

Συνάψεις

PAP3

Συνάψεις και νευροδιαβιβαστικές ουσίες



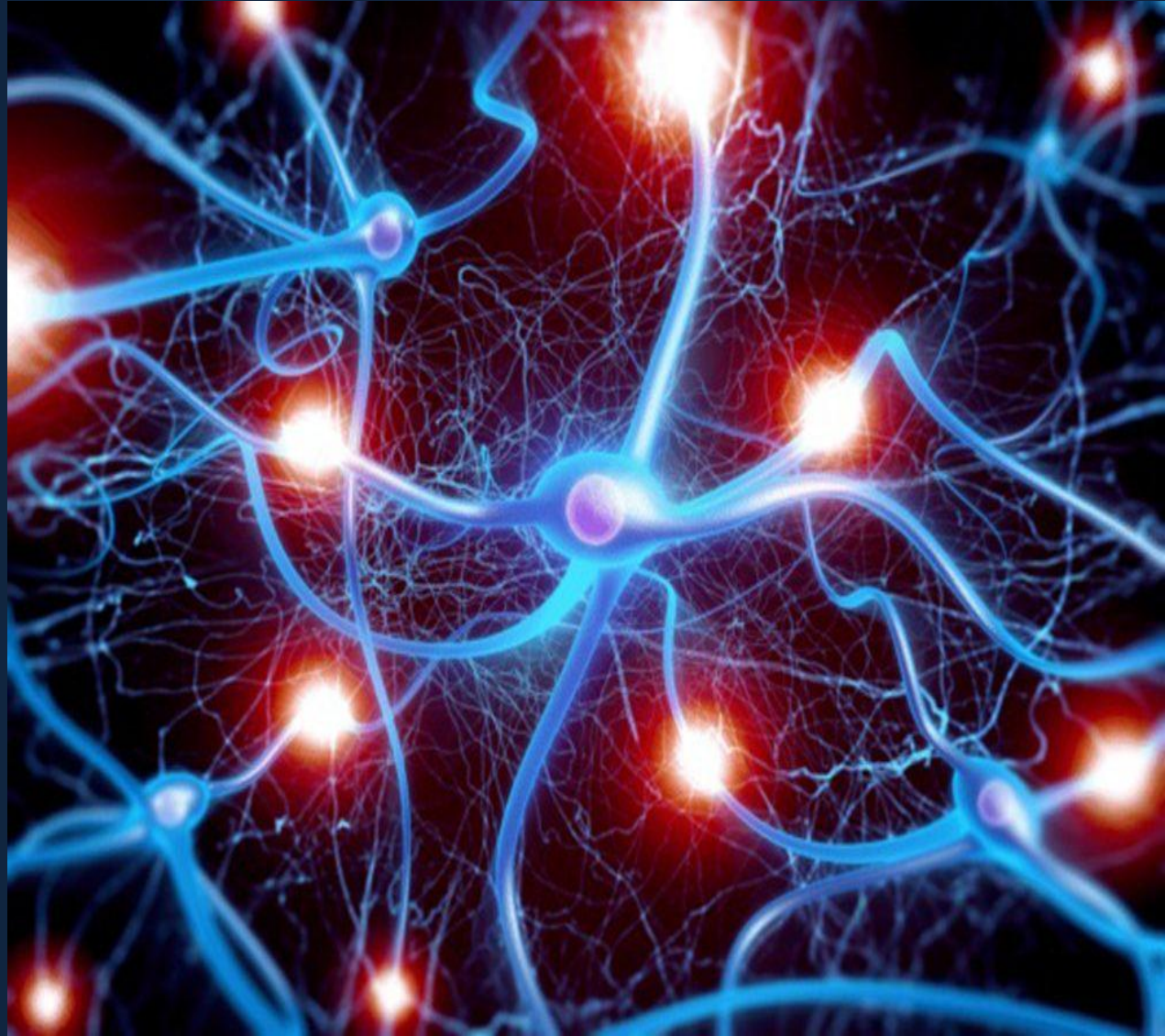
Οι νευρώνες

- Γνωρίζετε ότι:
- Στον εγκέφαλο υπάρχουν περίπου **100 δισεκατομμύρια νευρώνες**, οι νευρικές αποφυάδες των οποίων έχουν συνολικό μήκος περίπου **2.000.000 km.**
- Βιολογία
(Α Λυκείου)



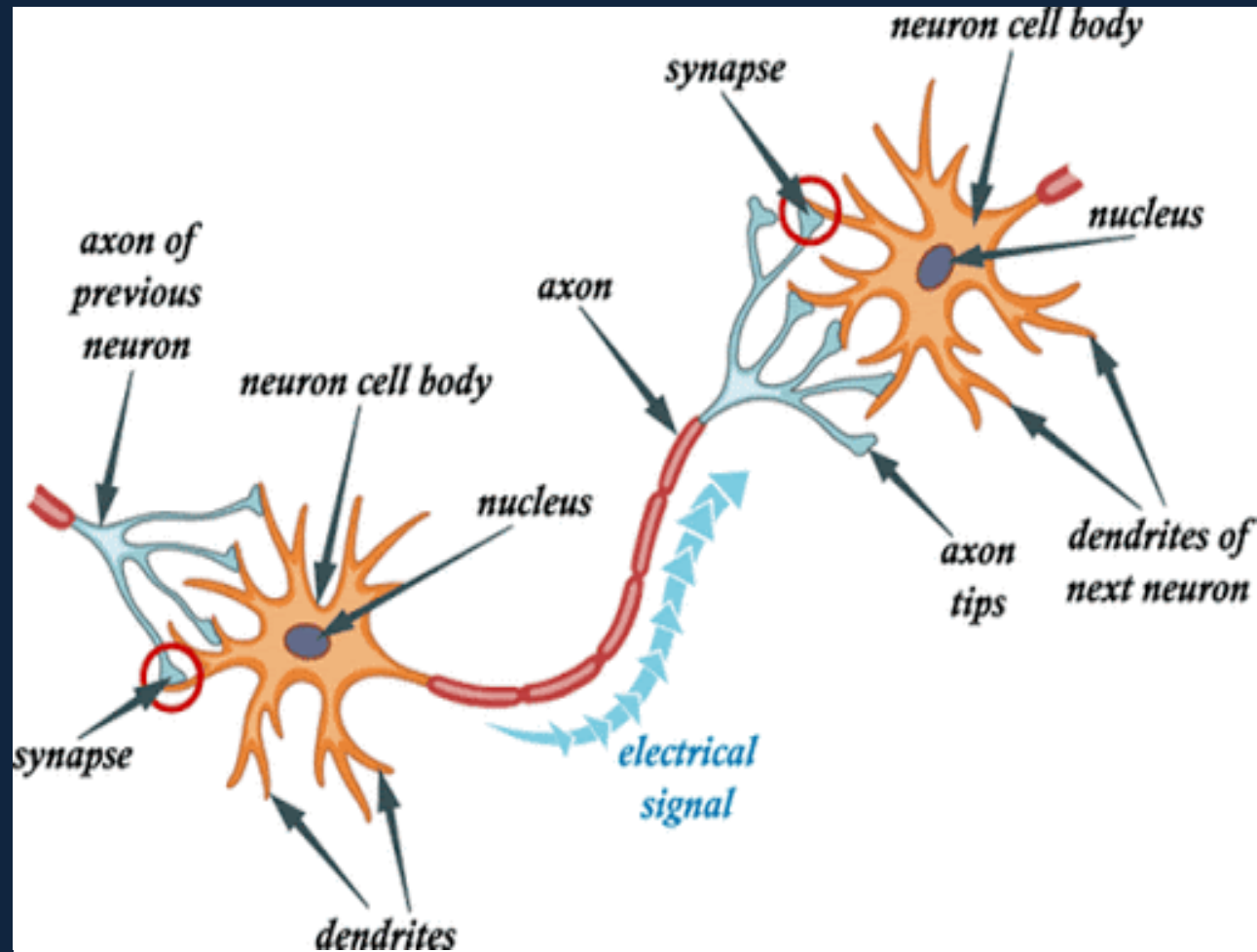
- **Κάθε νευρώνας** από αυτούς μπορεί να συνδέεται με έως και 10.000 άλλους νευρώνες σχηματίζοντας έτσι τα δίκτυα νευρώνων. Ένας νευρώνας μπορεί να δέχεται από 1000-20.000 συνάψεις

