

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ II

Dr. Κωνσταντίνος Α. Ζησιμόπουλος M.D., PhD
Ειδικός Παθολόγος – Εξειδικευθείς Μ.Ε.Θ.
Διδάκτωρ Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Πατρών

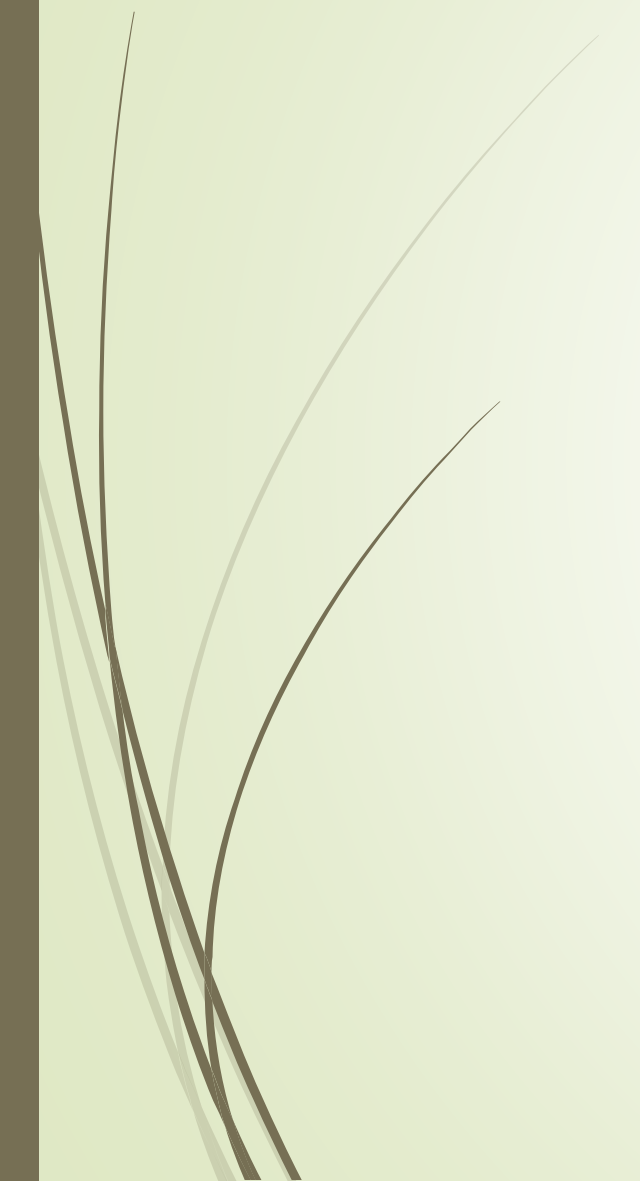


1^η Θεματική ενότητα

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Πάτρα, 22/02/2021





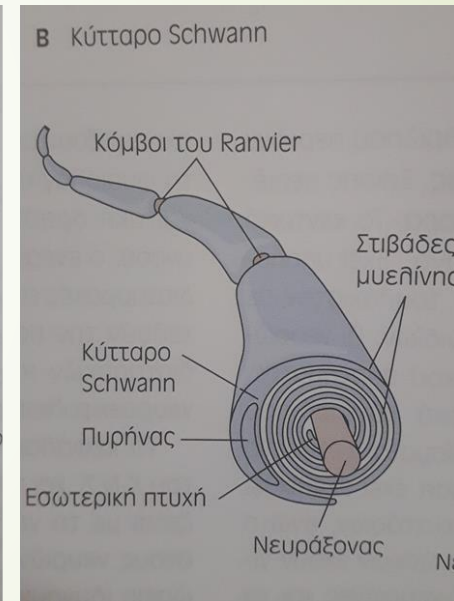
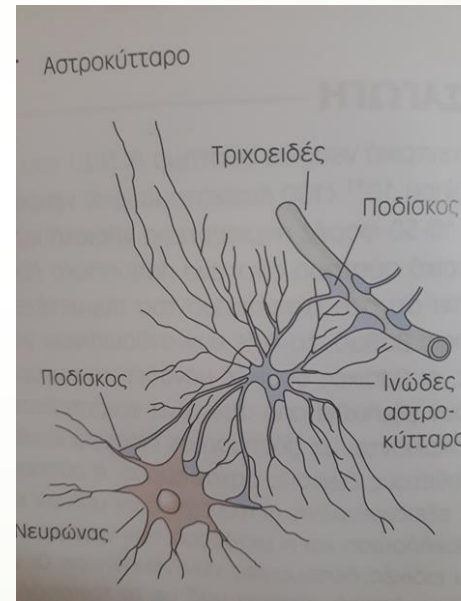
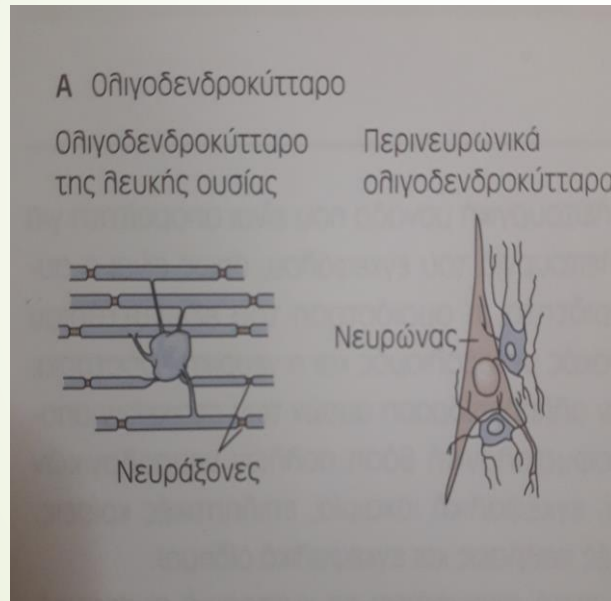
Κυτταρική φυσιολογία

▸ Νευρογλοιακά κύτταρα

A) Μικρογλοία (κύτταρα εκκαθαριστές)

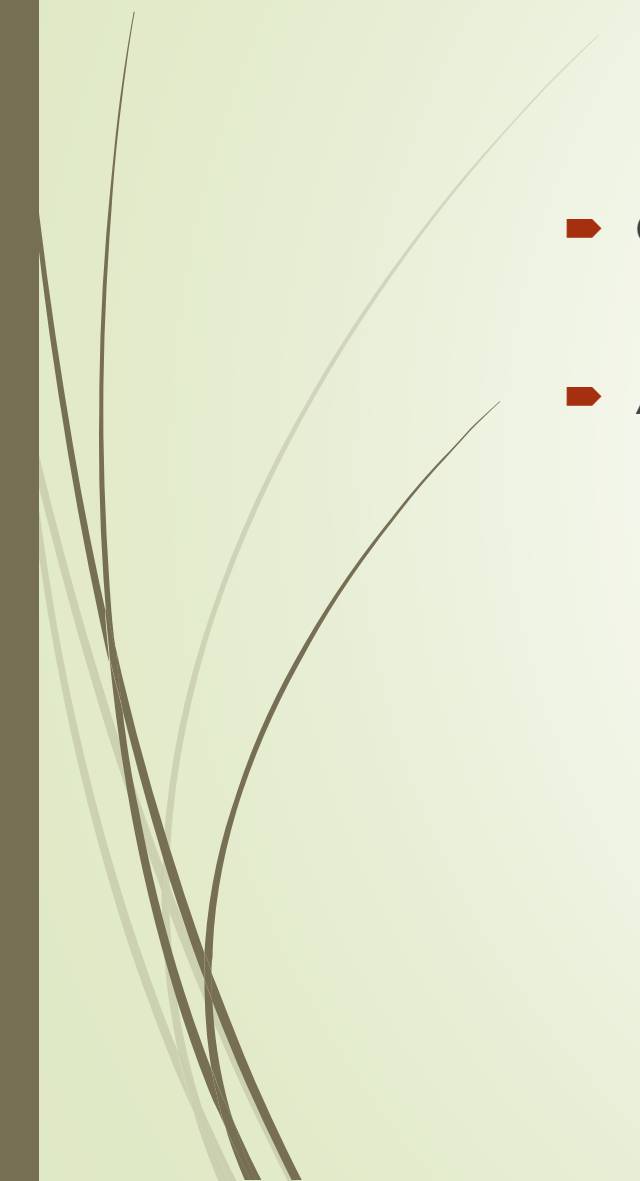
B) Μακρογλοία (ολιγοδενδροκύτταρα, κύτταρα Schwann, αστροκύτταρα)

