

## Αξιοποιώντας Εργαλεία Βιολογικών Αναλύσεων και Απεικονίσεων σε Εφαρμογές Βιοπληροφορικής

Παναγιώτης Βλάμος<sup>1</sup>, Αθανάσιος Αλεξίου<sup>1</sup>, Γεωργία Θεοχαροπούλου<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Εργαστήριο Βιοπληροφορικής και Ανθρώπινης Ηλεκτροφυσιολογίας, Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο  
{vlamos,alexiou,theocharopoulou}@ionio.gr

### Περίληψη

Ο σκοπός του εργαστηρίου είναι η παρουσίαση των εργαλείων και των ερευνητικών δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου Βιοπληροφορικής και Ανθρώπινης Ηλεκτροφυσιολογίας του Ιονίου Πανεπιστημίου σε επίπεδο εφαρμογών σχετιζόμενων με τις νευροεκφυλιστικές παθήσεις αλλά και τη μελέτη υποκυτταρικών φαινομένων.

**Λέξεις κλειδιά:** bioinformatics, neuroinformatics, microscopy, electrophysiology, particles measurement, bioinformatics software

### 1. Εισαγωγή

Οι νευροεκφυλιστικές παθήσεις, προσβάλλουν πλέον ένα σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού των σύγχρονων δυτικών κοινωνιών. Ως εκ τούτου καταβάλλεται μια συστηματική προσπάθεια αποσαφήνισης των παθογενετικών παραγόντων αυτών των νοσημάτων, τα οποία πιστεύεται ότι, ανεξάρτητα από τη συμπτωματολογία, σε ένα μεγάλο βαθμό ακολουθούν κοινούς μηχανισμούς παθογένειας. Το εργαστήριο Βιοπληροφορικής και Ανθρώπινης Ηλεκτροφυσιολογίας (BiHELab) καλύπτει τις ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου, σχετικά με τις νευρολογικές διαταραχές και τη συσχέτιση τους με επιδερμικές μετρήσεις βιοενέργειας και τη μελέτη της λανθασμένης αναδίπλωσης των πρωτεϊνών.

Βασικός στόχος του εργαστηρίου είναι η καταγραφή νέων και αποτελεσματικών πρωτοκόλλων διάγνωσης διαφόρων τύπων άνοιας και συγκεκριμένα νευρολογικών διαταραχών μέσα από τον εντοπισμό, τη χαρτογράφηση, τη βιολογική ανάλυση καθώς και τη μαθηματική μοντελοποίηση και προσομοίωση όλων των παραγόντων που σχετίζονται με τις μιτοχονδριακές δυσλειτουργίες, έτσι ώστε σύντομα να βελτιωθούν οι υφιστάμενες τεχνικές αντιμετώπισης τους αλλά και να δημιουργηθούν στο μέλλον νέες στοχευμένες θεραπείες.

## 2. Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου, περιλαμβάνει εξειδικευμένα μηχανήματα βιολογικών αναλύσεων, συστήματα για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων απεικόνισης, μικροσκόπια, κάμερες υψηλής ανάλυσης, συσκευές μέτρησης ανθρώπινης ηλεκτροφυσιολογίας, συσκευές μέτρησης πληθυσμού σωματιδίων καθώς και υποστηρικτικά λογισμικά για ανάλυση σε επίπεδο DNA, RNA και πρωτεϊνών.

## 3. Έρευνα

Οι βασικές ερευνητικές δραστηριότητες του προσωπικού του BiHELab περιλαμβάνουν και δίνουν έμφαση στις πρόσφατες εξελίξεις στη γηριατρική, στην ανθρώπινη ευπάθεια και στις περιπτώσεις νευροεκφυλισμών, τόσο σε επίπεδο βασικής επιστήμης, όσο και σε κλινικές και φαρμακευτικές εφαρμογές.

Το εργαστήριο καλύπτει τόσο εκπαιδευτικά όσο και ερευνητικά τις παρακάτω δραστηριότητες έρευνας:

- Neurogenerative diseases and their relations with mitochondrial abnormalities and skin cancers
- Mathematical modeling and data analysis in proteomics, genomics and chemistry
- Systems biology approaches such as pathway, network and interaction analyses
- Large scale statistical and machine learning studies
- Protein structure, function and stability prediction, sequence and domain analyses
- Design and implementation of relational databases and software programs
- Online Health Record System for Diabetics
- Medical Information System for Epilepsy patients
- Pattern recognition techniques on mitochondrial imaging from neural and Schwann cells
- Knowledge Management System for the discrete mathematical representations of RNA secondary structures
- Artificial Neural Network for waveforms recognition on the anesthesiology patient's monitor
- Wireless MEMS devices for skin and dermis bio-measurements
- Applying Hierarchical Linear Models on studying RPG and Social Networks among students
- Producing Webinars for Bioinformatics e-Classes
- Nanoethics and Bioethics
- BioArt