

Ελληνική Περίληψη

Ένας παράγοντας που ελάχιστα έχει μελετηθεί στην παθοφυσιολογία διαφόρων καταστάσεων είναι η επίδραση της μη καταστοφικής μηχανικής παραμόρφωσης στη λειτουργία των νευρικών κυττάρων, δηλαδή την παραγωγή και διάδοση του δυναμικού δράσης. Αφού αναλυθούν προϋπάρχοντα μοντέλα, για τη μελέτη της σύζευξης των μηχανικών και ηλεκτρικών ιδιοτήτων του νευρικού κυττάρου, προτείνονται μοντέλα που βασίζονται στις εξισώσεις των Fitzhugh και Nagumo και στη θεώρηση του νευράξονα τόσο ως ένα σύνολο ηλεκτρικών στοιχείων όσο και ως υλικού. Συγκεκριμένα, μελετάται το φαινόμενο του καμπτοηλεκτρισμού και της επίδρασης της παραμόρφωσης της κυτταρικής μεμβράνης στην κινητική των διαύλων καλίου, δηλαδή στο ρυθμό ενεργοποίησης και απενεργοποίησής τους, αλλά και της εμφάνισης χρονοκαθυστέρησης. Ακόμη, αναλύονται μεταβολές στην ταχύτητα διάδοσης του νευρικού ερεθίσματος που οφείλονται στην παραμόρφωση του νευράξονα. Τα μοντέλα που αναπτύσσονται υποστηρίζονται από πειραματικά δεδομένα, παρότι η μελέτη τέτοιων φαινομένων παρουσιάζει ιδιαίτερες τεχνικές δυσκολίες. Η ηλεκτρομηχανική θεώρηση της διάδοσης του νευρικού ερεθίσματος αποτελεί ένα πεδίο με ιδιαίτερα σημαντικό κλινικό ενδιαφέρον, αλλά και ευρείες προοπτικές για περαιτέρω έρευνα.