ΝΕΥΡΟΓΛΟΙΑΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ



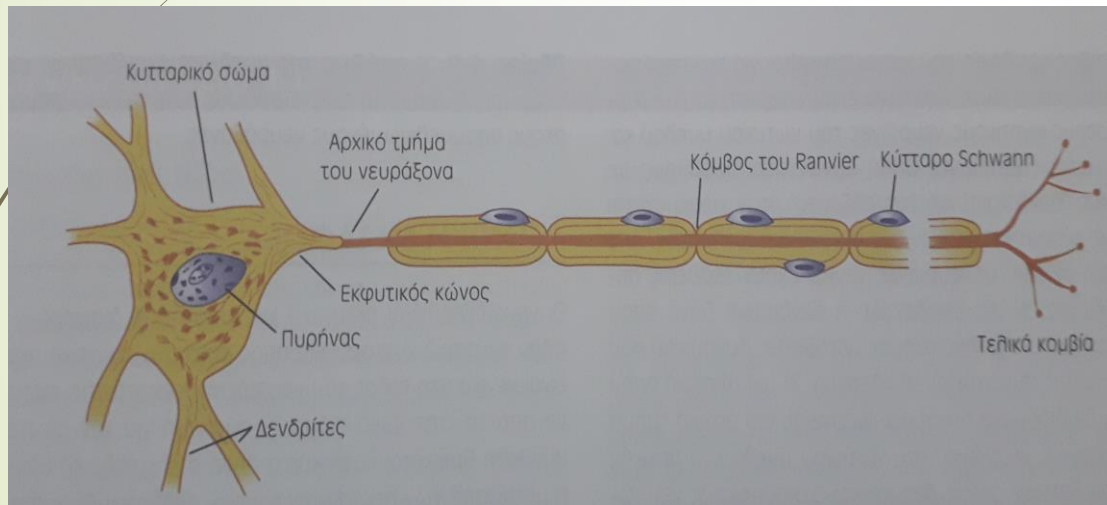


ΡΟΛΟΣ

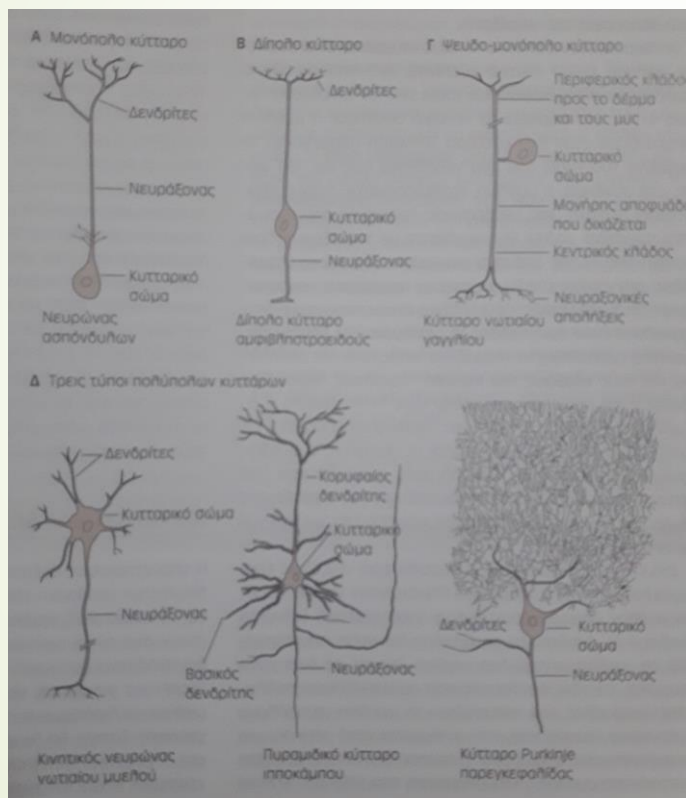
- ▶ Ολιγοδενδροκύτταρα & Κύτταρα Schwann : Σχηματισμός μυελίνης
 - ▶ Αστροκύτταρα: σχηματισμός αιματοεγκεφαλικού φραγμού
- 

