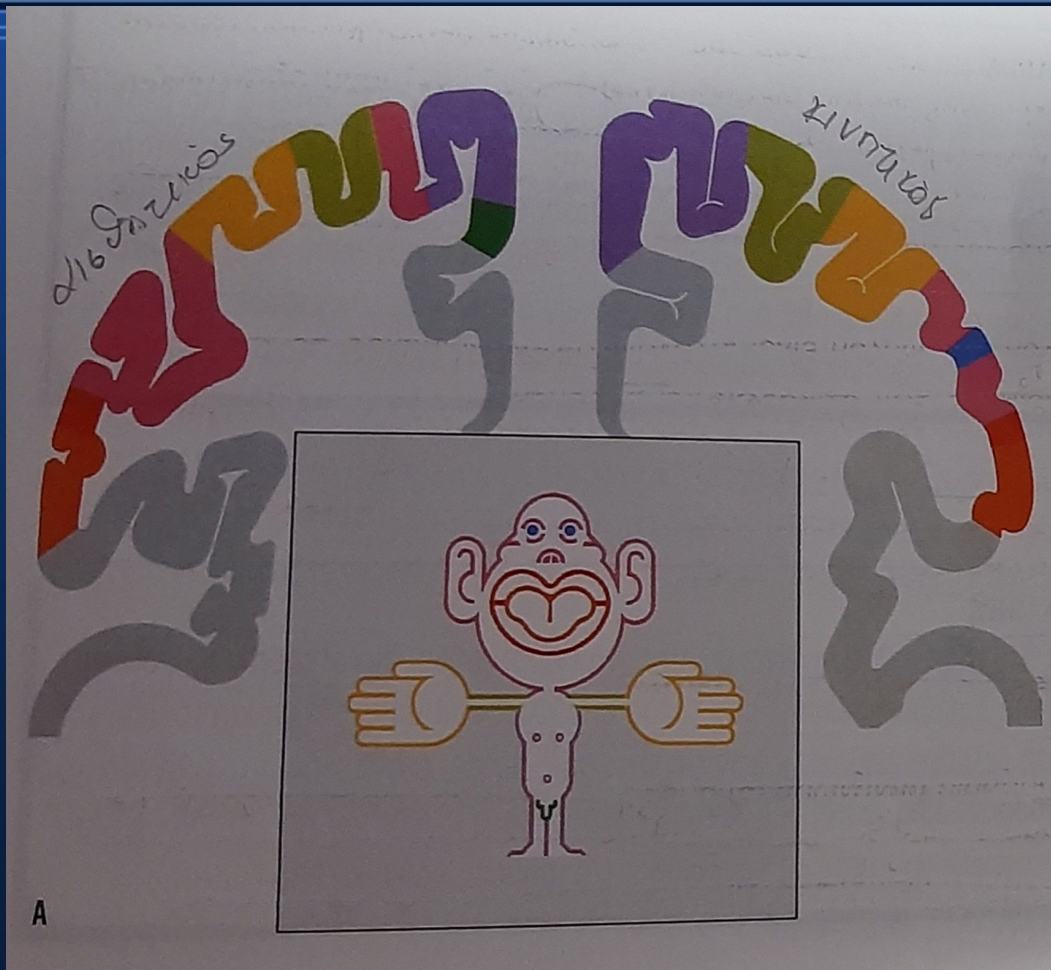


Επιπολής



Εν τω βάθει

- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.78-79, εικ. 1.60 & 1.61



ΕΙΚΟΝΑ 1.11

Α. Τ. “ανθρωπάκια” του αισθητικού (αριστερά) και του κινητικού (δεξιά) φλοιού, **B. Wilder Penfield** (1891-1976). Τροποποιημένο σκίτσο από “La fabrique de la pensée”, Pietro Corsi, Milano, Electa, 1990.

- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.33, εικ. 1.11

Φαιά ουσία - Λευκή ουσία

Εγκέφαλος:

- εξωτερικά: φαιά ουσία
- εσωτερικά: λευκή ουσία

≠

NM:

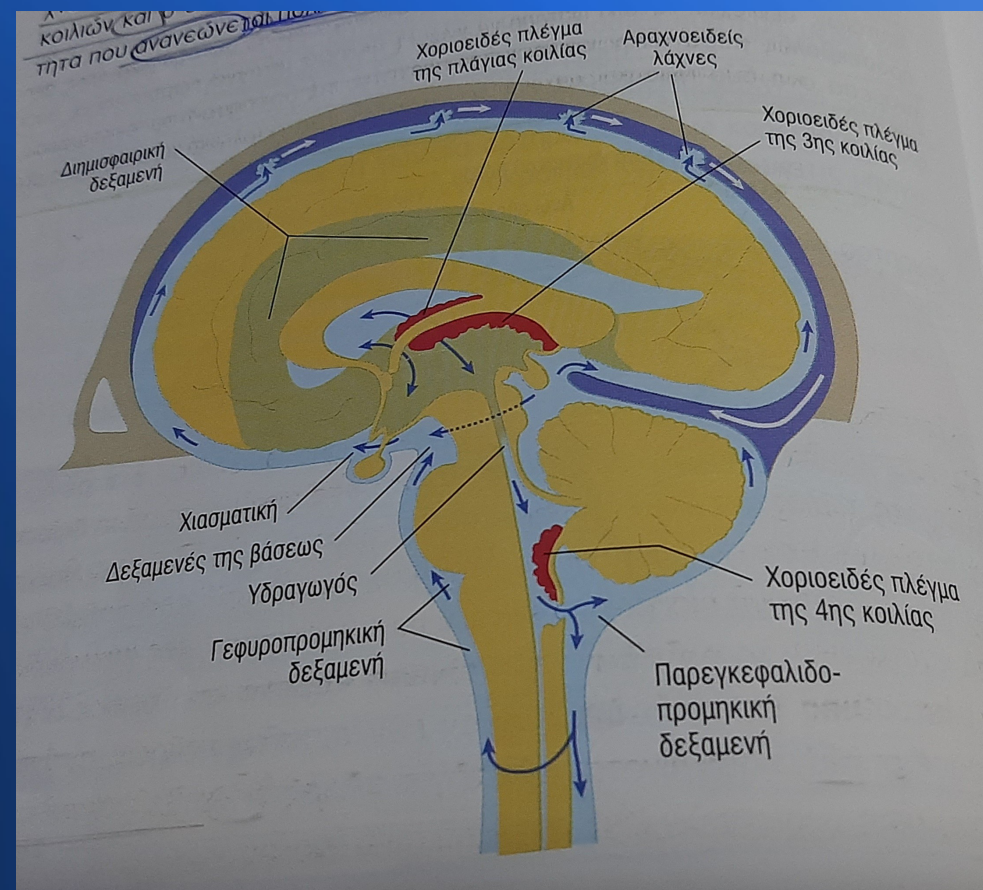
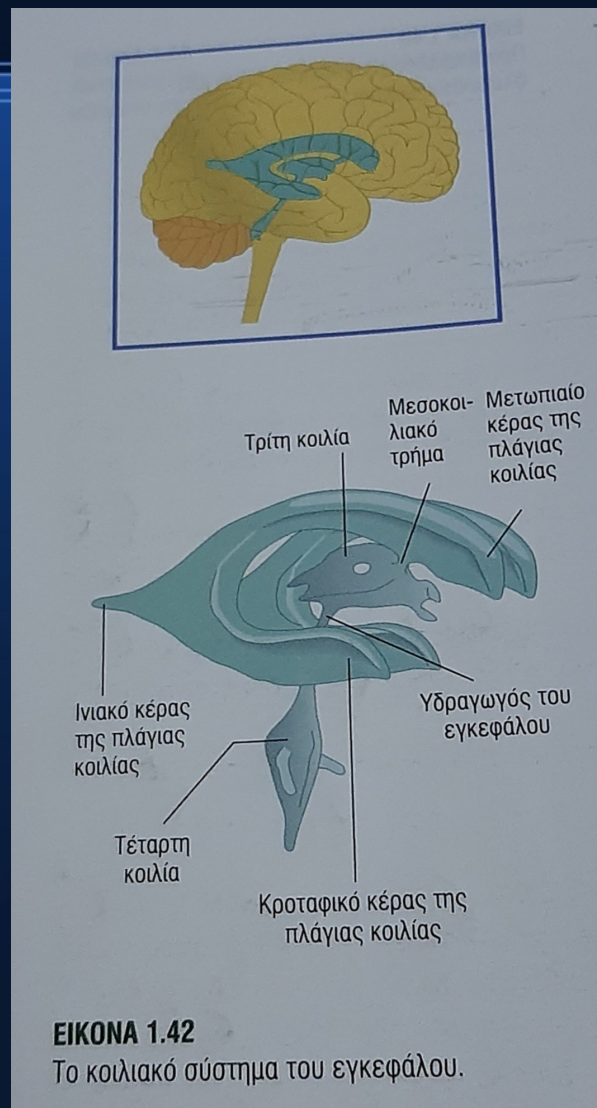
- εξωτερικά: λευκή ουσία
- εσωτερικά: φαιά ουσία