Οι νευρώνες



Σύναψη

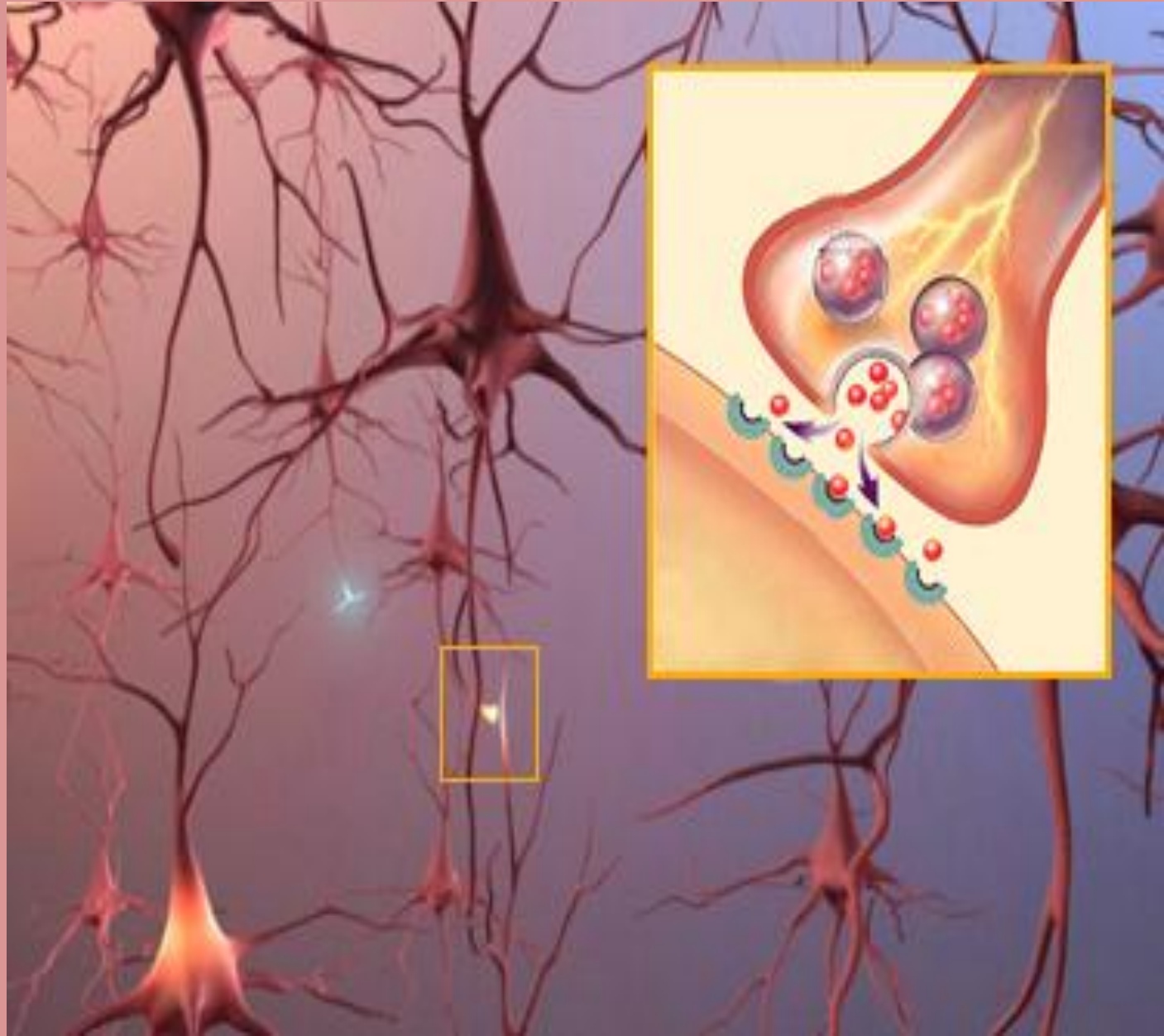
- **Σύναψη** είναι η περιοχή **λειτουργικής σύνδεσης** των **τελικών κομβίων** του νευράξονα ενός νευρώνα είτε **με** άλλα **νευρικά κύτταρα** (σώματα, δένδριτες, νευράξονες) είτε **με** τα **εκτελεστικά όργανα** σε ειδικές θέσεις



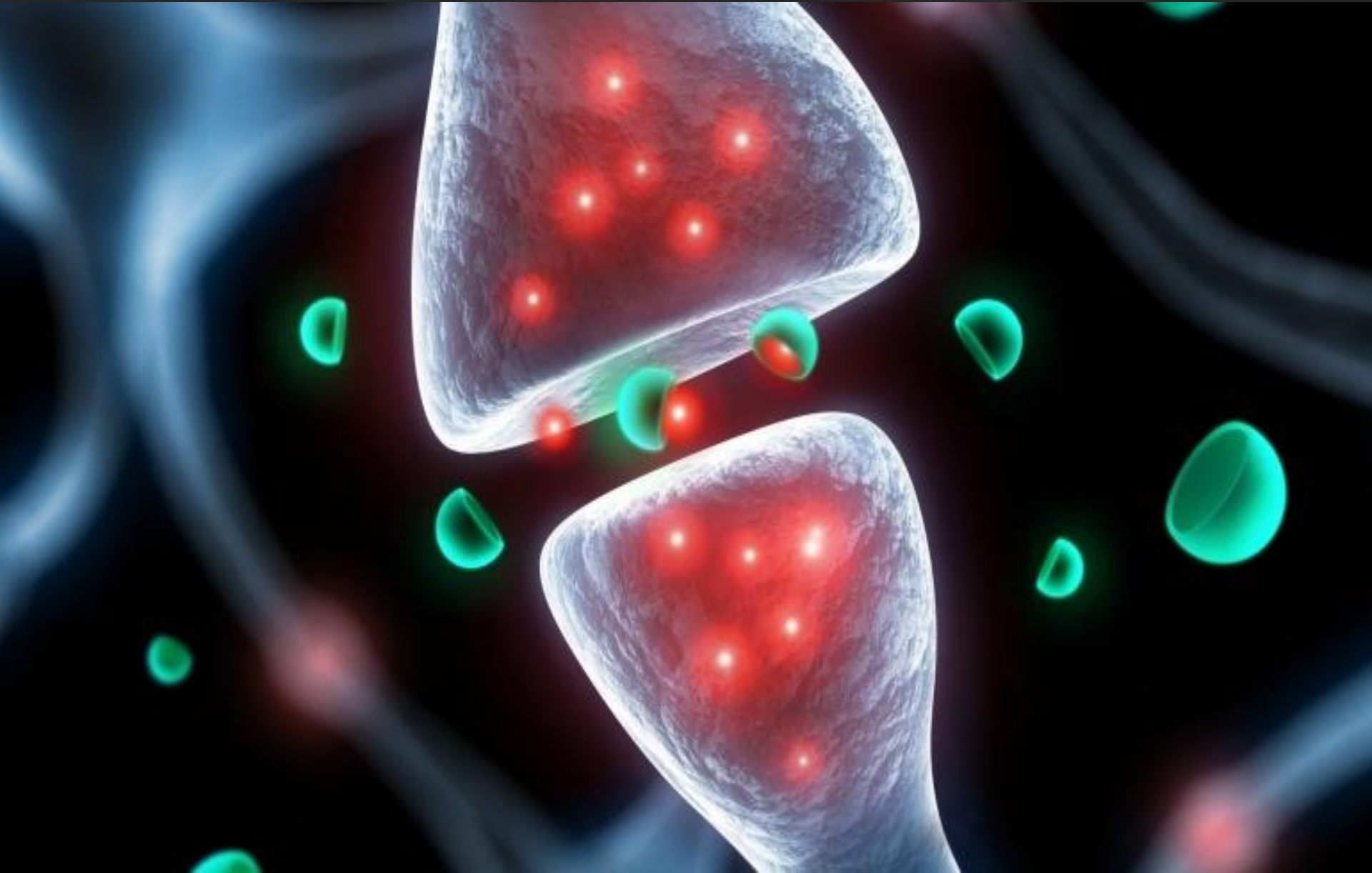
Νευροδιαβιβαστές

ονομάζονται χημικές ενώσεις, οι οποίες εκκρίνονται από τα τελικά κομβία των νευραξόνων και χρησιμεύουν στη μεταβίβαση πληροφοριών από ένα νευρώνα στον επόμενο ή σε εκτελεστικό όργανο

Οι Νευροδιαβιβαστές



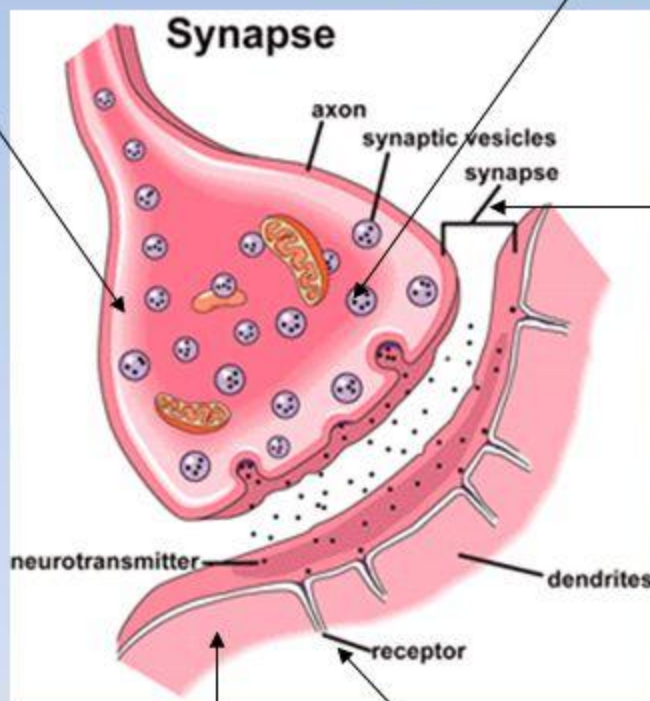
Σύναψη - Νευροδιαβιβαστές



Συνάψεις

- Η σύναψη αποτελείται:

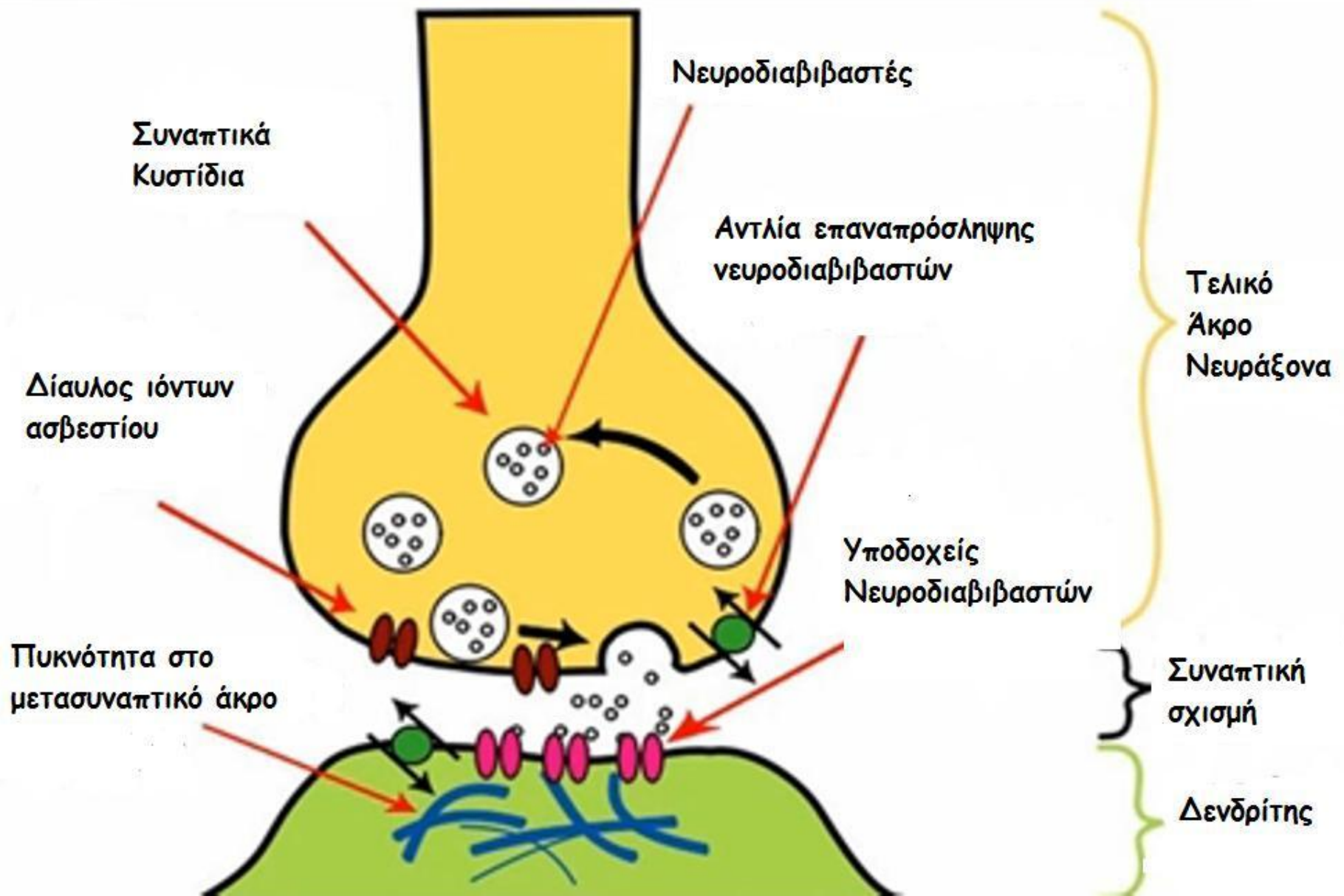
1. Προσυναπτικό άκρο: (τα τελικά κομμάτια του νευρικού κυττάρου που υπάρχουν ο νευροδιαβιβαστής)



3. Συναπτική σχισμή:
χώρος 15-20nm μεταξύ
προσυναπτικού και
μετασυναπτικού άκρου

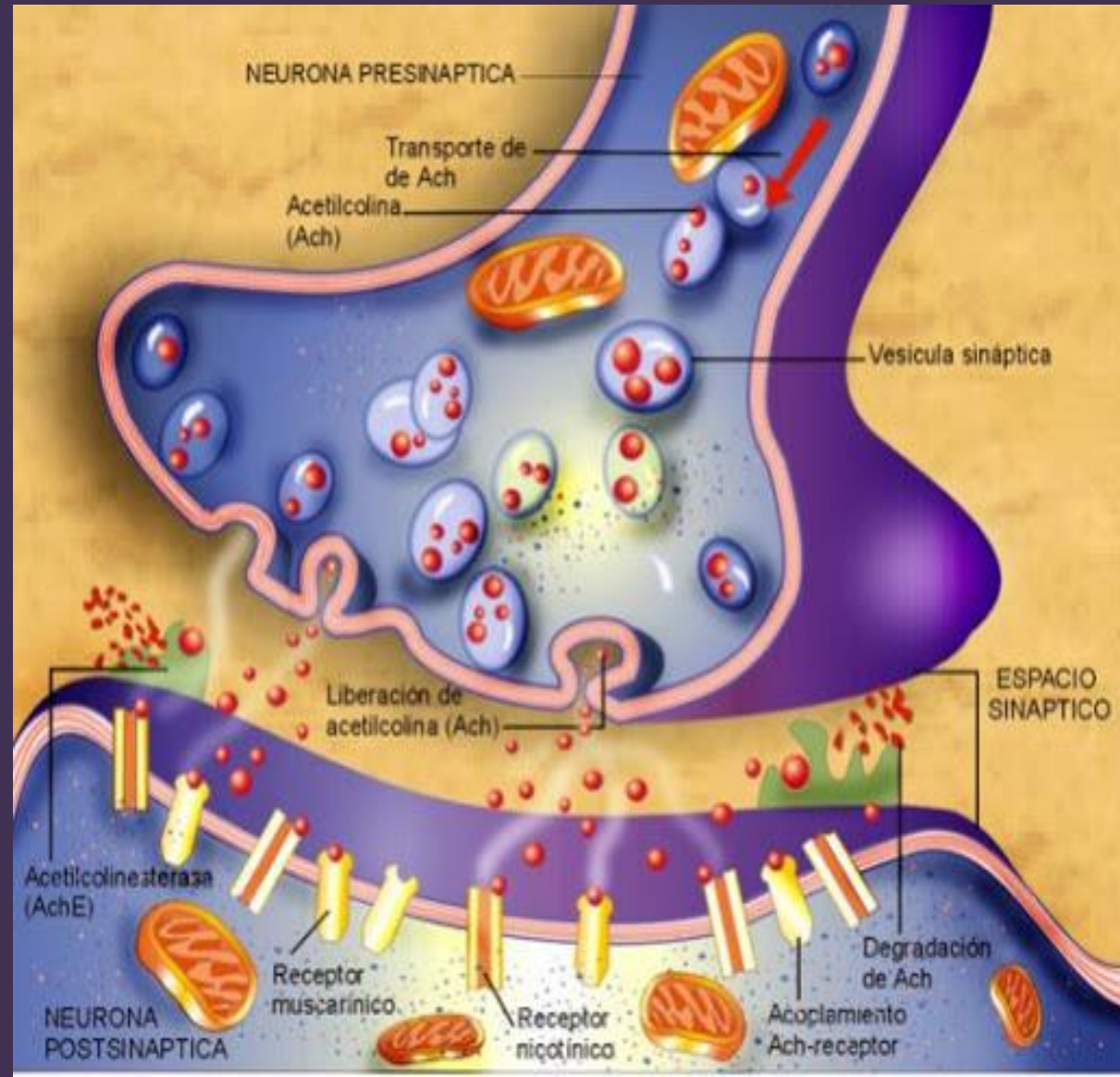
2. Μετασυναπτικό άκρο: η περιοχή του νευρικού κυττάρου ή των εκτελεστικών κυττάρων που δέχεται το ερέθισμα (περιέχει υποδοχείς του νευροδιαβιβαστή)

Σύναψη και νευροδιαβιβαστές



- Στις νευρικές συνάψεις ξεχωρίζουν οι **προσυναπτικές κυτταρικές μεμβράνες**, ο χώρος μεταξύ των δυο απέναντι κυτταρικών μεμβρανών ο οποίος ονομάζεται **συναπτικό χάσμα** και η **μετασυναπτική μεμβράνη** του επόμενου νευρικού κυττάρου

Προ-μετασυναπτικό τμήμα η μεμβράνη



Η ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΣΥΝΑΨΕΩΝ: ΤΑ ΟΡΓΑΝΙΔΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΑΠΤΙΚΟΥ ΚΟΜΒΙΟΥ

Μιτοχόνδρια:

- Ενέργεια

Μικροσωληνίσκοι:

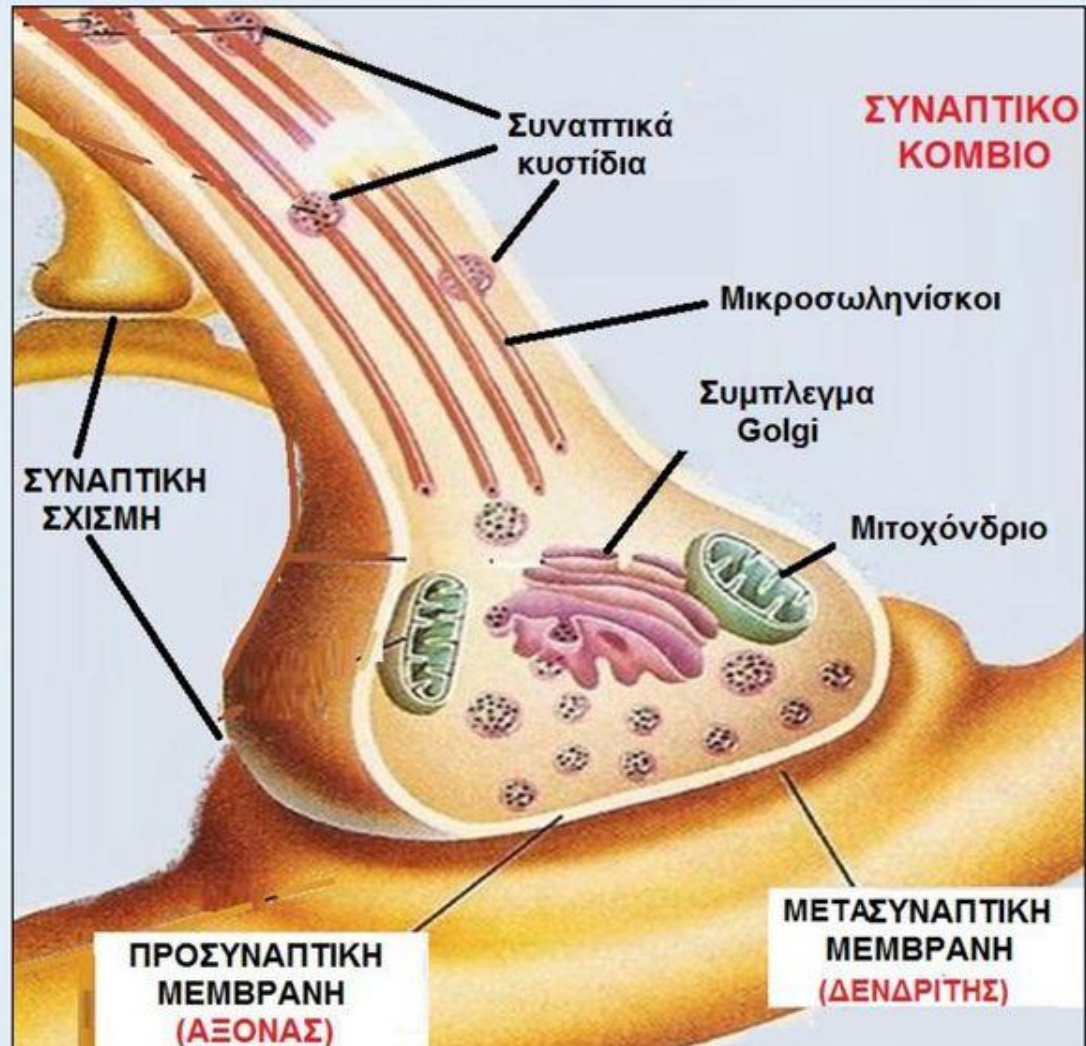
- Μεταφορά

Σύμπλεγμα Golgi:

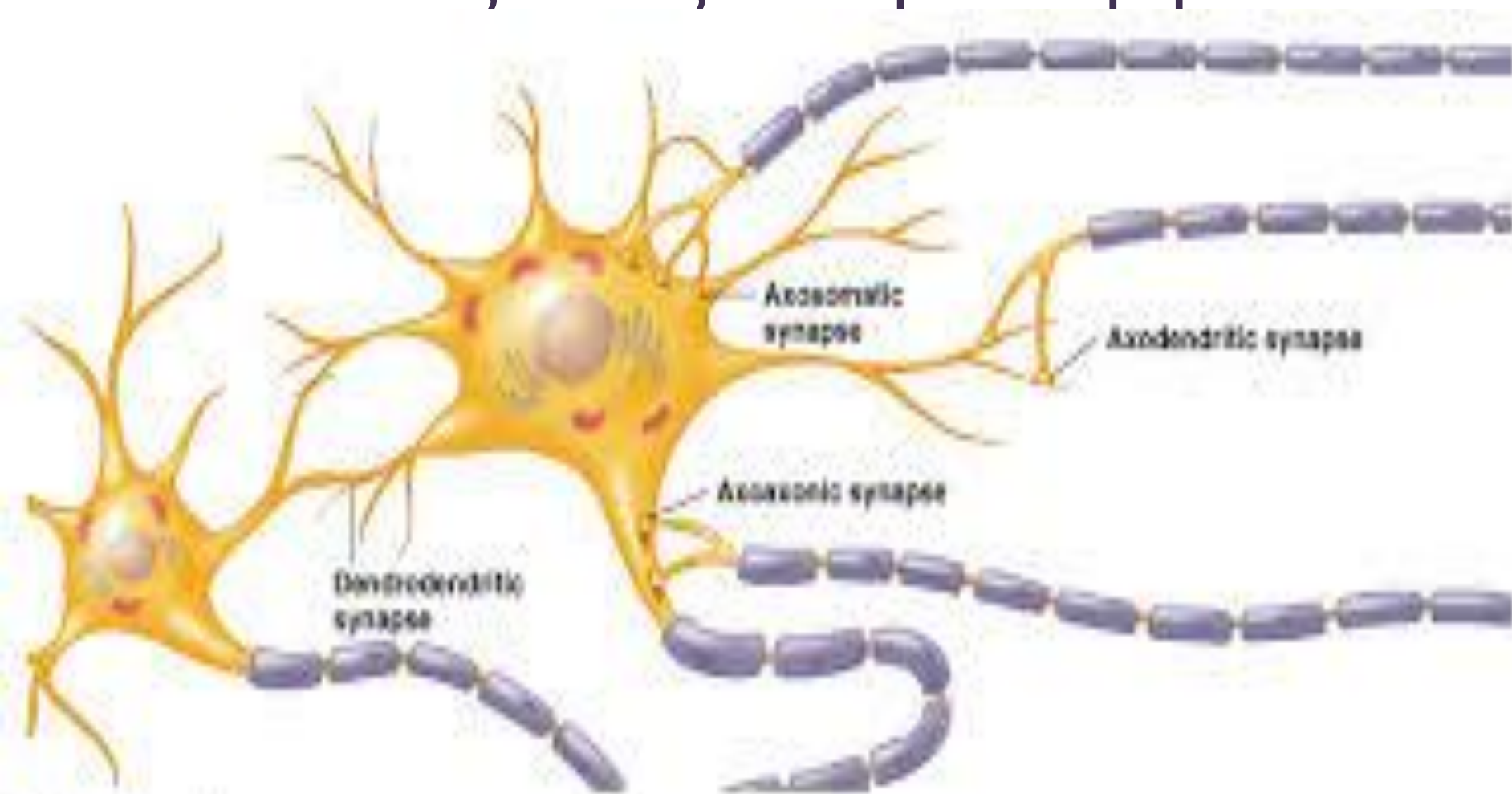
- Διαχείριση πρωτεϊνών που ακολούθως απελευθερώνονται
- Μεμβράνες->Κυστίδια

Συναπτικά κυστίδια:

- Αποθήκευση νευροδιαβιβαστή



1. Αξονοδενδριτική Σύναψη
2. Αξονοσωματική Σύναψη
3. Αξονοαξωνική Σύναψη



(b) Locations of neuron to neuron synapses.

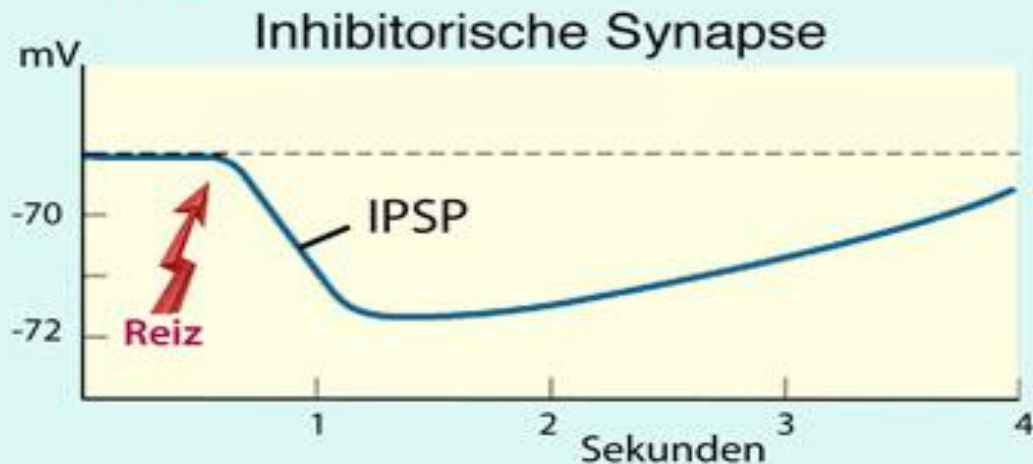
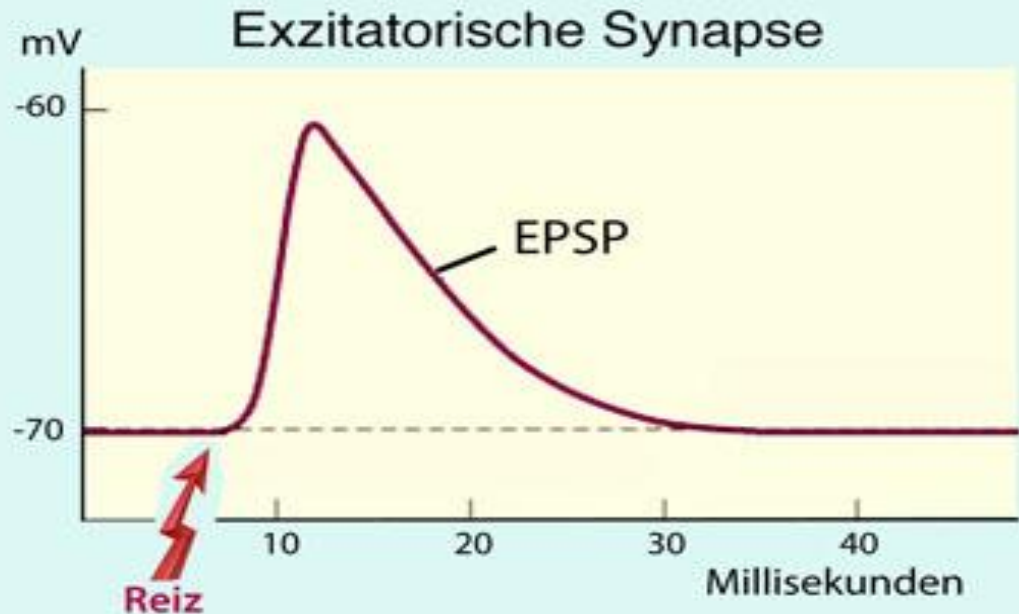
Γένεση Δυναμικού Ενέργειας: Ηλεκτρικές αλλαγές Τα Μετασυναπτικά Δυναμικά

Μετασυναπτικός νευρών σε ηρεμία (-70 mV εσωτ.)

- Ο προσυναπτικός νευρώνας ενεργοποιείται και εκλύει νευροδιαβιβαστή.
 - Ο νευροδιαβιβαστής δεσμεύεται στους μετασυναπτικούς υποδοχείς.
 - Προκαλούνται ηλεκτρικές μεταβολές:
 - **Εκπολώσεις** (δυναμικό μεμβράνης **ΛΙΓΟΤΕΡΟ** αρνητικό)
 - **Υπερπολώσεις** (δυναμικό μεμβράνης **ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ** αρνητικό)
- = Μετασυναπτικά Δυναμικά**

ΔΙΕΓΕΡΤΙΚΕΣ-ΑΝΑΣΤΑΛΤΙΚΕΣ ΣΥΝΑΨΕΙΣ

- **ΔΙΕΓΕΡΤΙΚΗ**: η μετασυναπτική μεμβράνη εκπολώνεται
- **ΑΝΑΣΤΑΛΤΙΚΗ**: η μετασυναπτική μεμβράνη Υπερπολώνεται



Νευροδιαβιβαστές

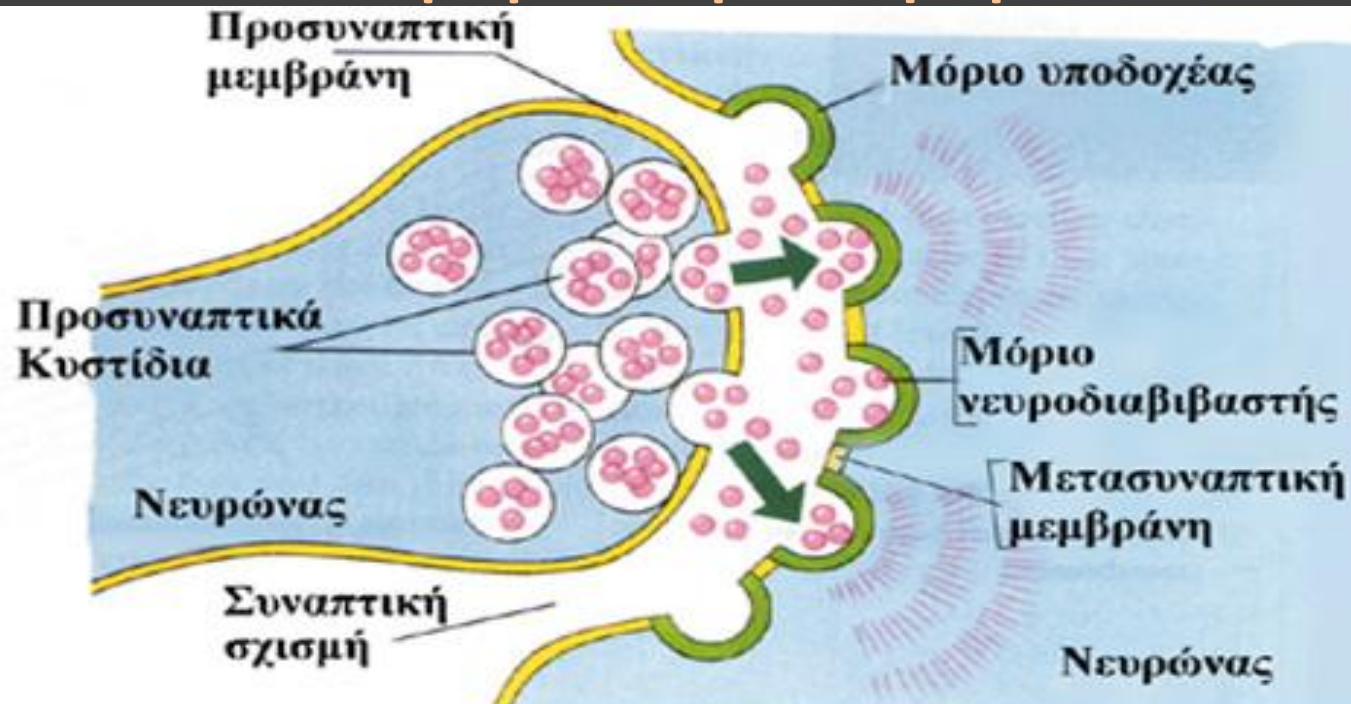
ονομάζονται χημικές ενώσεις, οι οποίες χρησιμεύουν στη μεταβίβαση πληροφοριών από ένα νευρώνα στον επόμενο.

Η διέγερση που φτάνει στον νευράξονα οδηγεί στην απελευθέρωση του νευροδιαβιβαστή από τον προσυναπτικό νευρώνα στο συναπτικό διάστημα, όπου μπορεί να δράσει στους ανάλογους υποδοχείς που βρίσκονται στο μετασυναπτικό νευρώνα. Με αυτόν τον τρόπο μεταβιβάζεται η διέγερση στο μετασυναπτικό νευρώνα.

Μεταβίβαση διεγέρσεων



Μεταβίβαση διεγέρσεων



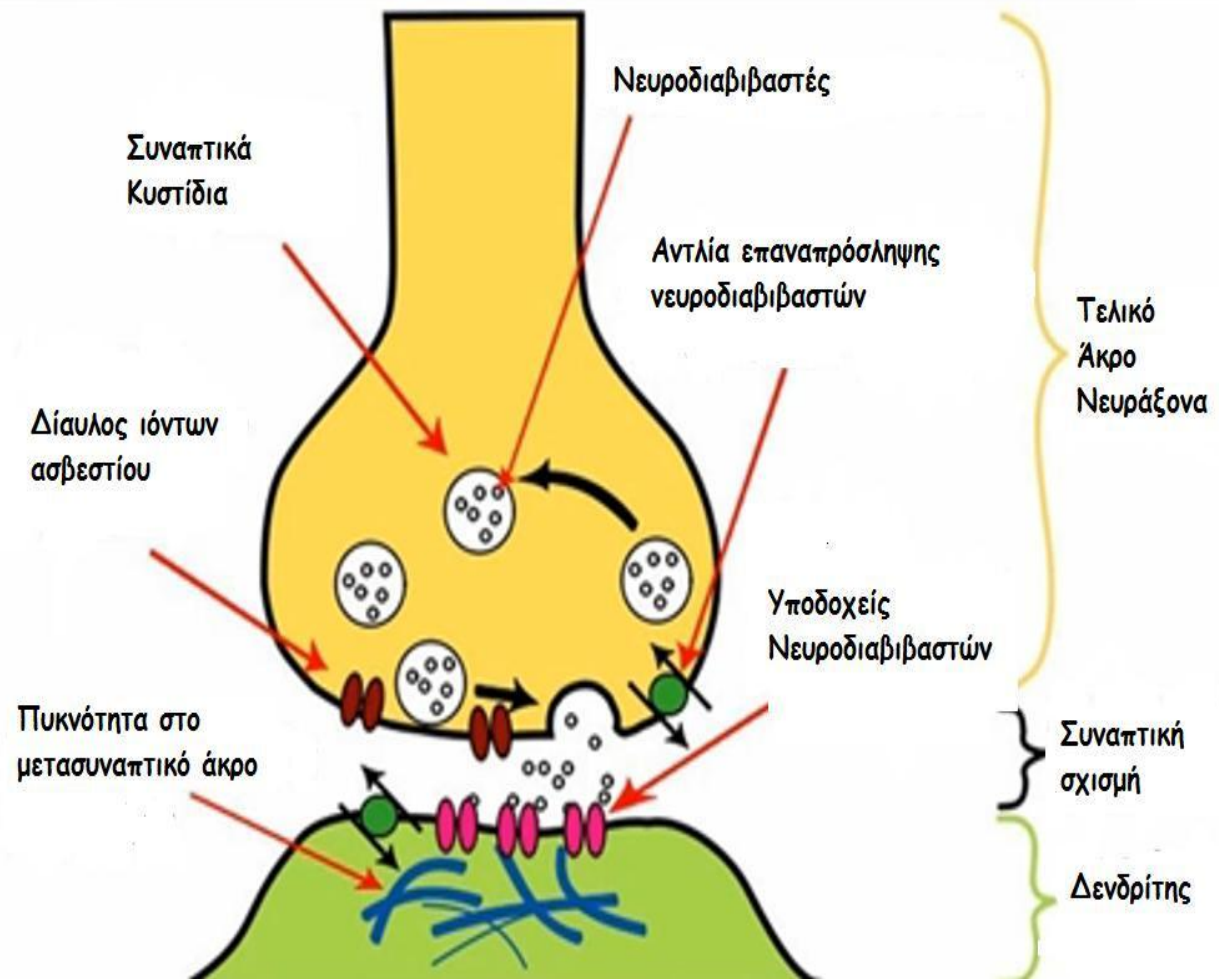
Ένθετο 34: Συναπτική Σχισμή και νευροδιαβιβαστές.

Πηγή: Raven & Johnson: "Biology", Mosby, USA.

- Η διέγερση που φτάνει στον νευράξονα οδηγεί στην απελευθέρωση του νευροδιαβιβαστή από τον **προσυναπτικό νευρώνα** στο **συναπτικό διάστημα**, όπου μπορεί να δράσει στους ανάλογους **υποδοχείς** που βρίσκονται στο **μετασυναπτικό νευρώνα**. Με αυτόν τον τρόπο μεταβιβάζεται η διέγερση στο μετασυναπτικό νευρώνα

Σύναψη και νευροδιαβιβαστές

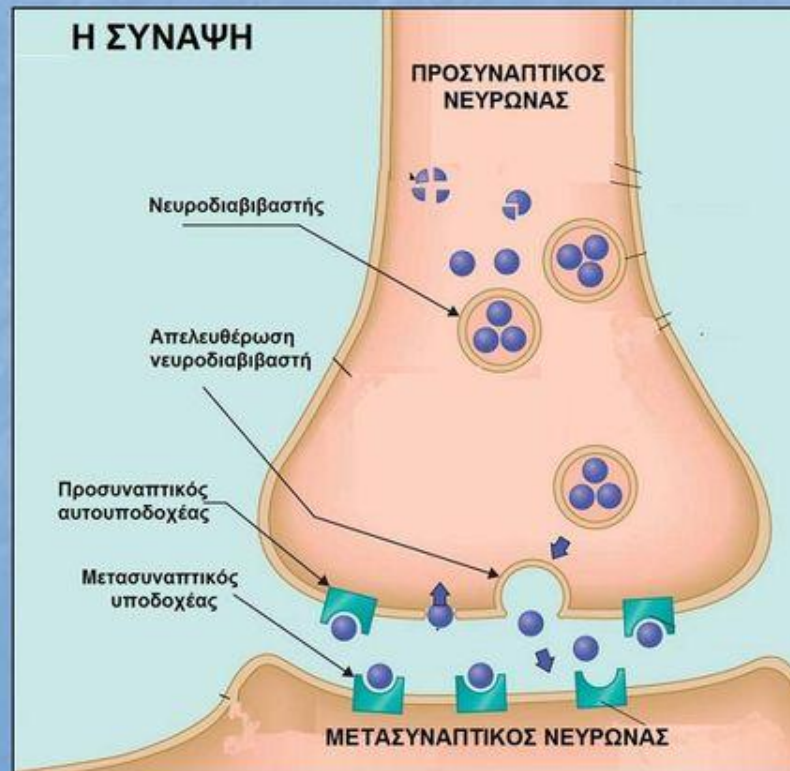
• Η διέγερση που φτάνει στον νευράξονα οδηγεί στην απελευθέρωση του νευροδιαβιβαστή από τον **προσυναπτικό νευρώνα** στο **συναπτικό διάστημα**, όπου μπορεί να δράσει στους **ανάλογους υποδοχείς** που βρίσκονται στο **μετασυναπτικό νευρώνα**. Με αυτόν τον τρόπο μεταβιβάζεται η διέγερση στο μετασυναπτικό νευρώνα



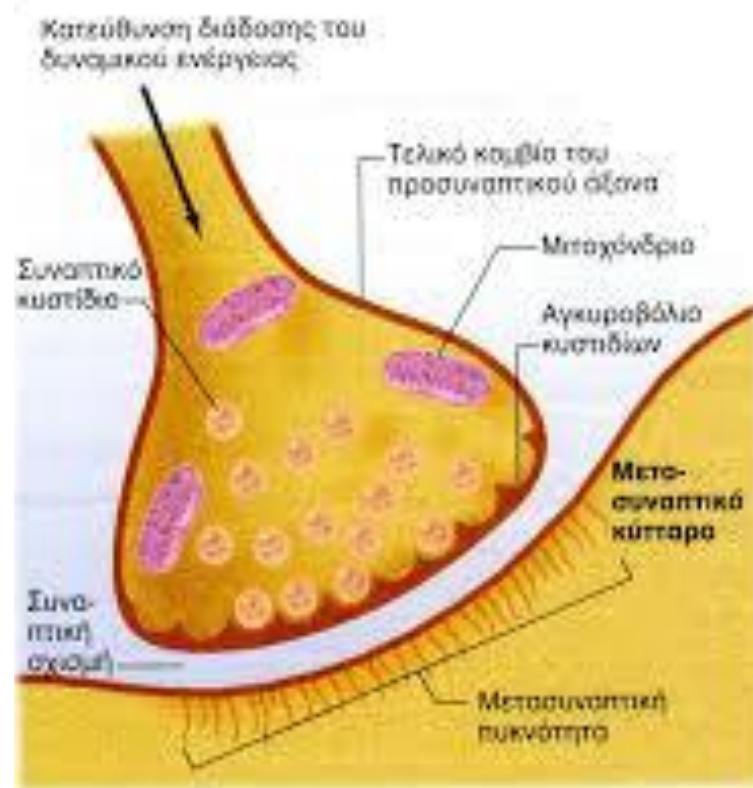
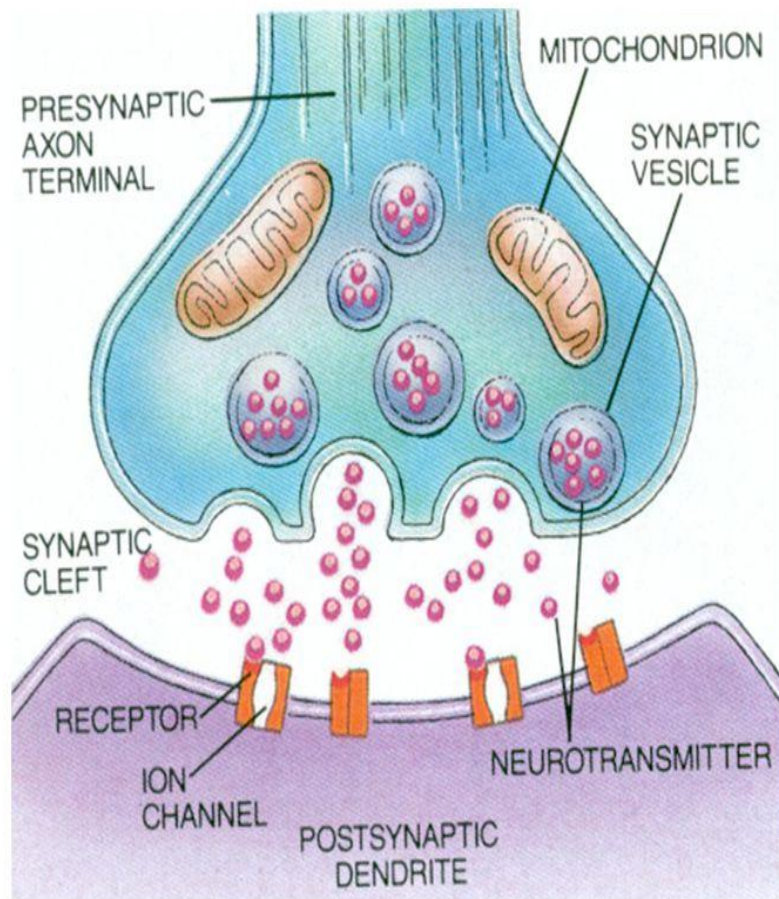
Η ΣΥΝΑΨΗ

Γειτονικοί νευρώνες πλησιάζονται σε ΣΥΝΑΨΕΙΣ:

- Ο **ΠΡΟΣΥΝΑΠΤΙΚΟΣ** νευρώνας επηρεάζει τον **ΜΕΤΑΣΥΝΑΠΤΙΚΟ** απελευθερώνοντας χημικά, τους **ΝΕΥΡΟΔΙΑΒΙΒΑΣΤΕΣ**
- Ο ΜΕΤΑΣΥΝΑΠΤΙΚΟΣ νευρώνας προσλαμβάνει το νευροδιαβιβαστή στους **ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ** του.
- Με την πρόσληψη, ξεκινά μια σειρά αλλαγών στην κατάσταση της μετασυναπτικής μεμβράνης.



ΔΟΜΗ ΣΥΝΑΨΗΣ



Νευροδιαβιβαστές του Ν. Σ.

Ακετυλοχολίνη

-Κατεχολαμίνες

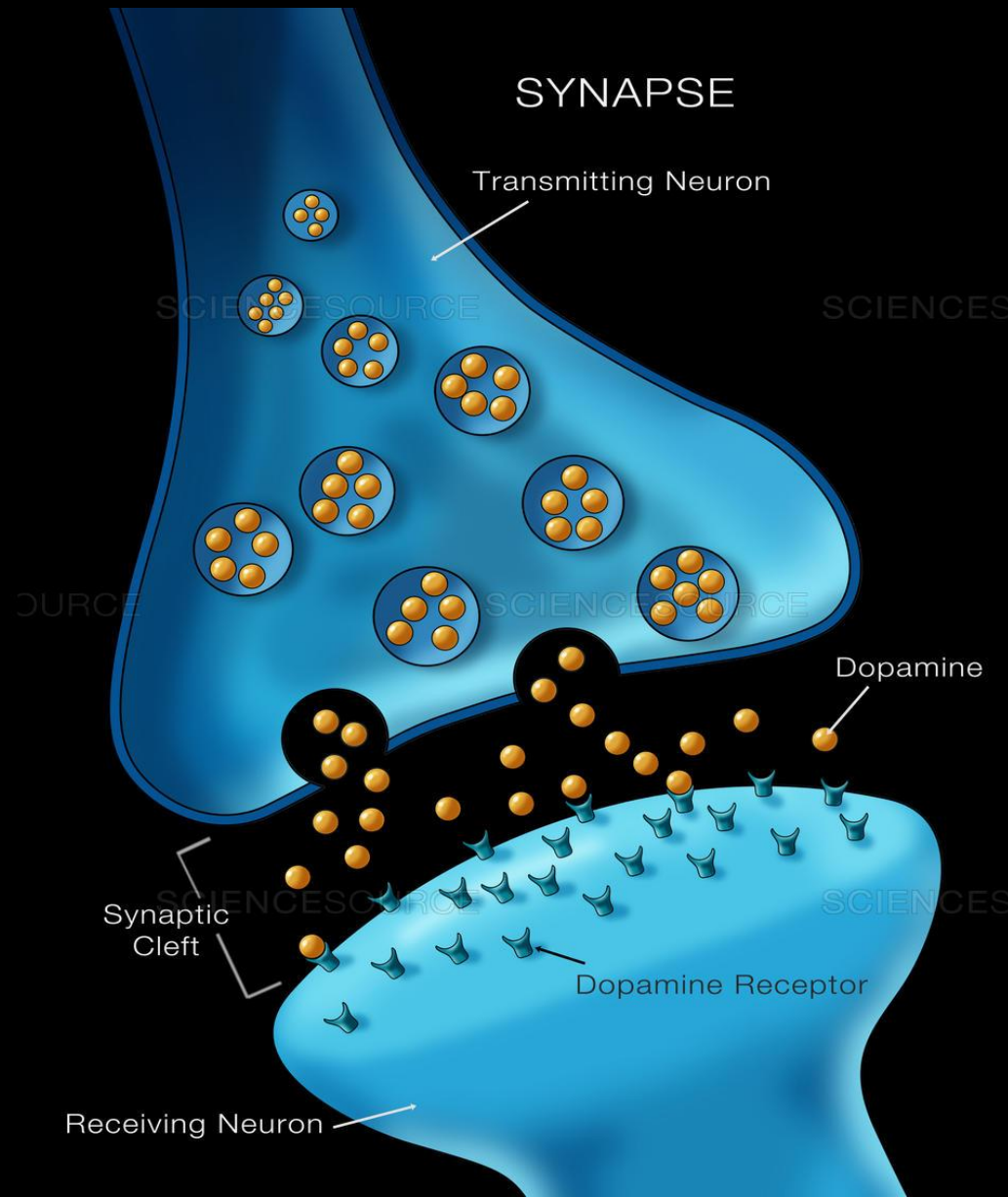
Νοραδρεναλίνη ή

Νορεπινεφρίνη

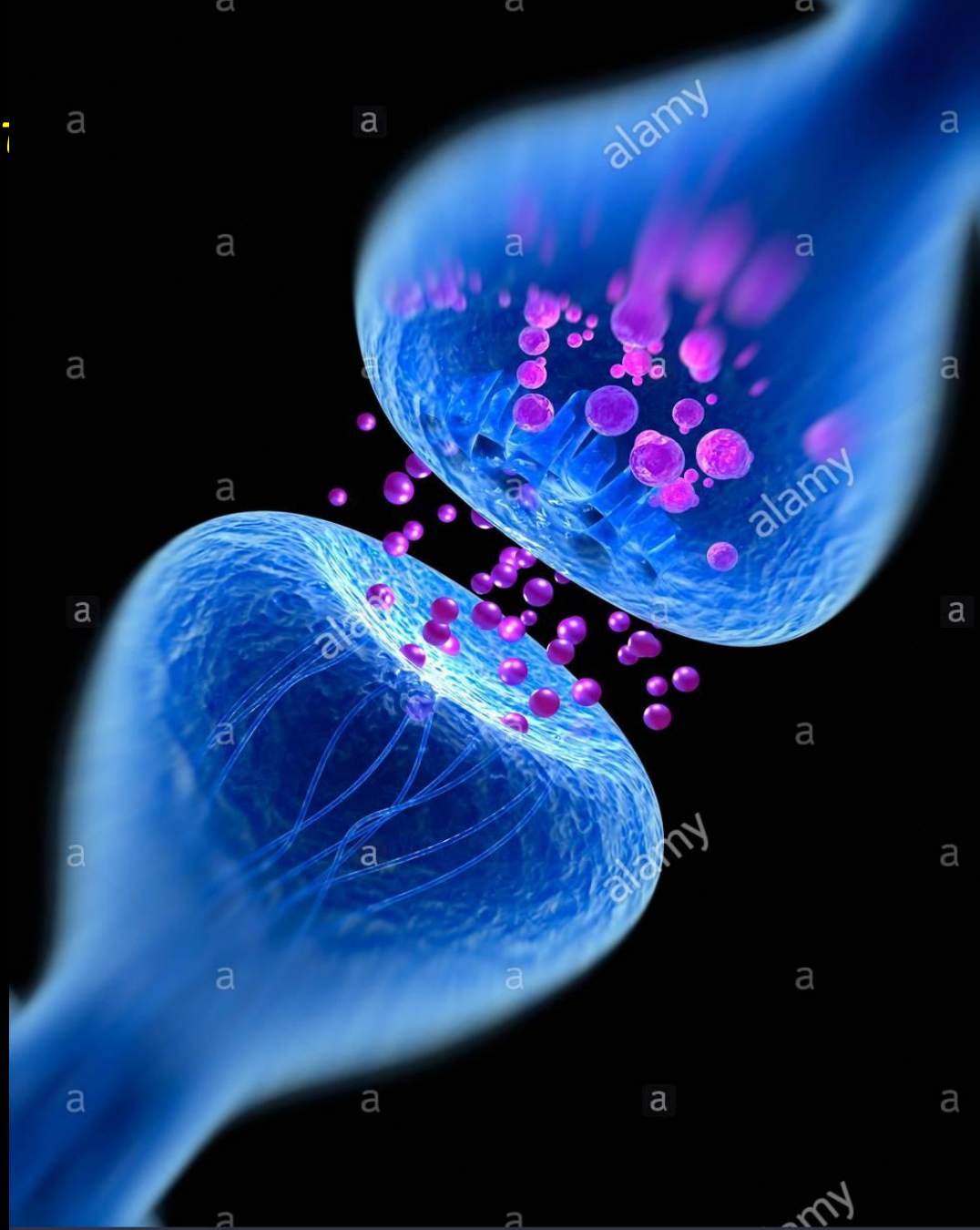
Αδρεναλίνη ή Επινεφρίνη

Ντοπαμίνη

Σεροτονίνη



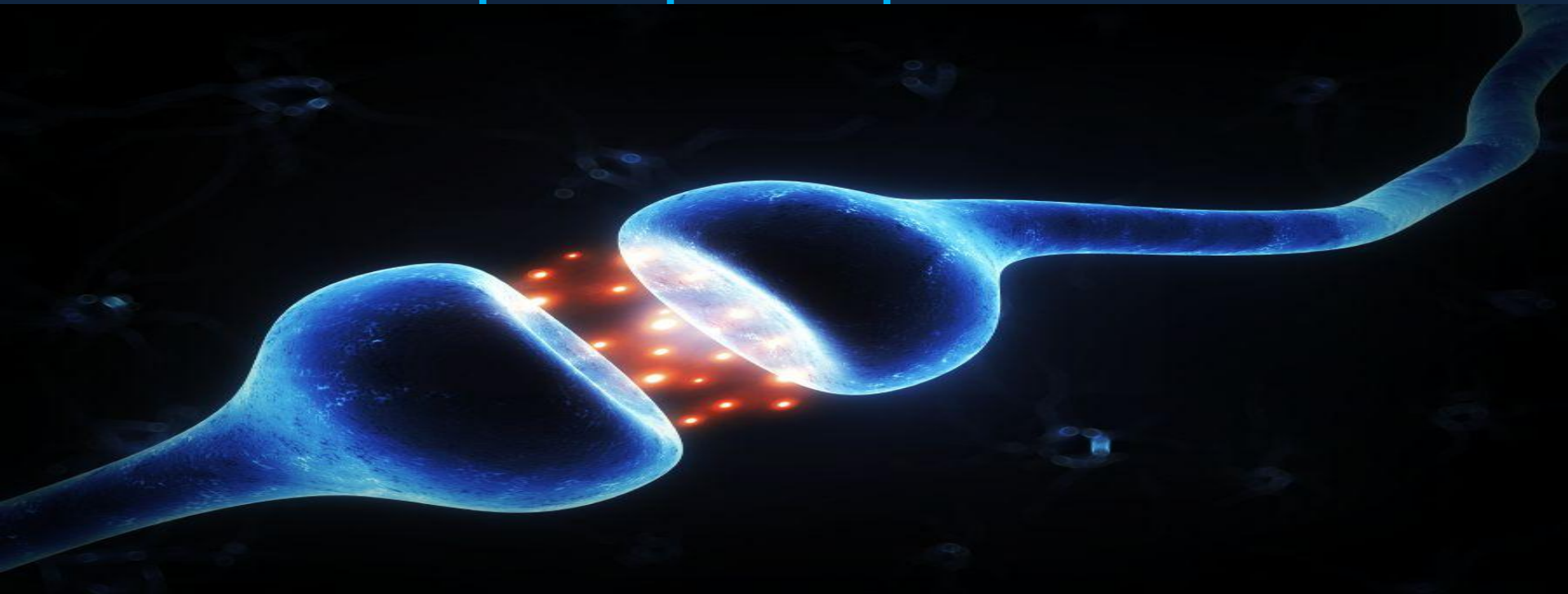
Ονοματολογία των
συνάψεων ανάλογα με
νευροδιαβιβαστή
χολινεργικές
νευροδιαβιβαστής
ακετυλοχολίνη
αδρενεργικές
νευροδιαβιβαστής
αδρεναλίνη
ντοπαμίνεργικες
νευροδιαβιβαστής
Ντοπαμίνη
Σεροτονίνεργικες
νευροδιαβιβαστής
Σεροτονίνη



Ονοματολογία των συνάψεων ανάλογα με τη νευροδιαβιβαστική ουσία

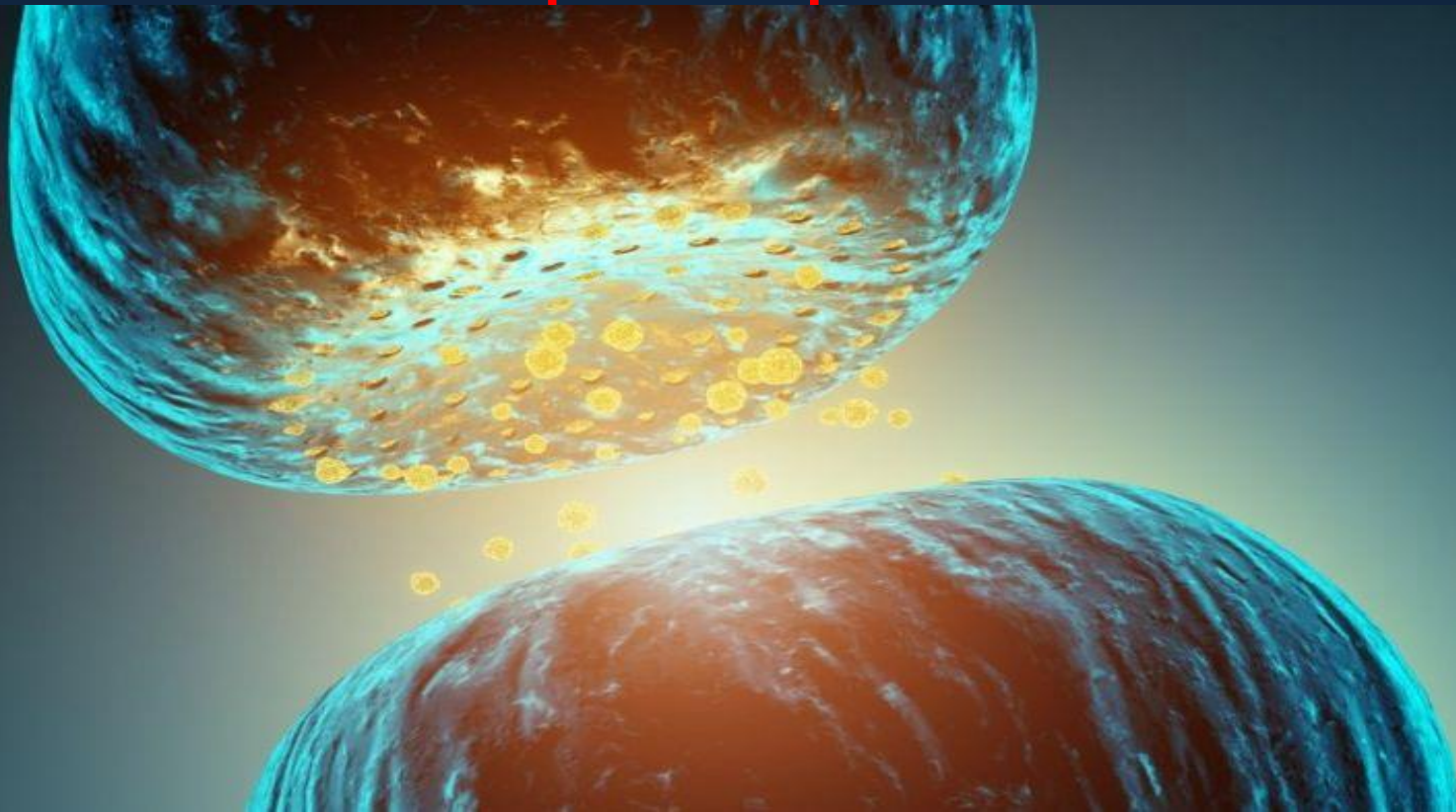
- Χολινεργικές νευροδιαβιβαστές: **ακετυλοχολίνη**
- Κατεχολαμινεργικές νευροδιαβιβαστές:
αδρεναλίνη και νοραδρεναλίνη
 - α) Αδρενεργικές νευροδιαβιβαστές: **αδρεναλίνη**
 - β) Νοραδρενεργικές νευροδιαβιβαστές:
νοραδρεναλίνη
- Ντοπαμινεργικές νευροδιαβιβαστές: **ντοπαμίνη**
- Σεροτονίνεργικές νευροδιαβιβαστές: **σεροτονίνη**

Παρασυμπαθητικό Ν.Σ.



- Οι **προγαγγλιακές** του ίνες χαρακτηρίζονται ως **χολινεργικές**, καθώς μεταβιβάζουν τα μηνύματα τους στις μεταγαγγλιακές ίνες μέσω του νευροδιαβιβαστή **ακετυλοχολίνη**
- Οι **Μεταγαγγλιακές** ίνες χαρακτηρίζονται επίσης ως **χολινεργικές**, καθώς και αυτές σε αντίθεση με το συμπαθητικό νευρικό σύστημα, μεταβιβάζουν τα μηνύματα τους στα όργανα-στόχους με τον νευροδιαβιβαστή **ακετυλοχολίνη**

Συμπαθητικό Ν.Σ.



- Οι **προγαγγλιακές** του ίνες χαρακτηρίζονται ως **χολινεργικές**, καθώς μεταβιβάζουν τα μηνύματα τους στις μεταγαγγλιακές ίνες μέσω του νευροδιαβιβαστή **ακετυλοχολίνη**
- Οι **μεταγαγγλιακές** ίνες σχεδόν στο σύνολο τους χαρακτηρίζονται ως **αδρενεργικές** καθώς για να μεταβιβάσουν τα μηνύματα τους στα κύτταρα στόχους χρησιμοποιούν τους νευροδιαβιβαστές **αδρεναλίνη** και **νοραδρεναλίνη**