Κυτταρική φυσιολογία

- Νευρώνες
- 100 δις.
- Γένεση και αγωγή νευρικής ώσης



Είδη νευρώνων

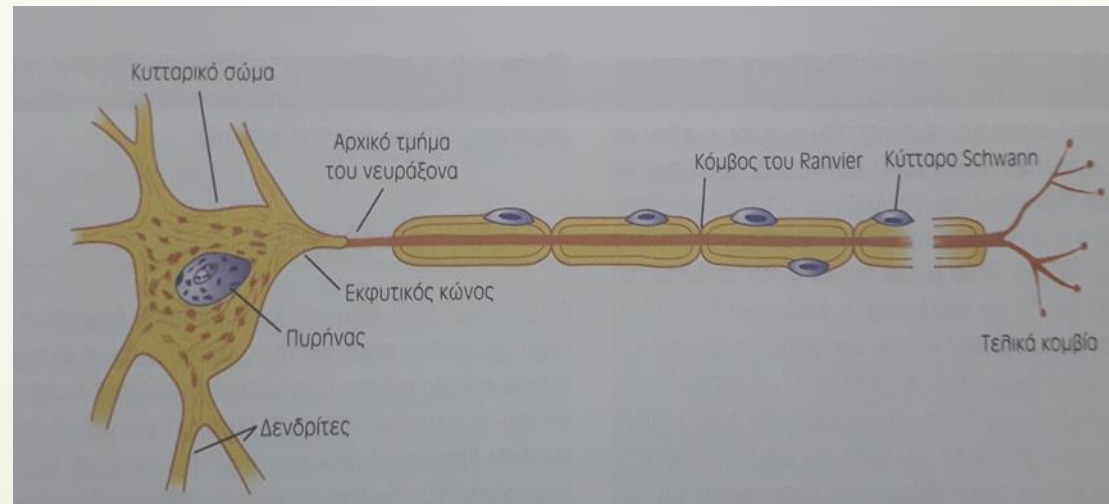


- Μονόπολοι
- Δίπολοι
- Ψευδο-μονόπολοι
- Πολύπολοι

- Εμμύελοι
- Αμύελοι

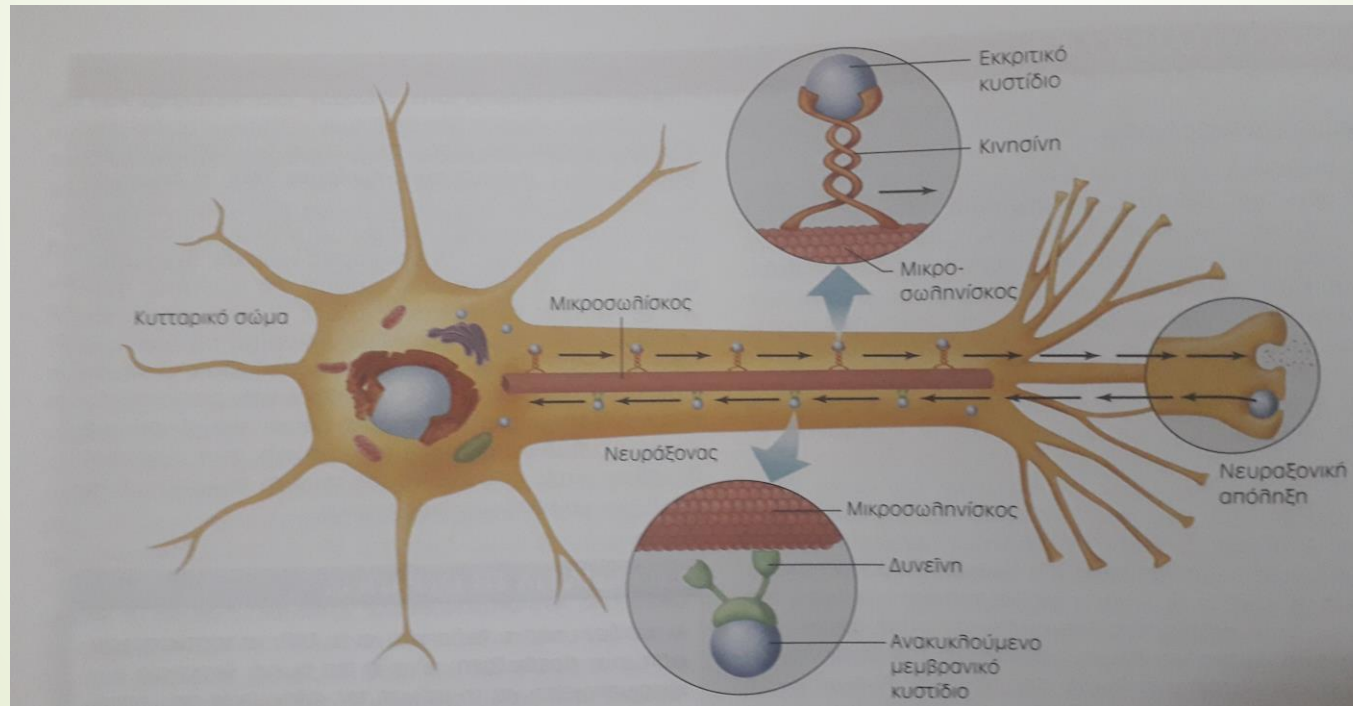
Αξονική μεταφορά

- Ορθόδρομη μεταφορά: κατά μήκος του νευράξονα
- Ανάδρομη μεταφορά από την κυτταρική απόληξη προς το κυτταρικό σώμα



Αξονική μεταφορά

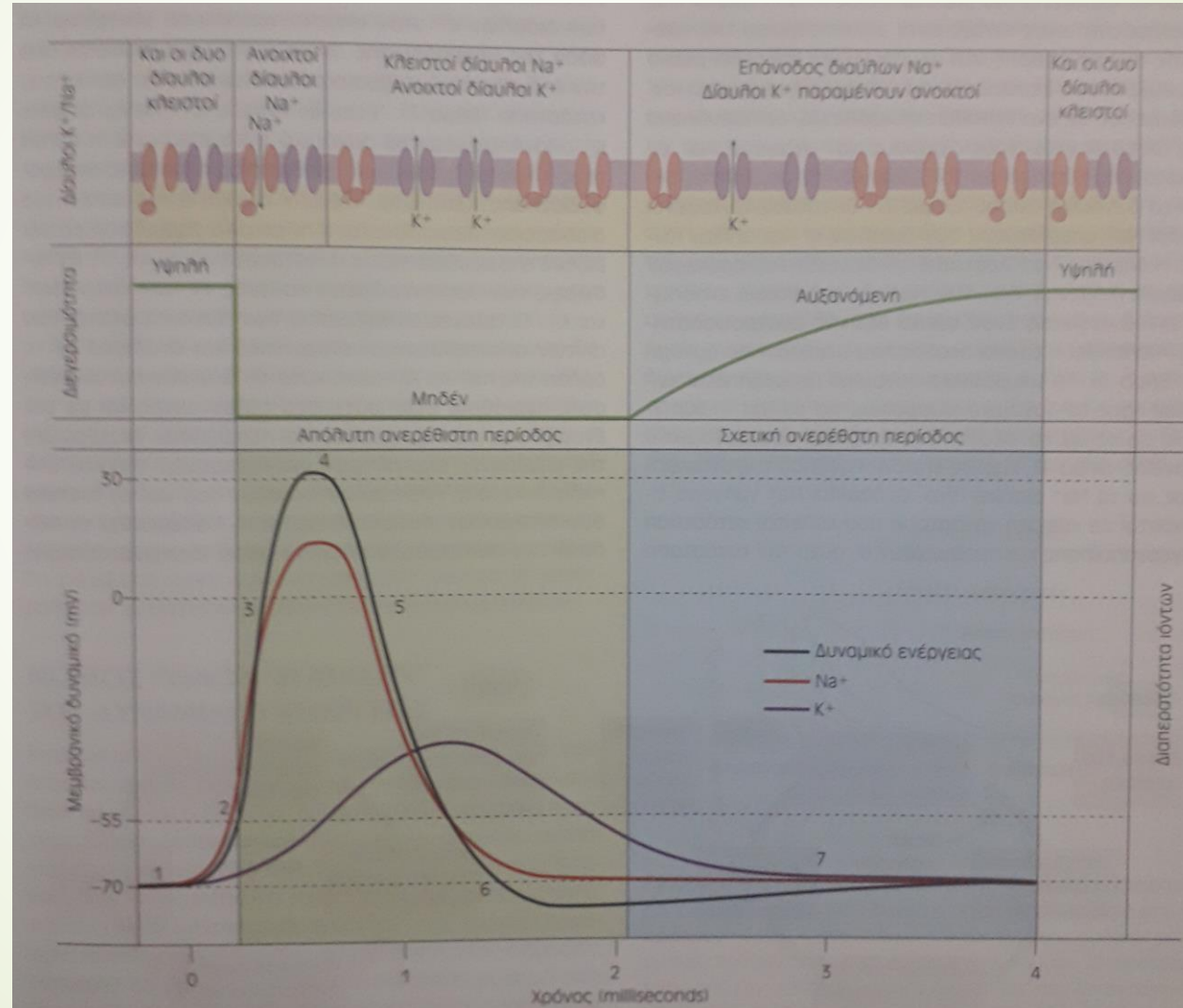
- Με τη μεσολάβηση δυνείνης και κινησίνης.



ΔΙΕΓΕΡΣΗ & ΑΓΩΓΗ

- ▶ Τοπικά – μη διαδιδόμενα
- ▶ Δυναμικά – διαδιδόμενα (νευρικές ώσεις)
- ▶ Δημιουργούνται από μεταβολές της αγωγιμότητας ιόντων δια της κυτταρικής μεμβράνης
- ▶ Σταθερή ταχύτητα μετάδοσης (mm/msec) διαφοράς δυναμικού (mVolt)
- ▶ Δυναμικό ηρεμίας = -70mV
- ▶ Διατήρηση δυναμικού με K – Na ATPάση

ΔΙΕΓΕΡΣΗ & ΑΓΩΓΗ

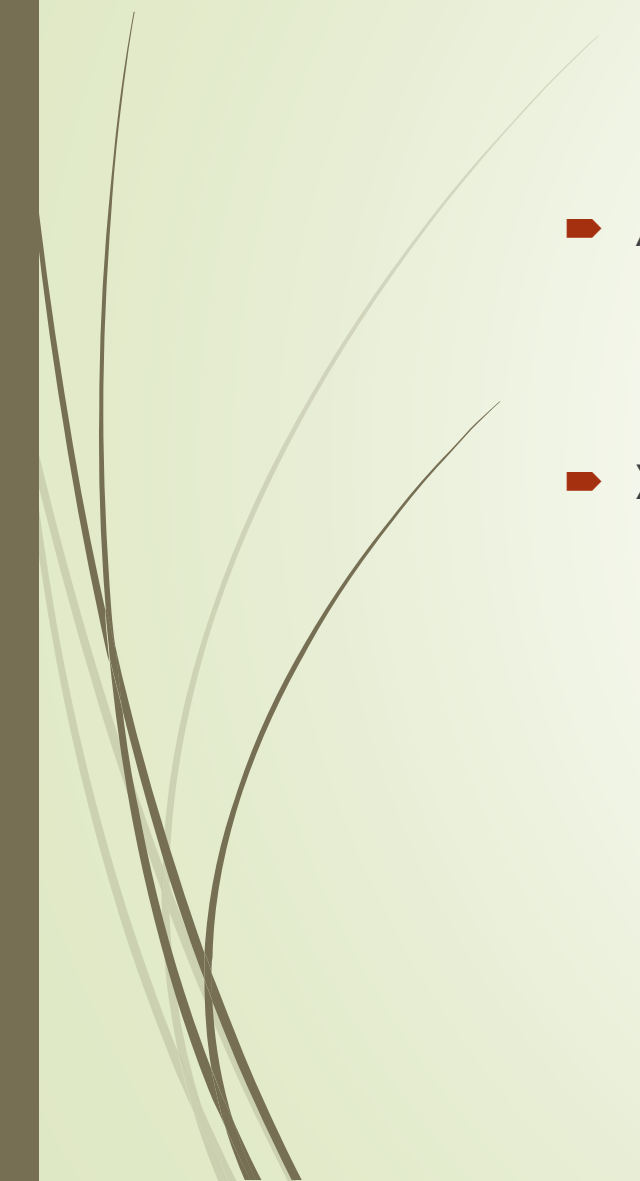


«Όλον ή ουδέν»

