

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δομή και λειτουργία των νευρικών κυττάρων

1. Να συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις:

Κάθε νευρώνας αποτελείται από το *κυτταρικό σώμα* και από τις *αποφυάδες*. Οι τελευταίες διακρίνονται στους *δενδρίτες* και στο *νευράξονα* ή *νευρίτη*. Οι νευρώνες, ανάλογα με τη λειτουργία που επιτελούν, διακρίνονται σε *κινητικούς*, σε *αισθητικούς* και σε *ενδιάμεσους* ή *συνδετικούς*.

2. Να σχηματίσετε τα σωστά ζευγάρια:

α. Τελικά κομβία

β. Νευρογλοιακά κύτταρα

γ. Εκκριτικά κοκκία

δ. Αντλία Na^+/K^+



1. Κατανομή ιόντων

2. Προσυναπτικό άκρο

3. Βοηθητικός ρόλος

4. Νευροδιαβιβαστής

3. Να αναγνωρίσετε και να κατονομάσετε τα τμήματα του νευρικού κυττάρου στο παρακάτω σχήμα.

α. κυτταρικό σώμα

β. πυρήνας

γ. νευράξονας

δ. τελικό κομβίο

ε. δενδρίτες

4. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

Τύπος νευρώνα	Λειτουργία
Αισθητικός	Μεταφέρει νευρικές ώσεις από τους υποδοχείς της περιφέρειας στο νωτιαίο μυελό και στον εγκέφαλο
Κινητικός	Μεταφέρει νευρικές ώσεις από τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα (στους μυς και στους αδένες).
Ενδιάμεσος	Μεταφέρει νευρικές ώσεις από αισθητικούς νευρώνες σε κατάλληλες περιοχές του εγκεφάλου, από μία περιοχή του εγκεφάλου ή του νωτιαίου μυελού σε μία άλλη, και τέλος σε κινητικούς νευρώνες.

5. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας:

α. Η επίδραση οποιουδήποτε ερεθίσματος έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νευρικής ώσης στο νευρώνα.

β. Όταν ο νευρώνας βρίσκεται σε ηρεμία η συγκέντρωση των ιόντων Na^+ στο εξωτερικό είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση ιόντων Na^+ στο εσωτερικό.

γ. Όταν ο νευρώνας βρίσκεται σε ηρεμία, η συγκέντρωση των ιόντων K^+ στο εξωτερικό είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση ιόντων K^+ στο εσωτερικό.

δ. Η νευρική ώση μπορεί να μεταφερθεί μόνο από το προσυναπτικό προς το μετασυναπτικό άκρο.

α. Λάθος: Νευρική ώση δημιουργείται μόνο στην περίπτωση κατά την οποία το ερέθισμα, που επιδρά στο νευρώνα έχει ένταση μεγαλύτερη από μία οριακή τιμή

β. Σωστό: Διότι η αντλία Na^+/K^+ απομακρύνει από το εσωτερικό του κυττάρου ιόντα Na^+ με ρυθμό μεγαλύτερο από αυτόν με το οποίο τα ιόντα Νατρίου διαχέονται προς το εσωτερικό του κυττάρου.

γ. Λάθος: Διότι η αντλία Na^+/K^+ μεταφέρει στο εσωτερικό του κυττάρου K^+ με συνέπεια να υπάρχει αυξημένη συγκέντρωση ιόντων Καλίου στην εσωτερική επιφάνεια της μεμβράνης (παρ' ότι τα K^+ διαχέονται με χαμηλό ρυθμό προς την εξωτερική επιφάνεια της μεμβράνης).

δ. Σωστό: Από το προσυναπτικό άκρο απελευθερώνεται νευροδιαβιβαστής, ο οποίος δεσμεύεται από υποδοχείς που βρίσκονται στο μετασυναπτικό άκρο. Η σύνδεση του νευροδιαβιβαστή με τον υποδοχέα αποτελεί το ερέθισμα για δημιουργία νευρικής ώσης στη μεμβράνη του μετασυναπτικού άκρου.

6. Τι είναι το δυναμικό ηρεμίας και πώς δημιουργείται;

Το δυναμικό που δημιουργείται στις δύο πλευρές της επιφάνειας της μεμβράνης του νευρώνα (εσωτερική – εξωτερική), όταν αυτός δε δέχεται κάποιο ερέθισμα ή όταν τα ερεθίσματα που δέχεται έχουν ένταση μικρότερη από μία οριακή τιμή. Είναι αποτέλεσμα ανισοκατανομής των ιόντων στις δύο επιφάνειες της μεμβράνης, η οποία οφείλεται: α. στην επιλεκτική διαπερατότητας της μεμβράνης στα ιόντα αυτά και β. στη λειτουργία της αντλίας Na^+/K^+ .