Κοιλιακό σύστημα - ΕΝΥ

- Κοιλικό σύστημα του εγκεφάλου:
2 πλάγιες κοιλίες, Τρίτη κοιλία, Τέταρτη κοιλία
--> μεταξύ τους επικοινωνία μέσω τρημάτων
- Στο κοιλιακό σύστημα και γύρω από τον εγκέφαλο και τον ΝΜ:

Εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ΕΝΥ)

- > 1) προστασία του εγκεφάλου & του ΝΜ
(π.χ. από κραδασμούς)
- 2) μείωση της αίσθησης του βάρους του εγκεφάλου



- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.62, εικ. 1.42 & 1.43

Περιφερικό ΝΣ

- 12 ζεύγη κρανιακών νεύρων (Ε.Σ.)

I. Οσφρητικό ν. (S)

II. Οπτικό ν. (S)

III. Κοινό κινητικό ν. (M)

IV. Τροχιλιακό ν. (M)

V. Τρίδυμο ν. (B)

VI. Απαγωγό ν. (M)

VII. Προσωπικό ν. (B)

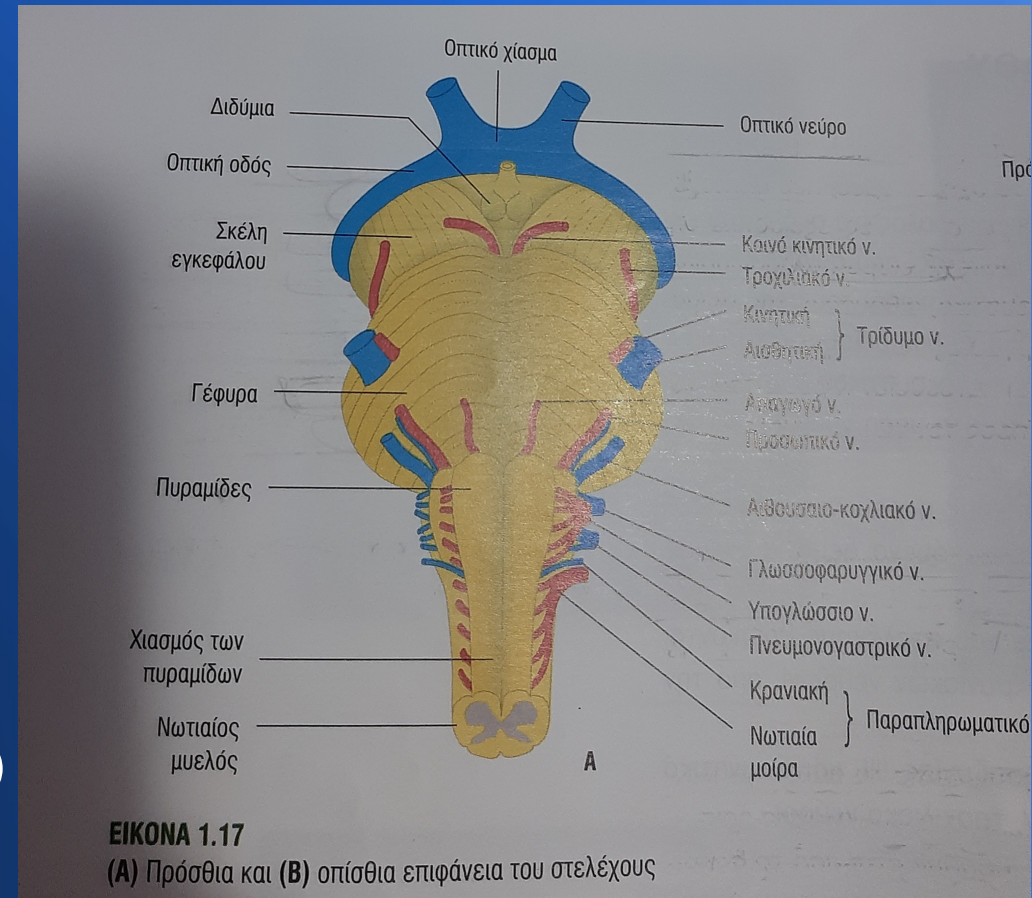
VIII. Ακουστικό ν. (Αιθουσαίο+Κοχλιακό) (S)

