

## ΤΙΤΛΟΣ

**Ανάπτυξη πρωτοκόλλου και διερεύνηση της απόδοσης υπολογιστικά υποβοηθούμενης κατάτμησης της ανατομικής δομής του ανθρώπινου ιππόκαμπου για την μελέτη της νόσου Alzheimer**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μαγνητική τομογραφία (MRI) αποτελεί πλέον ένα πολύτιμο εργαλείο για τη μελέτη των διαταραχών του εγκεφάλου λόγω των πλεονεκτημάτων που παρέχει εν συγκρίσει με τις υπόλοιπες απεικονιστικές μεθόδους, καθώς και λόγω των πλούσιων πληροφοριών που παρέχει σχετικά με την ανατομία των ανθρώπινων μαλακών ιστών. Η κατάτμηση εγκεφαλικών δομών, οι οποίες παρουσιάζουν μεταβολές κατά την παθολογία όπως είναι η περίπτωση του ιππόκαμπου, μέσω ανάλυσης εικόνων μαγνητικής τομογραφίας εγκεφάλου, είναι μείζονος σημασίας για τη μελέτη των διάφορων διαταραχών καθώς και των μορφολογικών και ογκομετρικών διαφορών ανάμεσα σε υγιείς και ασθενείς. Όλα αυτά τα δεδομένα θα μπορούσαν να αποδειχθούν πολύτιμοι βιοδείκτες για ένα ευρύ φάσμα παθολογικών καταστάσεων. Από την άλλη, ο χρόνος που απαιτείται για την χειροκίνητη κατάτμηση λόγω του τεράστιου όγκου δεδομένων που παράγονται από τη μαγνητική τομογραφία, καθώς και το κόστος, αποτελούν τροχοπέδη για την αποτελεσματική μορφολογική μελέτη των δομών του εγκεφάλου. Για αυτό το λόγο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι η ανάπτυξη ενός ημιαυτόματου συστήματος κατάτμησης της ανατομικής δομής του ανθρώπινου ιππόκαμπου για την μελέτη της νόσου Alzheimer. Η μελέτη του ανθρώπινου εγκεφάλου συγκεντρώνει διαρκώς το ενδιαφέρον των επιστημόνων είτε για την μελέτη και παρατήρηση των φυσιολογικών λειτουργιών και διαδικασιών του, είτε για την ανάλυση των διαφόρων ασθενειών που τον προσβάλλουν. Οι νευροεκφυλιστικές ασθένειες συγκεντρώνουν μεγάλο ενδιαφέρον τόσο για το κομμάτι της διάγνωσης και θεραπείας, όσο και για το κομμάτι της πρόληψης. Σκοπός μας ήταν να μελετήσουμε την παθογένεια της νόσου Alzheimer με στόχο την ανάπτυξη συστήματος κατάτμησης και ογκομέτρησης της ανατομικής δομής του ιππόκαμπου, μέσω της σχεδίασης ενός απλού συστήματος με τη χρήση ανάλυσης εργαλείων εικόνας που δεν θα είναι πολύπλοκα ώστε να μην είναι επιτακτική η ανάγκη για συστήματα ανάλυσης υψηλών απαιτήσεων. Έτσι, εφαρμόσαμε τεχνικές προεπεξεργασίας εικόνας, το επόμενο μας βήμα ήταν η χειροκίνητη κατάτμηση ώστε να καταστεί δυνατή η ανατομική γνώση της περιοχής του εγκεφάλου και να μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις κατηγορίες (Υγιείς, Ήπιος Γνωστικής Εξασθένησης, Alzheimer), αμέσως μετά αναπτύξαμε το σύστημα ημιαυτόματης κατάτμησης και έπειτα περάσαμε στο πεδίο της ανάλυσης αποτελεσμάτων μέσω αξιολόγησης με τέσσερις ταξινομητές αφού προηγήθηκε ο υπολογισμός του όγκου. Τα αποτελέσματα της ογκομετρικής του ιππόκαμπου, συγκρίθηκαν με την κορυφαία βάση δεδομένων εικόνων μαγνητικής τομογραφίας αποκλειστικά της νόσου Alzheimer ADNI, ενώ αποδείχθηκε και η καλύτερη ακρίβεια της ημιαυτόματης κατάτμησης εγκεφάλου σε σχέση με την χειροκίνητη μέθοδο.

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ:** Κατάτμηση Ιατρικής Εικόνας, Επεξεργασία Εικόνας, Ανάλυση Εικόνας, Νόσος Alzheimer

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** MRI, Νόσος Alzheimer, Κατάτμηση Εγκεφάλου, Ταξινόμηση, Απεικονιστικά Ευρήματα, Αλγόριθμος Level Set, Αλγόριθμος Watershed, ADNI Database