7. Με ποιο τρόπο δημιουργείται η νευρική ώση;

Όταν ένα ερέθισμα με ένταση μεγαλύτερη από μία συγκεκριμένη τιμή επιδράσει στη μεμβράνη του νευρώνα, μεταβάλλεται η διαπερατότητα της μεμβράνης αρχικά για τα ιόντα Νατρίου και στη συνέχεια για τα ιόντα Καλίου. Οι μεταβολές στη διαπερατότητα των ιόντων έχουν ως αποτέλεσμα σύντομες μεταβολές στο δυναμικό ηρεμίας (από -70 mV στα $+50 \text{ mV}$ και ξανά στην αρχική τιμή των -70 mV). Οι αλλαγές αυτές μεταδίδονται κατά μήκος του νευράξονα του νευρώνα (νευρική ώση).

Περιφερικό κεντρικό και αυτόνομο νευρικό σύστημα

1. Τι είναι αντανακλαστικό; Ποια είναι η σημασία των αντανακλαστικών για τον οργανισμό;

Τα αντανακλαστικά είναι στερεότυπες αυτόματες απαντήσεις που δίνει ο οργανισμός ύστερα από την επίδραση συγκεκριμένων ερεθισμάτων. Είναι απαραίτητα σε περιπτώσεις που ο οργανισμός πρέπει να αντιδράσει με ταχύτητα σε κάποιο ερέθισμα και βοηθούν στη διατήρηση της ομοιόστασης.

2. Ποιοι είναι οι δύο κλάδοι του ΑΝΣ; Σε ποια περίπτωση η δράση τους είναι ανταγωνιστική; Να δώσετε ένα παράδειγμα.

Οι κλάδοι του ΑΝΣ είναι το συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό. Λειτουργούν ανταγωνιστικά στην περίπτωση που νευρώνουν το ίδιο όργανο. Για παράδειγμα, η δράση του συμπαθητικού έχει ως αποτέλεσμα την επιτάχυνση του καρδιακού ρυθμού, ενώ η δράση του παρασυμπαθητικού έχει ως αποτέλεσμα την επιβράδυνση.

3. Να ονομάσετε τα τμήματα του νωτιαίου μυελού στο παρακάτω σχήμα:

- α. φαιά ουσία
- β. λευκή ουσία
- γ. κεντρικός νευρικός σωλήνας.

4. Οι κοιλίες του εγκεφάλου είναι γεμάτες με:

- α. Αέρα
- β. Αίμα
- γ. Εγκεφαλονωτιαίο υγρό
- δ. Νευρικό ιστό.
- γ. Εγκεφαλονωτιαίο υγρό

5. Να αναφέρετε το λοβό στον οποίο εντοπίζεται το καθένα από τα παρακάτω κέντρα:

- α. Κέντρο εκούσιων κινήσεων
- β. Κέντρο σωματικών αισθήσεων
- γ. Κέντρο όρασης
- δ. Κέντρο ακοής.

α. μετωπιαίος λοβός, β. βρεγματικός λοβός, γ. ινιακός λοβός και δ. κροταφικός λοβός.

6. Ποια είναι τα πιθανά αποτελέσματα στη λειτουργία των σκελετικών μυών ύστερα από βλάβη του κινητικού κέντρου (μετωπιαίος λοβός);

Βλάβες στην περιοχή που είναι υπεύθυνη για τις εκούσιες κινήσεις μπορούν να

προκληθούν από διακοπή στην κυκλοφορία του αίματος (απόφραξη αιμοφόρου αγγείου), τραυματισμό, ύπαρξη όγκου ή καταστροφή της μυελίνης. Οι βλάβες αυτές θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μη φυσιολογική λειτουργία των σκελετικών μυών: μυϊκή αδυναμία / απώλεια δύναμης, αφού δε θα δέχονται τις κατάλληλες εντολές από το κέντρο των εκούσιων κινήσεων. (Οι βλάβες αυτές οδηγούν επίσης στην εμφάνιση μη φυσιολογικών αντανακλαστικών όπως το αντανακλαστικό Babinsky).

7. Ο παρακάτω πίνακας συγκρίνει τα αποτελέσματα της δράσης του συμπαθητικού και του παρασυμπαθητικού.

	Συμπαθητικό	Παρασυμπαθητικό
Κόρη του οφθαλμού	διαστολή	συστολή
Σιελογόνοι αδένες	αναστέλλει	διεγείρει την έκκριση σιέλου
Καρδιακός ρυθμός	επιτάχυνση	επιβράδυνση

Να συμπληρώσετε τον πίνακα αναφέροντας το αποτέλεσμα της δράσης των δύο συστημάτων.

8. Πολλά άτομα υποφέρουν από τη “ναυτία των ταξιδιωτών”. Μερικά από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο αυτής της ασθένειας δρουν αναστέλλοντας τη δράση του παρασυμπαθητικού.

Να εξηγήσετε γιατί μία από τις παρενέργειες αυτών των φαρμάκων είναι η απουσία σάλιου στη στοματική κοιλότητα (ξηροστομία).

Η αναστολή της δράσης του παρασυμπαθητικού έχει ως αποτέλεσμα τη μη έκκριση σάλιου (ξηροστομία).