IX. Γλωσσοφαρυγγικό ν. (B)

X. Πνευμονογαστρικό ν. (B)

XI. Παραπληρωματικό ν. (M)

XII. Υπογλώσσιο ν. (M)

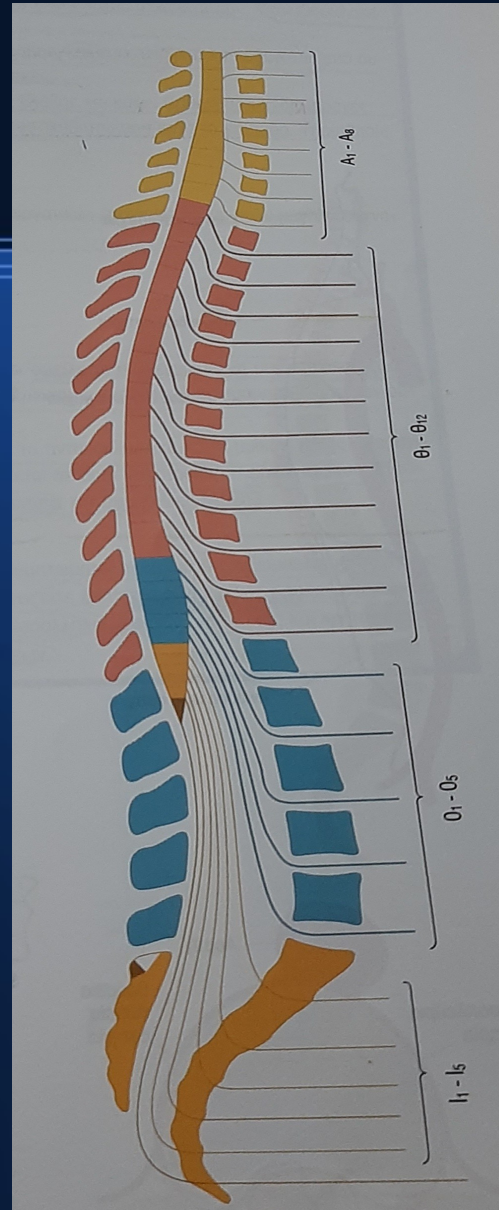


- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.40, εικ. 1.17

S: sense, M: movement, B: both

Περιφερικό ΝΣ

- 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων
 - > νεύρα με κινητική & αισθητική συνιστώσα
 - > από αυτά προκύπτουν τα νεύρα που νευρώνουν την περιφέρεια



ΕΙΚΟΝΑ 1.46

(Α) Εγκάρσιες διατομές των Ν.Μ. σε αντιπροσωπευτικά επίπεδα - (Β) Αντιστοιχία σπονδυλικών σωμάτων, μυελοτομιών και νωτιαίων ριζών - (Γ) Οσφυοϊερές ρίζες (ίππουρις).

- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σ.65, εικ. 1.46

ΑΥΤΟΝΟΜΟ Ν.Σ.
(ΑΝΣ)

ΑΝΣ

- Ρόλος:
Νεύρωση των οργάνων, των οποίων η λειτουργία δεν υπακούει στη θέλησή μας (π.χ. καρδιά, λείοι μύες σπλάγχχνων & αγγείων, αδένες)
- Εντόπιση: ΚΝΣ & Περιφερικό ΝΣ
- Κεντρικός συντονισμός: Υποθάλαμος
- 2 σκέλη: Συμπαθητικό & Παρασυμπαθητικό

Παρασυμπαθητικό ΝΣ (χολινεργικό)

Κεντρική μοίρα

- Εγκεφαλική μοίρα: 5 πυρήνες --> στο στέλεχος του εγκεφάλου :

(πυρήνας της κόρης του οφθαλμού ή πυρήνας των Edinger-Westphal, δακρυορινικός πυρήνας, άνω σιαλικός, κάτω σιαλικός, πνευμονοκαρδιεντερικός)