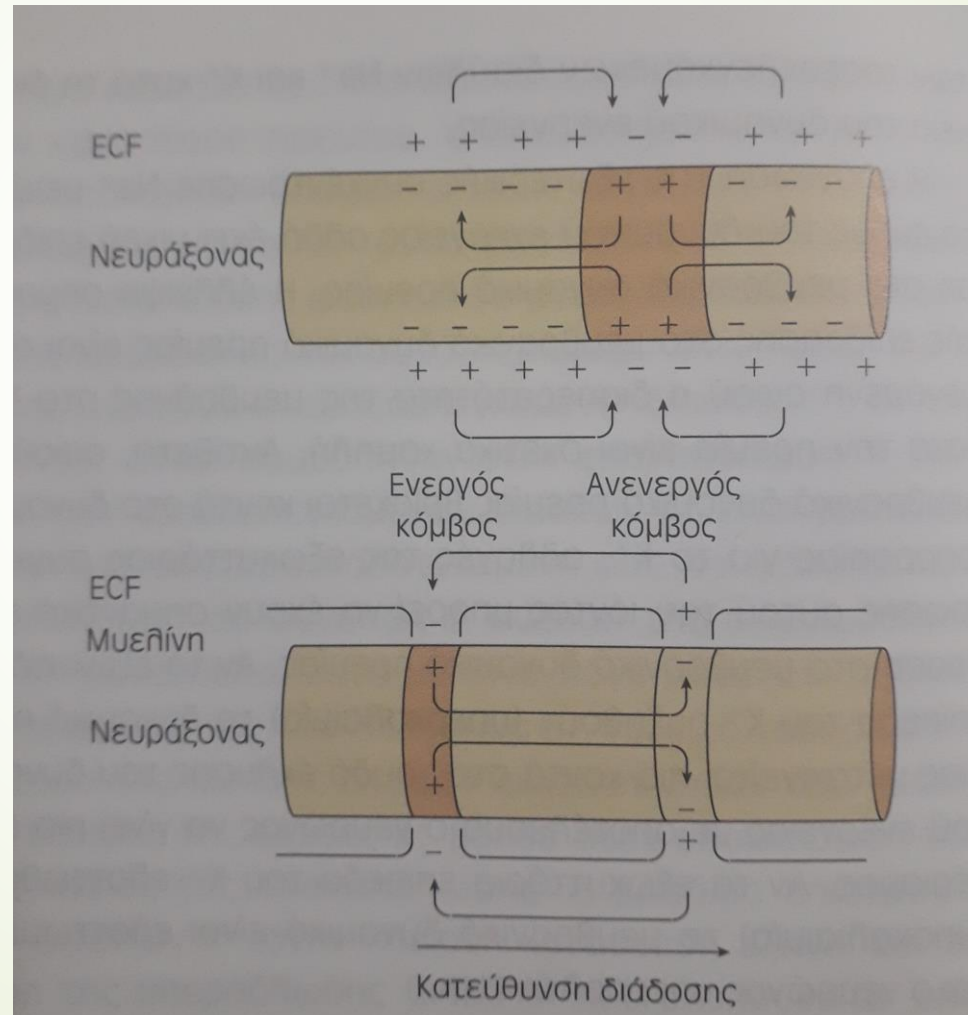
- ▶ Μόλις η ένταση του ερεθίσματος φτάσει τον ουδό έκλυσης ενός δυναμικού ενέργειας, παράγεται ένα δυναμικό ενέργειας πλήρους ανάπτυξης
- ▶ Περαιτέρω αύξηση στην ένταση του ερεθίσματος δεν οδηγεί σε αύξηση ή άλλη αλλαγή στο δυναμικό ενέργειας.
- ▶ Το δυναμικό ενέργειας αδυνατεί να εκλυθεί, εάν το ερέθισμα είναι υποουδικό (<55mV)
- ▶ Σε υποουδικά ερεθίσματα παράγονται ηλεκτροτονικά δυναμικά της μεμβράνης



Διεγερσιμότητα

- ▶ Απόλυτη ανερέθιστη περίοδος – καμμία νέα διέγερση
 - ▶ Σχετική ανερέθιστη περίοδος – διέγερση μόνο με ισχυρότερα ερεθίσματα
- 

Αγωγή



Τύποι νευρικών ινών

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1 Τύποι νευρικών ινών στα θηλαστικά

Κατηγορία ίνας	Λειτουργία	Διάμετρος ίνας (μm)	Ταχύτητα αγωγής (m/s)	Διάρκεια δυναμικού (ms)	Απόλυτη ανερέθιστη περίοδος (ms)
Aα	Ιδιοδεκτική αισθητικότητα, σωματική κινητική	12-20	70-120		
Aβ	Αφή, πίεση	5-12	30-70	0,4-0,5	0,4-1
Aγ	Κινητική σε μυϊκές ατράκτους	3-6	15-30		
Aδ	Πόνος, θερμοκρασία	2-5	12-30		
B	Προγαγγλιακή, αυτόνομη	<3	3-15	1,2	1,2
C, Οπίσθια ρίζα	Πόνος, θερμοκρασία,	0,4-1,2	0,5-2	2	2
C, Συμπαθητική	Μεταγαγγλιακή συμπαθητική	0,3-1,3	0,7-2,3	2	2

Οι A και B ίνες είναι εμμύελες, οι C ίνες είναι αμύελες



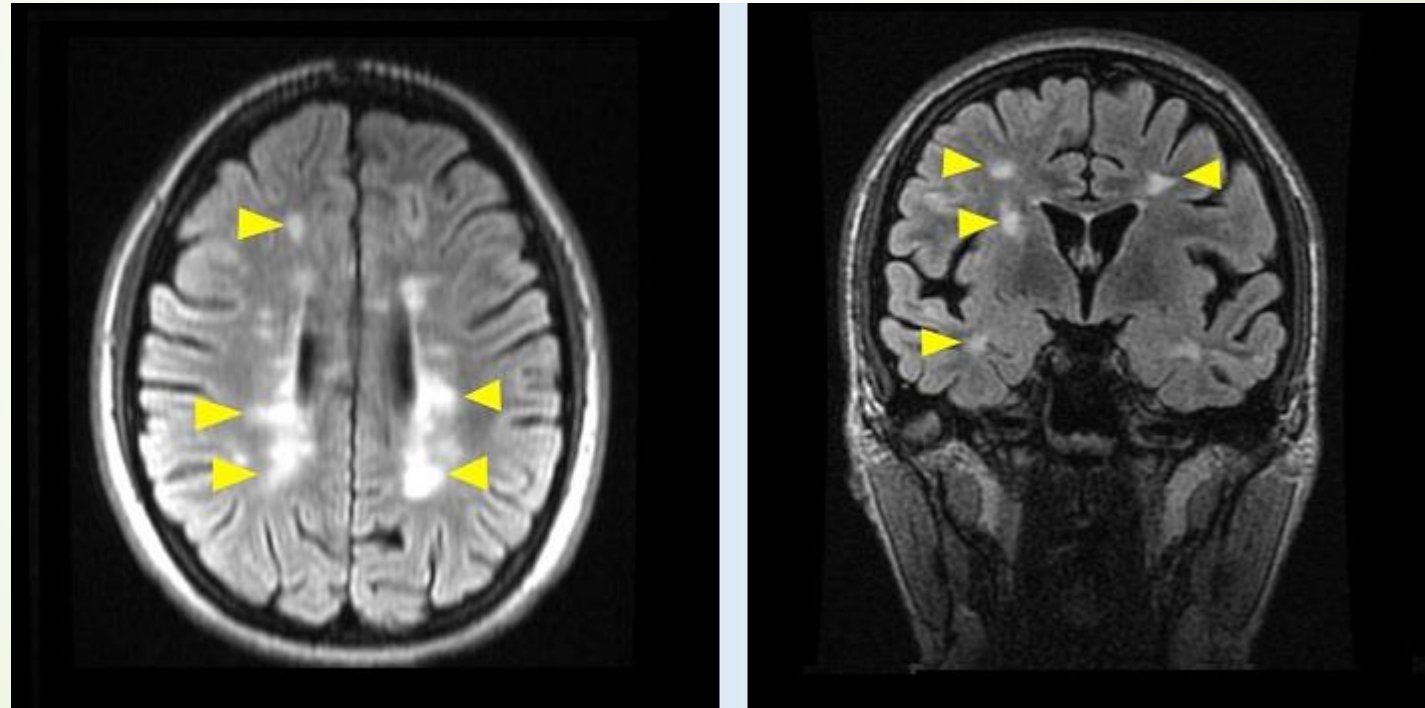
ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ

➤ Απομυελινωτικά νοσήματα

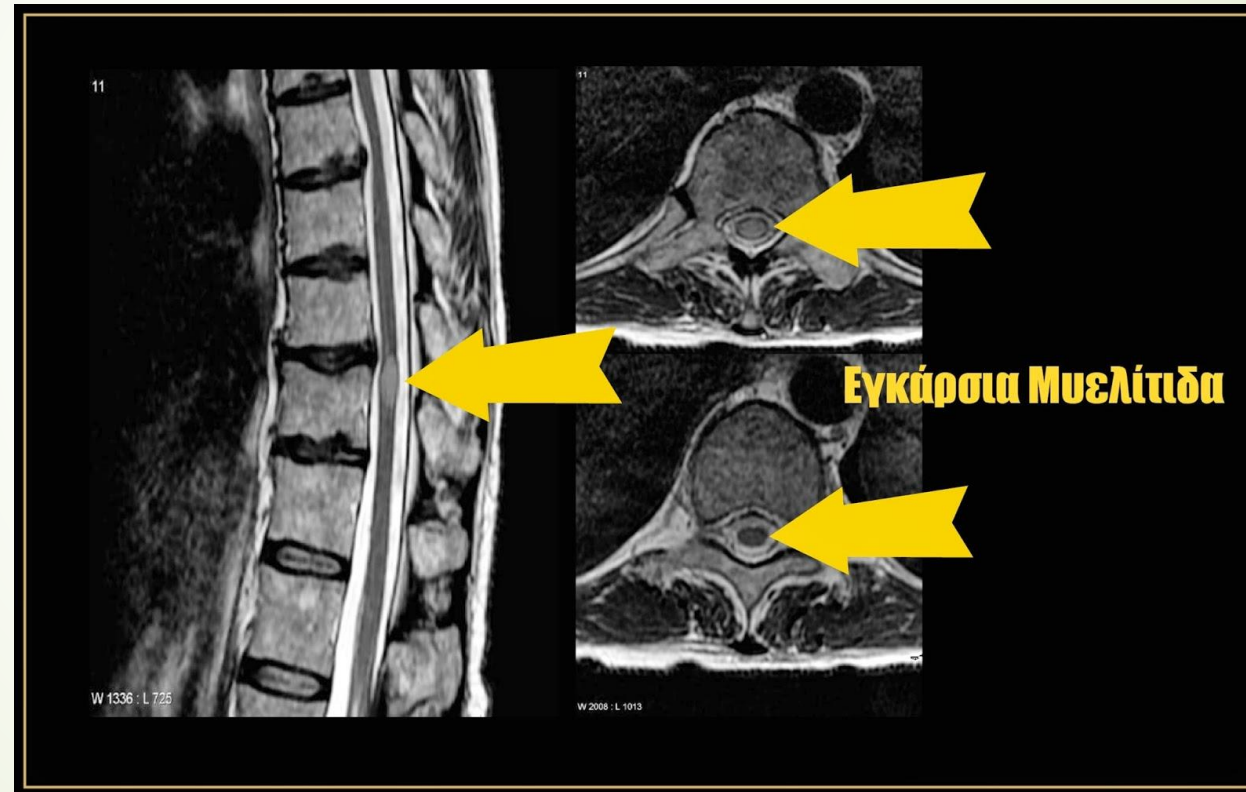
1. Πολλαπλή σκλήρυνση
2. Εγκάρσια μυελίτιδα
3. Οπτική νευρίτιδα
4. Νόσος Devic
5. Τοξική νευρίτιδα

Απομυελινωτικές Παθήσεις

Πολλαπλή Σκλήρυνση



Εγκάρσια Μυελίτιδα



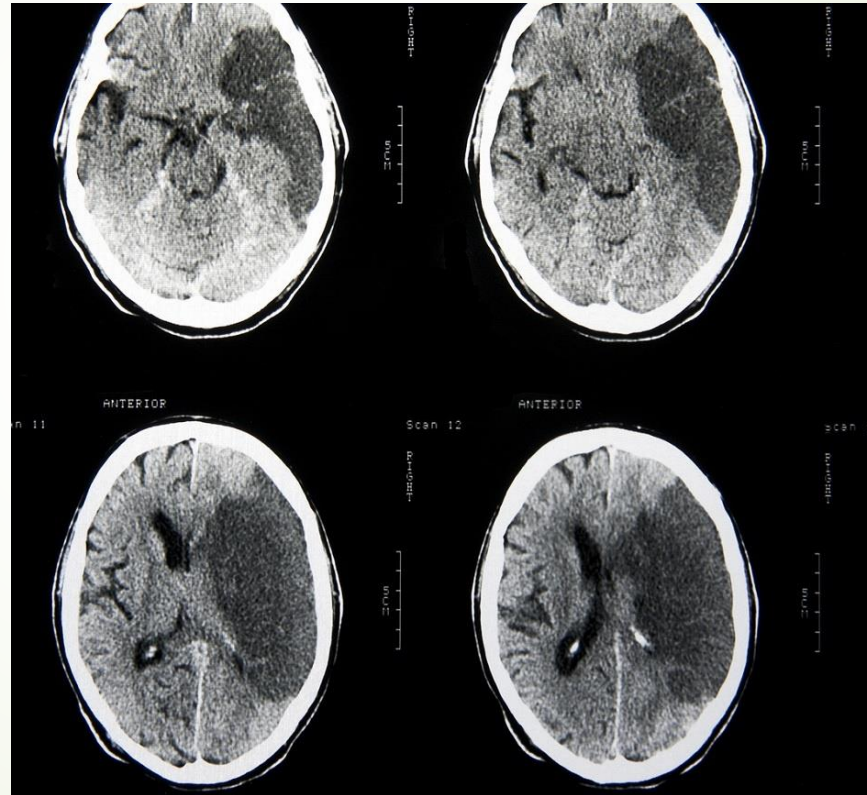


ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ

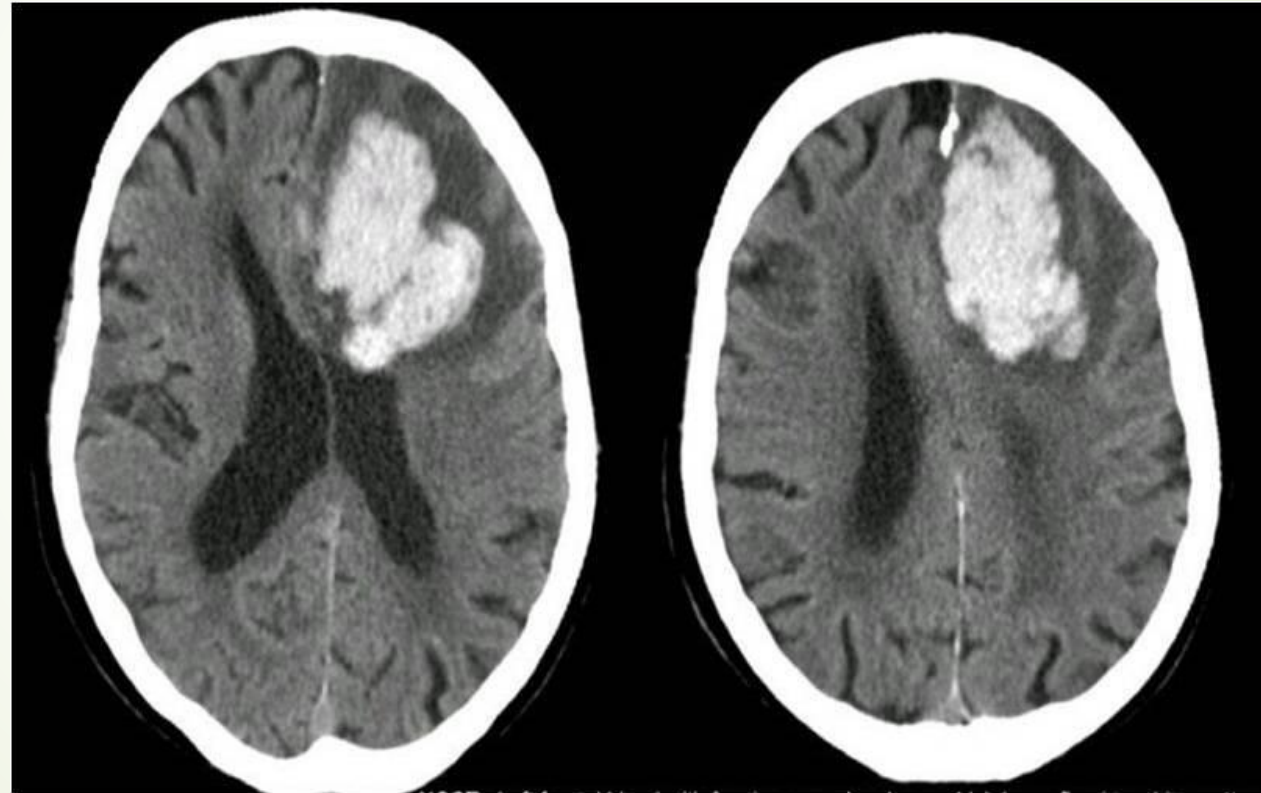
► Νευρολογικές & τραυματικές καταστάσεις

1. Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο
2. Τραυματισμός νεύρων
3. Εγκεφαλικό οίδημα
4. Αξονική εγκεφαλοπάθεια

A.E.E. (1)



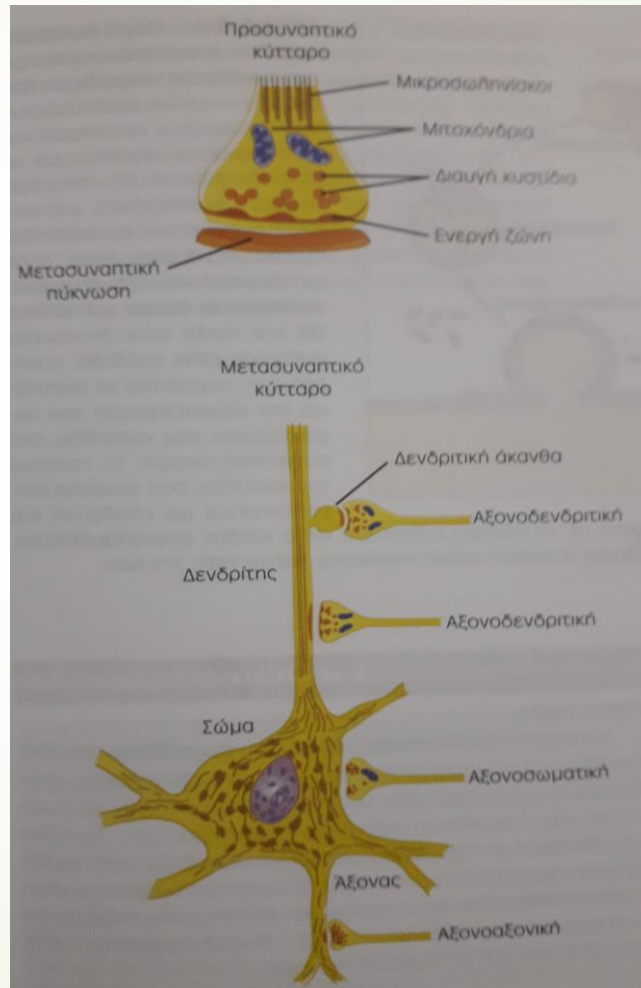
A.E.E. (2)



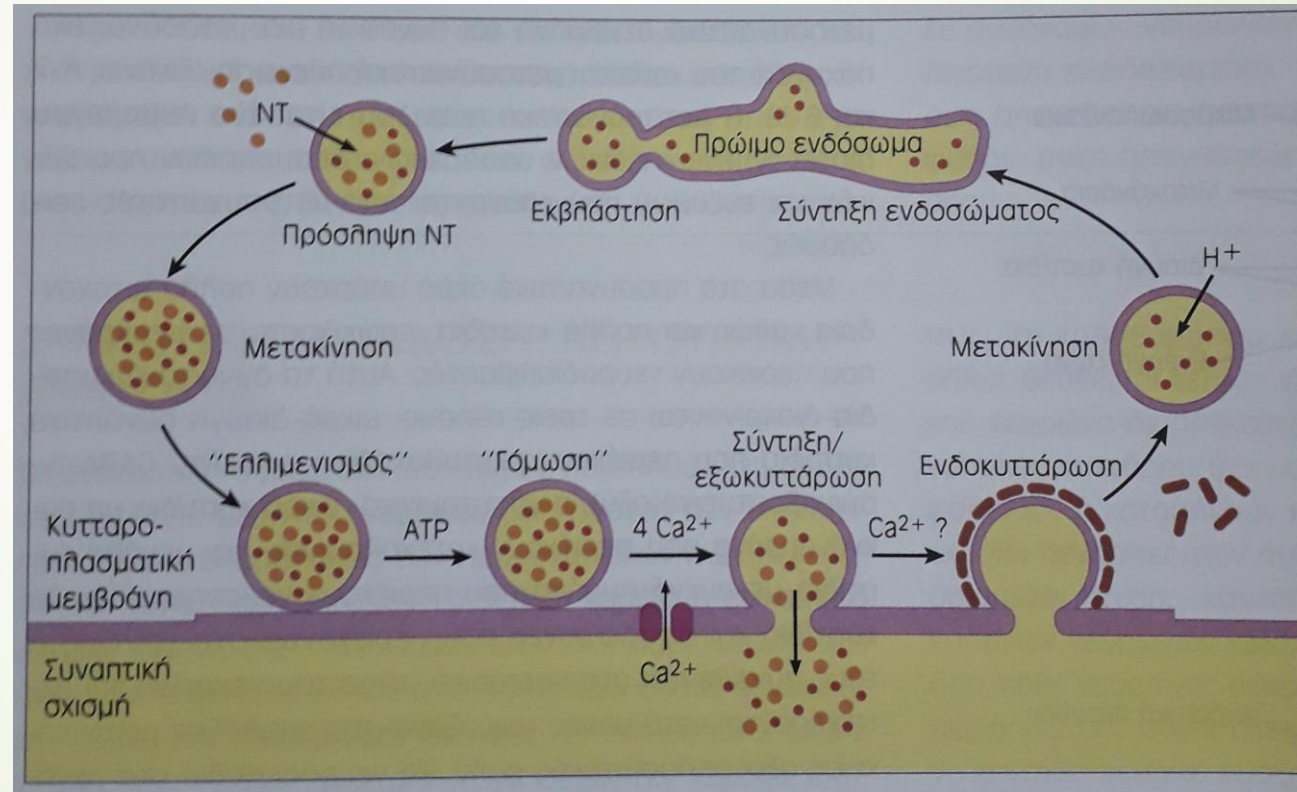
Εγκεφαλικό Οίδημα



Σύναψη



Σύναψη



ΝΕΥΡΟΔΙΑΒΙΒΑΣΤΕΣ

- ▶ Χημικοί μεσολαβητές που συμμετέχουν στην μετάδοση νευρικών ερεθισμάτων στις συνάψεις
- ▶ Δράση στον μετασυναπτικό νευρώνα (υποδοχείς), αλλά και στον προσυναπτικό
- ▶ Επαναπρόσληψη από τη νευρική απόληξη
- ▶ Ενζυμική αποδόμηση
- ▶ Επανασχηματισμός

ΝΕΥΡΟΔΙΑΒΙΒΑΣΤΕΣ

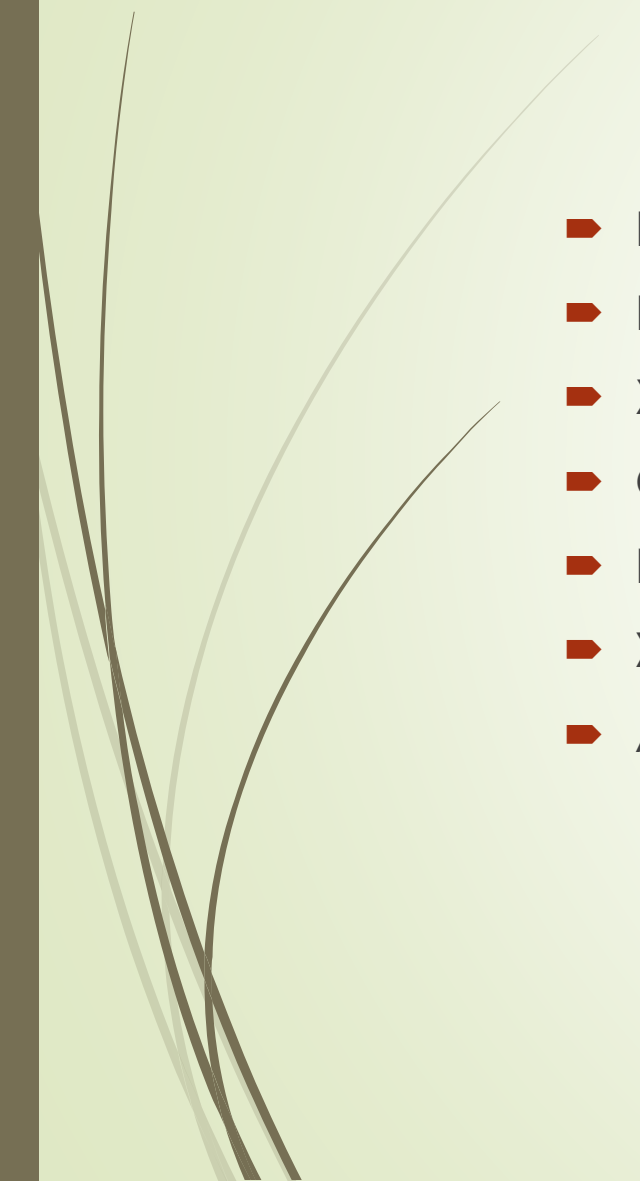
- Μικρομοριακοί
- Μεγαλομοριακοί

Μικρομοριακοί

- Γλουταμικό οξύ
- GABA
- Γλυκίνη
- Ακετυλοχολίνη
- Νερεπινεφρίνη
- Επινεφρίνη
- Ντοπαμίνη
- Σεροτονίνη
- ATP



Μεγαλομοριακοί

- Εγκεφαλίνη
 - Βαζοπρεσσίνη
 - Χολοκυστοκινίνη
 - Ουσία P
 - Νευροτενσίνη
 - Σωματοστατίνη
 - Αγγειοδραστικό εντερικό πεπτίδιο κ.α.
- 



Μηχανισμός δράσης

- ▶ Δρουν σε εξειδικευμένους υποδοχείς
- ▶ Προσυναπτική ή/και μετασυναπτική δράση
- ▶ Δρουν ανασταλτικά ή ευοδωτικά για ένα ερέθισμα
- ▶ Ανάπτυξη απευαισθητοποίησης στους μετασυναπτικούς υποδοχείς
- ▶ Επαναπρόσληψη



Γλουταμικό οξύ

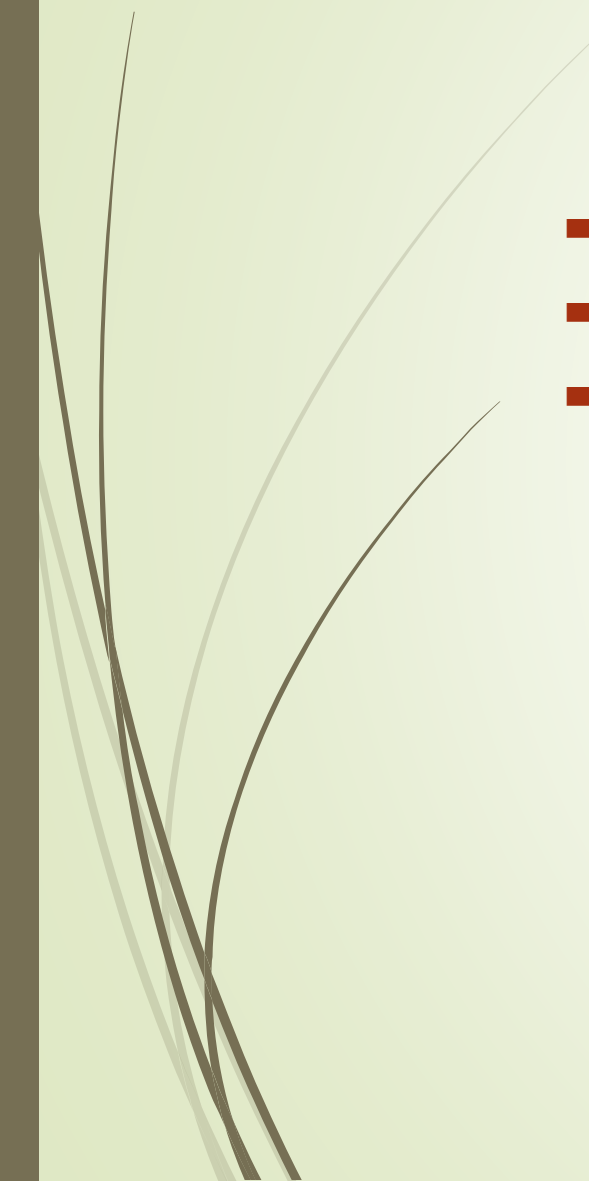
- ▶ Αποτελεί τον κύριο διεγερτικό διαβιβαστή σε :
- ▶ Εγκέφαλο
- ▶ Νωτιαίο μυελό
- ▶ Διαμεσολαβεί το 75% της διεγερτικής διαβίβασης στο ΚΝΣ

GABA

- Ο κύριος ανασταλτικός διαβιβαστής στον εγκέφαλο
- Προσυναπτική και μετασυναπτική αναστολή
- Ενεργητική επαναπρόσληψη
- 3 τύποι υποδοχέων GABA:
 1. GABA-A & GABA-B (ΚΝΣ)
 2. GABA – C (αμφιβληστροειδής)



Γλυκίνη

- ▶ Διεγερτικές δράσεις
 - ▶ Ανασταλτικές δράσεις στο ΚΝΣ
 - ▶ Τη δράση της ανταγωνίζεται η στρυχνίνη
- 

Ακετυλοχολίνη

- ▶ Διαβιβαστής στην νευρομυϊκή σύναψη
- ▶ Στα γάγγλια του ΑΝΣ
- ▶ Στις συνάψεις των μεταγαγγλιακών συμπαθητικών νευρώνων

- ▶ Σχηματίζεται από χολίνη + ακετυλο CoA με τη δράση της ChaT
- ▶ Απελευθερώνεται στη νευρική απόληξη όταν ένα δυναμικό ενέργειας πυροδοτήσει την εισροή Ca στην νευρική απόληξη
- ▶ Απομακρύνεται από τη σύναψη και αποδομείται από την ακετυλοχολινεστεράση

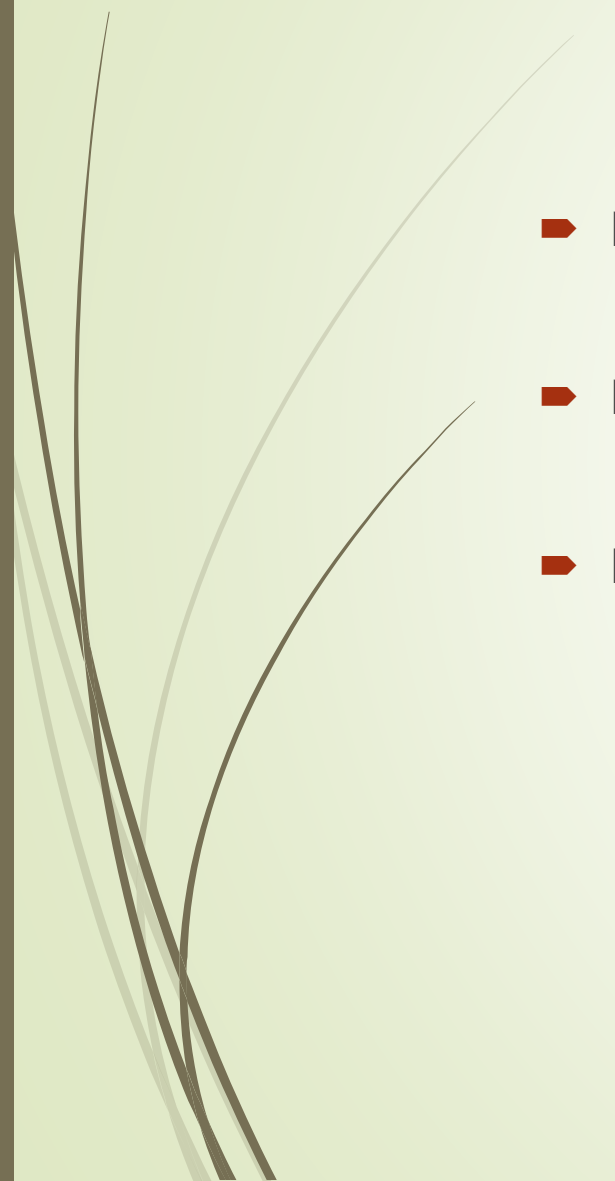


Υποδοχείς Ακετυλοχολίνης

- Μουσκαρινικοί υποδοχείς (λείοι μύες & αδένες)
- Νικοτινικοί υποδοχείς (σκελετικοί μύες & συμπαθητικά γάγγλια)
- Στον εγκέφαλο βρίσκονται και οι 2 τύποι υποδοχέων




Κατεχολαμίνες

- Ντοπαμίνη
 - Νορεπινεφρίνη
 - Επινεφρίνη
- 



Κατεχολαμίνες

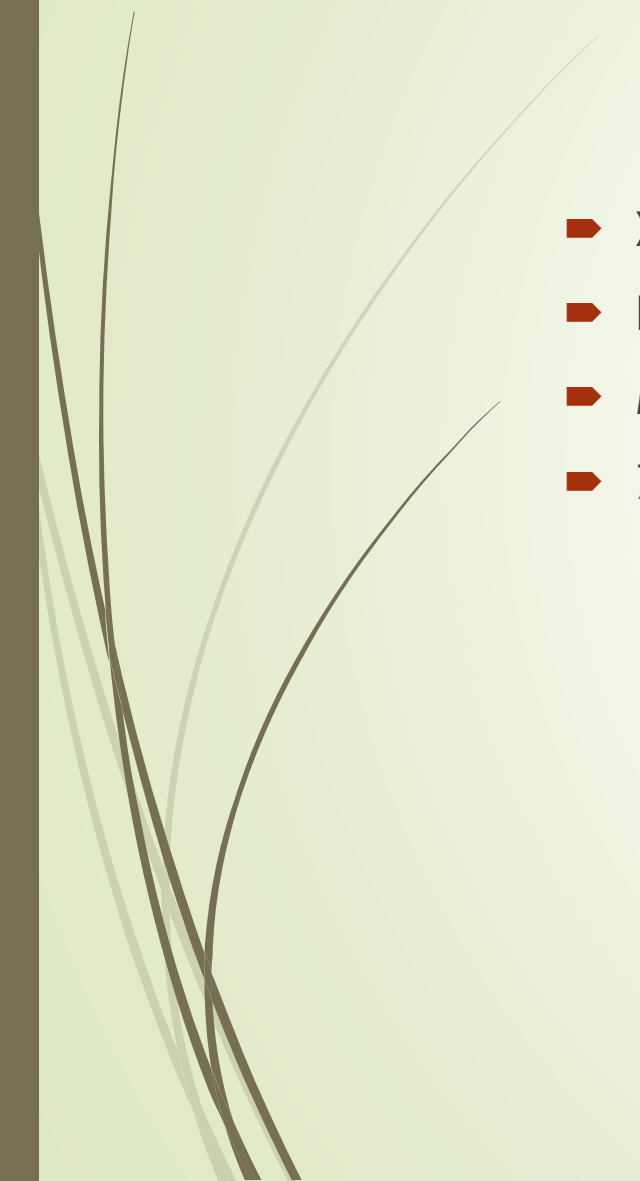
- ▶ Παράγονται σε νευρώνες του εγκεφάλου
 - ▶ Νορεπινεφρίνη και Επινεφρίνη παράγονται και στα επινεφρίδια.
- 

Αδρενεργικοί υποδοχείς

- α-αδρενεργικοί υποδοχείς (μεγαλύτερη συγγένεια με νορεπινεφρίνη)
- β-αδρενεργικοί υποδοχείς (μεγαλύτερη συγγένεια με επινεφρίνη)
- α1-υποδοχείς (λείοι μύες & καρδιά)
- α2-υποδοχείς (ΚΝΣ & κύτταρα και απολήξεις παγκρεατικών νησιδίων)
- β1- υποδοχείς (καρδιά & παρασπειραματική συσκευή νεφρών)
- β2- υποδοχείς (σκελετικοί μύες & λείοι μύες των βρόγχων)
- β3- υποδοχείς (λιπώδης ιστός)

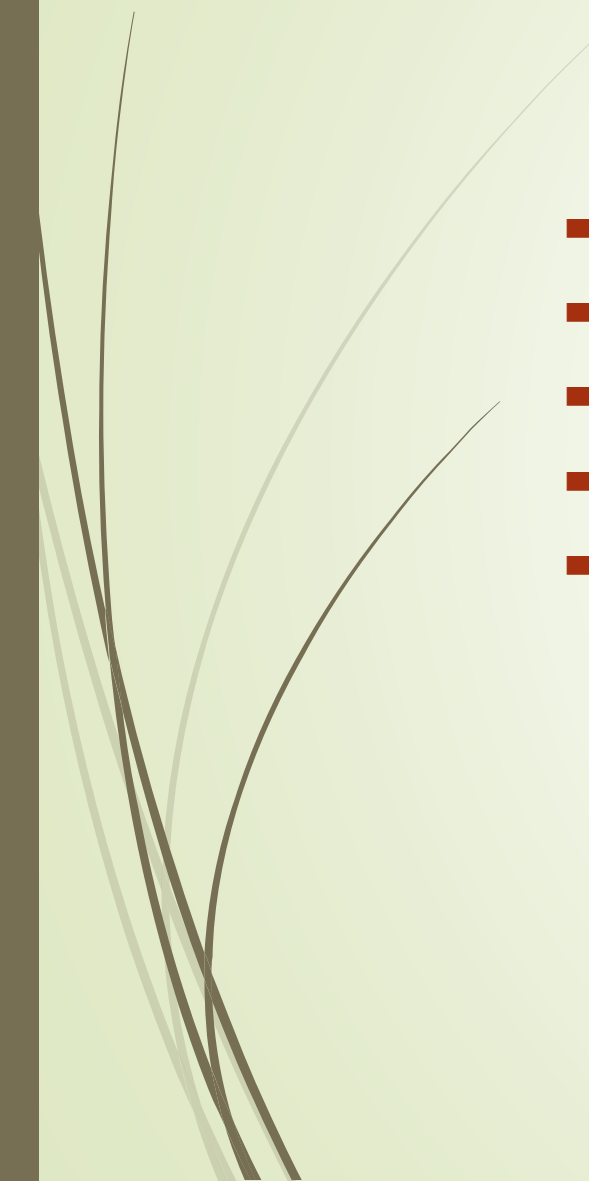


Σεροτονίνη

- Σε μεγάλη συγκέντρωση σε PLT, γαστρεντερικό και στέλεχος
 - Επαναπρόσληψη στη νευρική απόληξη
 - Μεταβολισμός προς 5-υδροξυ-ινδολοξικό οξύ
 - 7 τύποι υποδοχέων σεροτονίνης
- 



ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ

- Νόσος Parkinson
 - Alzheimer
 - Κατάθλιψη
 - Shock
 - Μυοχάλαση
- 



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ▶ Ganong's : Ιατρική Φυσιολογία, 2014, Εκδ. Πασχαλίδη
 - ▶ Γ. Πανουτσόπουλος: Φυσιολογία του Ανθρώπου για Επιστήμες Υγείας, 2020, Εκδ. ΔΙΣΙΓΜΑ
- 