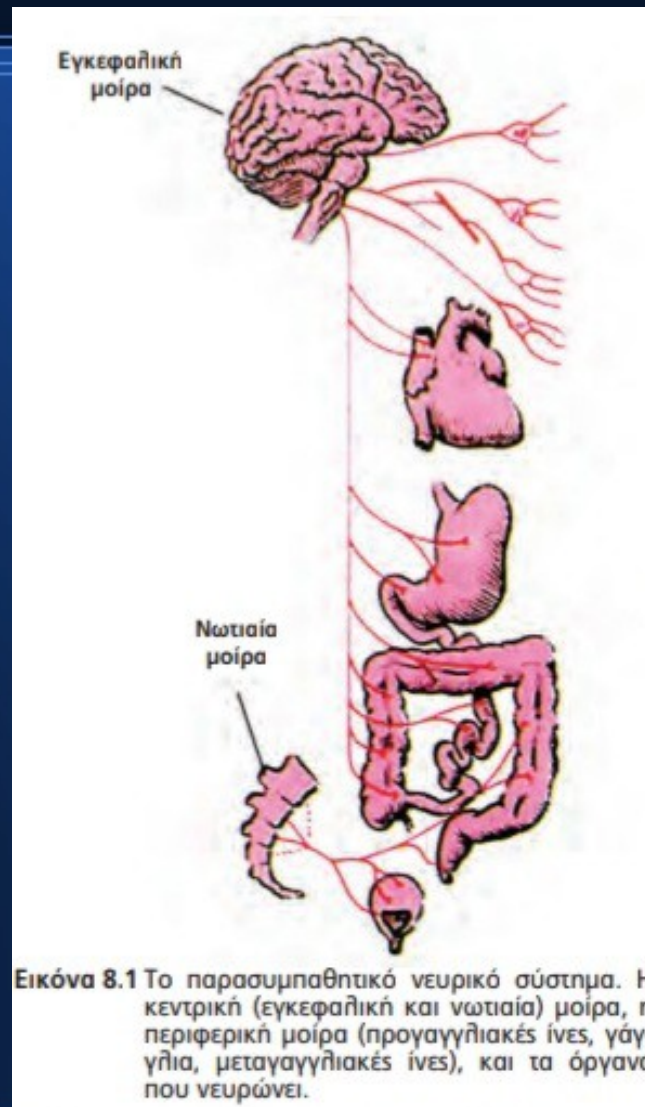
- Νωτιαία μοίρα: πυρήνες στα πλάγια κέρατα της φαιάς ουσίας του 2ου-4ου ιερού νευροτόμιου

Περιφερική μοίρα

Κεντρικοί παρασυμπαθητικοί νευρώνες: προγαγγλιακές νευρικές ίνες (χολινεργικές: ακετυλοχολίνη) --> γάγγλια --> μεταγαγγλιακές ίνες (χολινεργικές: ακετυλοχολίνη) --> εκτελεστικά όργανα

* τα γάγγλια: πολύ κοντά ή πάνω στο τοίχωμα των εκτελεστικών οργάνων

Το κυριότερο νεύρο: το πνευμονογαστρικό --> νεύρωση σπλάγχνων του θώρακα + της κοιλιάς



- Αιγυπτιάδου Μ.-Ν., Κορφιάτη Αι., Κουρσούμη Ρ., “Ανατομία - Φυσιολογία Β΄ ΕΠΑ.Λ.”, ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ», σ.146, εικ. 8.1

Συμπαθητικό ΝΣ (αδρενεργικό)

Κεντρική μοίρα: “συμπαθητικό στέλεχος” --> στα πλάγια κέρατα της φαιάς ουσίας του ΝΜ από τον 8ο αυχενικό μέχρι το 2ο-3ο οσφυϊκό νευροτόμιο

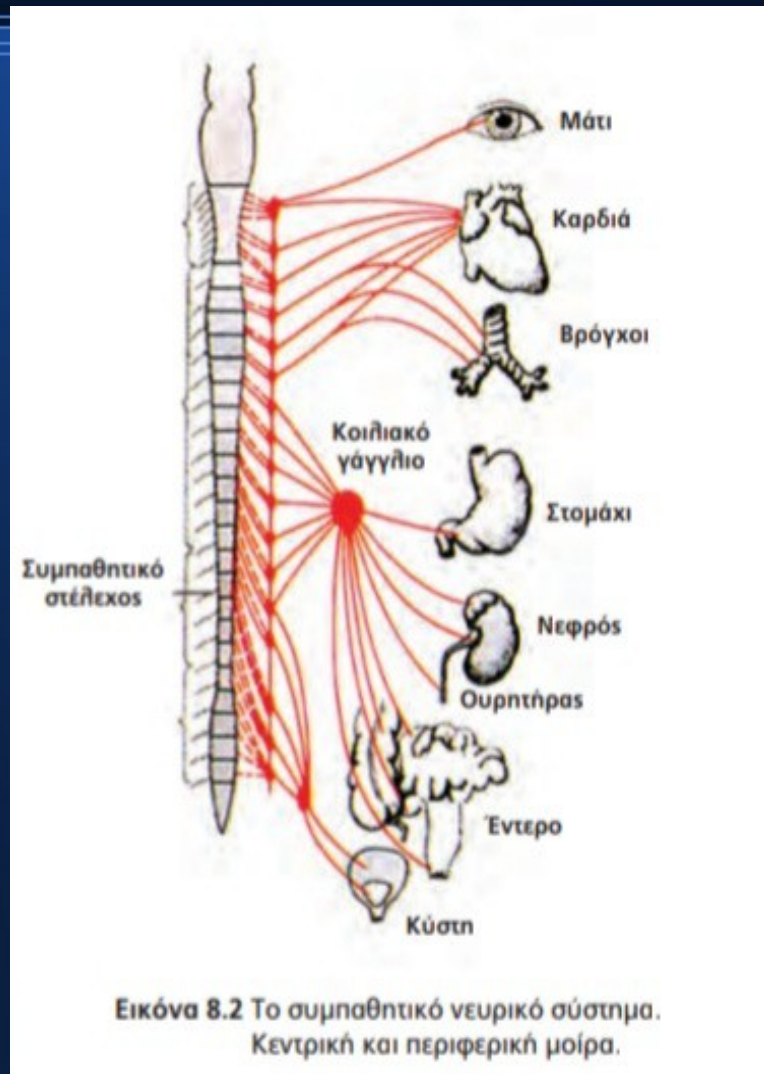
--> 4 μοίρες:

(αυχενική: 3 γάγγλια, θωρακική: 10-11 γάγγλια, οσφυϊκή: ~4 γάγγλια, ιερή: ~4 γάγγλια)

Περιφερική μοίρα:

Κεντρικοί συμπαθητικοί νευρώνες: προγαγγλιακές ίνες (χολινεργικές: ακετυλοχολίνη) --> συμπαθητικά γάγγλια: στη σειρά σαν αλυσίδα δίπλα στη ΣΣ --> μεταγαγγλιακές ίνες* (οι περισσότερες --> αδρενεργικές: νορεπινεφρίνη) --> στα εκτελεστικά όργανα

* μεταγαγγλιακές > προγαγγλιακές => αδρενεργικό σύστημα



- Αιγυπτιάδου Μ.-Ν., Κορφιάτη Αι., Κουρσούμη Ρ., “Ανατομία - Φυσιολογία Β΄ ΕΠΑ.Λ.”, ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ», σ.146, εικ. 8.2

Παραδείγματα δράσης

Συμπαθητικό

- Καρδιά: ↑ HR, ↑ ΑΠ
- Κόρη οθαλμού: διαστολή - μυδρίαση
- Αναπνευστικό: βρογχοδιαστολή --> ↑ μεγέθους & συχνότητας αναπνοής
- Πεπτικό: ↓ περισταλτισμού του εντέρου

Παρασυμπαθητικό

- Καρδιά: ↓ HR, ↓ ΑΠ
- Κόρη οθαλμού: συστολή - μύση
- Αναπνευστικό: συστολή των βρόγχων
- Πεπτικό: ↑ περισταλτισμού του εντέρου + διέγερση της έκκρισης των γαστρικών αδένων

Βιβλιογραφία

- Αιγυπτιάδου Μ.-Ν., Κορφιάτη Αι., Κουρσούμη Ρ., “Ανατομία – Φυσιολογία Β΄ ΕΠΑ.Λ.”, ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»
- Βασιλόπουλος Δ., “Νευρολογία”, 2016, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD
- Costanzo L., “Φυσιολογία”, 4η Έκδοση, 2013 (ελληνική), Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος
- Snell R., “Κλινική Νευροανατομική”, 2016 (ελληνική - ανατύπωση), Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας