

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΤΟΜΟΓΡΑΦΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΝΟΣΟ
ALZHEIMER ΜΕΤΑΞΥ 1.5T ΚΑΙ 3T**

Στέφανη Κωνσταντή

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2019

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΝΟΣΟ ALZHEIMER ΜΕΤΑΞΥ 1.5T ΚΑΙ 3T

Στέφανη Κωνσταντή

Επιβλέπων Καθηγητής
Κωνσταντίνος Παττίχης

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των
απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του
Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2019

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Παττίχη για την δυνατότητα που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την ατομική μου διπλωματική εργασία και για όλες τις συμβουλές και την καθοδήγηση κατά την διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας εργασίας. Επίσης, ένα ιδιαίτερο ευχαριστώ στον κ. Στέφανο Λεάνδρου για τον χρόνο που διέθεσε και τη διάθεση που είχε να συζητήσει μαζί μου έτσι ώστε να βγάλω το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η μελέτη της νόσου Alzheimer. Πιο συγκεκριμένα αναλύεται η τεχνική διάγνωσης που βασίζεται στην επεξεργασία και ανάλυση μαγνητικού τομογράφου (MRI) και η σύγκριση μεταξύ του μαγνητικού τομογράφου των 1,5T και του μαγνητικού τομογράφου των 3T έτσι ώστε να δούμε κατά πόσο παίρνουμε πιο αξιόπιστες πληροφορίες από MRI με ψηλότερο μαγνητικό πεδίο.

Αρχικά γίνεται μια εισαγωγική παρουσίαση για τη νόσο Alzheimer που περιλαμβάνει μια γενική εικόνα για τη νόσο αυτή. Στην συνέχεια γίνεται μια περιγραφή η οποία αναφέρεται στα στάδια της νόσου, στα αίτια της, στις διάφορες επιπτώσεις που μπορεί να έχει και στους τρόπους διάγνωσης της.

Έπειτα, γίνεται μια περιγραφή της ανατομίας και φυσιολογίας του εγκεφάλου έτσι ώστε να καταλήξουμε στο πως επηρεάζεται ο εγκέφαλος με τη νόσο και πως λειτουργεί γενικά ένας μαγνητικός τομογράφος σε αυτή την περίπτωση.

Στα επόμενα κεφάλαια γίνεται μια αναφορά στις μετρήσεις που έχουμε εξάγει και τον τρόπο με τον οποίο πήραμε τα αποτελέσματα. Επίσης γίνεται μια στατιστική ανάλυση και σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων των μαγνητικών τομογράφων του 1,5T με τα αποτελέσματα αυτών του 3T. Τέλος, με την βοήθεια της σύγκρισης που έχει πραγματοποιηθεί στα προηγούμενα κεφάλαια καταλήγουμε σε συμπεράσματα.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή.....	1
1.1	Γενική Εισαγωγή	1
1.1.1	Τα στάδια της νόσου Alzheimer	2
1.1.2	Αίτια της νόσου Alzheimer	3
1.1.3	Διάγνωση	3
1.1.4	Πρόληψη	5
1.2	Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	6
1.3	Δομή Διπλωματικής Εργασίας	6
Κεφάλαιο 2	Περιγραφή Προβλήματος και Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας....	7
2.1	Περιγραφή Ανατομίας και Φυσιολογίας του εγκεφάλου	7
2.2	Πως επηρεάζεται ο εγκέφαλος από τη νόσο Alzheimer	10
2.3	Μαγνητικός Τομογράφος	11
2.3.1	Πως λειτουργεί ένας μαγνητικός τομογράφος	11
2.3.2	Εξαγωγή πληροφορίας από μαγνητική τομογραφία	11
Κεφάλαιο 3	Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες.....	13
3.1	Εισαγωγή	13
3.2	Βάση Δεδομένων	13
3.2.1	ADNI Database	13
3.3	Λογισμικό Ανάπτυξης	14
3.3.1	FreeSurfer	14
3.3.2	KNIME	14
Κεφάλαιο 4	Ανάλυση Απαιτήσεων και Προδιαγραφών.....	16
4.1	Διαδικασία Ανάλυσης	16
4.2	Μέθοδος	17
Κεφάλαιο 5	Αποτελέσματα - Συζήτηση.....	21
5.1	Αποτελέσματα για άτομα με Alzheimer	21
5.1.1	Χαρακτηριστικό ASM	22

5.1.2	Χαρακτηριστικό Contrast	26
5.1.3	Χαρακτηριστικό Correlation	29
5.1.4	Χαρακτηριστικό Variance	32
5.1.5	Χαρακτηριστικό Sum Average	35
5.1.6	Χαρακτηριστικό Sum Variance	38
5.1.7	Χαρακτηριστικό Sum Entropy	41
5.1.8	Χαρακτηριστικό Entropy	44
5.1.9	Χαρακτηριστικό Difference Entropy	47
5.2	Αποτελέσματα για άτομα με MCI_C	50
5.2.1	Χαρακτηριστικό ASM	50
5.2.2	Χαρακτηριστικό Contrast	54
5.2.3	Χαρακτηριστικό Correlation	59
5.2.4	Χαρακτηριστικό Variance	64
5.2.5	Χαρακτηριστικό Sum Average	69
5.2.6	Χαρακτηριστικό Sum Variance	74
5.2.7	Χαρακτηριστικό Sum Entropy	79
5.2.8	Χαρακτηριστικό Entropy	84
5.2.9	Χαρακτηριστικό Difference Entropy	89
5.3	Αποτελέσματα για άτομα με MCI	94
5.3.1	Χαρακτηριστικό ASM	94
5.3.2	Χαρακτηριστικό Contrast	100
5.3.3	Χαρακτηριστικό Correlation	105
5.3.4	Χαρακτηριστικό Variance	110
5.3.5	Χαρακτηριστικό Sum Average	115
5.3.6	Χαρακτηριστικό Sum Variance	120
5.3.7	Χαρακτηριστικό Sum Entropy	125
5.3.8	Χαρακτηριστικό Entropy	130
5.3.9	Χαρακτηριστικό Difference Entropy	135
5.4	Αποτελέσματα για υγιές άτομα	125
5.4.1	Χαρακτηριστικό ASM	140
5.4.2	Χαρακτηριστικό Contrast	144
5.4.3	Χαρακτηριστικό Correlation	149
5.4.4	Χαρακτηριστικό Variance	153

5.4.5	Χαρακτηριστικό Sum Average	158
5.4.6	Χαρακτηριστικό Sum Variance	163
5.4.7	Χαρακτηριστικό Sum Entropy	168
5.4.8	Χαρακτηριστικό Entropy	171
5.4.9	Χαρακτηριστικό Difference Entropy	174
5.5	Συζήτηση	177
Κεφάλαιο 6	Συμπεράσματα.....	178
6.1	Γενικά Συμπεράσματα	178
6.2	Μελλοντική Εργασία	182

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Γενική Εισαγωγή

1.1.1 Τα στάδια της νόσου Alzheimer

1.1.2 Αίτια της νόσου Alzheimer

1.1.3 Διάγνωση

1.1.4 Πρόληψη

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

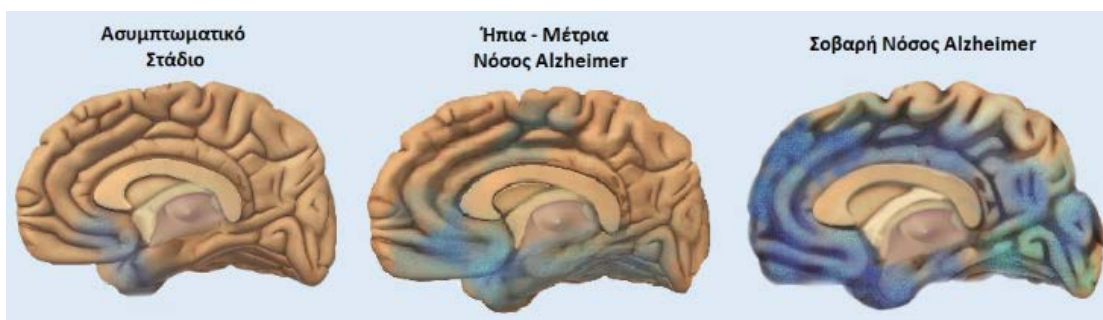
1.4. Αναφορές

1.1 Γενική Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί η αύξηση διαφόρων ασθενειών που επηρεάζουν αρνητικά τη ζωή των ανθρώπων και κυρίως ατόμων μεγάλης ηλικίας. Έρευνες έδειξαν πως τα άτομα με άνοια ολοένα και αυξάνονται αφού ο αριθμός των ασθενειών που την προκαλούν είναι αρκετά μεγάλος. Μερικές από τις ασθένειες αυτές είναι η νόσος Alzheimer, η αγγειακή άνοια, η άνοια με σωμάτια Lewy και άλλες πολλές. Σε αυτό το σημείο, πρωταρχικό ρόλο θα έχει η νόσος Alzheimer η οποία λαμβάνει ανησυχητικές διαστάσεις στις μέρες μας. Η νόσος αυτή, θεωρείται η αιτία της άνοιας, δηλαδή, της διαταραχής του εγκεφάλου που επηρεάζει τη μνήμη, τη σκέψη, τη συμπεριφορά και το συναίσθημα. Είναι μια χρόνια νευροεκφυλιστική νόσος η οποία αρχίζει με αργούς ρυθμούς και επιταχύνεται με τα χρόνια. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να αντιληφθούμε ότι η νόσος αυτή, πράγματι εμφανίζεται σε άτομα τρίτης ηλικίας αλλά δεν αποτελεί φυσιολογική εκδήλωση της γήρανσης και μπορεί να εμφανιστεί και σε άτομα μικρότερης ηλικίας. Θα πρέπει λοιπόν, ο καθένας να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα συμπτώματα της και να μπορεί ψυχολογικά να βοηθήσει τα άτομα που πάσχουν από τη νόσο αυτή.

1.1.1 Τα στάδια της νόσου Alzheimer

Όπως αναφέραμε και πιο πάνω η νόσος Alzheimer αποτελεί τον κυριότερο εκπρόσωπο μιας ομάδας νευροεκφυλιστικών νοσημάτων που προκαλούν άνοια. Χαρακτηρίζεται από τη σταδιακή ανάπτυξη παθολογικών διεργασιών σε τμήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος, με τελικό αποτέλεσμα την καταστροφή των νευρικών κυττάρων και την ατροφία του εγκεφάλου. Αποτελείται από τέσσερα στάδια το καθένα από τα οποία έχει τον δικό του αριθμό σοβαρότητας και τα δικά του συμπτώματα. (Σχήμα 1.1.1.1) Πρώτο στάδιο είναι η προ-άνοια της οποίας τα συμπτώματα συνδέονται με τη γήρανση ή την αρτηριακή πίεση. Σε αυτή την φάση παρατηρείται η απώλεια μνήμης η οποία παρουσιάζεται ως η δυσκολία στην επαναφορά των πρόσφατων γεγονότων στην μνήμη και η ανικανότητα να συγκρατηθούν νέες πληροφορίες. Δεύτερο στάδιο είναι η αρχική άνοια. Σε αυτό το στάδιο εμφανίζονται περισσότερο οι πρακτικές δυσκολίες. Ο ασθενής μπορεί να εκτελεί απλές κινήσεις όπως το γράψιμο ή το σχέδιο αλλά σε πιο απαιτητικές κινήσεις αντιμετωπίζει δυσκολίες κάτι που τον κάνει να φαίνεται αδέξιος και να χρειάζεται βοήθεια από τρίτους. Τρίτο στάδιο είναι η ανεπτυγμένη άνοια. Σε αυτό το στάδιο τα συμπτώματα είναι πλέον εμφανές αφού ο ασθενής φτάνει στο σημείο να μην μπορεί να εκτελεί τις απλές καθημερινές του δραστηριότητες. Η ικανότητα ομιλίας του περιορίζεται και παρουσιάζεται δυσκολία στην επιλογή των ορθών λέξεων. Αυτό έχει ως συνέπεια την δυσκολία στην ανάγνωση και στην γραφή. Επίσης, στο στάδιο αυτό εμφανίζονται διάφορα προβλήματα σχετικά με την μνήμη. Με την πάροδο του χρόνου η μακροπρόθεσμη μνήμη που προηγουμένως ήταν άθικτη, τώρα εξασθενεί και ο ασθενής βρίσκεται σε μια κατάσταση στην οποία δεν μπορεί να αναγνωρίσει κοντινά του πρόσωπα. Αυτό τον οδηγεί σε ξεσπάσματα και σε επιθετική συμπεριφορά. Τελικό στάδιο αυτής της νόσου είναι η εξελιγμένη άνοια η οποία έχει σαν χαρακτηριστικό την πλήρη απάθεια και εξασθένηση του ασθενή. Η ικανότητα ομιλίας είναι περιορισμένη σε φράσεις ή ακόμα και σε μεμονωμένες λέξεις και έτσι οδηγείται στην πλήρη απώλεια ομιλίας. Επίσης η κινητικότητα μυών επιδεινώνονται σε σημείο όπου ο ασθενής είναι μόνιμα στο κρεβάτι και τελικά έρχεται θάνατος, ο οποίος προκαλείται συνήθως από κάποιο εξωτερικό παράγοντα όπως τα έλκη ή πνευμονία, και όχι από το ίδιο το Alzheimer.



Σχήμα 1.1.1.1: Απεικόνιση εγκεφάλου στα τρία στάδια.

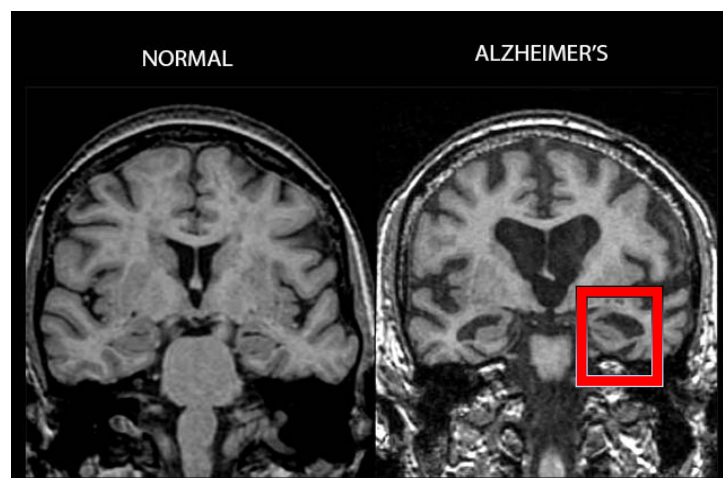
1.1.2 Τα αίτια της νόσου Alzheimer

Οι αιτίες της νόσου Alzheimer δεν είναι συνολικά γνωστές αλλά υπάρχουν σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη του. Για αρχή οι νευρώνες του εγκεφάλου καταστρέφονται και σταδιακά μειώνονται σε αριθμό. Οι νευρώνες που σχηματίζουν τις λειτουργικές δομές στον ιππόκαμπο του εγκεφάλου, που ελέγχουν και οργανώνουν τη μνήμη, είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι στις καταστροφικές αλλοιώσεις που παρατηρούνται στη νόσο αυτή. Άλλη πιθανή αιτία είναι οι πλάκες αμυλοειδούς οι οποίες βρίσκονται ανάμεσα στα νευρικά κύτταρα και σχετίζονται με τις βιοχημικές διαδικασίες επεξεργασίας της πρωτεΐνης του αμυλοειδούς με αποτέλεσμα να έχουμε το θάνατο των νευρώνων. Παρόλα αυτά, έρευνες έδειξαν πως αίτια της νόσου αυτής αποτελούν διάφοροι περιβαλλοντικοί και γενετικοί παράγοντες αλλά και η προχωρημένη ηλικία, καθώς τα άτομα που πάσχουν από Alzheimer είναι άνω των 60-65 ετών. Ένας από τους πιο γνωστούς γενετικούς παράγοντες είναι η κληρονομικότητα, δηλαδή η ύπαρξη συγγενή πρώτου βαθμού με νόσο Alzheimer και ο πολυμορφισμός E4 του γονιδίου APOE, δηλαδή η ύπαρξη ενός αντιγράφου του E4. Τέλος, στους περιβαλλοντικούς παράγοντες έχει παρατηρηθεί η ύπαρξη των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων και οι καρδιαγγειακοί κίνδυνοι. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορούν να προκληθούν είτε μέσω των πολλαπλών τραυματισμών της κεφαλής είτε μέσω της αρτηριακής υπέρτασης, του σακχαρώδη διαβήτη και της καθιστικής ζωής.

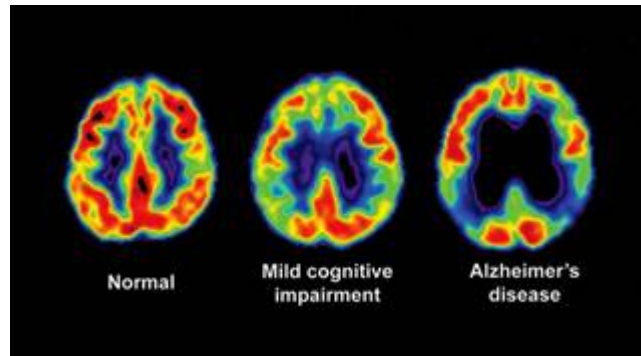
1.1.3 Διάγνωση

Μελετώντας τα συμπτώματα που έχει ο ασθενής και με βάση τις πληροφορίες που θα πάρει από τις διάφορες εξετάσεις, ο ιατρός θα είναι σε θέση να καθορίσει κατά πόσο ο ασθενής έχει άνοια και αν αυτή οφείλεται στο Alzheimer. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω

νευρολογικών εξετάσεων όπου ο ασθενής θα εξεταστεί για τα αντανακλαστικά του, για το πόσο καλή είναι η αίσθηση ακοής και όρασης του αλλά και για την ισορροπία και τον συντονισμό που έχει την στιγμή εκείνη. Επίσης σημαντικές εξετάσεις που κάνει ο ιατρός πριν αποφασίσει κατά πόσο ο ασθενής έχει Alzheimer είναι οι εξετάσεις αίματος που αποκλείουν άλλες πιθανές αιτίες και οι νευροψυχολογικές εξετάσεις και ο έλεγχος της νοητικής κατάστασης που ελέγχουν την διανοητική κατάσταση του ασθενή. Πιο συγκεκριμένα για την καλύτερη μέτρηση της σοβαρότητας χρησιμοποιούνται οι δύο πιο γνωστές εξετάσεις. Η εξέταση Mini Mental State Examination (MMSE) [1] και η εξέταση Clinical Dementia Rating (CDR) [3]. Παρόλα αυτά καθοριστικό ρόλο στην απόφαση του ιατρού έχουν οι εξετάσεις απεικόνισης του εγκεφάλου μέσω των οποίων μπορεί πιο εύκολα να εντοπίσει ορατές ανωμαλίες και να έχει μια πιο ολοκληρωμένη διάγνωση. Οι τεχνολογίες απεικόνισης εγκεφάλου περιλαμβάνουν την μαγνητική απεικόνιση (MRI) (Σχήμα 1.1.3.1), την ηλεκτρονική τομογραφία (CT) και την τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) (Σχήμα 1.1.3.2). Μια μαγνητική τομογραφία χρησιμοποιεί ραδιοκύματα και ένα ισχυρό μαγνητικό πεδίο για να παράγει λεπτομερείς εικόνες του εγκεφάλου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμήσει κατά πόσο έχει συμβεί συρρίκνωση στις περιοχές εγκεφάλου που εμπλέκονται στη νόσο Alzheimer. Η ηλεκτρονική τομογραφία δημιουργεί εικόνες του εγκεφάλου και αποκλείει τους όγκους, τα εγκεφαλικά επεισόδια και τους τραυματισμούς στο κεφάλι. Τελευταία εξέταση είναι η PET η οποία με την βοήθεια μιας ένεσης μπορεί να εντοπίσει τις περιοχές του εγκεφάλου που λειτουργούν σωστά και να ανιχνεύσει τον πιθανόν σχηματισμό πλακών αμυλοειδούς και άλλων που συνδέονται με τη νόσο αυτή.



Σχήμα 1.1.3.1: Αναπαράσταση εγκεφάλου μέσα από μια μαγνητική τομογραφία. Στα αριστερά ο εγκέφαλος είναι άθικτος ενώ στα δεξιά πάσχει από τη νόσο Alzheimer. Με κόκκινο χρώμα οριοθετείτε ο έσω κροταφικός λοβός, περιοχή που επηρεάζεται πρώτη από τη νόσο



Σχήμα 1.1.3.2: Απεικόνιση του εγκεφάλου μέσω της τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων (PET).

1.1.4 Πρόληψη

Συμπεραίνουμε πως η διάγνωση της νόσου Alzheimer δεν έχει επίπτωση μόνο στο άτομο που πάσχει αλλά και στα κοντινά του συγγενικά πρόσωπα. Γι' αυτό το λόγο είναι σημαντικό τα άτομα που φροντίζουν τον ασθενή να βρίσκονται σε επαφή με τον ιατρό έτσι ώστε να του εξασφαλίσουν όσο το δυνατό καλύτερο ποιοτικό επίπεδο αφού η χορήγηση φαρμάκων είναι ένας τρόπος αντιμετώπισης της νόσου. Τα διάφορα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι οι χολινεστεράσες που βοηθούν στην λειτουργία της μνήμης και της μάθησης. Τα τελευταία χρόνια, όμως, χορηγείται και ένα καινούργιο φάρμακο, η μεμαντίνη (Ebixa), η οποία είναι διαφορετική από τους αναστολείς των χολινεστερασών και χρησιμοποιείται στα ενδιάμεσα στάδια της νόσου και προστατεύει τον εγκέφαλο από τα αυξημένα επίπεδα γλουταμικού οξέως. Επίσης, χρησιμοποιούνται και αλλεργιογόνα, μη στεροειδή φάρμακα τα οποία επικεντρώνονται σε ουσίες που εμποδίζουν τη συσσώρευση του β-αμυλοειδούς. Παρόλα αυτά, στους ασθενείς που βρίσκονται στα αρχικά στάδια, η φαρμακευτική αγωγή δεν είναι απαραίτητη αφού την έχουν αντικαταστήσει με διάφορες σωματικές ασκήσεις, με ψυχοθεραπεία και εργοθεραπεία. Αυτό θα βοηθήσει τον ασθενή να βελτιώσει τόσο την καθημερινότητα του όσο και την συμπεριφορά και την ψυχολογία του.

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να παραχθούν διάφορες μετρήσεις με την βοήθεια των κατάλληλων εργαλείων έτσι ώστε να γίνει μια σύγκριση μεταξύ των μαγνητικών τομογράφων του 1,5T και του 3T.

1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στον στόχο της Διπλωματικής Εργασίας και θα δοθεί μια γενική εισαγωγή για το θέμα που θα αναπτυχθεί στα επόμενα κεφάλαια.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα γίνει η περιγραφή του προβλήματος και η ανασκόπηση βιβλιογραφίας. Θα γίνει αναφορά για τον τρόπο που επηρεάζεται ο εγκέφαλος με τη νόσο Alzheimer και για την αναπαράσταση του στο Μαγνητικούς τομογράφους.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στην απαιτούμενη γνώση και τεχνολογία που θα χρειαστεί. Θα γίνει αναφορά και επεξήγηση της βάσης δεδομένων ADNI και των λογισμικών ανάπτυξης FreeSurfer και KNIME.

Στο τέταρτο κεφάλαιο θα γίνει ανάλυση απαιτήσεων και προδιαγραφών.

Στο πέμπτο κεφάλαιο θα αναπαραστήσουμε σε πίνακες τα αποτελέσματα και με λίγα λόγια θα αναφερθούμε στο τι συμπεράσματα βγάζουμε βλέποντας τους πίνακες αυτού;.

Στο έκτο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στα συμπεράσματα των αποτελεσμάτων του πέμπτου κεφαλαίου αλλά και σε μια γενική εικόνα για αυτά.

Κεφάλαιο 2

Περιγραφή Προβλήματος και Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

- 2.1 Περιγραφή Ανατομίας και φυσιολογίας εγκεφάλου
 - 2.2 Πως επηρεάζεται ο εγκέφαλος με τη Νόσο Alzheimer
 - 2.3 Μαγνητικός Τομογράφος
 - 2.3.1 Πως λειτουργεί ένας μαγνητικός τομογράφος
 - 2.3.2 Εξαγωγή πληροφορίας από την μαγνητική τομογραφία
-

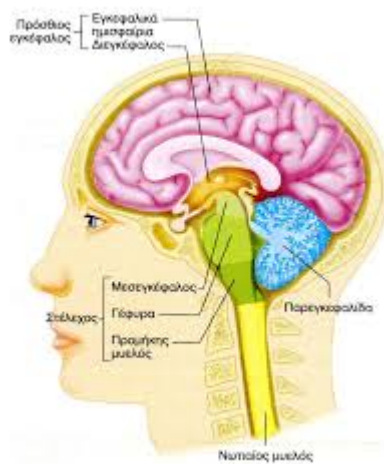
2.1 Ανατομία και Φυσιολογία Εγκεφάλου

Ο εγκέφαλος αποτελεί το σπουδαιότερο και μεγαλύτερο τμήμα του κεντρικού νευρικού συστήματος που περικλείεται και προστατεύεται στο εσωτερικό του κρανίου. Χωρίζεται σε τρεις «εγκεφάλους» που διαφοροποιούνται ανάλογα με το επίπεδο της φυλογενετικής εξέλιξης και καθένας από αυτούς συμβάλλει σε διαφορετικές λειτουργίες. (Σχήμα 2.1.1)

Αρχικά χωρίζεται στον οπίσθιο εγκέφαλο ο οποίος αποτελεί την πιο απλή δομή από τους τρεις και βρίσκεται στην κορυφή του νωτιαίου μυελού. Είναι υπεύθυνος για την ρύθμιση των βασικών λειτουργιών για τον έλεγχο της κίνησης και πιθανές βλάβες στην περιοχή αυτή μπορούν να οδηγήσουν σε θάνατο ή σοβαρή αναπηρία. Επίσης ο οπίσθιος εγκέφαλος αποτελείται από διάφορες δομές όπως ο προμήκης μυελός ο οποίος βοηθά στον έλεγχο των αυτόματων λειτουργιών, όπως είναι η αναπνοή, αποτελείται από την γέφυρα η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στα επίπεδα εγρήγορσης, συνείδησης και στην ρύθμιση του ύπνου και τέλος από την παρεγκεφαλίδα με κύρια της λειτουργία τον έλεγχο της κίνησης, της στάσης του σώματος και της ισορροπίας.

Στην συνέχεια χωρίζεται στον διάμεσο εγκέφαλος ο οποίος αποτελεί δομή σύνδεσης του επόμενου με τον προηγούμενο εγκέφαλο και τυχόν τραυματισμοί του μπορεί να οδηγήσουν σε κινητικές διαταραχές.

Τέλος χωρίζεται στον πρόσθιο εγκέφαλο που αφορά την πιο ανεπτυγμένη δομή του εγκεφάλου αφού σε αυτό το σημείο γίνεται όλη η οργάνωση του εγκεφάλου και αποτελείται από δύο κύρια μέρη. Τον διεγκέφαλο και τον τελεγκέφαλο. Ο διεγκέφαλος βρίσκεται στο εσωτερικό του εγκεφάλου και αποτελείται από τον θάλαμο και τον υποθάλαμο. Ο θάλαμος μεταδίδει την πλειοψηφία των αισθητικών σημάτων και εμπλέκεται στον κινητικό έλεγχο ενώ ο υποθάλαμος είναι ένας αδένας ο οποίος παίζει σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση των συναισθημάτων. Ο τελεγκέφαλος καλύπτει το σύνολο του εγκεφαλικού φλοιού, τον ιππόκαμπο και τα βασικά γάγγλια.

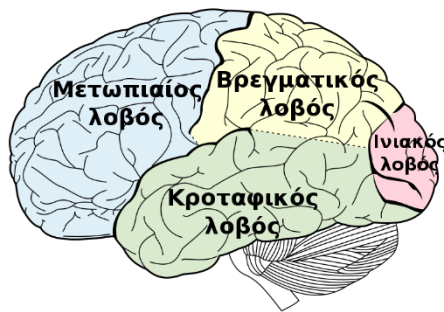


Σχήμα 2.1.1: Με ροζ χρώμα είναι ο πρόσθιος εγκέφαλος, με πράσινο χρώμα το στέλεχος με τον διάμεσο εγκέφαλο και με μπλε χρώμα την παρεγκεφαλίδα

Παρ' όλα αυτά, η δομή του εγκεφάλου δεν σταματά σε αυτό το σημείο αφού ο ανθρώπινος εγκέφαλος αποτελείται και από άλλες πολλές δομές. Χωρίζεται σε διάφορα μέρη, όπως το εγκεφαλικό στέλεχος και την παρεγκεφαλίδα όπως προαναφέραμε, το μεταίχμιο σύστημα, τα εγκεφαλικά ημισφαίρια και τους εγκεφαλικούς λοβούς καθένα με διαφορετικές λειτουργίες.

Ο εγκεφαλικός φλοιός είναι το μεγαλύτερο μέρος του εγκεφάλου και αποτελείται από δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια καθένα από τα οποία διαιρούνται σε τέσσερις λοβούς. Αυτοί είναι ο μετωπιαίος λοβός, ο βρεγματικός λοβός, ο κροταφικός λοβός και ο ινιακός λοβός. (Σχήμα 2.1.2) Αρχικά βλέπουμε τα δύο ημισφαίρια που είναι το δεξιό και το αριστερό. Το δεξιό μέρος περιλαμβάνει λειτουργίες όπως ο συντονισμός κινήσεων, η αντίληψη του χώρου οπτικά και η καταχώρηση μνήμης σε μορφή

ακουστικών και οπτικών πληροφοριών ενώ το αριστερό ημισφαίριο αφορά περισσότερο λειτουργίες ανάλυσης πληροφοριών ή ερμηνείας και παραγωγής συμβολικών στοιχείων, όπως η γλώσσα ή ακόμη και τα μαθηματικά. Στη συνέχεια βλέπουμε πως ο μετωπιαίος λοβός ελέγχει το συναίσθημα, την κινητικότητα και την έκφραση του λόγου. Ο βρεγματικός λοβός ελέγχει τις αισθήσεις της αφής, όπως την πίεση, τον πόνο και την θερμοκρασία και ελέγχει επίσης τον οπτικό προσανατολισμό και την ικανότητα υπολογισμού. Τέλος έχουμε τον κροταφικό λοβό που ελέγχει την μνήμη, την ακοή και την ικανότητα προφορικών ή γραπτών λέξεων και τον ινιακό λοβό που ελέγχει την όραση.



Σχήμα 2.1.2: Απεικόνιση του μετωπιαίου λοβού με μπλε χρώμα, του βρεγματικού λοβού με κίτρινο χρώμα, του κροταφικού λοβού με πράσινο χρώμα και του ιανικού λοβού με ροζ χρώμα.

Το εγκεφαλικό στέλεχος βρίσκεται στην βάση του εγκεφάλου έχοντας δίπλα του την παρεγκεφαλίδα και περιλαμβάνει ανατομικά τον διάμεσο εγκέφαλο, την γέφυρα και τον προμήκη μυελό. Ελέγχει ακούσιες λειτουργίες απαραίτητες για την ζωή, όπως την λειτουργία της καρδιάς και της αναπνοής.

Το μεταιχμιακό σύστημα ή αλλιώς στεφανιαίο αναφέρεται σε ένα σύνολο ανατομικών δομών που βρίσκονται μεταξύ του φλοιού και του υποθάλαμου. Επίσης περιλαμβάνει δομές όπως ο ιππόκαμπος και η αμυγδαλή οι οποίες κατέχουν σημαντικό ρόλο στη μνήμη και στα συναισθήματα αντίστοιχα. Έτσι, βασικές του λειτουργίες είναι ο έλεγχος των συναισθημάτων, της συμπεριφοράς, της μνήμης και της μάθησης. (Σχήμα 2.1.3)

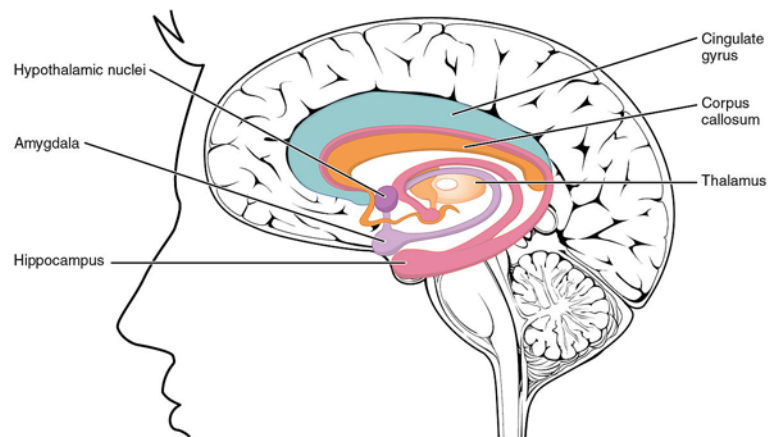
Ο ενδορινικός φλοιός αποτελεί το σημείο εκκίνησης της νόσου Alzheimer αφού μπορεί να οδηγήσει στην πρόωμη διάγνωση της νόσου αυτής και είναι η πρώτη περιοχή που

επηρεάζεται, ακόμη και πριν από τον ιππόκαμπο [2]. Βασικός του ρόλος είναι ο μετασχηματισμός των αισθητήριων πληροφοριών σε μνήμες, οι οποίες στην συνέχεια αποθηκεύονται στον ιππόκαμπο.

Ο ιππόκαμπος αποτελεί μια εγκεφαλική δομή που αποτελεί μέρος του μεταιχμιακού συστήματος όπως προαναφέρθηκε. Συμμετέχει στην μεταφορά πληροφοριών από βραχυπρόθεσμη μνήμη στην μακροπρόθεσμη και γι' αυτό τον λόγο πιθανές βλάβες στον ιππόκαμπο μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στην συγκράτηση νέων πληροφοριών. Επίσης το μέγεθος του ιππόκαμπου παίζει σημαντικό ρόλο στην μνήμη αφού η μείωση του όγκου του θεωρείται ένα από τα πρώτα χαρακτηριστικά της νόσου Alzheimer. [12]

Η αμυγδαλή είναι μια ομάδα νευρώνων και βρίσκεται κοντά στο εγκεφαλικό στέλεχος και

μέρος του
εγκεφάλου.
της ρόλος
αντίληψη



θεωρείται
πρωτόγονου
Σημαντικός
είναι η
των

ενστικτωδών λειτουργιών και σχετίζεται με τα συναισθήματα και κυρίως με τον φόβο και τις αντιδράσεις σε αυτά. Επίσης έχει ρόλο και στην μνήμη καθώς και στην λήψη αποφάσεων. [11,6]

Σχήμα 2.1.3: Απεικόνιση μεταιχμιακού συστήματος με τον ιππόκαμπο και την αμυγδαλή

2.2 Εγκέφαλος και Alzheimer

Όπως σημειώθηκε και πιο πάνω ο εγκέφαλος αποτελείται από διάφορα τμήματα καθένα από τα οποία έχει την δική του διαφορετική λειτουργία. Κάποια από αυτά επηρεάζουν την σκέψη, το συναίσθημα, τις κινητικές λειτουργίες αλλά και την μνήμη του ανθρώπου. Σε αυτό το σημείο θα μελετήσουμε πώς η νόσος Alzheimer επηρεάζει συγκεκριμένα μέρη του εγκεφάλου που επηρεάζουν την σκέψη, τη μνήμη και την ομιλία. Οι περιοχές αυτές είναι δύο και αποτελούνται από τον εγκεφαλικό φλοιό, ο οποίος ρυθμίζει την συνειδητή σκέψη και την ομιλία και από τον ιππόκαμπο ο οποίος αποτελεί και το πρώτο τμήμα του εγκεφάλου στο οποίο επιτίθεται η νόσος Alzheimer μετά από τον ενδορινικό φλοιό. Αυτό που συμβαίνει στον ιππόκαμπο είναι η μείωση του όγκου του αλλά και η συρρίκνωση συνολικά του εγκεφάλου η οποία φαίνεται πιο ξεκάθαρα στην μαγνητική τομογραφία. Παρατηρούμε λοιπόν πως το μέγεθος και πιο ειδικά οι διάφορες μετρήσεις που μπορεί να πάρει ο ιατρός αποτελούν ένα σημαντικό δείκτη στις αρχικές αλλαγές του εγκεφάλου. Για να παρθούν οι μετρήσεις αυτές χρησιμοποιούν την μαγνητική τομογραφία. [13]

2.3 Μαγνητικός τομογράφος

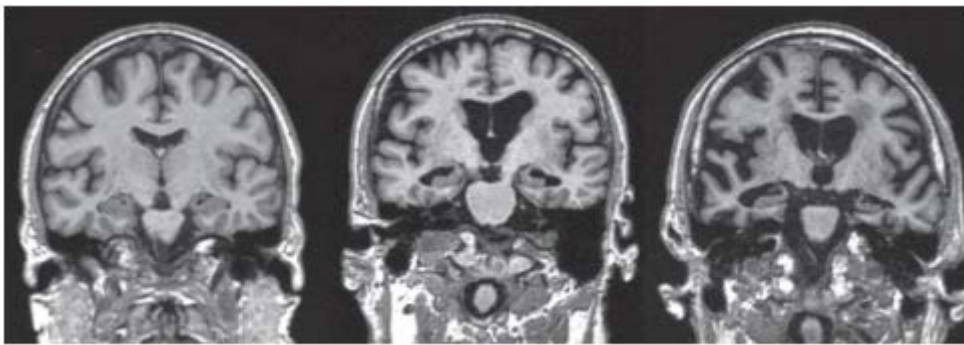
2.3.1 Πως λειτουργεί ένας μαγνητικός τομογράφος

Η μαγνητική τομογραφία είναι μια ακτινολογική μέθοδος απεικόνισης του εσωτερικού ενός οργανισμού και είναι αρκετά χρήσιμη στην απεικόνιση περιοχών του εγκεφάλου. Η διαδικασία αυτή είναι ανώδυνη και έχει το πλεονέκτημα πως δεν εκθέτει τον ασθενή σε ακτινοβολία. Παρ' όλα αυτά μπορεί να προκαλέσει το αίσθημα της κλειστοφοβίας σε αρκετούς ανθρώπους αφού ο ασθενής τοποθετείται σε ένα μηχανοκίνητο κρεβάτι το οποίο μετακινείται μέσα στο μηχάνημα. Αρχικά στο MRI γίνεται μέτρηση του σήματος του πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού. Όταν το ανθρώπινο σώμα εισαχθεί στο μαγνητικό πεδίο του MRI, εκπέμπονται ραδιοκύματα από ειδικά πηνία προς το σώμα του ασθενή. Όταν πάψει να στέλνει ραδιοκύματα, τότε ο ασθενής εκπέμπει σήμα το οποίο ανιχνεύεται και επεξεργάζεται από κατάλληλους ηλεκτρονικούς υπολογιστές με

αποτέλεσμα την παραγωγή μιας εικόνας η οποία απεικονίζει τις διάφορες περιοχές του εγκεφάλου. [10]

2.3.2 Εξαγωγή πληροφορίας από την μαγνητική τομογραφία

Δεδομένης της μεγάλης ποσότητας δεδομένων που μπορούν να παραχθούν από μια απεικόνιση MRI, υπάρχουν αρκετές διαφορετικές μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συμπυκνώσουν την πληροφορία της ατροφίας σε κάθε σάρωση ασθενή. Η νόσος συνήθως ξεκινά και είναι κυρίως πιο έντονη στον έσω κροταφικό λοβό και πιο συγκεκριμένα στον ιππόκαμπο. Στην συνέχεια, υπάρχουν ασθενείς οι οποίοι βρίσκονται στην ενδιάμεση κατάσταση η οποία ονομάζεται Mild Cognitive Impairment (MCI) και σε αυτή την περίπτωση, η νόσος εξαπλώνεται στον βασικό κροταφικό λοβό. (Σχήμα 2.3.2.1) [5]



Σχήμα 2.3.2.1: MRI τριών διαφορετικών ατόμων. Στα αριστερά ενός ηλικιωμένου αλλά υγιή ανθρώπου, στην μέση ενός ασθενή με MCI και στα δεξιά ενός ασθενή με AD.

Όπως αναφέραμε, ο ιατρός μέσω του μαγνητικού τομογράφου θα πρέπει να κοιτάζει το μέγεθος του ιππόκαμπου και του εγκεφαλικού φλοιού. Μελέτες έχουν δείξει πώς ο ιππόκαμπος ενός ασθενή με Alzheimer έχει μικρότερο μέγεθος με ποσοστό -50% από το φυσιολογικό. Χαρακτηριστικά της νόσου αυτής, που έχουν σχέση με τα μορφομετρικά γνωρίσματα του ιππόκαμπου είναι οι διαφορές στην εντόπιση της ατροφίας στην πλάγια περιοχή, τα υποπεδία του ιππόκαμπου και το νευροπίλημα της κορυφής. Επίσης, ο μειωμένος όγκος του ιππόκαμπου προκαλεί μείωση στην ένταση της λευκής και της φαιάς ουσίας στις συνδέσεις του. Σε αυτό το σημείο παρατηρείται πώς η έλλειψη ατροφίας του ιππόκαμπου είναι ένδειξη υψηλής ακρίβειας για τον

αποκλεισμό της νόσου Alzheimer ή ακόμα και άλλων ειδών άνοιας. Σε ένα MRI με χαμηλό μαγνητικό πεδίο, για παράδειγμα 1,5 Tesla , η ευαισθησία του σήματος είναι συνήθως πολύ χαμηλή με αποτέλεσμα να αναγνωριστούν οι διάφορες περιοχές και να γίνει η ανάλυσή τους. Παρ' όλα αυτά, με την πάροδο του χρόνου και με την εξέλιξη της τεχνολογίας, σε MRI με ψηλότερο μαγνητικό πεδίο, για παράδειγμα 3 Tesla, φαίνεται πως έχουν καλύτερη ανάλυση αφού παρατηρείται βελτίωση της αντίθεσης μεταξύ λευκής και φαιάς ουσίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την λεπτομερή ανάλυση της εσωτερικής δομής του ιππόκαμπου. Επίσης, η απεικόνιση μαγνητικού τομογράφου υψηλής ανάλυσης μας βοηθά να απεικονίσουμε τις λεπτές ανατομικές αλλαγές στον εγκέφαλο στα αρχικά στάδια της νόσου. Αυτό θα το μελετήσουμε στο επόμενο κεφάλαιο. [7,8,9]

Κεφάλαιο 3

Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες

- 3.1 Εισαγωγή
 - 3.2 Βάση Δεδομένων
 - 3.2.1 ADNI database
 - 3.3 Λογισμικό Ανάπτυξης
 - 3.3.1 Freesurfer
 - 3.3.2 KNIME
-

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτή την ενότητα θα μελετήσουμε τον τρόπο με τον οποίο έχουν πραγματοποιηθεί κάποιες μετρήσεις σχετικά με την δομή του ιππόκαμπου, του ενδορινικού φλοιού και του CA1 που αποτελεί περιοχή του ιππόκαμπου. Για την παραγωγή αυτών των

αποτελεσμάτων απαιτούνται συγκεκριμένες γνώσεις και τεχνολογίες. Θα περιγράψουμε τα απαραίτητα εργαλεία που έχουν χρησιμοποιηθεί καθώς και το πώς το καθένα από αυτά θα λειτουργήσει έτσι ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της διπλωματικής εργασίας.

3.2 Βάση Δεδομένων

3.2.1 ADNI database

ADNI (Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative) [14] είναι μια βάση δεδομένων στην οποία βρίσκονται διάφορες εικόνες MRI οι οποίες αφού επεξεργαστούν παράγουν διάφορες μετρήσεις οι οποίες αφού αναλυθούν εξάγουν ένα αποτέλεσμα. Στην ουσία, είναι μια διαχρονική πολυκεντρική μελέτη που σχεδιάστηκε για την ανάπτυξη κλινικών, απεικονιστικών, γενετικών και βιοχημικών βιοδεικτών για την έγκαιρη ανίχνευση και παρακολούθηση της νόσου Alzheimer. Αποτελείται από αρκετούς ερευνητές οι οποίοι συλλέγουν, επικυρώνουν και αξιοποιούν διάφορα δεδομένα, όπως εικόνες μαγνητικής τομογραφίας και PET, γνωστικές εξετάσεις και βιοδείκτες αίματος ως παράγοντες πρόβλεψης της νόσου. Τα δεδομένα αυτά συλλέγονται από ασθενείς της νόσου Alzheimer, από άτομα με ήπια γνωστικά προβλήματα (MCI) και από άτομα μεγάλης ηλικίας. Κύριος τους στόχος λοιπόν είναι η ανίχνευση της νόσου το συντομότερο δυνατό και ο εντοπισμός τρόπων παρακολούθησης της εξέλιξης της νόσου με βιοδείκτες αλλά και η χρήση νέων μεθόδων για την σωστή διάγνωση έτσι ώστε να μπορέσει να γίνει η πρόληψη και η θεραπεία όσο το δυνατό νωρίτερα.

3.3 Λογισμικό Ανάπτυξης

3.3.1 Freesurfer

Το freesurfer [15] είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα μέσω του οποίου γίνεται η επεξεργασία και η ανάλυση διαφόρων εικόνων του εγκεφάλου από μαγνητική τομογραφία. Είναι ένα σημαντικό εργαλείο αφού βοηθά στην καλύτερη απεικόνιση των διαφόρων περιοχών του εγκεφαλικού φλοιού και περιέχει εργαλεία για την διεξαγωγή πληροφοριών βάση της ανάλυσης που θα γίνει. Οι πληροφορίες που μπορούμε να πάρουμε είναι διάφορες μετρήσεις που σχετίζονται με το πάχος του φλοιού και γενικά με την μορφολογία του εγκεφάλου. Για να μπορέσει κάποιος να χρησιμοποιήσει το λογισμικό αυτό θα πρέπει να εργάζεται σε λειτουργικό σύστημα Linux. Μια από τις

κυριότερες εντολές που χρησιμοποιήθηκε για να την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων είναι η recon-all και αυτό που χρειάζεται να κάνουμε είναι να προσθέσουμε στην εντολή αυτή το -hippocampal-subfields-T1. Έστω ότι έχουμε θέμα ανάλυσης, για παράδειγμα το “bert”, τότε γράφουμε : recon-all -all -s bert -hippocampal-subfields-T1. Εκτελώντας αυτή την εντολή θα εξάγουμε 6 φακέλους οι οποίοι θα είναι 3 για το αριστερό ημισφαίριο και 3 για το δεξιό ημισφαίριο του εγκεφάλου. Σε αυτό το παράδειγμα οι φάκελοι αυτοί θα δημιουργηθούν στην διεύθυνση : \$SUBJECTS_DIR/bert/mri/

3.3.2 KNIME

Το KNIME [16] είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα το οποίο είναι γραμμένο σε Java και βασίζεται στο Eclipse. Στην ουσία είναι ένα γραφικό περιβάλλον το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να δημιουργήσει ροές εργασιών και να εκτελέσει είτε όλα τα βήματα είτε ορισμένα από αυτά και αργότερα έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί τα αποτελέσματα που θα παραχθούν. Αποτελείται από κόμβους που συνδυάζουν διάφορες πηγές δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της προεπεξεργασίας, για μοντελοποίηση, ανάλυση δεδομένων και οπτικοποίηση χωρίς ή με ελάχιστο προγραμματισμό.

Κεφάλαιο 4

Ανάλυση Απαιτήσεων και Προδιαγραφών

4.1 Διαδικασία Ανάλυσης

4.2 Μέθοδος

4.1 Διαδικασία Ανάλυσης

Χρησιμοποιώντας τα πιο πάνω εργαλεία έχουμε πάρει διάφορες μετρήσεις σχετικά με την δομή του ιππόκαμπου και του ενδορινικού φλοιού από διάφορα άτομα τα οποία κατατάσσονται σε τέσσερις διαφορετικές ομάδες. Η μια ομάδα αποτελείται από άτομα τα οποία πάσχουν από την νόσο Alzheimer (AD), η δεύτερη από άτομα που έχουν MCI, η τρίτη από άτομα που έχουν MCI το οποίο με την πάροδο του χρόνου εξελίσσεται σε Alzheimer (MCI_Converter) και τέλος έχουμε την ομάδα ατόμων που είναι και παραμένουν υγιείς (NC). Οι μετρήσεις που παίρνουμε είναι από δύο διαφορετικά MRI

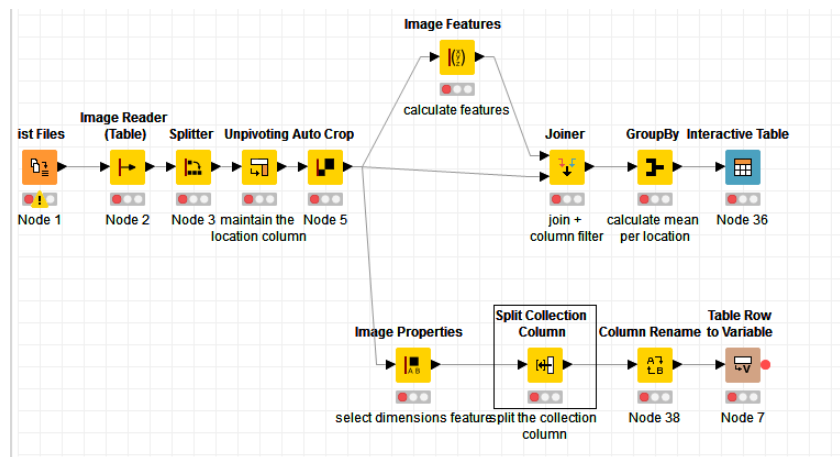
με διαφορετικά μαγνητικά πεδία. Στο ένα MRI οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε μαγνητικό πεδίο του 1,5T ενώ στο δεύτερο MRI οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε μαγνητικό πεδίο των 3T. Με αυτό τον τρόπο θέλουμε να μελετήσουμε και να συγκρίνουμε τις μετρήσεις των δύο αυτών MRI και να δούμε κατά πόσο το MRI των 3T θα μας δώσει πιο αξιόπιστα αποτελέσματα και αν υπάρχει σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ τους ή αν δίνουν τα ίδια αποτελέσματα. Επίσης οι μετρήσεις που παράγουμε αφορούν το δεξί και αριστερό ημισφαίριο. Σε αυτό το σημείο θα δούμε τις μετρήσεις που έγιναν στον ιππόκαμπο και στο ενδορινικό φλοιό του αριστερού και δεξιού ημισφαιρίου και πιο συγκεκριμένα το volume του φλοιού που είναι ένας καθοριστικός παράγοντας για το αν θα μετατραπεί στη νόσο Alzheimer ή όχι.

Για την συγκεκριμένη μελέτη πήραμε από την βάση δεδομένων μας συνολικά 43 ασθενείς καθένας από τους οποίους ανήκει σε μια από τις τέσσερις ομάδες. Πιο συγκεκριμένα, έχουμε 10 άτομα τα οποία ανήκουν στην ομάδα των ατόμων που είναι και παραμένουν υγιείς, έχουμε 13 άτομα τα οποία ανήκουν στην ομάδα των ατόμων που έχουν MCI, 13 άτομα που ανήκουν στην ομάδα των ατόμων που έχουν MCI αλλά με την πάροδο του χρόνου εξελίσσεται σε AD(MCI_Converter) και τέλος έχουμε 7 άτομα τα οποία πάσχουν από τη νόσο Alzheimer.

4.2 Μέθοδος

Αρχικά, πάρθηκαν από την βάση δεδομένων ADNI διάφορες εικόνες MRI οι οποίες στην συνέχεια μετατράπηκαν σε εικόνες .tiff με την βοήθεια του λογισμικού ImageJ. Για να μπορέσουμε όμως να πάρουμε τις εικόνες από την βάση έπρεπε πρώτα να κάνουμε αίτηση στην βάση ADNI και στην συνέχεια να μας δοθεί η απαιτούμενη πρόσβαση στα δεδομένα τους. Όταν πήραμε την έγκριση για την πρόσβαση στα δεδομένα ADNI, μπορέσαμε να συνδεθούμε και να κάνουμε την αναζήτηση και την λήψη δεδομένων από τον χώρο αποθήκευσης τους. Στην συνέχεια, αφού μετατράπηκαν σε εικόνες .tiff τρέξαμε τις εικόνες αυτές στο πρόγραμμα KNIME. Το πρόγραμμα KNIME αποτελείτο από μια ροή εργασιών με διάφορους κόμβους από τους οποίους ένας από αυτούς δεχόταν σαν είσοδο τις εικόνες .tiff.(Σχήμα 4.2.1) Για ευκολία, οι εικόνες πριν την επεξεργασία τους ομαδοποιήθηκαν στις τέσσερις ομάδες που αναφέραμε. AD, MCI, MCI_Converter και NC. Με την ολοκλήρωση του προγράμματος παράγονται και φυλάσσονται σε ένα αρχείο .csv τα αποτελέσματα κάθε MRI εικόνας ξεχωριστά. Όπως με τις εικόνες έτσι και με τα δεδομένα που παράχθηκαν

κατηγοριοποιήθηκαν στις τέσσερις ομάδες που προαναφέρθηκαν. Με σκοπό την διπλωματική εργασία θα αναλύσουμε ορισμένες από τις μετρήσεις που προέκυψαν. Για την ανάλυση τους θα πρέπει πρώτα να γίνουν κατανοητές κάποιες βασικές έννοιες έτσι ώστε με την παραγωγή των αποτελεσμάτων να γνωρίζουμε τι είναι το καθένα. Τα διάφορα χαρακτηριστικά που θα πάρουμε είναι: [4]



Σχήμα 4.2.1: Ροή εργασιών από πρόγραμμα KNIME

Angular Second Moment(ASM):

Είναι το μέτρο της ομοιογένειας μιας εικόνας. Ένα ομοιογενές σημείο θα περιέχει μόνο λίγα επίπεδα γκριζου, δίνοντας ένα GLCM(gray-level co-occurrence matrix) με λίγες αλλά σχετικά υψηλές τιμές του $P(I,j)$. Έτσι, το άθροισμα των τετραγώνων θα είναι ψηλό.

$$ASM = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} \{P(i,j)\}^2$$

Contrast:

Είναι το μέτρο της αντίθεσης ή της τοπικής διακύμανσης της έντασης το οποίο ευνοεί τις συνεισφορές από το $p(I,j)$ μακριά από την διαγώνιο, δηλαδή I και j είναι άνισα.

$$CONTRAST = \sum_{n=0}^{G-1} n^2 \left\{ \sum_{i=1}^G \sum_{j=1}^G P(i,j) \right\}, \quad |i-j|=n$$

Entropy:

Τα μη ομοιογενή σημεία έχουν χαμηλή εντροπία πρώτης τάξης σε αντίθεση με τα ομοιογενή που έχουν ψηλή εντροπία.

$$ENTROPY = - \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} P(i, j) \times \log(P(i, j))$$

Correlation:

Είναι ένα μέτρο της γραμμικής εξάρτησης της στάθμης του γκρι μεταξύ των εικονοστοιχείων στις καθορισμένες θέσεις σε σχέση με το άλλο.

$$CORRELATION = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} \frac{\{i \times j\} \times P(i, j) - \{\mu_x \times \mu_y\}}{\sigma_x \times \sigma_y}$$

Sum Variance:

Θέτει σχετικά μεγάλα βάρη στα στοιχεία που διαφέρουν από την μέση τιμή του $P(I, j)$.

Γενικά το sum και το difference καθορίζουν τους κύριους άξονες της συνάρτησης πιθανότητας μιας σταθερής διαδικασίας.

$$VARIANCE = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} (i - \mu)^2 P(i, j)$$

Sum Average

$$AVER = \sum_{i=0}^{2G-2} i P_{x+y}(i)$$

Sum Entropy

$$SENT = - \sum_{i=0}^{2G-2} P_{x+y}(i) \log(P_{x+y}(i))$$

Επίσης για να χαρακτηρίσουμε κλινικά τις ερευνητικές ομάδες χρησιμοποιήθηκαν οι γνωστικές μεταβλητές Mini-Mental State Exam (MMSE) και Clinical Dementia Rating (CDR) αφού θεωρούνται δύο από τις πιο συχνότερα χρησιμοποιούμενες κλίμακες για την μέτρηση της σοβαρότητας της νόσου.

MMSE

Είναι μια εξέταση η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποδηλώσει την παρουσία γνωστικής εξασθένησης, όπως σε ένα άτομο με υποψία άνοιας. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άτομο που έχει ήδη διαγνωσθεί με άνοια και δείχνει κατά πόσο τα συμπτώματα είναι σοβαρά και πόσο γρήγορα προχωρά η άνοια.

CDR

Είναι μια δομημένη συνέντευξη κλινικής που συλλέγει πληροφορίες σχετικά με τη γνωστική ικανότητα τόσο από την πηγή εξασφάλισης όσο και από τον ασθενή για την αξιολόγηση της σοβαρότητας της άνοιας.

Κλίμακα CDR

CDR-0: δεν υποδηλώνει μείωση της γνωστικής ικανότητας

CDR-0.5: αμφισβητήσιμη γνωστική παρακμή και πολύ ήπια

CDR-1: ήπια άνοια

Μετά από την εξαγωγή όλων αυτών των δεδομένων πραγματοποιείται η στατιστική ανάλυση η οποία πραγματοποιήθηκε με Excel και πιο συγκεκριμένα με την βοήθεια του XLSTAT. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε σε $p < 0,05$ και η ισότητα των διασπορών επέτρεψαν την εφαρμογή παραμετρικών μεθόδων (ανάλυση διακύμανσης και t-test) στις συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων. Επίσης για ευκολία των αποτελεσμάτων αφού παράχθηκαν τα αποτελέσματα για το αριστερό και δεξιό ημισφαίριο του κάθε τμήματος υπολογίσαμε τον μέσο τους όρο και έτσι δεν έχουμε τα αποτελέσματά τους ξεχωριστά αλλά ως ένα.

Κεφάλαιο 5

Αποτελέσματα - Συζήτηση

5.1 Αποτελέσματα για άτομα με Alzheimer

- 5.1.1 Χαρακτηριστικό ASM
- 5.1.2 Χαρακτηριστικό Contrast
- 5.1.3 Χαρακτηριστικό Correlation
- 5.1.4 Χαρακτηριστικό Variance
- 5.1.5 Χαρακτηριστικό Sum Average
- 5.1.6 Χαρακτηριστικό Sum Variance
- 5.1.7 Χαρακτηριστικό Sum Entropy
- 5.1.8 Χαρακτηριστικό Entropy
- 5.1.9 Χαρακτηριστικό Difference Entropy

5.2 Αποτελέσματα για άτομα με MCI_Converter

- 5.1 Χαρακτηριστικό ASM
 - 5.2 Χαρακτηριστικό Contrast
 - 5.2.3 Χαρακτηριστικό Correlation
 - 5.2.4 Χαρακτηριστικό Variance
 - 5.2.5 Χαρακτηριστικό Sum Average
 - 5.2.6 Χαρακτηριστικό Sum Variance
 - 5.2.7 Χαρακτηριστικό Sum Entropy
 - 5.2.8 Χαρακτηριστικό Entropy
 - 5.2.9 Χαρακτηριστικό Difference Entropy
 - 5.3 Αποτελέσματα για άτομα με MCI
 - 5.3.1 Χαρακτηριστικό ASM
 - 5.3.2 Χαρακτηριστικό Contrast
 - 5.3.3 Χαρακτηριστικό Correlation
 - 5.3.4 Χαρακτηριστικό Variance
 - 5.3.5 Χαρακτηριστικό Sum Average
 - 5.3.6 Χαρακτηριστικό Sum Variance
 - 5.3.7 Χαρακτηριστικό Sum Entropy
 - 5.3.8 Χαρακτηριστικό Entropy
 - 5.3.9 Χαρακτηριστικό Difference Entropy
 - 5.4 Αποτελέσματα για υγιές άτομα
 - 5.4.1 Χαρακτηριστικό ASM
 - 5.4.2 Χαρακτηριστικό Contrast
 - 5.4.3 Χαρακτηριστικό Correlation
 - 5.4.4 Χαρακτηριστικό Variance
 - 5.4.5 Χαρακτηριστικό Sum Average
 - 5.4.6 Χαρακτηριστικό Sum Variance
 - 5.4.7 Χαρακτηριστικό Sum Entropy
 - 5.4.8 Χαρακτηριστικό Entropy
 - 5.4.9 Χαρακτηριστικό Difference Entropy
 - 5.5 Συζήτηση
-

5.1 Αποτελέσματα για άτομα με Alzheimer

Με βάση τις μετρήσεις που παραχθήκαν, δημιουργήθηκαν οι πιο κάτω πίνακες οι οποίοι παρουσιάζουν τα αποτελέσματα για κάθε χαρακτηριστικό ξεχωριστά και έτσι μπορεί να γίνει εύκολα η σύγκριση των 1,5T και 3T μαγνητικών τομογράφων.

5.1.1 ASM

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	0.1	0.12	0.13	0.14	0.09	0.09	0.10	0.11
Standard Error	0.008	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Median	0.11	0.12	0.14	0.15	0.07	0.07	0.09	0.08
Standard Deviation	0.02	0.05	0.06	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05
Sample Variance	0.0004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002
Kurtosis	1.95	0.26	(1.04)	(0.72)	(2.10)	(1.82)	(2.31)	(0.46)
Skewness	(1.04)	0.69	(0.08)	(0.23)	0.47	0.50	0.10	0.76
Range	0.07	0.16	0.16	0.14	0.08	0.10	0.08	0.15
Minimum	0.06	0.06	0.05	0.07	0.06	0.05	0.06	0.05
Maximum	0.13	0.22	0.21	0.21	0.13	0.14	0.14	0.20
Sum	0.71	0.85	0.96	1.01	0.61	0.61	0.68	0.74
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.1.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T.

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	0.21	0.21	0.2	0.24	0.19	0.20	0.18	0.19
Standard Error	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02
Median	0.23	0.21	0.21	0.26	0.21	0.19	0.18	0.21
Standard Deviation	0.04	0.06	0.08	0.06	0.04	0.06	0.05	0.05
Sample Variance	0.002	0.003	0.006	0.003	0.001	0.001	0.002	0.001
Kurtosis	4.96	(1.29)	(1.63)	(1.5)	(1.03)	(0.89)	1.69	(1.09)

Skewness	(2.19)	(0.26)	(0.26)	(0.11)	(0.61)	0.31	0.82	(0.58)
Range	0.13	0.15	0.2	0.16	0.10	0.18	0.16	0.15
Minimum	0.11	0.13	0.09	0.16	0.14	0.12	0.11	0.11
Maximum	0.25	0.28	0.29	0.32	0.23	0.30	0.27	0.26
Sum	1.52	1.47	1.44	1.7	1.35	1.38	1.26	1.34
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.1.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T.

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	0.26	0.267	0.27	0.25	0.25	0.27	0.26	0.26
Standard Error	0.03	0.01	0.02	0.006	0.01	0.01	0.02	0.02
Median	0.25	0.26	0.25	0.245	0.24	0.28	0.27	0.27
Standard Deviation	0.08	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04
Sample Variance	0.006	0.0008	0.002	0.0003	0.00	0.00	0.00	0.00
Kurtosis	4.71	1.18	2.88	(0.24)	(2.13)	4.40	(0.09)	(2.19)
Skewness	2.07	0.93	1.39	0.71	(0.05)	(1.92)	(0.50)	(0.16)
Range	0.22	0.09	0.17	0.05	0.08	0.11	0.14	0.10
Minimum	0.2	0.23	0.2	0.23	0.21	0.19	0.18	0.21
Maximum	0.43	0.32	0.375	0.28	0.29	0.31	0.32	0.31
Sum	1.83	1.86	1.88	1.75	1.76	1.91	1.81	1.79
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.1.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T.

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	0.1	0.08	13%	>0,05	NS	0,156
Hips M6	0.12	0.08	28%	<0,05	S	0,156
Hips M12	0.13	0.09	29%	<0,05	S	0,078
Hips M24	0.14	0.1	26%	<0,05	S	0,031
ERCs M0	0.21	0.19	11%	<0,05	S	0,078
ERCs M6	0.21	0.19	5%	>0,05	NS	0,375
ERCs M12	0.2	0.18	12%	>0,05	NS	0,469

ERCs M24	0.24	0.19	21%	<0,05	S	0,078
CA1s M0	0.26	0.25	3%	>0,05	NS	0,469
CA1s M6	0.26	0.27	2%	>0,05	NS	0,813
CA1s M12	0.26	0.25	3%	>0,5	NS	0,813
CA1s M24	0.25	0.25	2%	>0,5	NS	0,813

Πίνακας 5.1.1.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως και στις 3 δομές (ιππόκαμπος, ERCs, CA1) το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό ASM σε αυτή την περίπτωση δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T. (πίνακας 5.1, πίνακας 5.2, πίνακας 5.3)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και το Wilcoxon- signed-rank test για την σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως η δομή ιππόκαμπος έχει περισσότερες μετρήσεις $p<0,05$ από τις υπόλοιπες δύο που έχουν $p>0,05$. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι σημαντικά διαφορετική από 0 και απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και λέμε πως το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό σε αντίθεση με τις άλλες δύο δομές οι οποίες δεν απορρίπτουν την μηδενική υπόθεση λόγω του ότι $p>0,05$ και λέμε πως είναι στατιστικά μη σημαντικές. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p<0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι συγκριτικά πιο χαμηλές από τις άλλες. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 29% και η πιο μικρή 1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους.(πίνακας 5.4)

5.1.2 Contrast

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	174.98	171.25	178.54	180.73	171.03	164.20	166.63	169.06
Standard Error	7.61	11.91	9.4	8.11	8.02	8.09	9.56	9.62
Median	182	173.84	186.4	180.27	169.94	166.01	174.03	182.10
Standard Deviation	20.14	31.51	24.88	21.47	21.22	21.40	25.29	25.46
Sample Variance	405.98	993.41	619.41	461.2	450.45	458.10	639.77	648.07
Kurtosis	(1.93)	(1.07)	(2.12)	0.39	(1.79)	(0.65)	(1.10)	(2.11)
Skewness	(0.31)	(0.2)	(0.2)	0.46	(0.15)	(0.07)	(0.69)	(0.10)
Range	51.38	87.74	61.76	64.57	54.54	62.20	64.51	64.07
Minimum	146.65	123.57	146.54	152.82	142.66	131.78	128.73	138.57

Maximum	198.03	211.31	208.3	217.39	197.20	193.98	193.24	202.63
Sum	1224.89	1198.79	1249.8	1265.11	1,197.22	1,149.38	1,166.39	1,183.39
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.2.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	237.43	241.12	249.64	247.22	236.62	236.66	241.09	247.12
Standard Error	8.07	9.09	12.95	12.26	4.31	9.17	8.54	9.00
Median	240.44	230.8	240.71	248.32	234.19	241.28	237.88	243.93
Standard Deviation	21.36	24.06	34.27	32.44	11.39	24.25	22.59	23.81
Sample Variance	456.61	579.15	1175.1	1052.61	129.81	588.20	510.27	567.09
Kurtosis	(0.11)	(0.34)	(0.49)	(1.25)	(1.73)	1.37	(0.64)	(1.93)
Skewness	(0.35)	1.19	0.74	0.5	0.44	(1.28)	0.44	0.04
Range	64.49	62.25	93.89	84.23	27.34	67.23	65.18	58.37
Minimum	202.77	219.34	213.74	210.83	224.24	190.59	211.38	219.22
Maximum	267.26	281.59	307.63	295.06	251.57	257.82	276.56	277.60
Sum	1662.05	1687.88	1747.5	1730.55	1,656.33	1,656.62	1,687.62	1,729.87
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.2.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	467.797	466.425	438.317	464.63	486.63	476.95	471.04	458.68
Standard Error	22.37	9.006	20.491	18.43	9.48	18.03	17.01	8.51
Median	498.05	466.28	452.88	478.73	475.46	462.04	475.95	453.84
Standard Deviation	59.201	23.828	54.215	48.764	25.08	47.71	45.02	22.51
Sample Variance	3504.8	567.8	2939.37	2377.96	629.05	2,275.77	2,026.52	506.76
Kurtosis	3.096	(1.29)	0.39	1.23	(0.83)	3.54	0.02	(0.87)
Skewness	(1.81)	0.559	(0.97)	(1.36)	0.87	1.77	0.02	0.48

Range	166.42	60.67	152.45	136.48	66.46	139.99	138.08	62.01
Minimum	346.71	440.99	341.14	372.585	458.51	435.43	402.87	432.74
Maximum	513.13	501.67	493.6	509.06	524.97	575.42	540.95	494.74
Sum	3274.58	3264.97	3068.22	3252.41	3406.39	3338.63	3297.29	3210.76
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.2.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	174.98	171.03	2%	>0,05	NS	0,938
Hips M6	171.25	164.19	4%	>0,05	NS	0.469
Hips M12	178.54	166.62	6%	<0,05	S	0,047
Hips M24	180.73	169.05	6%	>0,05	NS	0,297
ERCs M0	237.43	236.61	0.3%	>0,05	NS	0,938
ERCs M6	241.12	236.66	1%	>0,05	NS	0,638
ERCs M12	249.64	241.08	3%	>0,05	NS	0,578
ERCs M24	247.22	247.12	0.03%	>0,05	NS	0,938
CA1s M0	467.79	486.62	4%	>0,05	NS	0,578
CA1s M6	466.42	476.94	2%	>0,05	NS	0,813
CA1s M12	438.31	471.04	7%	>0,05	NS	0,213
CA1s M24	464.63	458.68	1%	>0,05	NS	0,469

Πίνακας 5.1.2.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως μόνο στις δομές ERCs και CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή υπόκαμπος το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό contrast για τις δομές ERCs και CA1 δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για την δομή υπόκαμπος είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.5, πίνακας 5.6, πίνακας 5.7)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές έχουμε $p>0,05$ εκτός από μόνο μια περίπτωση η

οποία έχει $p < 0,05$ και βρίσκεται στην δομή υπόκαμπος. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ πιο μεγάλες από την μια περίπτωση που έχουμε $p < 0,05$ αφού παίρνει την τιμή 0,047. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 7% και η πιο μικρή 0.03% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.8)

5.1.3 Correlation

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	0.53	0.52	0.49	0.55	0.48	0.49	0.48	0.49
Standard Error	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02
Median	0.54	0.53	0.53	0.55	0.52	0.49	0.48	0.49
Standard Deviation	0.06	0.05	0.07	0.04	0.07	0.08	0.08	0.05
Sample Variance	0.003	0.002	0.006	0.001	0.004	0.006	0.006	0.002
Kurtosis	0.47	0.61	(0.45)	(0.63)	0.61	0.72	1.79	2.56
Skewness	(1.14)	(0.37)	(0.79)	(0.56)	(1.28)	(1.01)	(1.23)	(1.03)
Range	0.17	0.17	0.22	0.11	0.19	0.22	0.24	0.15

Minimum	0.42	0.43	0.37	0.49	0.36	0.34	0.33	0.4
Maximum	0.59	0.6	0.59	0.6	0.55	0.56	0.57	0.55
Sum	3.73	3.66	3.49	3.88	3.39	3.40	3.37	3.43
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.3.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	0.47	0.45	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.41
Standard Error	0.01	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.00	0.02
Median	0.475	0.445	0.43	0.46	0.44	0.45	0.44	0.40
Standard Deviation	0.04	0.05	0.06	0.07	0.03	0.03	0.01	0.05
Sample Variance	0.002	0.002	0.004	0.005	0.0009	0.001	0.0001	0.002
Kurtosis	(0.38)	(1.66)	(0.37)	1.75	0.17	2.61	1.83	5.06
Skewness	(0.24)	(0.17)	0.105	(1.49)	(0.19)	0.44	(1.52)	2.15
Range	0.14	0.13	0.19	0.2	0.09	0.11	0.04	0.13
Minimum	0.4	0.375	0.345	0.3	0.39	0.39	0.41	0.37
Maximum	0.54	0.505	0.535	0.5	0.49	0.50	0.45	0.50
Sum	3.33	3.135	3.06	3.06	3.08	3.10	3.06	2.85
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.3.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	0.061	0.042	0.091	0.085	(0.01)	(0.00)	0.02	0.04
Standard Error	0.031	0.025	0.026	0.022	0.02	0.04	0.04	0.03
Median	0.08	0.055	0.095	0.065	(0.04)	0.05	0.05	0.05
Standard Deviation	0.08	0.06	0.07	0.06	0.06	0.12	0.10	0.08
Sample Variance	0.007	0.004	0.005	0.003	0.003	0.01	0.01	0.01
Kurtosis	1.895	(0.9)	2.083	(0.497)	(2.10)	(0.27)	2.98	(0.24)

Skewness	(1.18)	(0.52)	0.901	0.423	0.54	(1.11)	(1.49)	0.09
Range	0.26	0.18	0.23	0.175	0.13	0.31	0.31	0.24
Minimum	(0.1)	(0.05)	(0.005)	0	(0.06)	(0.20)	(0.18)	(0.06)
Maximum	0.16	0.125	0.225	0.175	0.07	0.11	0.13	0.17
Sum	0.43	0.3	0.64	0.595	(0.06)	(0.02)	0.13	0.29
Count	7	7	7	7	7.00	7.00	7.00	7.00

Πίνακας 5.1.3.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	0.53	0.48	9%	<0,05	S	0,078
Hips M6	0.52	0.48	7%	>0,05	NS	0,219
Hips M12	0.49	0.48	3%	>0,05	NS	0,938
Hips M24	0.55	0.49	11%	<0,05	S	0,031
ERCs M0	0.47	0.43	7%	>0,05	NS	0,375
ERCs M6	0.44	0.44	0.7%	>0,05	NS	0,938
ERCs M12	0.43	0.43	0.05%	>0,05	NS	0,938
ERCs M24	0.43	0.4	6%	>0,05	NS	0,297
CA1s M0	0.06	0.008	113%	<0,05	S	0,109
CA1s M6	0.04	0.002	105%	>0,05	NS	0,375
CA1s M12	0.09	0.01	80%	>0,05	NS	0,109
CA1s M24	0.08	0.04	51%	>0,05	NS	0,469

Πίνακας 5.1.3.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως μόνο στην δομή ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ιππόκαμπος και CA1 το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό correlation για την δομή ERCs δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για την δομή ιππόκαμπος και CA1 είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.9, πίνακας 5.10, πίνακας 5.11)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$.

Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές έχουμε πλειοψηφία με $p > 0,05$ εκτός από μόνο τρεις περιπτώσεις που έχουν $p < 0,05$ και βρίσκονται στην δομή ιππόκαμπος και CA1. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ πιο μεγάλες από τις περιπτώσεις με $p < 0,05$ αφού η πιο μικρή τιμή είναι 0,031. Επίσης παρατηρούμε πως υπάρχουν περιπτώσεις στην στήλη Difference του πίνακα που οι τιμές είναι υπερβολικά μεγάλες με αποτέλεσμα να ξεπερνούν το 100% και άλλες να είναι πολύ μικρές φτάνοντας στο 0.05%. Η μέγιστη τιμή που παίρνει είναι το 115% με το 105% και 80% να ακολουθούν. Αυτές οι τρεις τιμές μας δείχνουν πως υπάρχει μεγάλη απόσταση μεταξύ των τιμών του MRI με 1.5T και 3T. (πίνακας 5.12)

5.1.4 Variance

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	194.98	188.30	185.74	204.95	172.59	170.46	169.37	174.38
Standard Error	9.89	12.76	14.27	10.122	12.82	14.14	12.14	12.66
Median	198.61	199.86	201.24	218.52	172.95	170.30	176.36	179.02
Standard Deviation	26.15	33.76	37.76	26.782	33.93	37.42	32.11	33.50
Sample Variance	684.02	1,140.01	1,425.62	717.314	1,151.15	1,400.32	1,031.25	1,122.58
Kurtosis	2.88	(0.88)	(1.02)	(1.07)	(2.18)	(2.12)	(2.36)	(2.08)
Skewness	(1.61)	(1.07)	(0.99)	(0.75)	0.01	0.02	(0.09)	(0.14)
Range	73.59	79.93	86.99	69.3	81.65	87.55	75.41	81.68

Minimum	142.15	136.46	131.86	161.58	131.77	126.01	132.22	130.02
Maximum	215.74	216.39	218.85	230.88	213.42	213.56	207.64	211.70
Sum	1,364.91	1,318.13	1,300.22	1434.67	1,208.16	1,193.23	1,185.57	1,220.67
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.4.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	225.82	219.92	221.86	220.351	213.20	213.29	214.57	211.40
Standard Error	4.55	6.18	4.66	5.89	6.64	5.15	6.08	6.24
Median	224.65	222.39	225.10	224.86	213.20	212.57	208.81	214.86
Standard Deviation	12.03	16.34	12.33	15.61	17.56	13.63	16.08	16.51
Sample Variance	144.67	267.04	151.97	243.65	308.32	185.90	258.6	272.48
Kurtosis	2.99	0.56	(0.64)	(1.6)	(1.88)	(1.17)	(1.26)	(0.95)
Skewness	1.46	(1.03)	(0.86)	(0.35)	(0.31)	(0.09)	0.27	(0.36)
Range	37.68	47.74	33.31	38.855	41.71	36.68	42.83	44.53
Minimum	212.25	190.62	201.91	199.415	189.19	194.01	192.82	185.7
Maximum	249.93	238.36	235.22	238.27	230.90	230.69	235.65	230.2
Sum	1580.73	1539.46	1553.02	1542.46	1,492.4	1493	1501.9	1479.
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.4.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	243.637	238.077	234.68	246.48	235.31	233.01	234.01	233.47
Standard Error	10.70	5.95	7.10	7.11	5.19	6.71	6.63	5.94
Median	251.80	239.36	233.56	241.83	234.28	228.31	233.44	231.10
Standard Deviation	28.31	15.73	18.79	18.82	13.74	17.75	17.53	15.71
Sample Variance	801.29	247.58	353.18	354.04	188.74	315.16	307.39	246.76
Kurtosis	0.98	(0.26)	(0.89)	(1.14)	(0.67)	(1.10)	(0.26)	0.76

Skewness	(1.14)	(0.44)	0.13	(0.11)	0.64	(0.10)	0.33	(0.61)
Range	79.88	46.10	53.31	52.20	36.81	48.09	51.89	45.86
Minimum	190.87	212.36	209.58	218.71	220.83	206.52	210.39	205.68
Maximum	270.75	258.46	262.89	270.91	257.64	254.61	262.28	251.54
Sum	1,705.46	1,666.55	1,642.76	1,725.37	1,647.15	1,631.08	1,638.09	1,634.30
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.4.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	194.99	172.59	11%	>0,05	NS	0,375
Hips M6	188.30	170.46	9%	>0,05	NS	0.297
Hips M12	185.75	169.37	8%	>0,05	NS	0,156
Hips M24	204.95	174.38	14%	>0,05	NS	0,156
ERCs M0	225.82	213.20	5%	>0,05	NS	0,375
ERCs M6	219.92	213.29	3%	>0,05	NS	0,578
ERCs M12	221.86	214.57	3%	>0,05	NS	0,688
ERCs M24	220.35	211.40	4%	>0,05	NS	0,469
CA1s M0	243.64	235.31	3%	>0,05	NS	0,578
CA1s M6	238.08	233.01	2%	>0,05	NS	0,938
CA1s M12	234.68	234.01	0,2%	>0,05	NS	0,813
CA1s M24	246.48	233.47	5%	>0,05	NS	0,469

Πίνακας 5.1.4.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως μόνο στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό variance για την δομή CA1 δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για την δομή ιππόκαμπος και ERCs είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.13, πίνακας 5.14, πίνακας 5.15)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$.

Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές έχουμε $p > 0,05$. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγάλες. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 14% και η πιο μικρή 0.2% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.16)

5.1.5 Sum Average

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	40.49	38.12	37.57	34.90	40.73	40.97	39.95	39.19
Standard Error	1.12	2.09	2.45	2.02	1.71	1.93	2.04	1.96
Median	39.91	37.42	37.72	36.36	40.43	40.89	39.28	39.72
Standard Deviation	2.97	5.52	6.49	5.36	4.52	5.10	5.41	5.18
Sample Variance	8.82	30.47	42.17	28.69	20.42	25.96	29.22	26.78
Kurtosis	0.97	0.97	(1.15)	(1.36)	(1.39)	(1.89)	(2.16)	(0.99)
Skewness	(0.52)	(0.38)	0.03	(0.21)	(0.15)	(0.15)	(0.06)	(0.11)

Range	9.39	17.29	17.06	14.38	11.87	12.57	12.85	14.70
Minimum	35.29	28.57	29.09	27.11	34.55	34.59	33.26	31.72
Maximum	44.68	45.86	46.15	41.49	46.42	47.15	46.11	46.41
Sum	283.44	266.86	262.98	244.31	285.09	286.80	279.62	274.35
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.5.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	30.49	31.70	30.88	28.29	32.00	31.60	32.50	32.04
Standard Error	1.36	1.67	1.90	1.36	1.23	1.55	1.15	1.05
Median	29.77	29.75	29.91	26.81	30.70	31.57	32.98	30.63
Standard Deviation	3.59	4.43	5.02	3.59	3.25	4.10	3.05	2.78
Sample Variance	12.88	19.59	25.19	12.91	10.59	16.79	9.31	7.73
Kurtosis	5.12	(1.20)	(1.23)	(2.09)	2.07	0.14	(0.12)	0.27
Skewness	2.14	0.44	0.49	0.02	1.46	(0.15)	(0.54)	1.21
Range	10.58	11.75	13.36	8.81	9.42	12.35	8.68	7.49
Minimum	27.67	25.95	25.33	23.56	28.97	24.96	27.36	29.53
Maximum	38.25	37.70	38.69	32.37	38.39	37.31	36.04	37.02
Sum	213.42	221.90	216.17	198.03	224.00	221.18	227.48	224.30
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.5.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	32.95	34.74	33.05	31.50	35.16	34.75	33.79	34.07
Standard Error	2.32	1.58	1.38	0.88	1.57	2.04	1.87	1.76
Median	33.46	32.71	32.52	30.13	37.00	32.32	33.62	32.22
Standard Deviation	6.15	4.17	3.65	2.32	4.16	5.38	4.95	4.65
Sample	37.80	17.40	13.34	5.36	17.28	28.99	24.55	21.63

Variance								
Kurtosis	1.66	(0.72)	3.23	(2.40)	(1.90)	(1.25)	(0.43)	0.35
Skewness	(0.44)	0.98	1.73	0.37	(0.30)	0.57	(0.06)	0.69
Range	20.21	10.67	10.31	5.33	10.36	14.25	14.52	14.17
Minimum	22.12	30.91	30.22	29.21	29.34	28.22	26.23	27.82
Maximum	42.33	41.58	40.53	34.54	39.70	42.46	40.75	41.98
Sum	230.68	243.18	231.38	220.48	246.10	243.22	236.52	238.46
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.5.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	40.49	40.73	0,5%	>0,05	NS	0,688
Hips M6	38.12	40.97	7%	<0,05	S	0.078
Hips M12	37.57	39.95	6%	>0,05	NS	0.219
Hips M24	34.90	39.19	12%	<0,05	S	0.016
ERCs M0	30.49	32.00	4%	>0,05	NS	0.219
ERCs M6	31.70	31.60	0,3%	>0,05	NS	0.938
ERCs M12	30.88	32.50	5%	>0,05	NS	0.469
ERCs M24	28.29	32.04	13%	<0,05	S	0.078
CA1s M0	32.95	35.16	6%	>0,05	NS	0.375
CA1s M6	34.74	34.75	0.01%	>0,05	NS	0.813
CA1s M12	33.05	33.79	2%	>0,05	NS	0.688
CA1s M24	31.50	34.07	8%	<0,05	NS	0.109

Πίνακας 5.1.5.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως μόνο στην δομή ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή CA1 το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum average για την δομή ιππόκαμπος και ERCs δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για την δομή CA1 είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.17, πίνακας 5.18, πίνακας 5.19)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές έχουμε πλειοψηφία σε $p>0,05$. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγάλες. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 13% και η πιο μικρή 0.01% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.20)

5.1.6 Sum Variance

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	604.97	581.96	564.43	639.08	519.35	517.65	510.84	528.47
Standard Error	34.26	41.89	49.31	34.99	44.20	49.07	43.85	41.83
Median	637.23	620.01	613.81	688.66	521.86	515.20	527.28	534.00
Standard Deviation	90.63	110.83	130.46	92.56	116.94	129.83	116.01	110.66
Sample Variance	8,214.35	12,284.21	17,020.06	8,568.16	13,675.88	16,855.25	13,458.15	12,246.11
Kurtosis	2.78	(0.97)	(0.99)	(1.47)	(1.85)	(2.10)	(2.33)	(1.76)

Skewness	(1.68)	(1.00)	(1.01)	(0.65)	(0.06)	(0.03)	(0.09)	(0.11)
Range	255.14	266.18	304.83	229.48	300.28	313.17	269.95	289.22
Minimum	421.96	422.26	376.12	493.52	365.51	353.11	369.88	375.06
Maximum	677.10	688.44	680.95	723.00	665.79	666.28	639.84	664.27
Sum	4,234.8	4,073.71	3,951.01	4,473.5	3,635.43	3,623.54	3,575.87	3,699.28
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.6.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	665.84	638.56	637.79	634.19	616.19	616.52	617.19	598.48
Standard Error	17.80	22.95	17.41	22.54	23.23	15.13	16.18	19.49
Median	679.88	647.95	616.72	658.03	612.17	615.76	602.37	596.10
Standard Deviation	47.10	60.72	46.06	59.64	61.47	40.03	42.81	51.55
Sample Variance	2218.22	3686.52	2121.32	3557.37	3778.93	1602.03	1832.86	2657.82
Kurtosis	(0.96)	(0.44)	(0.98)	1.12	(1.66)	(0.74)	(1.02)	(1.56)
Skewness	(0.15)	(0.21)	0.73	(1.27)	(0.27)	(0.31)	0.33	(0.35)
Range	136.06	178.81	119.64	173.48	156.88	111.15	120.53	128.99
Minimum	596.40	543.12	582.78	522.81	532.51	554.40	559.89	522.71
Maximum	732.45	721.93	702.41	696.29	689.39	665.55	680.42	651.70
Sum	4,660.87	4,469.91	4,464.55	4,439.31	4,313.34	4,315.63	4,320.33	4,189.34
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.6.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	506.75	485.88	500.40	521.29	454.60	455.10	465.01	475.21
Standard Error	25.51	20.29	16.57	16.67	17.16	27.18	23.42	24.88
Median	505.79	491.14	507.47	536.78	430.95	453.52	457.81	475.98

Standard Deviation	67.50	53.67	43.83	44.10	45.39	71.91	61.97	65.83
Sample Variance	4,556.42	2,880.93	1,921.01	1,945.09	2,060.57	5,170.73	3,840.63	4,333.58
Kurtosis	(1.74)	(1.04)	(0.94)	(0.37)	(1.91)	(0.64)	(0.18)	0.41
Skewness	(0.24)	(0.55)	(0.03)	(0.63)	0.50	(0.19)	(0.01)	(0.15)
Range	168.20	141.02	125.14	126.94	110.35	205.04	181.58	204.53
Minimum	416.76	399.82	439.34	447.64	407.84	345.33	367.93	368.88
Maximum	584.96	540.84	564.48	574.58	518.19	550.36	549.50	573.41
Sum	3,547.25	3,401.16	3,502.83	3,649.05	3,182.23	3,185.71	3,255.08	3,326.45
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.6.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	604.97	519.35	14%	>0,05	NS	0.219
Hips M6	581.96	517.65	11%	>0,05	NS	0.219
Hips M12	564.43	510.84	9%	>0,05	NS	0.469
Hips M24	639.08	528.47	17%	>0,05	NS	0.156
ERCs M0	665.84	616.19	7%	>0,05	NS	0.578
ERCs M6	638.56	616.52	3%	>0,05	NS	0.938
ERCs M12	637.79	617.19	3%	>0,05	NS	0.688
ERCs M24	634.19	598.48	5%	>0,05	NS	0.297
CA1s M0	506.75	454.60	10%	>0,05	NS	0.109
CA1s M6	485.88	455.10	6%	>0,05	NS	0.938
CA1s M12	500.40	465.01	7%	>0,05	NS	0.469
CA1s M24	521.29	475.21	8%	>0,05	NS	0.375

Πίνακας 5.1.6.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως μόνο στην δομή ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ιππόκαμπος και CA1 το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum variance για την δομή ERCs δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του

χαρακτηριστικού αυτού για την δομή ιππόκαμπος και CA1 είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.21, πίνακας 5.22, πίνακας 5.23)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές έχουμε μόνο $p>0,05$. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγάλες. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 17% και η πιο μικρή 3% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.24)

5.1.7 Sum Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	2.84	2.82	2.74	2.78	2.92	2.91	2.86	2.86
Standard Error	0.04	0.08	0.08	0.07	0.04	0.05	0.04	0.07
Median	2.88	2.81	2.75	2.73	2.90	2.93	2.86	2.93
Standard Deviation	0.09	0.21	0.20	0.17	0.10	0.13	0.10	0.18
Sample Variance	0.01	0.05	0.04	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03
Kurtosis	3.15	1.20	0.10	1.42	(1.81)	(1.95)	(1.14)	0.25

Skewness	(1.68)	(0.56)	0.36	1.22	0.12	(0.24)	0.48	(1.04)
Range	0.28	0.68	0.60	0.53	0.26	0.33	0.25	0.49
Minimum	2.65	2.44	2.47	2.58	2.79	2.72	2.76	2.53
Maximum	2.93	3.12	3.07	3.11	3.05	3.06	3.01	3.02
Sum	19.87	19.74	19.16	19.47	20.41	20.40	20.03	20.01
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.7.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	2.42	2.39	2.43	2.29	2.48	2.48	2.52	2.46
Standard Error	0.07	0.08	0.11	0.10	0.05	0.09	0.07	0.10
Median	2.37	2.39	2.47	2.30	2.42	2.51	2.49	2.38
Standard Deviation	0.18	0.21	0.29	0.25	0.13	0.25	0.19	0.26
Sample Variance	0.03	0.04	0.08	0.06	0.02	0.06	0.04	0.07
Kurtosis	0.45	(0.89)	(0.90)	0.63	(1.81)	(1.52)	0.55	(1.85)
Skewness	1.05	(0.23)	0.58	(0.04)	0.49	(0.14)	(0.77)	0.37
Range	0.51	0.57	0.78	0.80	0.31	0.69	0.57	0.65
Minimum	2.23	2.07	2.13	1.89	2.34	2.12	2.18	2.17
Maximum	2.73	2.64	2.90	2.69	2.66	2.81	2.75	2.82
Sum	16.92	16.74	17.04	16.03	17.37	17.33	17.66	17.23
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.7.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	1.58	1.48	1.56	1.65	1.49	1.43	1.52	1.56
Standard Error	0.07	0.07	0.06	0.03	0.03	0.06	0.08	0.08
Median	1.55	1.45	1.57	1.70	1.50	1.48	1.55	1.51
Standard Deviation	0.19	0.17	0.16	0.08	0.07	0.15	0.21	0.21
Sample	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04

Variance								
Kurtosis	(0.92)	(1.89)	2.06	(1.48)	2.12	(0.01)	2.85	(0.07)
Skewness	(0.28)	(0.08)	(0.95)	(0.54)	0.94	(0.88)	(1.57)	0.12
Range	0.52	0.44	0.51	0.22	0.23	0.42	0.61	0.62
Minimum	1.28	1.24	1.27	1.53	1.40	1.17	1.10	1.24
Maximum	1.80	1.68	1.78	1.75	1.63	1.58	1.72	1.86
Sum	11.03	10.37	10.94	11.55	10.46	9.98	10.63	10.95
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.7.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	2.84	2.92	2%	>0,05	NS	0.156
Hips M6	2.82	2.91	3%	>0,05	NS	0.473
Hips M12	2.74	2.86	4%	<0,05	S	0.078
Hips M24	2.78	2.86	2%	>0,05	NS	0.375
ERCs M0	2.42	2.48	2%	<0,05	S	0.156
ERCs M6	2.39	2.48	3%	<0,05	S	0.109
ERCs M12	2.43	2.52	3%	>0,05	NS	0.297
ERCs M24	2.29	2.46	7%	<0,05	S	0.078
CA1s M0	1.58	1.49	5%	>0,05	NS	0.156
CA1s M6	1.48	1.43	3%	>0,05	NS	0.813
CA1s M12	1.56	1.52	2%	>0,05	NS	0.938
CA1s M24	1.65	1.56	5%	>0,05	NS	0.297

Πίνακας 5.1.7.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές, δύο στους τέσσερις μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους δύο μήνες και για τις τρεις δομές το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum entropy για τους συγκεκριμένους μήνες των δομών δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για τους υπόλοιπους μήνες των δομών είναι

σχετικά κοντά στον μέσο όρο. Πιο συγκεκριμένα, οι μήνες 6 και 12 για την δομή ιππόκαμπος, οι μήνες 0 και 12 για το ERCs και οι μήνες 0 και 6 για την δομή CA1 έχουν standard deviation για 1,5T μεγαλύτερο από το 3T ενώ οι υπόλοιποι μήνες αντίστοιχα έχουν μικρότερο. (πίνακας 5.25, πίνακας 5.26, πίνακας 5.27)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και σε αυτή την περίπτωση όπως με το χαρακτηριστικό sum variance στις δομές ιππόκαμπος και CA1 έχουμε πλειοψηφία για $p>0,05$ ενώ για την δομή ERCs υπερσχύει το $p<0,05$. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγάλες. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 7% και η πιο μικρή 2% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.28)

5.1.8 Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	3.65	3.62	3.53	3.53	3.81	3.81	3.73	3.72
Standard Error	0.06	0.13	0.14	0.11	0.07	0.08	0.07	0.12
Median	3.66	3.56	3.50	3.47	3.90	3.79	3.70	3.79
Standard Deviation	0.15	0.35	0.36	0.29	0.18	0.21	0.18	0.31
Sample Variance	0.02	0.12	0.13	0.08	0.03	0.05	0.03	0.10
Kurtosis	1.42	0.87	(0.08)	1.65	(1.82)	(0.69)	(0.68)	(0.48)

Skewness	(0.71)	(0.44)	0.25	1.19	(0.33)	(0.57)	0.33	(0.78)
Range	0.49	1.10	1.08	0.89	0.47	0.59	0.50	0.82
Minimum	3.37	3.02	3.03	3.19	3.56	3.46	3.48	3.19
Maximum	3.86	4.12	4.11	4.08	4.03	4.06	3.98	4.01
Sum	25.54	25.34	24.70	24.72	26.70	26.67	26.12	26.02
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.8.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	2.94	2.94	2.97	2.78	3.07	3.05	3.11	3.03
Standard Error	0.09	0.11	0.15	0.13	0.07	0.13	0.10	0.13
Median	2.86	2.93	2.99	2.77	2.97	3.10	3.06	2.90
Standard Deviation	0.25	0.30	0.40	0.35	0.19	0.34	0.28	0.34
Sample Variance	0.06	0.09	0.16	0.12	0.04	0.12	0.08	0.11
Kurtosis	1.85	(0.83)	(0.86)	0.58	(1.58)	(1.22)	0.27	(1.86)
Skewness	1.42	0.03	0.65	0.20	0.55	(0.20)	(0.71)	0.41
Range	0.73	0.83	1.07	1.09	0.48	0.96	0.79	0.85
Minimum	2.70	2.50	2.56	2.26	2.85	2.54	2.63	2.66
Maximum	3.43	3.33	3.63	3.35	3.33	3.51	3.42	3.50
Sum	20.60	20.60	20.81	19.46	21.46	21.37	21.78	21.23
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.8.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	2.04	1.97	2.03	2.11	1.99	1.91	2.01	2.05
Standard Error	0.09	0.06	0.06	0.03	0.03	0.05	0.08	0.08
Median	2.03	1.91	2.10	2.15	1.95	1.96	1.99	1.99
Standard Deviation	0.24	0.15	0.16	0.08	0.09	0.13	0.20	0.21
Sample	0.06	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04

Variance								
Kurtosis	1.49	(1.95)	1.31	(0.54)	2.34	(0.45)	(0.29)	(0.35)
Skewness	(0.94)	0.10	(1.08)	(0.87)	1.70	(0.62)	(0.49)	0.42
Range	0.70	0.39	0.49	0.23	0.24	0.36	0.58	0.63
Minimum	1.60	1.78	1.74	1.97	1.93	1.71	1.68	1.76
Maximum	2.30	2.16	2.22	2.19	2.16	2.07	2.26	2.38
Sum	14.29	13.76	14.22	14.76	13.92	13.37	14.07	14.36
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.8.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	3.65	3.81	4%	<0,05	S	0.078
Hips M6	3.62	3.81	5%	>0,05	NS	0.297
Hips M12	3.53	3.73	5%	<0,05	S	0.078
Hips M24	3.53	3.72	5%	<0,05	S	0.156
ERCs M0	2.94	3.07	4%	<0,05	S	0.031
ERCs M6	2.94	3.05	3%	<0,05	S	0.109
ERCs M12	2.97	3.11	4%	>0,05	NS	0.297
ERCs M24	2.78	3.03	9%	<0,05	S	0.078
CA1s M0	2.04	1.99	2%	>0,05	NS	0.297
CA1s M6	1.97	1.91	2%	>0,05	NS	0.688
CA1s M12	2.03	2.01	1%	>0,05	NS	0.938
CA1s M24	2.11	2.05	2%	>0,05	NS	0.375

Πίνακας 5.1.8.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές υπόκαμπος και CA1, δύο στους τέσσερις μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους δύο μήνες και για τις δύο αυτές δομές το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Επίσης, και η δομή ERCs έχει μεγαλύτερο standard deviation αλλά για περισσότερους μήνες. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό entropy για τους συγκεκριμένους μήνες των δομών δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι

μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για τους υπόλοιπους μήνες των δομών είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. Πιο συγκεκριμένα, οι μήνες 6 και 12 για την δομή ιππόκαμπος και οι μήνες 0 και 6 για την δομή CA1 έχουν standard deviation για 1,5T μεγαλύτερο από το 3T ενώ οι υπόλοιποι μήνες αντίστοιχα έχουν μικρότερο. (πίνακας 5.29, πίνακας 5.30, πίνακας 5.31)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως σε αυτή την περίπτωση στις δομές ιππόκαμπος και ERCs έχουμε πλειοψηφία για $p<0,05$ ενώ για την δομή CA1 έχουμε $p>0,05$ για όλους τους μήνες. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για την δομή CA1 είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση αντίθετα με τις δομές ιππόκαμπος και ERCs στις οποίες απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι η μέση διαφορά των ζευγαρωμένων παρατηρήσεων είναι σημαντικά διαφορετική από το 0. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 9% και η πιο μικρή 1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους.(πίνακας 5.32)

5.1.9 Difference Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics					Hips_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	2.24	2.25	2.18	2.23	2.36	2.35	2.31	2.32
Standard Error	0.03	0.05	0.04	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04
Median	2.21	2.23	2.15	2.22	2.36	2.35	2.33	2.33
Standard Deviation	0.08	0.12	0.11	0.09	0.07	0.10	0.07	0.11
Sample Variance	0.01	0.02	0.01	0.01	0.004	0.01	0.004	0.01
Kurtosis	(1.47)	(1.14)	(1.52)	3.13	3.56	(0.16)	(1.49)	(0.09)

Skewness	0.50	0.27	0.66	1.61	1.72	0.14	(0.05)	(0.43)
Range	0.21	0.33	0.26	0.28	0.20	0.32	0.18	0.32
Minimum	2.15	2.09	2.08	2.14	2.30	2.20	2.22	2.15
Maximum	2.36	2.42	2.34	2.42	2.49	2.51	2.40	2.46
Sum	15.65	15.74	15.29	15.64	16.51	16.45	16.17	16.25
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.9.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics					ERCs_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	2.03	2.02	2.08	1.97	2.12	2.13	2.16	2.14
Standard Error	0.05	0.06	0.08	0.06	0.03	0.06	0.05	0.07
Median	2.03	2.04	2.06	1.94	2.11	2.21	2.17	2.08
Standard Deviation	0.12	0.15	0.21	0.16	0.08	0.17	0.12	0.18
Sample Variance	0.01	0.02	0.04	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03
Skewness	1.39	0.25	0.36	0.41	0.84	(0.47)	(1.23)	0.63
Range	0.39	0.38	0.56	0.48	0.24	0.41	0.38	0.51
Minimum	1.88	1.85	1.84	1.76	2.03	1.89	1.92	1.92
Maximum	2.27	2.23	2.39	2.23	2.27	2.29	2.30	2.43
Sum	14.19	14.17	14.56	13.78	14.85	14.89	15.10	14.96
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.9.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics					CA1_3T Descriptive Statistics			
	M0	M6	M12	M24	M0	M6	M12	M24
Mean	1.46	1.38	1.46	1.54	1.41	1.34	1.42	1.47
Standard Error	0.06	0.06	0.06	0.02	0.03	0.05	0.08	0.08
Median	1.44	1.36	1.50	1.56	1.41	1.39	1.45	1.40
Standard Deviation	0.16	0.15	0.17	0.07	0.07	0.14	0.20	0.20
Sample Variance	0.03	0.02	0.03	0,004	0.01	0.02	0.04	0.04

Kurtosis	(0.43)	(2.30)	3.29	(1.32)	2.60	0.34	3.04	(0.04)
Skewness	(0.51)	(0.01)	(1.32)	(0.35)	1.11	(0.89)	(1.61)	0.22
Range	0.46	0.34	0.55	0.18	0.24	0.40	0.60	0.60
Minimum	1.19	1.20	1.13	1.44	1.31	1.10	1.01	1.16
Maximum	1.65	1.54	1.68	1.62	1.55	1.50	1.61	1.77
Sum	10.22	9.67	10.21	10.75	9.86	9.41	9.94	10.26
Count	7	7	7	7	7	7	7	7

Πίνακας 5.1.9.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=7)	3T (avg) (N=7)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	2.24	2.36	5%	<0,05	S	0.078
Hips M6	2.25	2.35	4%	>0,05	NS	0.375
Hips M12	2.18	2.31	5%	<0,05	S	0.031
Hips M24	2.23	2.32	3%	>0,05	NS	0.297
ERCs M0	2.03	2.12	4%	<0,05	S	0.109
ERCs M6	2.02	2.13	5%	<0,05	S	0.078
ERCs M12	2.08	2.16	3%	>0,05	NS	0.469
ERCs M24	1.97	2.14	8%	<0,05	S	0.078
CA1s M0	1.46	1.41	3%	>0,05	NS	0.219
CA1s M6	1.38	1.34	2%	>0,05	NS	0.938
CA1s M12	1.46	1.42	2%	>0,05	NS	0.938
CA1s M24	1.54	1.47	4%	>0,05	NS	0.375

Πίνακας 5.1.9.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ERCs και CA1, δύο στους τέσσερις μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους δύο μήνες και για τις δύο αυτές δομές το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Επίσης, και η δομή υπόκαμπος έχει μεγαλύτερο standard deviation αλλά για περισσότερους μήνες. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό difference entropy για τους συγκεκριμένους μήνες των δομών δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για τους

υπόλοιπους μήνες των δομών είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. Πιο συγκεκριμένα, οι μήνες 0 και 12 για την δομή ERCs και οι μήνες 0 και 6 για την δομή CA1 έχουν standard deviation για 1,5T μεγαλύτερο από το 3T ενώ οι υπόλοιποι μήνες αντίστοιχα έχουν μικρότερο. (πίνακας 5.33, πίνακας 5.34, πίνακας 5.35)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τις μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως σε αυτή την περίπτωση και στις τρεις δομές έχουμε πλειοψηφία για $p>0,05$ Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T και για τις τρεις δομές είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 8% και η πιο μικρή 2% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.36)

5.2 Αποτελέσματα για άτομα με MCI_Converter

5.2.1 ASM

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10
Standard Error	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Median	0.11	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.10	0.11	0.11	0.12	0.11	0.09
Standard Dev	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
Sample Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kurtosis	4.59	0.61	(0.33)	(0.22)	0.99	0.21	(1.04)	1.01	(1.45)	0.19	(3.06)	
Skewn.	1.77	0.43	(0.13)	0.24	0.52	0.36	0.30	0.76	(0.33)	0.59	(0.44)	1.73
Range	0.15	0.11	0.12	0.12	0.17	0.09	0.08	0.14	0.08	0.10	0.06	0.05
Min.	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.12	0.07	0.05	0.06	0.08	0.07	0.09
Max	0.22	0.19	0.19	0.20	0.24	0.21	0.14	0.19	0.14	0.18	0.13	0.13
Sum	1.38	1.48	1.52	1.62	1.50	0.97	1.19	1.27	1.27	1.36	0.49	0.31
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.1.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics							ERCs_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.21	0.22	0.23	0.22	0.25	0.26	0.19	0.21	0.21	0.22	0.22	0.21
Standard Error	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
Median	0.22	0.23	0.23	0.24	0.24	0.26	0.20	0.19	0.21	0.22	0.22	0.21
Standard Dev	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.02	0.04	0.05	0.02
Sample Var	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0	0	0	0	0	0
Kurtosis	(1.50)	(0.54)	(1.23)	(1.12)	1.06	(1.52)	(0.17)	(0.33)	(0.21)	3.62	1.66	!
Skewn.	(0.13)	(0.46)	0.09	(0.27)	1.17	0.38	0.32	0.04	0.61	1.22	0.89	0.03
Range	0.11	0.12	0.12	0.12	0.16	0.11	0.14	0.16	0.06	0.17	0.13	0.04
Min	0.16	0.16	0.18	0.16	0.20	0.22	0.13	0.12	0.19	0.15	0.16	0.19
Max	0.27	0.28	0.30	0.28	0.36	0.33	0.27	0.29	0.25	0.32	0.29	0.23
Sum	2.58	2.67	2.79	2.69	2.53	1.57	2.30	2.49	2.53	2.65	1.09	0.63
Count	12.00	12.00	12.00	12.00	10	6.	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.1.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.25	0.26	0.25	0.26	0.25
Standard Error	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Median	0.25	0.26	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.27	0.26	0.27	0.24
Stand Dev.	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.05	0.03	0.03	0.02	0.00
Sample Vari	0	0	0	0	0	0.001	0	0	0	0	0	0
Kurtosis	0.87	(0.25)	0.53	1.4	0.62	1.33	(0.57)	4.63	1.43	(0.68)	3.46	
Skewn.	0.19	0.03	1.13	(0.7)	(0.94)	(0.97)	(0.34)	(1.56)	(0.25)	(0.66)	(1.85)	1.73
Range	0.1	0.08	0.09	0.08	0.07	0.09	0.08	0.20	0.11	0.08	0.04	0.00
Min	0.2	0.23	0.23	0.21	0.21	0.21	0.21	0.13	0.21	0.20	0.23	0.24
Max	0.3	0.31	0.32	0.29	0.29	0.3	0.29	0.32	0.32	0.29	0.27	0.25
Sum	3.02	3.16	3.12	3.15	2.6	1.5	3.01	3.02	3.17	2.99	1.31	0.74
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.1.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	0.12	0.10	13%	>0,05	NS	0.110
Hips M6	0.12	0.11	14%	>0,05	NS	0.092
Hips M12	0.13	0.11	16%	<0,05	S	0.052
Hips M18	0.14	0.11	15%	>0,05	NS	0.077
Hips M24	0.15	0.10	34%			
Hips M36	0.16	0.10	36%			
ERCs M0	0.21	0.19	10%	<0,05	S	0.092
ERCs M6	0.22	0.21	6%	>0,05	NS	0.380
ERCs M12	0.23	0.21	9%	<0,05	S	0.110
ERCs M18	0.22	0.22	1%	<0,05	S	0.569

ERCs M24	0.25	0.22	13%			
ERCs M36	0.26	0.21	19%			
CA1s M0	0.25	0.25	0.4%	>0,05	NS	0.519
CA1s M6	0.26	0.25	4%	>0,05	NS	0.519
CA1s M12	0.26	0.26	1%	>0,05	NS	0.677
CA1s M18	0.26	0.25	5%	<0,05	S	0.064
CA1s M24	0.26	0.26	0.5%			
CA1s M36	0.27	0.25	7%			

Πίνακας 5.2.1.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για την δομή CA1 είναι μικρότερο. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό ASM για τις δύο αυτές δομές δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για την δομή CA1 είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.37, πίνακας 5.38, πίνακας 5.39)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως σε αυτή την περίπτωση και στις τρεις δομές έχουμε πλειοψηφία για $p>0,05$ Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T και για τις τρεις δομές είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 36% και η πιο μικρή 0.4% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.40)

5.2.2 Contrast

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	179.13	180.39	180.39	179.65	177.88	178.16	172.38	171.87	175.61	174.81	162.32	155.21
Standard Error	5.05	4.88	5.2	5.67	7.54	6.14	6.74	5.98	6.60	7.22	16.15	23.56
Median	182	179.35	180.93	176.39	170.01	177.69	173.89	171.02	177.48	175.96	164.87	148.02
Standard Dev	18.24	17.6	18.04	19.64	23.85	15.05	23.34	20.71	22.88	25.01	36.11	40.80
Sample Var	332.71	309.89	325.68	386.12	569.03	226.64	544.89	428.88	523.38	625.41	1304.1	1665.01
Kurtosis	0.33	0.16	(1.06)	(1.3)	(1.14)	1.67	1.28	0.78	1.28	0.40	(0.35)	
Skewn	(0.9)	(0.19)	0.34	0.37	0.73	(0.79)	(1.00)	0.56	(0.17)	(0.55)	0.34	0.77
Range	57.32	61.24	53.4	57.63	64.85	44.87	83.26	76.67	91.37	91.25	93.74	80.65
Min	143.9	145.1	158.6	155.3	152.5	152.4	119.2	139.8	129.0	122.4	119.21	118.48
Max	201.2	206.4	212	212.9	217.3	197.3	202.4	216.5	220.3	213.6	212.94	199.14
Sum	2328.7	2345.1	2170.1	2155.8	1778.8	1069	2068.58	2062.49	2107.27	2097.7	811.60	465.64
Count	13	13	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.2.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	241.8	246.91	242.85	247.07	236.26	240.05	250.69	240.25	244.71	244.85	237.2	259.54
Standard Error	7.46	6.81	7.25	8.27	8.46	11.69	6.35	8.23	7.56	6.87	10.85	16.52
Median	238.31	248.89	242.54	255.17	240.45	243.61	249.86	236.31	248.07	243.31	243.15	250.59
Standard Deviation	25.87	23.59	25.14	28.64	26.77	28.64	21.99	28.49	26.19	23.80	24.27	28.61
Sample Variance	669.26	556.74	632.25	820.81	717.04	820.28	483.68	811.81	685.76	566.53	589.07	818.75
Kurtosis	(1.54)	0.22	(0.49)	(0.6)	(1.19)	(1.61)	0.04	0.13	2.83	0.40	1.01	
Skewn	0.2	(0.11)	0.48	(0.65)	(0.19)	(0.16)	0.75	0.48	(0.65)	0.73	(0.91)	1.27
Range	73.34	84.36	81.99	91.56	81.77	70.49	72.35	99.84	111	82.96	64.26	55.09
Min	206.4	206.4	208.1	192.3	193.8	205.8	222.6	198.5	183.9	212.4	199.80	236.48
Max	279.8	290.8	290	283.9	275.5	276.3	294.9	298.3	294.9	295.3	264.06	291.56
Sum	2901.8	2962.9	2914.2	2964.8	2362.63	1440.3	3008.2	2882.9	2936.5	2938.2	1186.0	778.63
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.2.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	467.67	452.8	445.15	437.18	425.96	409.6	460.65	438.52	458.01	446.96	410.47	408.29
Standard Error	14.12	14.83	14.64	9.88	21.74	16.2	14.34	12.98	14.89	15.97	31.13	33.39
Median	469.55	455.82	452.33	446.7	432.87	410.96	475.90	444.35	471.43	455.25	450.79	427.70
Standard Deviation	48.94	51.39	50.72	34.22	68.77	39.68	49.66	44.97	51.58	55.30	69.61	57.84
Sample Variance	2395.4	2641.4	2573.2	1171.6	4729.99	1575.1	2466.2	2,021.86	2660.09	3,058.61	4846.16	3345.37
Kurtosis	0.12	(0.05)	(1.3)	(0.27)	(0.72)	0.69	(0.62)	(0.10)	0.63	0.71	(2.22)	
Skewness	0.57	(0.34)	(0.4)	(0.52)	(0.4)	(0.13)	(0.72)	(0.68)	(0.86)	(0.91)	(0.77)	(1.34)
Range	163.5	183.1	146.3	113.7	215.3	118.0	152.6	142.6	182.2	189.4	149.21	110.68
Minimum	406.6	351.6	365.3	371.2	305.9	349.1	362.4	357.1	348.2	324.1	315.90	343.24
Maximum	570.2	534.7	511.7	485	521.	467.1	515.1	499.8	530.4	513.5	465.12	453.93
Sum	5612.1	5433.6	5341.8	5246.2	4259.66	2457.6	5527.7	5262.23	5496.16	5363.46	2052.36	1224.87
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.2.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	178.84	172.38	3%	>0,05	NS	0.233
Hips M6	179.97	171.87	4%	>0,05	NS	0.339
Hips M12	180.85	175.61	2%	>0,05	NS	0.380
Hips M18	179.65	174.81	2%	>0,05	NS	0.380
Hips M24	177.89	162.32	8%			
Hips M36	178.17	155.21	12%			
ERCs M0	241.82	250.69	3%	<0,05	S	0.077
ERCs M6	246.92	240.25	2%	>0,05	NS	0.233
ERCs M12	242.86	244.71	0.7%	>0,05	NS	0.519
ERCs M18	247.07	244.85	0.8%	>0,05	NS	0.910
ERCs M24	236.26	237.20	0.3%			
ERCs M36	240.06	259.54	8%			
CA1s M0	467.68	460.65	1%	>0,05	NS	0.791
CA1s M6	452.81	438.52	3%	>0,05	NS	0.129
CA1s M12	445.15	458.01	2%	>0,05	NS	0.176
CA1s M18	437.19	446.96	2%	>0,05	NS	0.052
CA1s M24	425.97	410.47	3%			
CA1s M36	409.60	408.29	0.3%			

Πίνακας 5.2.2.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή ERCs, τρεις στους έξι μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους τρεις μήνες για την δομή αυτή το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Επίσης, για την δομή ιππόκαμπος και CA1 το standard deviation των 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό contrast για τους συγκεκριμένους μήνες των δομών δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι μετρήσεις των δομών ιππόκαμπος και CA1 του χαρακτηριστικού αυτού είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.41, πίνακας 5.42, πίνακας 5.43)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως σε αυτή την περίπτωση και στις τρεις δομές έχουμε πλειοψηφία για $p>0,05$ Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T και για τις τρεις δομές είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 8% και η πιο μικρή 0.3% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.44)

5.2.3 Correlation

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.54	0.54	0.55	0.54	0.55	0.55	0.53	0.52	0.52	0.53	0.55	0.58
Standard Error	0.01	0.01	0.009	0.009	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
Median	0.54	0.53	0.54	0.55	0.55	0.55	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56
Standard Devi	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.05	0.04	0.02	0.06
Sample Var	0.001	0.002	0.001	0.0009	0.001		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kurtosis	(0.82)	(1.13)	0.25	(0.9)	1.31		0.20	3.25	(0.28)	(0.92)	1.00	
Skewn	0.27	0.47	0.69	(0.21)	0.79	0.3	(0.61)	(1.60)	(0.88)	(0.04)	1.05	1.20
Range	0.13	0.14	0.12	0.1	0.12	0.07	0.14	0.16	0.15	0.12	0.06	0.11
Min	0.49	0.49	0.5	0.49	0.51	0.52	0.44	0.41	0.42	0.47	0.53	0.53
Max	0.62	0.63	0.62	0.59	0.63	0.59	0.58	0.57	0.57	0.59	0.59	0.64
Sum	6.56	6.57	6.6	6.53	5.57	3.31	6.32	6.29	6.21	6.39	2.77	1.74
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.3.1 Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.46	0.45	0.45	0.44	0.45	0.44	0.43	0.45	0.44	0.44	0.42	0.38
Standard Error	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02
Median	0.47	0.44	0.46	0.44	0.46	0.43	0.45	0.47	0.44	0.46	0.43	0.36
Standard Deviation	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.03	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.04
Sample Variance	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.0009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kurtosis	(0.95)	(1.52)	(1.14)	(0.41)	(0.99)	(1.8)	(1.11)	(1.78)	1.00	1.81	2.88	
Skewness	(0.1)	0.17	0.1	0.33	(0.56)	0.87	(0.31)	(0.28)	(0.81)	(1.40)	(1.48)	1.70
Range	0.15	0.11	0.16	0.14	0.16	0.07	0.15	0.15	0.22	0.16	0.17	0.07
Minimum	0.39	0.4	0.38	0.38	0.35	0.42	0.35	0.37	0.30	0.33	0.32	0.35
Maximum	0.54	0.51	0.54	0.53	0.51	0.49	0.51	0.51	0.52	0.50	0.49	0.42
Sum	5.59	5.45	5.51	5.39	4.52	2.68	5.20	5.42	5.23	5.31	2.12	1.13
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.3.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.07	0.09	0.1	0.11	0.12	0.14	0.07	0.07	0.06	0.07	0.14	0.14
Standard Error	0.02	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.04	0.05
Median	0.08	0.09	0.11	0.11	0.14	0.13	0.06	0.05	0.05	0.07	0.13	0.13
Standard Dev	0.1	0.12	0.07	0.05	0.09	0.06	0.10	0.09	0.07	0.07	0.10	0.09
Sample Var	0.01	0.01	0.005	0.002	0.008	0.004	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
Kurtosis	3.89	3.76	(1.62)	(1.06)	1.41	0.9	(1.66)	1.00	(1.24)	(1.10)	(0.37)	
Skewn	(1.61)	(1.47)	(0.28)	(0.15)	0.34	(0.66)	0.04	0.27	0.38	(0.05)	(0.27)	0.35
Range	0.38	0.49	0.18	0.16	0.35	0.18	0.25	0.35	0.20	0.22	0.26	0.17
Min	(0.19)	(0.22)	0	0.02	(0.03)	0.03	(0.06)	(0.10)	(0.03)	(0.04)	0.00	0.05
Max	0.18	0.265	0.185	0.19	0.32	0.22	0.19	0.25	0.17	0.18	0.26	0.22
Sum	0.88	1.08	1.28	1.32	1.285	0.85	0.79	0.81	0.72	0.87	0.70	0.41
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.3.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T=

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	0.55	0.53	3%	>0,05	NS	0.266
Hips M6	0.55	0.52	4%	>0,05	NS	0.204
Hips M12	0.55	0.52	5%	<0,05	S	0.064
Hips M18	0.54	0.53	2%	>0,05	NS	0.380
Hips M24	0.56	0.55	0.7%			
Hips M36	0.55	0.58	5%			
ERCs M0	0.47	0.43	6%	<0,05	S	0.052
ERCs M6	0.45	0.45	0.6%	>0,05	NS	0.970
ERCs M12	0.46	0.44	5%	<0,05	S	0.204
ERCs M18	0.45	0.44	1%	>0,05	NS	0.622
ERCs M24	0.45	0.42	6%			
ERCs M36	0.45	0.38	15%			
CA1s M0	0.07	0.07	10%	>0,05	NS	0.850
CA1s M6	0.09	0.07	24%	>0,05	NS	0.042
CA1s M12	0.11	0.06	44%	<0,05	S	0.001
CA1s M18	0.11	0.07	34%	<0,05	S	0.009
CA1s M24	0.13	0.14	8%			
CA1s M36	0.14	0.14	4%			

Πίνακας 5.2.3.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μικρότερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό correlation είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T. (πίνακας 5.45, πίνακας 5.46, πίνακας 5.47)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως έχουμε πλειοψηφία στις τρεις δομές για $p>0,05$ και έτσι συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις αυτές των τριών δομών είναι στατιστικά μη σημαντική

και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες έχουμε $p < 0,05$. Σε αυτές τις περιπτώσεις λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 44% και η πιο μικρή 0.6% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.48)

5.2.4 Variance

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	199.59	201.01	203.35	200.02	202.74	200.11	186.24	185.17	187.06	188.95	185.12	183.30
Standard Error	4.9	3.86	4.51	4.25	5.44	9.05	7.27	6.99	6.48	6.20	13.29	13.48
Median	203.58	201.59	203.81	202.7	205.41	210.92	193.95	193.02	195.44	187.91	189.98	171.96
Standard Deviation	16.97	13.38	15.63	14.74	17.22	22.19	25.17	24.20	22.45	21.46	29.71	23.34
Sample Variance	288.3	179.23	244.34	217.31	296.55	492.49	633.51	585.77	503.90	460.68	882.93	544.73
Kurtosis	4.11	(0.3)	0.55	1.79	(0.58)	(0.69)	(1.16)	(0.35)	0.45	(0.83)	(0.48)	
Skewness	(1.79)	(0.57)	(0.72)	(0.59)	(0.13)	(1.07)	(0.48)	(0.77)	(0.97)	(0.18)	0.50	1.67
Range	63.38	41.39	56.01	59.58	56	54.29	73.95	77.57	75.72	66.10	74.44	42.35
Minimum	154.78	176.66	169.64	166.98	174.88	164.78	146.04	138.74	138.17	156.13	153.29	167.79
Maximum	218.16	218.05	225.65	226.56	230.88	219.07	219.99	216.31	213.89	222.23	227.73	210.14
Sum	2395.14	2412.12	2440.21	2400.26	2027.4	1200.7	2,234.88	2,222.01	2,244.77	2,267.35	925.62	549.89
Count	12	12	12	12	10	6	12.00	12.00	12.00	12.00	5.00	3.00

Πίνακας 5.2.4.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	226.94	226.07	225.28	223.84	217.09	215.59	222.69	220.37	217.70	218.49	212.71	206.27
Standard Error	3.49	3.41	3.18	3.7	3.28	5.99	3.64	4.03	3.67	4.37	8.42	9.14
Median	227.31	224.62	226.21	227.08	215.92	214.81	219.90	214.44	215.27	217.76	218.55	208.66
Standard Deviation	12.1	11.81	11.02	12.82	10.38	14.68	12.59	13.96	12.71	15.14	18.84	15.83
Sample Variance	146.63	139.69	121.5	164.35	107.89	215.78	158.63	194.79	161.44	229.36	354.83	250.49
Kurtosis	1.01	(1.60)	1.31	0.3	(0.1)	(1.34)	(0.65)	0.21	(0.01)	(0.05)	1.29	
Skewness	(0.01)	0.1	0.34	(0.6)	(0.2)	0.35	0.48	0.75	0.02	(0.15)	(1.22)	(0.66)
Range	47.11	34.64	43.13	45.35	33.56	36.73	41.75	49.63	44.92	50.88	48.02	31.38
Minimum	202.81	209.88	205.71	197.1	197.76	200.19	205.21	200.14	193.69	191.01	182.70	189.38
Maximum	249.93	244.53	248.84	242.45	231.32	236.93	246.96	249.76	238.61	241.89	230.71	220.76
Sum	2723.33	2712.93	2703.37	2686.16	2170.92	1293.54	2,672.24	2,644.49	2,612.38	2,621.90	1,063.56	618.81
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.4.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	245.13	240.53	240.56	236.52	234.76	227.79	238.51	229.72	235.46	232.22	229.39	230.48
Standard Error	3.86	4.19	4.38	3.03	7.11	9.55	3.78	5.86	4.70	4.61	8.28	7.61
Median	245.49	243.9	242.8	238.37	236.01	238.92	241.86	232.31	238.76	234.49	229.95	229.46
Standard Deviation	13.37	14.52	15.19	10.5	22.48	23.4	13.11	20.29	16.29	15.97	18.51	13.18
Sample Variance	178.89	210.96	230.99	110.4	505.53	547.56	171.76	411.58	265.48	255.17	342.79	173.63
Kurtosis	(0.71)	1.04	(0.36)	(1.2)	0.09	1.33	(0.13)	5.44	4.31	3.09	(1.26)	
Skewness	0.08	(0.69)	(0.56)	(0.35)	0.07	(1.47)	(0.95)	(2.02)	(1.65)	(1.43)	(0.05)	0.35
Range	43.78	53.86	49.26	30.82	77.49	58.41	39.29	79.36	66.15	58.71	46.68	26.29
Minimum	222.75	208.51	214.2	220.05	197.24	186.10	213.47	173.86	192.54	191.90	205.85	217.85
Maximum	266.54	262.37	263.46	250.875	274.73	244.51	252.76	253.22	258.69	250.61	252.53	244.14
Sum	2941.56	2886.43	2886.73	2838.28	2347.63	1366.78	2,862.09	2,756.65	2,825.53	2,786.59	1,146.97	691.45
Count	12	12	12	12	10	6	12.00	12.00	12.00	12.00	5.00	3.00

Πίνακας 5.2.4.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed- rank test
Hips M0	199.60	186.24	6%	>0,05	NS	0.301
Hips M6	201.01	185.17	7%	>0,05	NS	0.176
Hips M12	203.35	187.06	8%	<0,05	S	0.110
Hips M18	200.02	188.95	5%	>0,05	NS	0.151
Hips M24	202.74	185.12	8%			
Hips M36	200.12	183.30	8%			
ERCs M0	226.94	222.69	1%	>0,05	NS	0.677
ERCs M6	226.08	220.37	2%	>0,05	NS	0.151
ERCs M12	225.28	217.70	3%	>0,05	NS	0.176
ERCs M18	223.85	218.49	2%	>0,05	NS	0.622
ERCs M24	217.09	212.71	2%			
ERCs M36	215.59	206.27	4%			
CA1s M0	245.13	238.51	2%	>0,05	NS	0.266
CA1s M6	240.54	229.72	4%	>0,05	NS	0.129
CA1s M12	240.56	235.46	2%	>0,05	NS	0.470
CA1s M18	236.52	232.22	1%	>0,05	NS	0.733
CA1s M24	234.76	229.39	2%			
CA1s M36	227.80	230.48	1%			

Πίνακας 5.2.4.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή CA1, τρεις στους έξι μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους τρεις μήνες για την δομή αυτή το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Επίσης, για την δομή υπόκαμπος και ERCs το standard deviation των 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό variance για τους συγκεκριμένους μήνες των δομών δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι μετρήσεις των δομών υπόκαμπος και ERCs του χαρακτηριστικού αυτού είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.49, πίνακας 5.50, πίνακας 5.51)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως σε αυτή την περίπτωση και στις τρεις δομές έχουμε πλειοψηφία για $p>0,05$ Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T και για τις τρεις δομές είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 8% και η πιο μικρή 1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.52)

5.2.5 Sum Average

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	38.33	36.93	37.18	36.09	34.83	32.82	38.38	38.34	37.88	37.03	38.31	37.59
Standard Error	1.13	0.84	0.84	1.01	1.32	1.44	0.96	1.16	0.95	0.99	1.27	1.56
Median	39.1	36.77	36.91	36.65	35.005	33.53	38.85	37.74	36.56	36.75	36.66	39.10
Standard Deviation	3.93	2.91	2.94	3.52	4.17	3.53	3.31	4.00	3.29	3.44	2.84	2.69
Sample Variance	15.51	8.52	8.66	12.39	17.42	12.46	10.99	16.02	10.86	11.81	8.09	7.26
Kurtosis	3.525	0.3	(0.05)	0.71	1.5	0.31	0.97	0.41	(0.93)	0.58	(1.93)	
Skewness	(1.69)	(0.09)	(0.17)	(0.96)	(0.17)	(0.92)	(0.95)	(0.29)	0.56	(0.48)	0.82	(1.73)
Range	14.4	10.99	10.07	11.98	15.78	9.56	11.85	14.06	10.06	12.40	6.27	4.71
Minimum	28.15	31.28	31.51	29.21	26.82	26.93	30.93	30.06	33.32	29.68	35.99	34.48
Maximum	42.55	42.27	41.58	41.19	42.6	36.49	42.79	44.13	43.39	42.08	42.26	39.19
Sum	460.06	443.17	446.18	433.12	348.33	196.92	460.50	460.14	454.53	444.31	191.55	112.77
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.5.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics	ERCs _3T Descriptive Statistics
-----------------------------------	---------------------------------

	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	30.44	30.2	29.23	29.71	28.24	27.44	31.69	30.35	29.95	29.01	30.43	28.22
Stand. Error	0.73	0.82	0.85	0.69	1.15	1.15	0.79	0.80	0.49	0.84	1.29	1.61
Median	30.27	29.12	28.89	28.77	28.74	27.74	31.86	31.38	30.47	29.31	30.25	29.63
Stand. Dev	2.55	2.87	2.95	2.39	3.65	2.84	2.74	2.79	1.70	2.92	2.89	2.79
Sample Var	6.50	8.24	8.75	5.75	13.36	8.07	7.53	7.76	2.88	8.50	8.35	7.77
Kurt	2.87	2.02	(0.53)	(0.4)	0.3	(2.47)	(1.13)	(0.76)	0.48	0.62	1.25	
Skewn.	1.16	1.74	0.56	0.96	0.21	(0.18)	(0.44)	(0.21)	(0.99)	(0.34)	(0.14)	(1.69)
Range	10.23	9.02	9.61	7.06	12.72	6.1	7.62	9.13	5.92	10.38	8.01	5.01
Min	26.51	27.73	25.33	26.91	22.39	24.22	27.15	25.53	26.38	23.82	26.33	25.01
Max	36.74	36.75	34.94	33.97	35.11	30.33	34.77	34.66	32.29	34.20	34.34	30.02
Sum	365.36	362.4	350.81	356.55	282.4	164.65	380.24	364.18	359.41	348.17	152.1	84.66
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.5.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics	CA1_3T Descriptive Statistics
---------------------------------	-------------------------------

	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	33.95	32.56	32.52	31.5	31.01	30.01	33.18	32.88	32.99	33.24	32.84	33.66
Standard Error	1.33	0.86	0.66	0.53	1.19	1.24	0.82	1.17	0.55	0.95	0.79	1.24
Median	32.59	31.78	32.51	31.21	30.16	30.32	33.55	32.30	33.05	33.08	32.52	33.89
Standard Dev	4.21	2.99	2.3	1.86	3.77	3.04	2.85	4.06	1.90	3.30	1.77	2.15
Sample Var	17.73	8.95	5.29	3.49	14.23	9.24	8.11	16.46	3.61	10.91	3.12	4.64
Kurtosis	0.36	4.14	(0.56)	3.13	(0.44)	(0.59)	(1.28)	5.72	(1.15)	3.89	(1.52)	
Skewn	1.18	1.71	0.09	(0.96)	0.53	0.2	(0.21)	2.11	(0.24)	1.49	0.37	(0.49)
Range	12.69	11.68	7.75	7.78	11.94	8.13	7.90	15.37	6.00	13.13	4.34	4.29
Min	29.43	28.76	28.76	26.93	26.04	26.45	29.10	28.77	29.67	28.68	30.85	31.39
Max	42.12	40.45	36.51	34.71	37.98	34.58	37.00	44.14	35.67	41.81	35.19	35.68
Sum	339.5	390.8	390.3	378.0	310.13	180.11	398.1	394.5	395.90	398.8	164.2	100.9
Count	10	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.5.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	38.34	38.38	0.09%	>0,05	NS	0.910
Hips M6	36.93	38.34	3%	>0,05	NS	0.176
Hips M12	37.18	37.88	1%	>0,05	NS	0.204
Hips M18	36.09	37.03	2%	>0,05	NS	0.470
Hips M24	34.83	38.31	9%			
Hips M36	32.82	37.59	14%			
ERCs M0	30.45	31.69	4%	>0,05	NS	0.129
ERCs M6	30.20	30.35	0.4%	>0,05	NS	0.850
ERCs M12	29.23	29.95	2%	>0,05	NS	0.424
ERCs M18	29.71	29.01	2%	>0,05	NS	0.970
ERCs M24	28.24	30.43	7%			
ERCs M36	27.44	28.22	2%			
CA1s M0	33.87	33.18	2%	>0,05	NS	0.791
CA1s M6	32.57	32.88	0.9%	>0,05	NS	0.910
CA1s M12	32.53	32.99	1%	>0,05	NS	0.380
CA1s M18	31.51	33.24	5%	<0,05	S	0.052
CA1s M24	31.01	32.84	5%			
CA1s M36	30.02	33.66	12%			

Πίνακας 5.2.5.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum average δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T. (πίνακας 5.53, πίνακας 5.54, πίνακας 5.55)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως έχουμε πλειοψηφία στις τρεις δομές για $p>0,05$ και έτσι συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις αυτές των τριών δομών είναι στατιστικά μη σημαντική

και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες έχουμε $p < 0,05$. Σε αυτές τις περιπτώσεις λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 14% και η πιο μικρή 0.09% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.56)

5.2.6 Sum Variance

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	619.53	624.07	632.55	620.43	633.08	622.29	572.58	568.79	572.65	580.97	578.18	577.98
Standard Error	17.59	14.6	15.41	14.67	17.3	31.21	23.60	22.93	21.61	19.23	37.17	31.94
Median	624.16	636.96	644.81	624.69	644.85	663.91	596.58	598.97	590.77	589.42	595.05	552.68
Standard Deviation	60.95	50.59	53.39	50.83	54.73	76.45	81.74	79.43	74.85	66.62	83.11	55.32
Sample Variance	3715.9	2560.18	2851.3	2584.65	2995.54	5845.08	6681.8	6308.65	5602.31	4438.54	6907.93	3060.48
Kurtosis	1.66	(0.18)	0.41	0.59	(0.85)	(1.28)	(1.16)	(0.08)	(0.10)	(0.82)	(0.50)	
Skewness	(1.23)	(0.6)	(0.65)	(0.61)	(0.38)	(1.02)	(0.51)	(0.98)	(0.79)	(0.17)	0.53	1.63
Range	202.55	166.38	192.56	180.68	159.15	172.3	238.57	246.77	244.14	216.81	204.02	101.60
Mi	475.2	532.9	519.56	512.59	546.99	506.66	438.91	406.36	423.69	473.27	493.97	539.83
Max	677.75	699.28	712.12	693.27	706.14	678.96	677.48	653.14	667.83	690.08	697.99	641.42
Sum	7434.4	7488.87	7590.6	7445.19	6330.83	3733.78	6870.9	6825.53	6871.80	6971.68	2890.88	1733.93
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.6.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	665.95	657.39	658.27	648.32	632.1	622.3	638.30	640.46	625.90	631.58	611.10	560.18
Standard Error	11.22	11.22	11.58	10.24	11.62	12.85	12.94	13.66	13.64	13.65	29.37	27.68
Median	666.39	642.5	669.6	648.5	641.2	615.64	633.91	632.41	619.11	638.70	631.07	584.07
Standard Dev	38.86	38.88	40.14	35.47	36.75	31.49	44.82	47.31	47.26	47.27	65.68	47.95
Sample Variance	1510.79	1512.38	1611.85	1258.6	1351.07	992.21	2,008.60	2,238.66	2,233.33	2,234.48	4,313.57	2,299.03
Kurtosis	1.41	(1.43)	0.57	0.32	(1.39)	(0.96)	(1.75)	(1.60)	(1.29)	(0.37)	(2.76)	
Skewn.	(0.6)	0.32	(1)	(0.5)	(0.09)	0.67	(0.01)	0.14	0.43	(0.38)	(0.42)	(1.69)
Range	152.58	116.9	132.6	124.42	107.88	78.485	114.71	127.94	132.72	153.97	142.62	86.51
Min	579.87	605.02	572.67	575.59	577.65	592.9	578.59	573.26	566.10	547.88	530.98	504.98
Max	732.45	721.92	705.27	700.01	685.53	671.38	693.31	701.20	698.82	701.85	673.60	591.49
Sum	7991.46	7888.7	7899.24	7779.86	6321.01	3733.82	7659.54	7685.55	7510.84	7578.96	3055.51	1680.54
Count	12	12	12	12	10	6	12.00	12.00	12.00	12.00	5.00	3.00

Πίνακας 5.2.6.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	512.84	509.33	517.09	508.9	513.09	501.58	493.38	480.36	483.83	481.91	507.10	513.64
Stand. Error	17.58	20.81	8.88	7.97	15.64	26.88	12.29	17.22	9.62	10.92	14.46	25.58
Median	518.33	528.33	514.12	508	510.14	514.66	497.81	484.09	493.98	482.43	513.54	528.15
Stand. Dev	60.9	72.12	30.78	27.64	49.46	65.85	42.56	59.65	33.34	37.82	32.34	44.30
Sample Variance	3708.82	5201.29	947.61	764.06	2446.47	4336.33	1811.48	3558.70	1111.41	1430.45	1045.67	1962.29
Kurtosis	4.01	7.46	(1.27)	0.003	0.03	(0.07)	(1.10)	2.75	(0.45)	(1.50)	2.44	
Skewn.	(1.68)	(2.54)	0.16	(0.09)	0.5	(0.8)	(0.06)	(1.18)	(0.51)	0.19	(1.01)	(1.32)
Range	227.07	273.06	87.88	98.75	166.18	177.44	131.93	236.21	110.60	110.24	89.46	84.96
Min	352.55	299.305	474.45	455.59	441.91	395.29	426.87	333.59	421.95	433.73	455.54	463.90
Max	579.62	572.36	562.33	554.34	608.09	572.73	558.80	569.80	532.56	543.98	545.00	548.86
Sum	6154.08	6112	6205.08	6106.84	5130.9	3009.52	5920.59	5764.36	5805.95	5782.88	2535.51	1540.91
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.6.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	619.54	572.58	7%	>0,05	NS	0.233
Hips M6	624.07	568.79	8%	>0,05	NS	0.176
Hips M12	632.55	572.65	9%	<0,05	S	0.092
Hips M18	620.43	580.97	6%	>0,05	NS	0.129
Hips M24	633.08	578.18	8%			
Hips M36	622.30	577.98	7%			
ERCs M0	665.96	638.30	4%	>0,05	NS	0.380
ERCs M6	657.39	640.46	2%	>0,05	NS	0.569
ERCs M12	658.27	625.90	4%	<0,05	S	0.110
ERCs M18	648.32	631.58	2%	>0,05	NS	0.677
ERCs M24	632.10	611.10	3%			
ERCs M36	622.30	560.18	9%			
CA1s M0	512.84	493.38	3%	>0,05	NS	0.380
CA1s M6	509.33	480.36	5%	>0,05	NS	0.110
CA1s M12	517.09	483.83	6%	<0,05	S	0.034
CA1s M18	508.90	481.91	5%	<0,05	S	0.016
CA1s M24	513.09	507.10	1%			
CA1s M36	501.59	513.64	2%			

Πίνακας 5.2.6.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μικρότερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum variance είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μεγαλύτερο standard deviation και δεν είναι τόσο κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.57, πίνακας 5.58, πίνακας 5.59)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$.

Παρατηρείται πως έχουμε πλειοψηφία στις τρεις δομές για $p > 0,05$ και έτσι συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις αυτές των τριών δομών είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες έχουμε $p < 0,05$. Σε αυτές τις περιπτώσεις λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 29% και η πιο μικρή 1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.60)

5.2.7 Sum Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.83	2.83	2.81	2.82	2.73	2.7	2.90	2.88	2.88	2.86	2.93	2.95
Standard Error	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.07	0.07
Median	2.84	2.86	2.77	2.85	2.76	2.65	2.91	2.86	2.86	2.86	2.93	2.99
Stand.Dev	0.12	0.12	0.16	0.12	0.17	0.13	0.15	0.14	0.09	0.11	0.16	0.11
Sample Variance	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01
Kurtosis	4.32	1.65	(1.05)	(1.31)	0.64	(1.12)	1.04	(0.28)	(0.42)	(0.78)	(2.82)	
Skewn	(1.43)	(0.83)	(0.1)	(0.54_	(0.81)	0.6	(0.91)	(0.17)	0.75	(0.27)	0.03	(1.41)
Range	0.5	0.5	0.52	0.36	0.58	0.36	0.52	0.47	0.28	0.35	0.34	0.22
Min	2.51	2.54	2.52	2.62	2.42	2.54	2.57	2.61	2.76	2.67	2.76	2.82
Max	3.01	3.04	3.04	2.98	3	2.9	3.09	3.08	3.04	3.01	3.10	3.04
Sum	36.91	33.96	33.73	33.84	27.35	16.22	34.84	34.51	34.56	34.37	14.64	8.86
Count	13	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.7.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιπλόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.39	2.37	2.34	2.37	2.28	2.23	2.46	2.42	2.41	2.37	2.39	2.35
Stand Error	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.06	0.01
Median	2.41	2.36	2.37	2.39	2.35	2.23	2.46	2.45	2.44	2.38	2.41	2.35
Stand. Dev	0.11	0.11	0.11	0.11	0.15	0.1	0.12	0.14	0.08	0.15	0.14	0.02
Sample Var	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.00
Kurt.	(1.33)	(0.16)	(0.91)	(1.27)	0.5	(1.56)	(0.07)	(0.77)	(0.83)	0.99	1.64	
Skewn	(0.0003)	0.42	(0.24)	0.03	(1.24)	(0.15)	(0.04)	0.02	(0.42)	(0.25)	(0.27)	(0.48)
Range	0.32	0.38	0.37	0.33	0.47	0.26	0.42	0.47	0.24	0.59	0.39	0.05
Min	2.24	2.21	2.15	2.21	1.96	2.09	2.24	2.20	2.29	2.06	2.19	2.33
Max	2.57	2.6	2.52	2.55	2.43	2.35	2.66	2.67	2.53	2.65	2.58	2.37
Sum	28.75	28.49	28.16	28.53	22.82	13.4	29.50	29.02	28.93	28.48	11.95	7.06
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.7.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	1.61	1.61	1.62	1.65	1.66	1.66	1.61	1.62	1.58	1.64	1.66	1.68
Standard Error	0.05	0.05	0.02	0.03	0.03	0.02	0.05	0.04	0.03	0.04	0.07	0.02
Median	1.65	1.66	1.63	1.66	1.67	1.67	1.60	1.59	1.58	1.62	1.60	1.68
Standard Dev	0.19	0.19	0.09	0.1	0.1	0.06	0.16	0.14	0.12	0.12	0.15	0.04
Sample Variance	0.03	0.03	0.009	0.01	0.01	0.004	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.00
Kurtosis	6.02	6.74	0.86	0.89	1.54	(1.43)	2.77	3.38	(0.49)	(0.49)	0.94	
Skewn.	(2.25)	(2.37)	(0.15)	(0.86)	(1.11)	(0.52)	(0.61)	0.09	(0.34)	0.70	0.96	0.99
Range	0.72	0.745	0.38	0.39	0.355	0.17	0.66	0.62	0.39	0.38	0.38	0.07
Min	1.06	1.04	1.43	1.42	1.43	1.56	1.24	1.31	1.35	1.48	1.50	1.65
Max	1.78	1.79	1.81	1.81	1.78	1.73	1.91	1.93	1.75	1.86	1.88	1.73
Sum	19.38	19.36	19.52	19.81	16.63	9.985	19.33	19.44	18.95	19.73	8.28	5.05
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.7.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed- rank test
Hips M0	2.84	2.90	2%	<0,05	S	0.092
Hips M6	2.83	2.88	1%	>0,05	NS	0.380
Hips M12	2.81	2.88	2%	>0,05	NS	0.266
Hips M18	2.82	2.86	1%	>0,05	NS	0.424
Hips M24	2.74	2.93	7%			
Hips M36	2.70	2.95	9%			
ERCs M0	2.40	2.46	2%	<0,05	S	0.064
ERCs M6	2.37	2.42	1%	>0,05	NS	0.470
ERCs M12	2.35	2.41	2%	<0,05	S	0.064
ERCs M18	2.38	2.37	0.1%	>0,05	NS	0.850
ERCs M24	2.28	2.39	4%			
ERCs M36	2.23	2.35	5%			
CA1s M0	1.62	1.61	0.6%	>0,05	NS	0.970
CA1s M6	1.61	1.62	0.4%	>0,05	NS	0.850
CA1s M12	1.63	1.58	2%	>0,05	NS	0.110
CA1s M18	1.65	1.64	0.4%	>0,05	NS	0.733
CA1s M24	1.66	1.66	0.4%			
CA1s M36	1.66	1.68	1%			

Πίνακας 5.2.7.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Σε αυτή την περίπτωση οι τρεις δομές συμπεριφέρονται με διαφορετικό τρόπο η κάθε μια. Παρατηρείται πως στην δομή ιππόκαμπος το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Επίσης στην δομή CA1, τρεις στους έξι μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους τρεις μήνες για την δομή αυτή το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Συμπεραίνουμε πως στην περίπτωση που το standard deviation είναι μικρότερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum entropy είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με τις περιπτώσεις που έχουν μεγαλύτερο

standard deviation και δεν είναι τόσο κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.61, πίνακας 5.62, πίνακας 5.63)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως έχουμε πλειονηφία στις τρεις δομές για $p>0,05$ και έτσι συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις αυτές των τριών δομών είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες έχουμε $p<0,05$. Σε αυτές τις περιπτώσεις λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 9% και η πιο μικρή 0.1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.64)

5.2.8 Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	3.65	3.62	3.59	3.6	3.47	3.41	3.77	3.73	3.73	3.70	3.80	3.82
Standard Error	0.06	0.06	0.07	0.05	0.08	0.09	0.07	0.07	0.05	0.06	0.12	0.13
Median	3.67	3.66	3.54	3.68	3.53	3.32	3.78	3.73	3.70	3.71	3.80	3.88
Standard Deviation	0.21	0.21	0.25	0.2	0.26	0.23	0.25	0.23	0.18	0.20	0.27	0.23
Sample Variance	0.04	0.04	0.06	0.04	0.07	0.05	0.06	0.05	0.03	0.04	0.07	0.05
Kurtosis	3.23	2.1	(0.93)	(1.001)	0.31	(0.09)	0.70	(0.07)	0.48	(0.70)	(2.00)	
Skewness	(1.1)	(0.71)	(0.17)	(0.71)	(0.76)	0.95	(0.66)	(0.32)	0.98	(0.19)	0.06	(1.12)
Range	0.84	0.86	0.81	0.57	0.85	0.64	0.90	0.78	0.57	0.65	0.65	0.44
Minimum	3.11	3.14	3.14	3.26	3.02	3.16	3.23	3.27	3.54	3.34	3.49	3.57
Maximum	3.95	4	3.95	3.83	3.87	3.8	4.13	4.05	4.11	4.00	4.13	4.01
Sum	43.81	43.46	43.17	43.24	34.74	20.5	45.21	44.78	44.71	44.34	19.01	11.46
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.8.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.92	2.89	2.85	2.89	2.76	2.7	3.03	2.97	2.96	2.90	2.94	2.87
Stand Error	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04	0.05	0.03	0.06	0.08	0.03
Median	2.94	2.86	2.89	2.92	2.86	2.68	3.03	2.99	2.96	2.90	2.97	2.89
Stand Devi	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.13	0.15	0.19	0.11	0.20	0.18	0.05
Sample Variance	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.01	0.02	0.03	0.01	0.04	0.03	0.00
Kurtosis	(1.16)	(0.17)	(1.05)	(1.32)	0.01	(1.8)	(0.16)	(1.11)	(0.65)	0.80	1.59	
Skewn	0.16	0.48	(0.26)	0.02	(1.08)	0.03	(0.23)	0.03	(0.13)	0.00	(0.98)	(1.49)
Range	0.44	0.51	0.48	0.44	0.64	0.34	0.51	0.58	0.34	0.76	0.49	0.10
Min	2.71	2.68	2.6	2.68	2.35	2.52	2.76	2.70	2.79	2.51	2.66	2.81
Max	3.15	3.19	3.08	3.13	2.99	2.87	3.27	3.28	3.14	3.28	3.14	2.91
Sum	35.13	34.76	34.26	34.71	27.68	16.20	36.37	35.64	35.51	34.78	14.70	8.60
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.8.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.07	2.07	2.09	2.11	2.11	2.1	2.09	2.10	2.06	2.13	2.13	2.16
Standard Error	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.03	0.04	0.07	0.02
Median	2.12	2.1	2.1	2.11	2.11	2.11	2.08	2.07	2.05	2.09	2.05	2.15
Standard Dev	0.19	0.18	0.1	0.1	0.09	0.09	0.17	0.17	0.12	0.13	0.16	0.04
Sample Variance	0.03	0.03	0.01	0.01	0.009	0.008	0.03	0.03	0.01	0.02	0.03	
Kurtosis	3.97	4.95	0.91	0.61	(1.26)	(2.54)	2.04	1.84	(0.91)	(0.12)	2.12	
Skewn	(1.76)	(1.95)	0.55	(0.52)	(0.34)	(0.02)	(0.11)	0.06	(0.04)	0.95	1.52	1.02
Range	0.68	0.66	0.39	0.39	0.27	0.22	0.69	0.70	0.39	0.41	0.40	0.08
Min	1.6	1.59	1.92	1.89	1.95	2	1.74	1.74	1.85	1.97	2.00	2.12
Max	2.29	2.25	2.32	2.28	2.22	2.22	2.43	2.44	2.24	2.38	2.39	2.20
Sum	20.74	24.95	25.1	25.32	21.19	12.65	25.10	25.20	24.69	25.55	10.66	6.47
Count	10	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.8.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	3.65	3.77	3 %	<0,05	S	0.077
Hips M6	3.62	3.73	3 %	<0,05	S	0.092
Hips M12	3.60	3.73	3 %	>0,05	NS	0.151
Hips M18	3.60	3.70	2 %	>0,05	NS	0.204
Hips M24	3.47	3.80	9 %			
Hips M36	3.42	3.82	11 %			
ERCs M0	2.93	3.03	3 %	<0,05	S	0.034
ERCs M6	2.90	2.97	2 %	>0,05	NS	0.424
ERCs M12	2.86	2.96	3 %	<0,05	S	0.034
ERCs M18	2.89	2.90	0,1 %	>0,05	NS	0.970
ERCs M24	2.77	2.94	6 %			
ERCs M36	2.70	2.87	6 %			
CA1s M0	2.10	2.09	0.3%	>0,05	NS	0.791
CA1s M6	2.08	2.10	1 %	>0,05	NS	0.677
CA1s M12	2.09	2.06	1%	>0,05	NS	0.266
CA1s M18	2.11	2.13	0,9 %	>0,05	NS	0.850
CA1s M24	2.12	2.13	0,6 %			
CA1s M36	2.11	2.16	2 %			

Πίνακας 5.2.8.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή CA1, τρεις στους έξι μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους τρεις μήνες για την δομή αυτή το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό entropy δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μεγαλύτερο standard deviation και δεν είναι τόσο κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.65, πίνακας 5.66, πίνακας 5.67)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως έχουμε πλειοψηφία στις τρεις δομές για $p>0,05$ και έτσι συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις αυτές των τριών δομών είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες έχουμε $p<0,05$. Σε αυτές τις περιπτώσεις λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 11% και η πιο μικρή 0.1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.68)

5.2.9 Difference Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.27	2.27	2.26	2.27	2.22	2.21	2.37	2.35	2.37	2.35	2.36	2.39
Standard Error	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.01
Median	2.26	2.3	2.22	2.27	2.2	2.22	2.38	2.36	2.37	2.36	2.39	2.39
Stand.Dev.	0.11	0.1	0.14	0.11	0.13	0.06	0.08	0.10	0.05	0.07	0.06	0.01
Sample Variance	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.004	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Kurtosis	0.78	(0.85)	(0.68)	0.92	(0.67)	(0.3)	0.58	(0.33)	(0.75)	(0.92)	(2.58)	
Skewn.	0.01	(0.21)	0.09	(0.73)	0.27	(0.68)	(0.77)	(0.28)	(0.17)	(0.06)	(0.59)	(1.49)
Range	0.43	0.34	0.47	0.4	0.44	0.18	0.30	0.33	0.15	0.21	0.13	0.02
Min	2.06	2.1	2.02	2.03	2.02	2.11	2.19	2.18	2.29	2.25	2.29	2.37
Max	2.49	2.44	2.49	2.43	2.46	2.29	2.49	2.51	2.44	2.46	2.42	2.39
Sum	27.25	27.32	27.22	27.35	22.23	13.3	28.46	28.24	28.45	28.24	11.82	7.16
Count	12	12	12	12	10	6	12.00	12.00	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.9.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.03	2.03	2.004	2.04	1.97	1.95	2.14	2.10	2.10	2.07	2.08	2.10
Standard Error	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.02	0.03	0.07	0.03
Median	2.03	2.06	1.98	2.06	2.005	1.94	2.10	2.11	2.12	2.07	2.07	2.11
Standard Dev	0.13	0.13	0.10	0.12	0.13	0.08	0.12	0.14	0.06	0.12	0.16	0.06
Sample Variance	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.007	0.02	0.02	0.00	0.01	0.03	0.00
Kurtosis	(0.75)	(1.54)	0.04	(0.11)	0.85	(0.8)	(0.19)	0.02	(0.55)	1.11	2.37	
Skewn.	0.34	(0.15)	0.24	(0.4)	(1.06)	0.003	0.44	0.38	(0.26)	(0.64)	1.38	(0.77)
Range	0.41	0.38	0.37	0.43	0.42	0.23	0.43	0.48	0.21	0.42	0.42	0.11
Min	1.86	1.84	1.83	1.8	1.69	1.83	1.92	1.90	2.00	1.81	1.92	2.04
Max	2.27	2.23	2.21	2.23	2.12	2.06	2.36	2.38	2.20	2.23	2.35	2.15
Sum	24.38	24.39	24.05	24.5	19.74	11.74	25.62	25.24	25.23	24.87	10.41	6.30
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.9.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	1.5	1.5	1.51	1.54	1.55	1.56	1.52	1.53	1.48	1.55	1.54	1.57
Standard Error	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03
Median	1.54	1.54	1.52	1.56	1.56	1.56	1.51	1.50	1.49	1.54	1.52	1.56
Standard Dev	0.17	0.17	0.09	0.10	0.08	0.05	0.13	0.12	0.11	0.12	0.11	0.05
Sample Variance	0.03	0.02	0.008	0.01	0.006	0.002	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Kurtosis	5.68	7.28	0.31	(0.09)	3.77	(0.04)	2.83	2.98	(0.88)	(0.56)	2.52	
Skewn.	(2.18)	(2.5)	(0.28)	(0.63)	(1.72)	(0.78)	(0.78)	(0.03)	(0.52)	0.50	1.13	0.78
Range	0.63	0.65	0.35	0.32	0.27	0.13	0.56	0.51	0.32	0.37	0.31	0.10
Min	1.01	1.005	1.33	1.35	1.35	1.48	1.20	1.27	1.30	1.40	1.42	1.52
Max	1.64	1.65	1.68	1.67	1.63	1.61	1.75	1.78	1.62	1.77	1.72	1.62
Sum	18.05	18.04	18.21	18.53	15.55	9.37	18.18	18.33	17.80	18.55	7.71	4.70
Count	12	12	12	12	10	6	12	12	12	12	5	3

Πίνακας 5.2.9.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed- rank test
Hips M0	2.27	2.37	4%	<0,05	S	0.016
Hips M6	2.28	2.35	3%	<0,05	S	0.016
Hips M12	2.27	2.37	4%	<0,05	S	0.027
Hips M18	2.28	2.35	3%	<0,05	S	0.064
Hips M24	2.22	2.36	6%			
Hips M36	2.22	2.39	7%			
ERCs M0	2.03	2.14	5%	<0,05	S	0.016
ERCs M6	2.03	2.10	3%	>0,05	NS	0.176
ERCs M12	2.00	2.10	4%	<0,05	S	0.016
ERCs M18	2.04	2.07	1%	>0,05	NS	0.910
ERCs M24	1.97	2.08	5%			
ERCs M36	1.96	2.10	7%			
CA1s M0	1.50	1.52	0.7%	>0,05	NS	0.910
CA1s M6	1.50	1.53	1%	>0,05	NS	0.677
CA1s M12	1.52	1.48	2%	>0,05	NS	0.339
CA1s M18	1.54	1.55	0.1%	>0,05	NS	0.910
CA1s M24	1.56	1.54	1%			
CA1s M36	1.56	1.57	0.2%			

Πίνακας 5.2.9.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό difference entropy δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.69, πίνακας 5.70, πίνακας 5.71)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$.

Παρατηρείται πως έχουμε πλειοψηφία στις τρεις δομές για $p > 0,05$ και έτσι συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις αυτές των τριών δομών είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες έχουμε $p < 0,05$. Σε αυτές τις περιπτώσεις λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 7% και η πιο μικρή 0.1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.72)

5.3 Αποτελέσματα για άτομα με MCI

5.3.1 ASM

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.14	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10
Standard Error	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04
Median	0.10	0.11	0.10	0.11	0.12	0.13	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.10
Standard Deviation	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
Sample Variance	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
Kurtosis	(0.09)	(1.52)	(0.01)	(1.29)	1.61)	0.15	(1.43)	(0.18)	(1.19)	(1.50)	(1.70)	
Skewness	0.51	0.24	0.88	0.49	0.32	0.85	0.48	0.71	0.18	0.35	0.77	
Range	0.13	0.10	0.17	0.12	0.15	0.16	0.11	0.13	0.11	0.11	0.10	0.08
Minimum	0.05	0.06	0.05	0.07	0.06	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
Maximum	0.18	0.16	0.22	0.19	0.21	0.24	0.16	0.18	0.15	0.15	0.15	0.14
Sum	1.25	1.25	1.33	1.41	1.47	1.11	1.12	1.15	1.13	1.14	0.56	0.20
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.1.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.21	0.22	0.21	0.22	0.23	0.24	0.20	0.21	0.20	0.19	0.22	0.17
Standard Error	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.05
Median	0.20	0.22	0.22	0.19	0.23	0.27	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.17
Standard Deviation	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.09	0.07
Sample Variance	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.008	0.005
Kurtosis	(1.01)	(0.24)	(1.26)	(0.22)	(0.65)	(0.71)	(1.02)	(0.96)	(0.05)	(1.46)	(1.18)	
Skewness	0.24	(0.12)	0.04	0.83	0.02	(0.94)	(0.26)	(0.12)	0.38	0.22	0.63	
Range	0.16	0.16	0.15	0.16	0.18	0.14	0.16	0.16	0.21	0.16	0.24	0.10
Minimum	0.14	0.14	0.15	0.16	0.14	0.15	0.12	0.12	0.10	0.12	0.11	0.12
Maximum	0.29	0.29	0.30	0.32	0.32	0.29	0.27	0.28	0.31	0.28	0.36	0.22
Sum	2.55	2.58	2.58	2.59	2.70	1.93	2.39	2.50	2.44	2.33	1.32	0.34
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.1.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.26	0.26	0.27	0.25	0.26	0.26	0.25	0.25	0.25	0.25	0.23	0.25
Standard Error	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02
Median	0.27	0.26	0.27	0.24	0.26	0.26	0.25	0.25	0.24	0.26	0.22	0.25
Standard Deviation	0.04	0.03	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.04	0.03
Sample Variance	0.001	0.0006	0.004	0.001	0.001	0.0008	0.001	0.001	0.003	0.0007	0.001	0.0006
Kurtosis	0.21	(0.35)	4.25	(1.52)	(0.28)	0.32	2.54	(0.93)	3.23	(0.16)	(1.72)	
Skewness	0.65	0.39	1.63	0.09	(0.22)	0.35	(1.12)	0.33	1.35	(0.80)	0.48	
Range	0.15	0.09	0.25	0.12	0.12	0.10	0.13	0.11	0.23	0.09	0.09	0.04
Minimum	0.21	0.22	0.19	0.19	0.19	0.22	0.17	0.21	0.17	0.20	0.19	0.23
Maximum	0.36	0.31	0.44	0.31	0.31	0.32	0.30	0.32	0.41	0.28	0.29	0.27
Sum	3.13	3.15	3.22	2.95	3.07	2.11	3.03	3.03	3.03	3.00	1.40	0.50
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.1.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed- rank test
Hips M0	0.10	0.09	10%	>0,05	NS	0.176
Hips M6	0.10	0.10	7%	>0,05	NS	0.424
Hips M12	0.11	0.09	15%	>0,05	NS	0.301
Hips M18	0.12	0.10	19%	<0,05	S	0.042
Hips M24	0.12	0.09	24%			
Hips M36	0.14	0.10	27%			
ERCs M0	0.21	0.20	6%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M6	0.22	0.21	3%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M12	0.21	0.20	5%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M18	0.22	0.19	9%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M24	0.23	0.22	2%			
ERCs M36	0.24	0.17	30%			
CA1s M0	0.26	0.25	3%	>0,05	NS	0.622
CA1s M6	0.26	0.25	3%	>0,05	NS	0.301
CA1s M12	0.27	0.25	5%	>0,05	NS	0.129
CA1s M18	0.25	0.25	1%	>0,05	NS	0.910
CA1s M24	0.26	0.23	8%			
CA1s M36	0.26	0.25	5%			

Πίνακας 5.3.1.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως μόνο στην δομή ιππόκαμπος το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ERCs και CA1 το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό ASM για την δομή ιππόκαμπος δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για τις δομές ERCs και CA1 είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.73, πίνακας 5.74, πίνακας 5.75)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές έχουμε πλειοψηφία με $p>0,05$ εκτός από μόνο

μια περίπτωση που έχει $p < 0,05$ και βρίσκεται στην δομή ιππόκαμπος. Με αυτό τον τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση εκτός από την μια περίπτωση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγάλες εκτός από την δομή ERCs της οποίας η τιμή είναι πάρα πολύ μικρή συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 30% και η πιο μικρή 1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.76)

5.3.2 Contrast

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	174.42	171.56	173.39	177.31	175.89	178.86	174.12	175.25	170.51	176.31	184.55	174.35
Stand. Error	4.73	4.97	4.47	5.47	4.10	5.03	5.47	6.55	4.78	5.84	12.10	11.56
Median	173.07	171.19	172.66	179.21	174.34	183.96	175.69	180.34	173.23	182.56	179.40	174.35
StandDev	16.39	17.23	15.50	18.96	14.20	14.23	18.94	22.69	16.55	20.23	29.63	16.35
Sample Var	268.53	296.97	240.12	359.58	201.54	202.55	358.75	514.79	273.77	409.37	877.89	267.46
Kurt	(0.71)	(1.05)	0.07	0.30	0.66	1.36	0.99	(0.53)	(0.32)	(0.35)	(1.81)	
Skewn.	(0.31)	0.05	0.78	(0.47)	0.98	(1.30)	0.13	(0.09)	(0.42)	(0.57)	0.37	
Range	51.80	51.76	50.99	68.06	46.72	41.68	74.59	75.27	56.57	67.84	72.09	23.13
Min	145.42	147.62	154.82	139.79	160.36	150.18	138.18	140.66	138.37	139.65	151.36	162.78
Max	197.22	199.38	205.81	207.85	207.08	191.86	212.76	215.93	194.94	207.49	223.46	185.91
Sum	2093.05	2058.76	2080.73	2127.66	2110.72	1430.91	2089.49	2102.97	2046.06	2115.67	1107.33	348.69
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

3T

Πίνα

κας

5.3.2.

1: Πε

ριγρα

φικά

Στατι

στικά

για

την

δομή

ιπλόκ

αμπο

ς για

1,5T

και

CA1_1.5T Descriptive Statistics ERCs 1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics ERCs 3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	240.18	244.82	240.73	238.50	242.34	225.92	241.15	234.90	241.88	233.80	254.38	232.19
Standard Error	9.32	7.25	9.67	7.29	9.74	6.08	8.66	4.76	8.71	9.06	8.97	10.63
Median	233.98	236.99	232.85	234.06	228.33	222.63	232.69	237.48	242.86	219.29	250.22	232.19
Standard Dev	32.28	25.11	33.5	25.25	33.72	17.21	29.99	16.48	30.19	31.40	21.96	15.03
Sample Variance	1,041.91	630.61	1,122.25	637.81	1,137.36	296.01	899.57	271.62	911.19	985.79	482.3	225.85
Kurtosis	(0.54)	(0.02)	0.55	(1.67)	0.16	(0.18)	0.41	0.12	1.85	(0.92)	0.21	
Skewn	0.52	0.95	0.76	(0.08)	0.87	0.67	1.00	(0.09)	0.48	0.74	0.79	
Range	103.94	77.17	115.13	68.30	115.27	51.97	98.55	57.52	121.57	93.74	61.09	21.25
Min	192.25	218.14	198.28	202.65	196.87	204.29	205.38	208.19	188.06	196.87	229.2	221.56
Max	296.19	295.30	313.41	270.95	312.14	256.26	303.94	265.71	309.64	290.61	290.29	242.81
Sum	2882.20	2937.80	2888.72	2861.97	2908.08	1807.35	2893.82	2818.81	2902.54	2805.61	1526.27	464.37
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.2.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	447.16	434.83	446.23	479.44	445.48	451.78	458.61	468.37	448.22	445.92	479.74	452.63
Stand. Error	16.25	17.33	10.10	18.25	9.43	12.82	12.17	10.97	13.10	9.17	24.96	52.44
Median	467.32	432.54	449.47	467.08	444.19	456.83	451.38	467.96	446.37	440.76	497.72	452.63
Stand.D eviation	56.29	60.02	35.00	63.24	32.67	36.26	42.14	38.01	45.37	31.76	61.14	74.16
Sample Var.	3168.11	3602.80	1225.16	3998.89	1067.34	1314.47	1776.03	1444.9	2058.72	1008.96	3737.81	5499.46
Kurtosis	(1.07)	(0.52)	1.19	(0.27)	(1.64)	(0.61)	0.33	0.48	(0.08)	(1.08)	(0.61)	
Skewn	(0.61)	(0.50)	(1.04)	0.47	(0.03)	(0.27)	0.36	0.14	0.61	0.34	(0.54)	
Range	163.50	189.77	123.43	204.77	85.58	108.88	153.27	138.87	152.64	100.00	167.60	104.88
Min	355.10	323.37	365.69	395.62	400.08	395.87	383.02	404.78	380.21	401.54	387.93	400.19
Max	518.60	513.13	489.12	600.39	485.65	504.75	536.29	543.65	532.85	501.53	555.53	505.07
Sum	5365.86	5217.96	5354.79	5753.22	5345.80	3614.23	5503.27	5620.44	5378.64	5350.99	2878.46	905.26
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίν
ακα
ς
5.3.2
3:
Περι
γρα
φικά
Στατ
ιστικ
ά
για
την
δομ

ή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed- rank test
Hips M0	174.42	174.12	0.1%	>0,05	NS	0.910
Hips M6	171.56	175.25	2%	>0,05	NS	0.569
Hips M12	173.39	170.51	1%	>0,05	NS	0.970
Hips M18	177.31	176.31	0.5%	>0,05	NS	0.850
Hips M24	175.89	184.55	4%			
Hips M36	178.86	174.35	2%			
ERCs M0	240.18	241.15	0.4%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M6	244.82	234.90	4%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M12	240.73	241.88	0.4%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M18	238.50	233.80	1%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M24	242.34	254.38	4%			
ERCs M36	225.92	232.19	2%			
CA1s M0	447.16	458.61	2%	>0,05	NS	0.424
CA1s M6	434.83	468.37	7%	<0,05	S	0.034
CA1s M12	446.23	448.22	0.4%	>0,05	NS	0.910
CA1s M18	479.44	445.92	6%	<0,05	S	0.064
CA1s M24	445.48	479.74	7%			
CA1s M36	451.78	452.63	0.1%			

Πίνακας 5.3.2.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Σε αυτή την περίπτωση οι τρεις δομές συμπεριφέρονται με διαφορετικό τρόπο η κάθε μια. Παρατηρείται πως στην δομή ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ιππόκαμπος το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Επίσης στην δομή CA1, τρεις στους έξι μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους τρεις μήνες για την δομή αυτή το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Συμπεραίνουμε πως στην περίπτωση που το standard deviation είναι μικρότερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό contrast είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με τις περιπτώσεις που έχουν μεγαλύτερο standard

deviation και δεν είναι τόσο κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.77, πίνακας 5.78, πίνακας 5.79)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και ERCs υπερισχύουν οι μετρήσεις με $p>0,05$ ενώ στην δομή CA1 διακρίνονται κάποιες περιπτώσεις με $p<0,05$. Έτσι συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p>0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση σε αντίθεση με τις περιπτώσεις στις οποίες έχουμε $p<0,05$. Σε αυτές τις περιπτώσεις λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες εκτός από την δομή ERCs της οποίας η τιμή είναι πάρα πολύ μικρή συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 7% και η πιο μικρή 0.1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.80)

5.3.3 Correlation

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.55	0.48	0.50	0.50	0.48	0.47	0.53
Standard Error	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04
Median	0.55	0.54	0.55	0.55	0.53	0.56	0.49	0.51	0.51	0.48	0.47	0.53
Stand.Deviation	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.04	0.09	0.07	0.09	0.08	0.06	0.05
Sample Variance	0.006	0.006	0.007	0.006	0.006	0.001	0.007	0.004	0.007	0.007	0.003	0.002
Kurtosis	(0.20)	(0.88)	(0.70)	(0.36)	(0.37)	0.59	(1.03)	(0.08)	0.41	(1.64)	(0.49)	
Skewness	(0.74)	(0.57)	(0.75)	(0.75)	(0.44)	(0.14)	(0.25)	(0.01)	(0.72)	0.07	(0.51)	
Range	0.28	0.25	0.26	0.26	0.26	0.14	0.26	0.23	0.30	0.23	0.16	0.07
Minimum	0.35	0.38	0.37	0.36	0.38	0.48	0.34	0.38	0.31	0.36	0.37	0.49
Maximum	0.63	0.63	0.63	0.62	0.64	0.62	0.59	0.62	0.61	0.59	0.53	0.57
Sum	6.21	6.24	6.23	6.22	6.18	4.42	5.76	5.97	5.96	5.72	2.80	1.06
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.3.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιπλόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.45	0.45	0.45	0.44	0.45	0.48	0.44	0.46	0.44	0.44	0.38	0.48
Standard Error	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02
Median	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.49	0.47	0.46	0.47	0.46	0.39	0.48
Standard Deviation	0.09	0.06	0.09	0.06	0.08	0.03	0.06	0.05	0.07	0.07	0.08	0.02
Sample Variance	0.007	0.003	0.008	0.004	0.005	0	0.004	0.002	0.004	0.005	0.006	0
Kurtosis	0.64	(0.45)	2.11	0.09	0.28	0.58	0.17	1.29	1.32	(0.51)	(1.99)	
Skewness	(0.90)	(0.81)	(1.28)	(0.69)	(0.87)	(0.60)	(1.05)	(0.86)	(1.05)	(0.61)	(0.18)	
Range	0.30	0.19	0.34	0.23	0.25	0.10	0.20	0.18	0.25	0.23	0.19	0.03
Minimum	0.27	0.33	0.23	0.32	0.29	0.43	0.31	0.35	0.28	0.29	0.28	0.46
Maximum	0.57	0.52	0.57	0.54	0.54	0.53	0.51	0.53	0.53	0.53	0.47	0.50
Sum	5.46	5.35	5.42	5.32	5.37	3.87	5.33	5.49	5.31	5.29	2.30	0.96
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.3.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	0.09	0.10	0.10	0.06	0.08	0.11	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.07
Standard Error	0.03	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.09
Median	0.10	0.11	0.10	0.07	0.10	0.13	0.08	0.05	0.04	0.04	0.01	0.07
Standard Deviation	0.09	0.10	0.05	0.10	0.07	0.07	0.12	0.10	0.12	0.11	0.12	0.13
Sample Variance	0.008	0.01	0.002	0.009	0.004	0.004	0.01	0.009	0.01	0.01	0.01	0.01
Kurtosis	0.96	1.02	(1.24)	(1.13)	(0.11)	(1.13)	(0.36)	4.15	3.02	3.02	(1.66)	
Skewness	(0.90)	(1.20)	(0.25)	(0.26)	(0.08)	(0.02)	(0.76)	(1.38)	(1.35)	(1.37)	0.19	
Range	0.35	0.33	0.15	0.29	0.25	0.19	0.34	0.42	0.45	0.41	0.31	0.18
Minimum	(0.12)	(0.13)	0.02	(0.09)	(0.04)	0.02	(0.17)	(0.22)	(0.26)	(0.24)	(0.13)	(0.02)
Maximum	0.23	0.20	0.17	0.20	0.21	0.21	0.18	0.19	0.19	0.17	0.18	0.16
Sum	1.10	1.16	1.16	0.73	1.01	0.87	0.46	0.43	0.46	0.50	0.16	0.14
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.3.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed- rank test
Hips M0	0.52	0.48	7%	<0,05	S	0.009
Hips M6	0.52	0.50	4%	>0,05	NS	0.339
Hips M12	0.52	0.50	4%	>0,05	NS	0.380
Hips M18	0.52	0.48	7%	<0,05	S	0.129
Hips M24	0.52	0.47	9%			
Hips M36	0.55	0.53	4%			
ERCs M0	0.45	0.44	2%	>0,05	NS	0.519
ERCs M6	0.45	0.46	2%	<0,05	S	0.027
ERCs M12	0.45	0.44	1%	>0,05	NS	0.129
ERCs M18	0.44	0.44	0.4%	>0,05	NS	0.204
ERCs M24	0.45	0.38	14%			
ERCs M36	0.48	0.48	1%			
CA1s M0	0.09	0.04	57%	>0,05	NS	0.322
CA1s M6	0.10	0.04	63%	<0,05	S	0.007
CA1s M12	0.10	0.04	60%	>0,05	NS	0.301
CA1s M18	0.06	0.04	31%	>0,05	NS	0.470
CA1s M24	0.08	0.03	68%			
CA1s M36	0.11	0.07	34%			

Πίνακας 5.3.3.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή CA1 το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό correlation για τις δύο δομές δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι τιμές των μετρήσεων του χαρακτηριστικού αυτού για την δομή CA1 είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.81, πίνακας 5.82, πίνακας 5.83)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές έχουμε πλειοψηφία με $p>0,05$. Με αυτό τον

τρόπο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στις περιπτώσεις με $p < 0,05$ απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0,05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ πιο μεγάλες από την περιπτώσεις με $p < 0,05$. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως στην στήλη Difference υπάρχουν τιμές οι οποίες ξεπερνούν το 50% και άλλες οι οποίες είναι αρκετά μικρές. Οι πιο μεγάλες τιμές που παίρνει είναι το 68% με τις τιμές 63%, 60% και 57% να το ξεπερνούν. Αυτό δείχνει πως οι τιμές των μετρήσεων αυτών απέχουν πολύ μεταξύ τους σε σημείο που η μια είναι πιο μεγάλη από το διπλάσιο της άλλης και έτσι απέχουν κατά πολύ. Παρόλα αυτά υπάρχουν και αρκετά μικρές τιμές, όπως το 1% που είναι και η πιο μικρή τιμή της στήλης και δείχνει πως οι μεταξύ τους τιμές είναι σχετικά κοντά..(πίνακας 5.84)

5.3.4 Variance

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	187.15	185.69	188.96	191.44	189.36	204.52	177.16	181.13	177.84	178.08	175.44	189.81
Standard Error	7.14	7.71	7.83	6.86	7.71	5.41	8.52	6.89	7.86	8.55	12.99	27.35
Median	190.60	194.70	192.87	194.31	195.20	207.67	183.24	183.92	179.18	182.04	167.15	189.81
Standard Deviation	24.75	26.7	27.14	23.77	26.7	15.29	29.51	23.86	27.21	29.60	31.81	38.67
Sample Variance	612.34	712.86	736.49	564.97	712.81	233.85	870.55	569.36	740.42	876.26	1011.76	1495.63
Kurtosis	0.22	(1.58)	(0.77)	(0.75)	(0.61)	2.70	(1.66)	(1.37)	(1.50)	(1.64)	(0.45)	
Skewness	(0.88)	(0.38)	(0.71)	(0.61)	(0.73)	(1.40)	0.07	0.11	(0.28)	(0.23)	0.78	
Range	79.61	68.79	74.86	67.49	83.03	50.29	81.87	70.89	73.31	81.55	84.88	54.69
Min	141.03	148.93	142.43	151.26	139.15	172.24	142.55	149.24	136.85	130.68	140.80	162.46
Max	220.64	217.72	217.29	218.75	222.18	222.53	224.42	220.13	210.16	212.22	225.67	217.16
Sum	2245.76	2228.29	2267.57	2297.33	2272.37	1636.19	2125.93	2173.59	2134.13	2136.98	1052.62	379.62
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.3.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	221.56	221	220.21	214.69	218.69	219.21	217.48	218.37	216.60	211.46	204.22	220.01
Standard Error	4.22	2.86	3.15	3.24	3.47	3.88	3.14	2.41	2.56	2.87	3.75	1.36
Median	224.74	218.33	216.25	215.38	217.81	219.96	218.70	217.82	217.41	211.29	203.33	220.01
Standard Deviation	14.62	9.91	10.91	11.21	12.03	10.96	10.87	8.36	8.87	9.93	9.19	1.92
Sample Variance	213.69	98.31	118.93	125.70	144.67	120.13	118.07	69.88	78.71	98.59	84.39	3.70
Kurtosis	(1.28)	(1.39)	(0.98)	1.32	(0.66)	1.48	(1.41)	(0.07)	0.00	(0.54)	(1.29)	
Skewness	(0.35)	0.32	0.38	0.33	0.58	(1.01)	(0.11)	0.48	0.06	(0.40)	0.11	
Range	44.36	29.68	33.07	44.69	36.01	33.88	31.15	29.25	30.96	31.85	24.63	2.72
Minimum	199.52	206.99	205.13	193.97	206.47	197.40	200.67	205.81	202.54	194.04	192.15	218.65
Maximum	243.88	236.67	238.20	238.66	242.48	231.28	231.82	235.06	233.51	225.89	216.79	221.37
Sum	2658.73	2652.05	2642.50	2576.31	2624.31	1753.65	2609.72	2620.39	2599.19	2537.51	1225.33	440.02
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.3.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	238.20	234.63	238.86	245.83	235.11	245.48	235.56	235.80	229.70	228.32	241.73	235.05
Stand. Error	6.53	7.02	7.40	5.11	4.57	5.70	3.31	2.94	5.59	3.89	9.77	6.66
Median	235.76	238.68	237.01	241.35	232.74	244.33	236.27	234.41	229.28	229.71	233.39	235.05
Stand. Dev	22.62	24.31	25.62	17.71	15.83	16.11	11.47	10.17	19.38	13.48	23.94	9.41
Sample Var	511.65	591.06	656.41	313.79	250.63	259.64	131.56	103.42	375.45	181.83	573.05	88.60
Kurt.	(0.77)	(0.54)	0.51	(0.85)	(1.23)	(0.50)	(0.81)	(0.14)	4.66	(1.08)	3.60	
Skewn.	0.14	(0.28)	(0.55)	0.51	0.33	0.58	(0.20)	0.08	(1.64)	(0.19)	1.86	
Range	73.37	75.81	92.39	54.18	46.25	46.94	38.18	35.26	78.35	40.13	64.96	13.31
Min	201.67	193.58	184.56	221.18	213.23	226.00	214.91	217.83	178.06	207.33	222.64	228.40
Max	275.04	269.39	276.95	275.36	259.47	272.94	253.09	253.09	256.41	247.46	287.60	241.71
Sum	2858.35	2815.56	2866.31	2949.95	2821.32	1963.81	2826.73	2829.56	2756.43	2739.84	1,450.39	470.10
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.3.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	187.15	177.16	5%	>0,05	NS	0.569
Hips M6	185.69	181.13	2%	>0,05	NS	0.791
Hips M12	188.96	177.84	5%	>0,05	NS	0.470
Hips M18	191.44	178.08	6%	>0,05	NS	0.301
Hips M24	189.36	175.44	7%			
Hips M36	204.52	189.81	7%			
ERCs M0	221.56	217.48	1%	<0,05	S	0.0004
ERCs M6	221.00	218.37	1%	<0,05	S	0.0004
ERCs M12	220.21	216.60	1%	<0,05	S	0.0004
ERCs M18	214.69	211.46	1%	<0,05	S	0.0004
ERCs M24	218.69	204.22	6%			
ERCs M36	219.21	220.01	0.3%			
CA1s M0	238.20	235.56	1%	>0,05	NS	0.519
CA1s M6	234.63	235.80	0.4%	>0,05	NS	0.910
CA1s M12	238.86	229.70	3%	>0,05	NS	0.470
CA1s M18	245.83	228.32	7%	<0,05	S	0.110
CA1s M24	235.11	241.73	2%			
CA1s M36	245.48	235.05	4%			

Πίνακας 5.3.3.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ERCs και CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ιππόκαμπος το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό variance δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή ιππόκαμπος που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.85, πίνακας 5.86, πίνακας 5.87)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$.

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και CA1 υπερисχύουν οι τιμές με $p > 0,05$ σε αντίθεση με την δομή ERCs η οποία έχει σχεδόν όλες τις τιμές τις $p < 0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις των δύο αυτών δομών είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση της δομής ERCs που έχουμε $p < 0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες εκτός από την δομή ERCs της οποίας η τιμή είναι πάρα πολύ μικρή συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 7% και η πιο μικρή 0.4% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.88)

5.3.5 Sum Average

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	39.35	39.30	39.12	37.46	37.74	36.29	40.51	39.53	39.93	39.93	40.92	39.82
Standard Error	1.49	1.27	1.62	1.60	1.61	1.78	1.32	1.20	1.38	1.32	1.90	4.03
Median	40.40	40.05	40.89	38.12	39.64	34.37	41.16	38.91	39.74	40.46	43.16	39.82
Standard Deviation	5.17	4.39	5.62	5.53	5.59	5.03	4.57	4.17	4.77	4.58	4.65	5.70
Sample Variance	26.77	19.25	31.63	30.56	31.21	25.28	20.91	17.40	22.76	20.96	21.58	32.45
Kurtosis	(0.62)	(1.01)	(1.28)	(1.44)	(1.91)	(1.12)	(1.72)	(1.30)	(1.79)	(1.95)	(1.90)	
Skewness	(0.29)	(0.43)	(0.56)	(0.20)	(0.18)	0.49	(0.17)	(0.09)	0.16	(0.15)	(0.81)	
Range	16.64	13.33	15.79	15.97	14.43	14.29	12.39	12.41	11.74	11.35	10.01	8.06
Minimum	31.16	31.82	30.34	28.60	31	29.92	34.25	32.94	34.33	33.92	34.70	35.79
Maximum	47.80	45.15	46.13	44.57	45.43	44.21	46.64	45.34	46.07	45.27	44.71	43.85
Sum	472.23	471.65	469.43	449.51	452.82	290.32	486.07	474.38	479.15	479.19	245.53	79.64
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.5.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	30.13	30.16	30.34	30.43	29.40	28.66	31.57	30.88	30.97	31.59	29.89	33.09
Stand.Error	1.02	0.94	1.02	0.89	0.96	1.14	1.20	1.11	1.19	1.38	2.75	3.52
Median	30.43	29.68	29.76	30.38	29.16	27.76	29.74	30.08	30.54	31.49	29.20	33.09
Stand.Deviation	3.54	3.26	3.54	3.09	3.32	3.22	4.15	3.84	4.13	4.78	6.73	4.98
Sample Variance	12.53	10.66	12.52	9.57	11.01	10.35	17.21	14.76	17.02	22.83	45.36	24.80
Kurtosis	(1.33)	(0.96)	(1.11)	(0.64)	(0.94)	(0.09)	(1.40)	(0.85)	0.72	(0.29)	(0.53)	
Skewness	(0.26)	0.33	0.04	(0.37)	0.50	0.96	0.41	0.20	0.17	0.56	0.42	
Range	10.45	9.96	10.68	9.60	10.36	9.04	12.15	12.74	15.64	14.83	18.51	7.04
Minimum	24.04	26.09	25.33	24.97	24.82	25.50	26.21	24.61	23.66	26.22	21.52	29.57
Maximum	34.49	36.04	36.01	34.56	35.17	34.54	38.36	37.35	39.30	41.05	40.03	36.61
Sum	361.52	361.90	364.07	365.15	352.79	229.28	378.90	370.52	371.65	379.14	179.32	66.18
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.5.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	32.38	32.97	31.95	33.34	32.45	31.43	33.82	33.13	33.82	33.89	35.00	34.33
Stand.Error	1.21	0.93	0.99	1.08	0.95	1.06	1.49	0.88	1.40	1.11	2.55	3.90
Median	31.79	33.11	32.91	32.61	32.59	31.61	32.73	34.11	32.73	33.44	35.62	34.33
StandaDeviation	4.18	3.21	3.43	3.74	3.29	2.99	5.17	3.06	4.84	3.85	6.25	5.52
Sample Variance	17.44	10.29	11.75	14.02	10.82	8.91	26.72	9.38	23.44	14.83	39.01	30.45
Kurtosis	1.36	4.82	2.04	(0.37)	0.17	(0.98)	(0.18)	0.18	(0.77)	0.05	(1.25)	
Skewness	1.04	1.65	(1.16)	0.74	0.54	(0.36)	0.63	(0.66)	0.43	0.77	0.18	
Range	15.00	12.99	13.25	11.91	11.28	8.17	17.74	10.77	15.45	12.60	15.95	7.80
Minimum	27.01	28.56	23.84	28.36	28.02	26.93	26.36	26.74	26.39	29.16	27.99	30.43
Maximum	42.01	41.55	37.08	40.27	39.29	35.10	44.10	37.51	41.85	41.76	43.94	38.23
Sum	388.54	395.59	383.42	400.13	389.44	251.42	405.85	397.59	405.80	406.64	210.01	68.66
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.5.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	39.35	40.51	2%	>0,05	NS	0.266
Hips M6	39.30	39.53	0.5%	>0,05	NS	0.569
Hips M12	39.12	39.93	2%	>0,05	NS	0.677
Hips M18	37.46	39.93	6%	<0,05	S	0.077
Hips M24	37.74	40.92	8%			
Hips M36	36.29	39.82	9%			
ERCs M0	30.13	31.57	4%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M6	30.16	30.88	2%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M12	30.34	30.97	2%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M18	30.43	31.59	3%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M24	29.40	29.89	1%			
ERCs M36	28.66	33.09	15%			
CA1s M0	32.38	33.82	4%	>0,05	NS	0.339
CA1s M6	32.97	33.13	0.5%	>0,05	NS	0.733
CA1s M12	31.95	33.82	5%	>0,05	NS	0.791
CA1s M18	33.34	33.89	1%	>0,05	NS	0.339
CA1s M24	32.45	35.00	7%			
CA1s M36	31.43	34.33	9%			

Πίνακας 5.3.5.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ERCs και CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ιππόκαμπος το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum average δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ό,τι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με τις δύο δομές που έχουν μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.89, πίνακας 5.90, πίνακας 5.91)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$.

Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερισχύουν οι τιμές με $p > 0,05$ ενώ υπάρχει μόνο μια περίπτωση στην δομή ιππόκαμπος η οποία έχει $p < 0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p > 0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση της δομής ιππόκαμπος που έχει $p < 0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες εκτός από την δομή ERCs της οποίας η τιμή είναι πάρα πολύ μικρή συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 15% και η πιο μικρή 0.5% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.92)

5.3.6 Sum Variance

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	574.16	571.19	582.46	588.47	581.56	639.22	534.51	549.28	540.87	536.02	517.19	584.89
Stand. Error	27.96	29.36	30.43	26.15	29.44	20.66	31.81	24.11	30.55	31.23	42.87	97.82
Median	590.37	594.38	613	613.37	612.29	657.76	548.2	545.17	552.94	541.83	474.52	584.89
Stand.D ev	96.85	101.7	105.4	90.59	102.01	58.45	110.23	83.55	105.83	108.19	105.02	138.34
Sample Vari	9381.82	10346.35	11117.73	8207.24	10406.61	3416.64	12149.77	6980.71	11200.22	11704.71	11028.48	19,137.83
Kurt.	0.03	(1.6)	(0.67)	(0.82)	(0.59)	1.55	(1.91)	(1.88)	(1.49)	(2.01)	(0.78)	
Skewn.	(0.85)	(0.39)	(0.76)	(0.69)	(0.63)	1.29	0.02	0.08	(0.22)	(0.06)	0.86	
Range	308.2	270.33	316.46	264.66	330.43	177.81	285.72	223.91	303.22	284.32	274.42	195.64
Min	385.36	425.84	395.09	423.9	395.04	520.46	399.20	440.66	376.88	383.05	404.82	487.07
Max	693.56	696.17	711.55	688.56	725.47	698.27	684.92	664.58	680.10	667.37	679.24	682.72
Sum	6889.96	6854.34	6989.62	7061.68	6978.76	5113.81	6414.21	6591.37	6490.46	6432.27	3103.16	1169.79
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

καμπος για 1,5T και 3T

Πίν

ακα

ς

5.3.

6.1:

Περι

γρα

φικά

Στατ

ιστι

κά

για

την

δομ

ή

ιππό

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	646.06	639.20	640.11	620.28	632.43	650.91	628.76	638.56	624.52	612.04	562.51	647.84
Stand Error	19.81	14.30	17.97	14.41	16.51	13.14	12.89	11.50	13.01	13.57	22.31	5.18
Median	669.02	637.69	643.83	629.02	615.87	652.92	622.59	642.07	626.96	614.71	558.44	647.84
Stand. Dev	68.62	49.53	62.25	49.92	57.21	37.16	44.66	39.84	45.05	47.02	54.65	7.33
Sample Var	4708.69	2452.99	3875.33	2492.48	3272.7	1380.54	1994.18	1587.61	2029.81	2211.34	2,986.17	53.72
Kurtosis	(0.95)	(0.38)	0.36	0.90	(0.18)	0.92	(0.53)	0.33	(0.80)	(0.66)	(2.07)	
Skewn.	(0.45)	(0.29)	(0.73)	(0.81)	0.58	(0.95)	(0.27)	(0.50)	(0.51)	(0.03)	0.30	
Range	221.23	164.63	210.41	183.85	198.83	112.59	148.83	142.75	139.08	157.33	131.13	10.37
Min	521.12	544.97	507.13	510.17	547.11	578.68	543.35	557.54	544.78	532.64	506.81	642.66
Max	742.34	709.60	717.53	694.01	745.93	691.27	692.19	700.29	683.86	689.97	637.94	653.03
Sum	7,752.73	7,670.37	7,681.26	7,443.30	7,589.12	5,207.27	7,545.07	7,662.75	7,494.22	7,344.43	3,375.06	1,295.69
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.6.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	505.62	503.69	509.2	503.88	494.96	530.13	483.64	474.82	470.59	467.36	487.18	487.58
Standard Error	19.12	19.28	21.29	15.25	15.24	18.59	17.78	16.65	20.29	18.16	32.12	25.81
Median	482.19	514.39	501.16	489.35	484.68	531.50	502.62	484.79	465.56	447.88	474.66	487.58
Standard Dev.	66.24	66.78	73.76	52.83	52.78	52.57	61.59	57.68	70.30	62.90	78.67	36.51
Sample Var.	4387.55	4459.13	5441.27	2790.55	2785.39	2764.12	3793.91	3326.79	4942.24	3956.12	6188.35	1332.82
Kurt.	(1.25)	(0.07)	(0.25)	(0.10)	(0.88)	(0.76)	(0.15)	3.62	0.24	0.70	(1.68)	
Skewn.	0.41	(0.85)	(0.20)	0.28	0.18	0.15	(0.84)	(1.37)	(0.45)	(0.72)	0.33	
Range	194.7	207.08	257.22	188.07	175.22	150.48	196.47	231.43	243.38	216.33	199.76	51.63
Min	417.19	371.37	372.54	411.76	408.42	459.67	365.90	327.66	332.04	327.78	395.10	461.76
Max	611.89	578.45	629.76	599.83	583.64	610.15	562.37	559.09	575.42	544.10	594.86	513.39
Sum	6,067.48	6,044.26	6,110.44	6,046.58	5,939.49	4,241.01	5,803.63	5,697.78	5,647.08	5,608.37	2,923.09	975.15
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.6.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	574.16	534.52	6%	>0,05	NS	0.519
Hips M6	571.20	549.28	3%	>0,05	NS	0.970
Hips M12	582.47	540.87	7%	>0,05	NS	0.424
Hips M18	588.47	536.02	8%	>0,05	NS	0.204
Hips M24	581.56	517.19	11%			
Hips M36	639.23	584.89	8%			
ERCs M0	646.06	628.76	2%	<0,05	S	0.021
ERCs M6	639.20	638.56	0.09%	<0,05	S	0.007
ERCs M12	640.11	624.52	2%	<0,05	S	0.016
ERCs M18	620.28	612.04	1%	<0,05	S	0.042
ERCs M24	632.43	562.51	11%			
ERCs M36	650.91	647.84	0.4%			
CA1s M0	505.62	483.64	4%	>0,05	NS	0.470
CA1s M6	503.69	474.82	5%	<0,05	S	0.052
CA1s M12	509.20	470.59	7%	>0,05	NS	0.204
CA1s M18	503.88	467.36	7%	<0,05	S	0.204
CA1s M24	494.96	487.18	1%			
CA1s M36	530.13	487.58	8%			

Πίνακας 5.3.6.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ERCs και CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ιππόκαμπος το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum variance δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή ιππόκαμπος που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.93, πίνακας 5.94, πίνακας 5.95)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και CA1 υπερισχύουν οι τιμές με $p>0,05$ σε αντίθεση με την δομή ERCs η οποία έχει σχεδόν όλες τις τιμές τις $p<0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις των δύο αυτών δομών είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση της δομής ERCs που έχουμε $p<0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 11% και η πιο μικρή 0.4% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.96)

5.3.7 Sum Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.85	2.88	2.83	2.81	2.8	2.76	2.86	2.88	2.89	2.85	2.85	2.86
Standard Error	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.06	0.03	0.03	0.03	0.02	0.07	0.13
Median	2.875	2.87	2.88	2.845	2.805	2.795	2.91	2.87	2.88	2.85	2.84	2.86
Standard Deviation	0.1	0.12	0.16	0.11	0.17	0.18	0.12	0.13	0.12	0.10	0.18	0.20
Sample Variance	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.03	0.04
Kurtosis	0.82	(1.16)	1.5	(1.19)	0.03	1.33	(0.82)	(0.56)	(1.01)	(1.18)	(2.96)	!
Skewness	(1.21)	(0.18)	(1.52)	(0.44)	(0.54)	(1.18)	(0.59)	0.19	0.17	0.09	0.04	
Range	0.33	0.38	0.51	0.34	0.58	0.54	0.37	0.43	0.37	0.30	0.39	0.28
Minimum	2.64	2.67	2.47	2.63	2.46	2.4	2.66	2.67	2.72	2.71	2.66	2.73
Maximum	2.97	3.05	2.98	2.97	3.04	2.94	3.03	3.10	3.09	3.01	3.05	3.01
Sum	34.26	34.61	33.99	33.76	33.67	22.1	34.42	34.62	34.74	34.30	17.12	5.73
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.7.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.40	2.38	2.39	2.39	2.35	2.34	2.43	2.42	2.43	2.44	2.29	2.62
Standard Error	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.05	0.05	0.07	0.06	0.13	0.20
Median	2.40	2.42	2.35	2.38	2.33	2.26	2.40	2.42	2.45	2.43	2.30	2.62
Standard Deviation	0.18	0.16	0.18	0.17	0.19	0.19	0.18	0.18	0.23	0.20	0.33	0.28
Sample Variance	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.04	0.11	0.08
Kurtosis	(1.37)	(0.26)	(0.92)	(0.03)	(1.39)	(0.12)	(0.46)	(0.28)	(0.30)	(0.10)	(1.18)	
Skewness	(0.06)	0.02	0.41	0.03	0.04	0.90	0.20	0.22	(0.09)	0.09	(0.15)	
Range	0.53	0.56	0.56	0.63	0.55	0.56	0.64	0.63	0.78	0.69	0.85	0.39
Minimum	2.14	2.13	2.16	2.07	2.08	2.13	2.13	2.15	2.03	2.09	1.84	2.42
Maximum	2.66	2.69	2.72	2.70	2.63	2.69	2.76	2.78	2.81	2.78	2.69	2.81
Sum	28.80	28.57	28.74	28.65	28.20	18.73	29.12	29.04	29.13	29.31	13.76	5.23
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.7.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	1.61	1.61	1.60	1.60	1.64	1.62	1.56	1.57	1.59	1.60	1.60	1.55
Standard Error	0.05	0.04	0.06	0.05	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.05	0.05	0.12
Median	1.64	1.62	1.65	1.62	1.61	1.65	1.61	1.62	1.60	1.63	1.62	1.55
Standard Deviation	0.16	0.14	0.20	0.17	0.10	0.12	0.16	0.22	0.24	0.17	0.11	0.16
Sample Variance	0.02	0.02	0.04	0.03	0.01	0.01	0.03	0.05	0.06	0.03	0.01	0.03
Kurtosis	(0.58)	(0.12)	1.45	(0.80)	0.40	0.92	(0.22)	2.62	1.16	2.84	(0.26)	
Skewness	(0.63)	(0.50)	(1.12)	(0.42)	1.09	(1.09)	(0.92)	(1.47)	(0.93)	(1.33)	(0.22)	
Range	0.48	0.48	0.73	0.55	0.31	0.36	0.46	0.80	0.86	0.66	0.32	0.23
Minimum	1.34	1.35	1.14	1.30	1.53	1.39	1.26	1.01	1.05	1.18	1.44	1.44
Maximum	1.81	1.82	1.86	1.85	1.84	1.75	1.72	1.81	1.92	1.84	1.75	1.67
Sum	19.37	19.30	19.15	19.22	19.64	12.95	18.73	18.85	19.08	19.21	9.59	3.11
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.7.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed- rank test
Hips M0	2.86	2.87	0.4%	>0,05	NS	0.733
Hips M6	2.88	2.88	0.02%	>0,05	NS	0.850
Hips M12	2.83	2.89	2%	>0,05	NS	0.380
Hips M18	2.81	2.86	1%	>0,05	NS	0.176
Hips M24	2.81	2.85	1%			
Hips M36	2.76	2.87	3%			
ERCs M0	2.40	2.43	1%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M6	2.38	2.42	1%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M12	2.39	2.43	1%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M18	2.39	2.44	2%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M24	2.35	2.29	2%			
ERCs M36	2.34	2.62	11%			
CA1s M0	1.61	1.56	3%	>0,05	NS	0.266
CA1s M6	1.61	1.57	2%	>0,05	NS	0.910
CA1s M12	1.60	1.59	0.3%	>0,05	NS	0.339
CA1s M18	1.60	1.60	0.05%	>0,05	NS	0.970
CA1s M24	1.64	1.60	2%			
CA1s M36	1.62	1.55	3%			

Πίνακας 5.3.7.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μικρότερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum entropy είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T (πίνακας 5.97, πίνακας 5.98, πίνακας 5.99)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερισχύουν οι τιμές με $p>0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις των δομών αυτών είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε

την μηδενική υπόθεση . Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες εκτός από την δομή ERCs της οποίας η τιμή είναι πάρα πολύ μικρή συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 11% και η πιο μικρή 0.02% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.100)

5.3.8 Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	3.69	3.72	3.64	3.6	3.59	3.53	3.74	3.75	3.76	3.71	3.71	3.732
Standard Error	0.04	0.05	0.07	0.05	0.07	0.09	0.05	0.06	0.05	0.05	0.11	0.24
Median	3.71	3.71	3.69	3.64	3.58	3.56	3.77	3.76	3.71	3.7	3.69	3.73
Standard Deviation	0.16	0.20	0.26	0.19	0.27	0.26	0.21	0.21	0.18	0.18	0.29	0.35
Sample Variance	0.02	0.04	0.06	0.03	0.074	0.07	0.04	0.05	0.03	0.03	0.09	0.12
Kurtosis	0.64	(0.62)	1.05	(0.99)	(0.43)	0.77	(0.75)	(0.37)	(0.55)	(0.67)	(2.60)	
Skewness	(1.05)	(0.35)	(1.36)	(0.48)	(0.42)	(0.89)	(0.25)	0.19	0.64	0.22	0.07	
Range	0.53	0.63	0.81	0.58	0.88	0.84	0.68	0.71	0.54	0.59	0.68	0.50
Minimum	3.37	3.34	3.1	3.28	3.09	3.02	3.38	3.40	3.54	3.44	3.38	3.49
Maximum	3.9	3.97	3.91	3.86	3.97	3.86	4.06	4.11	4.09	4.02	4.05	3.98
Sum	44.31	44.7	43.76	43.21	43.14	28.26	44.93	45.04	45.17	44.58	22.30	7.47
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.8.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.94	2.92	2.94	2.93	2.87	2.86	3.00	2.99	2.99	3.02	2.82	3.23
Standard Error	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.09	0.08	0.07	0.09	0.08	0.18	0.27
Median	2.98	2.95	2.86	2.92	2.83	2.73	2.97	3.04	3.04	3.02	2.79	3.23
Standard Deviation	0.25	0.24	0.25	0.24	0.26	0.25	0.27	0.26	0.32	0.28	0.45	0.39
Sample Variance	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.10	0.08	0.20	0.15
Kurtosis	(1.44)	(0.34)	(1.09)	(0.12)	(1.36)	(0.39)	(0.83)	(0.63)	(0.19)	(0.19)	(1.28)	
Skewness	(0.02)	0.12	0.44	0.03	0.12	0.83	0.10	0.06	(0.14)	0.03	(0.03)	
Range	0.75	0.81	0.75	0.88	0.74	0.74	0.90	0.88	1.11	0.97	1.15	0.55
Minimum	2.58	2.56	2.63	2.50	2.50	2.57	2.56	2.57	2.42	2.52	2.20	2.96
Maximum	3.33	3.37	3.38	3.37	3.23	3.31	3.46	3.45	3.53	3.49	3.35	3.51
Sum	35.31	35.05	35.23	35.19	34.43	22.87	35.99	35.83	35.88	36.23	16.91	6.47
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.8.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.08	2.08	2.05	2.08	2.10	2.07	2.05	2.05	2.08	2.10	2.09	2.04
Standard Error	0.05	0.04	0.07	0.05	0.03	0.05	0.04	0.06	0.07	0.04	0.03	0.08
Median	2.14	2.09	2.10	2.08	2.09	2.08	2.06	2.12	2.09	2.11	2.10	2.04
Standard Deviation	0.16	0.12	0.24	0.16	0.12	0.14	0.13	0.22	0.26	0.15	0.07	0.11
Sample Variance	0.03	0.01	0.06	0.03	0.01	0.02	0.02	0.05	0.07	0.02	0.01	0.01
Kurtosis	(0.39)	(0.19)	2.17	(1.26)	0.73	1.33	(1.49)	1.04	2.03	1.01	(0.37)	
Skewness	(0.65)	(0.31)	(1.20)	(0.03)	1.04	(1.12)	(0.36)	(1.16)	(1.04)	(0.58)	(0.61)	
Range	0.52	0.42	0.89	0.51	0.40	0.40	0.36	0.76	0.97	0.55	0.20	0.15
Minimum	1.76	1.84	1.48	1.82	1.94	1.81	1.84	1.55	1.47	1.77	1.98	1.97
Maximum	2.28	2.26	2.37	2.33	2.34	2.21	2.20	2.31	2.45	2.33	2.17	2.12
Sum	24.95	24.95	24.66	24.99	25.25	14.46	24.55	24.64	24.96	25.15	12.54	4.08
Count	12	12	12	12	12	7	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.8.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	3.69	3.74	1%	>0,05	NS	0.233
Hips M6	3.73	3.75	0.7%	>0,05	NS	0.970
Hips M12	3.65	3.76	3%	>0,05	NS	0.380
Hips M18	3.60	3.72	3%	<0,05	S	0.052
Hips M24	3.60	3.72	3%			
Hips M36	3.53	3.74	5%			
ERCs M0	2.94	3.00	1%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M6	2.92	2.99	2%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M12	2.94	2.99	1%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M18	2.93	3.02	2%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M24	2.87	2.82	1%			
ERCs M36	2.86	3.23	13%			
CA1s M0	2.08	2.05	1%	>0,05	NS	0.470
CA1s M6	2.08	2.05	1%	>0,05	NS	0.569
CA1s M12	2.05	2.08	1%	>0,05	NS	0.233
CA1s M18	2.08	2.10	0.6%	>0,05	NS	0.970
CA1s M24	2.10	2.09	0.6%			
CA1s M36	2.07	2.04	1%			

Πίνακας 5.3.8.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή CA1, τρεις στους έξι μήνες στους οποίους έχουν γίνει οι εξετάσεις μαγνητικού τομογράφου το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ για τους υπόλοιπους τρεις μήνες για την δομή αυτή το standard deviation για 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Επίσης, για την δομή ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation των 1,5T είναι μικρότερο από το 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό entropy για τους συγκεκριμένους μήνες των δομών δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T ενώ οι μετρήσεις των δομών ιππόκαμπος και ERCs του χαρακτηριστικού αυτού είναι σχετικά κοντά στον μέσο όρο. (πίνακας 5.101, πίνακας 5.102, πίνακας 5.103)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερисχύουν οι τιμές με $p>0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις των δομών αυτών είναι στατιστικά μη σημαντική και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες εκτός από την δομή ERCs της οποίας η τιμή είναι πάρα πολύ μικρή συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 13% και η πιο μικρή 0.6% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους (πίνακας 5.104)

5.3.9 Difference Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics							Hips_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.32	2.34	2.30	2.30	2.30	2.23	2.35	2.37	2.37	2.35	2.33	2.30
Standard Error	0.03	0.04	0.04	0.03	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05
Median	2.34	2.32	2.32	2.29	2.31	2.23	2.35	2.39	2.36	2.34	2.32	2.30
Standard Deviation	0.11	0.13	0.15	0.11	0.16	0.15	0.09	0.08	0.08	0.06	0.09	0.07
Sample Variance	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01
Kurtosis	(1.06)	(1.26)	(0.34)	(1.05)	(0.16)	2.79	(1.32)	(0.21)	(0.58)	(0.49)	(1.00)	
Skewness	(0.07)	(0.08)	(0.56)	0.44	(0.45)	(1.11)	(0.17)	(0.60)	0.02	(0.36)	0.51	
Range	0.34	0.38	0.50	0.31	0.57	0.51	0.25	0.28	0.26	0.21	0.22	0.10
Minimum	2.17	2.12	1.99	2.17	1.98	1.92	2.22	2.20	2.25	2.23	2.24	2.25
Maximum	2.51	2.50	2.49	2.48	2.55	2.43	2.47	2.48	2.51	2.44	2.46	2.35
Sum	27.84	28.03	27.63	27.63	27.60	17.80	28.21	28.41	28.45	28.20	13.97	4.60
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.9.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics							ERCs _3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	2.06	2.05	2.04	2.04	2.03	1.97	2.09	2.09	2.11	2.11	2.03	2.21
Standard Error	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.09	0.11
Median	2.07	2.05	2.04	2.06	2.05	1.94	2.09	2.10	2.11	2.10	2.12	2.21
Standard Deviation	0.14	0.12	0.13	0.15	0.15	0.13	0.11	0.13	0.15	0.13	0.22	0.15
Sample Variance	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02
Kurtosis	(0.88)	(1.07)	(1.25)	(0.54)	(1.25)	(0.36)	(0.77)	(0.55)	(0.98)	(0.64)	(1.37)	
Skewness	0.09	0.41	0.05	(0.40)	0.13	0.27	0.31	(0.02)	(0.33)	0.23	(0.86)	
Range	0.45	0.36	0.38	0.47	0.47	0.42	0.35	0.41	0.45	0.42	0.52	0.21
Minimum	1.84	1.90	1.85	1.78	1.82	1.77	1.92	1.90	1.88	1.91	1.71	2.10
Maximum	2.29	2.26	2.23	2.25	2.29	2.18	2.27	2.31	2.32	2.33	2.23	2.31
Sum	24.76	24.60	24.45	24.51	24.34	15.74	25.07	25.08	25.29	25.35	12.19	4.41
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.9.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics							CA1_3T Descriptive Statistics					
	M0	M6	M12	M18	M24	M36	M0	M6	M12	M18	M24	M36
Mean	1.52	1.50	1.50	1.51	1.54	1.51	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.47
Standard Error	0.04	0.03	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06	0.05	0.05	0.11
Median	1.54	1.50	1.51	1.54	1.51	1.54	1.53	1.52	1.52	1.54	1.54	1.47
Standard Deviation	0.14	0.12	0.18	0.15	0.09	0.10	0.15	0.20	0.21	0.16	0.13	0.15
Sample Variance	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02
Kurtosis	(0.38)	(0.47)	1.66	(0.90)	1.63	1.44	(0.21)	2.38	1.06	2.66	0.21	
Skewness	(0.62)	(0.35)	(1.05)	(0.34)	1.62	(1.32)	(0.92)	(1.39)	(0.89)	(1.36)	0.28	
Range	0.42	0.38	0.66	0.49	0.28	0.30	0.42	0.74	0.77	0.62	0.38	0.21
Minimum	1.28	1.29	1.09	1.26	1.46	1.31	1.20	0.98	1.03	1.12	1.35	1.36
Maximum	1.70	1.67	1.74	1.75	1.74	1.61	1.63	1.73	1.80	1.74	1.73	1.57
Sum	18.20	18.06	17.95	18.18	18.43	12.08	17.75	17.86	18.02	18.11	9.14	2.93
Count	12	12	12	12	12	8	12	12	12	12	6	2

Πίνακας 5.3.9.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=12)	3T (avg) (N=12)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	2.32	2.35	1%	>0,05	NS	0.266
Hips M6	2.34	2.37	1%	>0,05	NS	0.569
Hips M12	2.30	2.37	2%	>0,05	NS	0.301
Hips M18	2.30	2.35	2%	<0,05	S	0.064
Hips M24	2.30	2.33	1%			
Hips M36	2.23	2.30	3%			
ERCs M0	2.06	2.09	1%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M6	2.05	2.09	1%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M12	2.04	2.11	3%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M18	2.04	2.11	3%	>0,05	NS	0.0004
ERCs M24	2.03	2.03	0.1%			
ERCs M36	1.97	2.21	12%			
CA1s M0	1.52	1.48	2%	>0,05	NS	0.193
CA1s M6	1.50	1.49	1%	>0,05	NS	0.910
CA1s M12	1.50	1.50	0.4%	>0,05	NS	0.266
CA1s M18	1.51	1.51	0.3%	>0,05	NS	0.850
CA1s M24	1.54	1.52	0.8%			
CA1s M36	1.51	1.47	2%			

Πίνακας 5.3.9.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ERCs και CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ιππόκαμπος το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό difference entropy δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με τις δύο δομές που έχουν μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.105, πίνακας 5.106, πίνακας 5.107)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$.

Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερισχύουν οι τιμές με $p > 0,05$ ενώ υπάρχει μόνο μια περίπτωση στην δομή ιππόκαμπος η οποία έχει $p < 0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p > 0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση της δομής ιππόκαμπος που έχει $p < 0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες εκτός από την δομή ERCs της οποίας η τιμή είναι πάρα πολύ μικρή συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στους δύο τελευταίους μήνες και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 3% και η πιο μικρή 0.1% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.108)

5.4 Αποτελέσματα για υγιές άτομα

5.4.1 ASM

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	0.08	0.08	0.10	0.08	0.09	0.17	0.07	0.07	0.07	0.07
Standard Error	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10	0.01	0.01	0.01	0.01
Median	0.07	0.07	0.11	0.08	0.10	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07
Standard Deviation	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.31	0.02	0.02	0.02	0.02
Sample Variance	0.001	0.001	0.001	0.0009	0	0.09	0	0	0	0
Kurtosis	(1.25)	(1.34)	(0.92)	(1.83)	(1.55)	8.87	0.80	(0.93)	(0.80)	(1.01)
Skewness	0.76	0.60	(0.24)	0.04)	(0.49)	2.97	1.13	0.69	0.29	0.16
Range	0.08	0.09	0.11	0.08	0.07	0.95	0.07	0.07	0.06	0.07
Minimum	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
Maximum	0.13	0.13	0.16	0.12	0.12	0.98	0.12	0.11	0.11	0.10
Sum	0.67	0.63	0.83	0.65	0.53	1.53	0.60	0.60	0.66	0.47
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.1.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics						ERCs_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	0.18	0.18	0.19	0.17	0.18	0.18	0.15	0.16	0.15	0.16
Standard Error	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
Median	0.17	0.20	0.21	0.16	0.19	0.18	0.14	0.14	0.14	0.12
Standard Deviation	0.05	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08
Sample Variance	0.002	0.005	0.004	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005
Kurtosis	0.05	(1.09)	(1.94)	(1.60)	(1.64)	(1.49)	(0.83)	(1.43)	(0.59)	(1.47)
Skewness	0.81	0.06	(0.39)	0.16	(0.23)	(0.04)	0.73	0.43	0.36	0.74
Range	0.16	0.22	0.17	0.17	0.16	0.13	0.15	0.14	0.17	0.18

Minimum	0.12	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.09	0.09	0.08	0.09
Maximum	0.28	0.30	0.27	0.27	0.26	0.25	0.24	0.24	0.24	0.27
Sum	1.41	1.43	1.49	1.40	1.09	1.60	1.35	1.40	1.37	1.14
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.1.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	0.22	0.27	0.23	0.23	0.24	0.26	0.25	0.22	0.22	0.27
Standard Error	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02
Median	0.22	0.25	0.23	0.23	0.25	0.25	0.24	0.23	0.22	0.27
Standard Deviation	0.03	0.06	0.03	0.02	0.04	0.10	0.04	0.03	0.03	0.05
Sample Variance	0.0009	0.003	0.0009	0.0005	0.001	0.01	0.001	0.0008	0.0008	0.002
Kurtosis	(1.22)	(0.42)	1.40	(0.54)	(1.11)	4.67	3.39	1.98	0.47	(0.37)
Skewness	(0.11)	0.83	0.89	0.24	(0.08)	1.77	1.70	(1.17)	(0.37)	0.55
Range	0.09	0.17	0.10	0.07	0.11	0.38	0.13	0.09	0.09	0.13
Minimum	0.18	0.20	0.20	0.20	0.19	0.13	0.21	0.16	0.17	0.22
Maximum	0.27	0.37	0.29	0.27	0.30	0.51	0.33	0.25	0.27	0.34
Sum	1.80	2.20	1.63	1.87	1.44	2.33	1.73	1.78	1.79	1.64
Count	8	8	7	8	6	9	7	8	8	6

Πίνακας 5.4.1.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	0.08	0.18	119%	>0,05	NS	0.945
Hips M6	0.08	0.07	13%	>0,05	NS	0.641
Hips M12	0.10	0.07	34%	<0,05	S	0.008
Hips M24	0.08	0.08	6%	>0,05	NS	0.641
Hips M36	0.09	0.07	21%			
ERCs M0	0.18	0.18	0.1%	>0,05	NS	0.945
ERCs M6	0.18	0.15	16%	>0,05	NS	0.844
ERCs M12	0.19	0.15	17%	<0,05	S	0.008
ERCs M24	0.17	0.15	13%	>0,05	NS	0.008

ERCs M36	0.18	0.16	11%			
CA1s M0	0.22	0.26	15%	>0,05	NS	0.844
CA1s M6	0.27	0.25	8%	>0,05	NS	0.438
CA1s M12	0.23	0.22	3%	>0,05	NS	0.938
CA1s M24	0.23	0.23	0.8%	>0,05	NS	0.813
CA1s M36	0.24	0.27	12%			

Πίνακας 5.4.1.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό ASM δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.109, πίνακας 5.110, πίνακας 5.111)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερिशύουν οι τιμές με $p>0,05$ ενώ υπάρχει μόνο μια περίπτωση στην δομή ιππόκαμπος η οποία έχει $p<0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p>0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση της δομής ιππόκαμπος που έχει $p<0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορούσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως υπάρχουν περιπτώσεις στην στήλη Difference του πίνακα που οι τιμές είναι υπερβολικά μεγάλες με αποτέλεσμα να ξεπερνούν το 100% και άλλες να είναι πολύ μικρές

φτάνοντας στο 0.1%. Η μέγιστη τιμή που παίρνει είναι το 119% η οποία μας δείχνει πως υπάρχει μεγάλη απόσταση μεταξύ των τιμών του MRI με 1.5T και 3T σε αντίθεση με τις υπόλοιπες τιμές της στήλης που μας δείχνουν πως οι τιμές τους είναι αρκετά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.112)

5.4.2 Contrast

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	160.19	163.75	176.89	167.24	173.52	154.29	158.27	156.88	157.13	158.57
Standard Error	8.83	10.77	13.69	8.67	10.53	5.95	5.46	5.31	8.38	8.49
Median	157.33	165.37	169.24	169.68	181.08	155.09	166.09	162.69	164.96	165.5
Stand. Devi	24.99	30.47	38.73	24.52	25.79	17.84	16.38	15.94	25.13	20.81
Sample Vari	624.41	928.50	1,500.00	601.10	665.03	318.19	268.28	254.17	631.39	433.13
Kurt.	(0.13)	(1.42)	0.69	(1.17)	(1.92)	(1.48)	0.80	(1.79)	(0.74)	0.08
Skewn.	0.35	0.21	1.00	0.05	(0.44)	(0.28)	(1.22)	(0.19)	(0.45)	(1.06)
Range	76.75	83.16	119.22	68.36	62.01	47.30	50.00	42.71	76.59	53.87
Min	122.02	126.92	131.53	136.29	140.62	127.48	124.71	133.54	113.63	123.95
Max	198.77	210.08	250.75	204.65	202.63	174.78	174.72	176.25	190.22	177.83
Sum	1,281.48	1,310.03	1,415.09	1,337.90	1,041.13	1,388.59	1,424.39	1,411.88	1,414.13	951.47
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	6

Πίνακας 5.4.2.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics						ERCs _3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	210.99	215.16	221.77	212.23	224.49	210.46	214.40	214.79	213.98	211.15
Standard Error	6.39	7.41	11.43	6.77	7.86	4.87	4.71	3.67	3.51	7.22
Median	210.00	212.41	218.75	209.71	220.74	202.68	212.10	213.47	214.61	208.40
Standard Devi.	18.07	20.95	32.33	19.13	19.25	14.62	14.13	11.01	10.52	19.11
Sample Variance	326.47	438.73	1045.5	366.13	370.45	213.74	199.62	121.12	110.66	365.25
Kurtosis	(1.02)	(0.00)	(1.06)	(0.68)	0.64	(1.21)	(1.64)	(1.09)	(1.79)	2.71
Skewn.	(0.17)	(0.20)	0.42	0.58	0.86	0.59	0.35	0.63	0.18	1.48
Range	52.27	62.93	89.44	54.65	54.48	40.58	35.67	29.89	27.03	57.87
Min	182.23	179.23	183.75	189.92	202.07	195.08	198.46	202.22	202.07	191.42
Max	234.50	242.15	273.19	244.57	256.55	235.67	234.13	232.11	229.10	249.29
Sum	1687.9	1721.3	1774.1	1697.8	1346.9	1894.1	1929.6	1933.0	1925.8	1478.0
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.2.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	482.08	460.39	483.46	468.12	486.77	487.64	486.40	477.84	495.03	496.60
Standard Error	34.38	19.90	9.93	30.63	20.38	27.81	23.90	23.32	22.77	35.38
Median	466.83	480.00	482.46	494.88	492.59	465.32	487.51	448.53	475.66	479.52
Standard Dev	97.25	56.29	26.28	86.63	49.93	83.43	63.24	65.97	64.42	86.67
Sample Var	9457.35	3168.29	690.71	7505.07	2492.64	6959.91	3999.06	4351.8	4149.3	7512.39
Kurtosis	(0.41)	2.22	0.06	4.82	0.17	6.44	0.09	0.02	5.66	4.01
Skewn.	0.58	(1.42)	0.25	(2.00)	(0.01)	2.38	0.44	1.38	2.28	1.78
Range	274.82	177.38	80.00	286.91	144.60	282.83	191.04	161.18	202.30	253.71
Min	368.93	342.91	446.24	270.51	415.57	414.92	401.56	430.30	443.71	409.25
Max	643.74	520.29	526.24	557.42	560.17	697.76	592.60	591.49	646.01	662.96
Sum	3856.6	3683.1	3384.2	3744.9	2920.6	4388.7	3404.7	3822.6	3960.2	2979.5
Count	8	8	7	8	6	9	7	8	8	6

Πίνακας 5.4.2.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	160.19	157.64	1%	>0,05	NS	0.945
Hips M6	163.75	162.46	0.7%	>0,05	NS	0.945
Hips M12	176.89	159.79	9%	>0,05	NS	0.313
Hips M24	167.24	162.56	2%	>0,05	NS	0.844
Hips M36	173.52	158.57	8%			
ERCs M0	210.99	212.10	0.5%	<0,05	S	0.945
ERCs M6	215.16	216.20	0.4%	<0,05	S	0.945
ERCs M12	221.77	215.99	2%	>0,05	NS	0.461
ERCs M24	212.23	213.90	0.7%	<0,05	S	0.844
ERCs M36	224.49	213.51	4%	0,05		
CA1s M0	482.08	491.41	1%	<0,005	S	0.641
CA1s M6	460.39	500.54	8%	<0,05	S	0.945
CA1s M12	483.46	482.08	0.2%	<0,05	S	0.866
CA1s M24	468.12	495.49	5%	>0,05	NS	0.612
CA1s M36	486.77	514.07	5%			0.345

Πίνακας 5.4.2.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό contrast δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.113, πίνακας 5.114, πίνακας 5.115)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και ERCs υπερισχύουν οι τιμές με $p>0,05$ ενώ στην δομή CA1 στις περισσότερες περιπτώσεις οι τιμές που παίρνει είναι $p<0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων

1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p > 0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση με $p < 0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 8% και η πιο μικρή 0.2% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.116)

5.4.3 Correlation

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	0.50	0.50	0.48	0.49	0.50	0.49	0.43	0.46	0.48	0.47
Standard Error	0.03	0.03	0.06	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Median	0.52	0.52	0.52	0.51	0.52	0.53	0.40	0.47	0.49	0.45
Standard Deviation	0.08	0.08	0.16	0.07	0.07	0.07	0.10	0.09	0.09	0.08
Sample Variance	0.005	0.006	0.02	0.005	0.005	0.004	0.01	0.008	0.008	0.006
Kurtosis	(0.06)	(0.36)	6.28	(0.69)	(1.64)	(1.06)	(0.94)	(1.78)	4.52	(1.47)
Skewness	(0.75)	(0.92)	(2.41)	(0.83)	(0.32)	(0.93)	(0.29)	(0.27)	(1.86)	(0.08)
Range	0.23	0.22	0.51	0.20	0.18	0.17	0.30	0.24	0.31	0.21
Minimum	0.37	0.36	0.09	0.37	0.41	0.38	0.25	0.32	0.26	0.36
Maximum	0.60	0.58	0.60	0.57	0.59	0.55	0.55	0.55	0.57	0.57
Sum	4.00	3.96	3.84	3.89	3.01	4.43	3.87	4.12	4.29	3.27
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.3.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics						ERCs _3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	0.49	0.48	0.46	0.50	0.49	0.51	0.48	0.48	0.49	0.48
Standard Error	0.01	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Median	0.50	0.48	0.50	0.50	0.49	0.50	0.48	0.50	0.50	0.48
Standard Deviation	0.04	0.07	0.10	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.06
Sample Variance	0.001	0.004	0.01	0.001	0.001	0.0007	0.0009	0.001	0.0009	0.003
Kurtosis	(1.45)	0.73	2.52	0.15	(0.24)	0.28	0.05	(0.74)	(0.01)	(0.02)
Skewness	0.05	(0.83)	(1.63)	(0.72)	0.21	0.57	(0.45)	(0.26)	(0.55)	0.02
Range	0.10	0.21	0.32	0.13	0.11	0.09	0.10	0.13	0.10	0.17
Minimum	0.45	0.35	0.25	0.42	0.44	0.47	0.42	0.42	0.44	0.40
Maximum	0.55	0.56	0.56	0.55	0.55	0.56	0.52	0.54	0.53	0.57
Sum	3.93	3.83	3.72	3.97	2.92	4.57	4.29	4.32	4.42	3.36
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.3.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	0.01	0.03	0.04	0.09	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.01)	0.03	(0.04)
Standard Error	0.06	0.05	0.04	0.07	0.07	0.06	0.08	0.06	0.05	0.10
Median	0.06	0.06	0.07	0.08	0.06	0.02	0.12	0.03	0.06	0.03
Standard Deviation	0.16	0.13	0.11	0.20	0.18	0.19	0.21	0.17	0.13	0.24
Sample Variance	0.03	0.02	0.01	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.06
Kurtosis	1.49	3.62	2.16	3.07	(1.63)	0.59	0.12	(0.27)	3.87	4.31
Skewness	(1.38)	(1.75)	(1.65)	1.52	(0.79)	(1.08)	(1.06)	(1.11)	(1.80)	(1.99)
Range	0.50	0.41	0.29	0.65	0.41	0.57	0.54	0.45	0.42	0.65
Minimum	(0.32)	(0.26)	(0.18)	(0.12)	(0.27)	(0.39)	(0.39)	(0.30)	(0.26)	(0.50)
Maximum	0.18	0.15	0.12	0.53	0.14	0.18	0.16	0.15	0.16	0.15
Sum	0.10	0.26	0.25	0.73	(0.08)	(0.14)	(0.08)	(0.08)	0.25	(0.21)

Count	8	8	7	8	6	9	7	8	8	6
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Πίνακας 5.4.3.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed- rank test
Hips M0	0.50	0.48	3%	>0,05	NS	0.547
Hips M6	0.50	0.42	14%	<0,05	S	0.148
Hips M12	0.48	0.45	6%	>0,05	NS	0.383
Hips M24	0.49	0.48	2%	>0,05	NS	0.547
Hips M36	0.50	0.46	8%			
ERCs M0	0.49	0.50	2%	>0,05	NS	0.313
ERCs M6	0.48	0.47	1%	>0,05	NS	0.844
ERCs M12	0.46	0.48	2%	>0,05	NS	0.945
ERCs M24	0.50	0.49	1%	>0,05	NS	0.641
ERCs M36	0.49	0.47	2%			
CA1s M0	0.01	0.02	267%	>0,05	NS	0.844
CA1s M6	0.03	0.04	223%	>0,05	NS	0.250
CA1s M12	0.04	0.01	140%	>0,05	NS	0.866
CA1s M24	0.09	0.03	64%	>0,05	NS	0.866
CA1s M36	0.01	0.05	300%			

Πίνακας 5.4.3.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό correlation δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με τις δύο δομές που έχουν μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.117, πίνακας 5.118, πίνακας 5.119)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως στις δομές ERCs και CA1 υπερισχύουν οι τιμές με $p>0,05$ ενώ στην

δομή ιππόκαμπος υπάρχει μια περίπτωση η οποία παίρνει τιμή $p < 0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p > 0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση με $p < 0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως υπάρχουν περιπτώσεις στην στήλη Difference του πίνακα που οι τιμές είναι υπερβολικά μεγάλες με αποτέλεσμα να ξεπερνούν το 100% και άλλες να είναι πολύ μικρές φτάνοντας στο 0.1%. Η μέγιστη τιμή που παίρνει είναι το 300% και ακολουθούν τιμές με 267%, 223% και 140%, οι οποίες μας δείχνουν πως υπάρχει μεγάλη απόσταση μεταξύ των τιμών του MRI με 1.5T και 3T σε αντίθεση με τις υπόλοιπες τιμές της στήλης που μας δείχνουν πως οι τιμές τους είναι αρκετά κοντά μεταξύ τους με την πιο μικρή να είναι στο 1%. (πίνακας 5.120)

5.4.4 Variance

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	166.17	170.8	180.69	168.94	180.74	159.40	148.54	154.10	157.24	155.19
Standard Error	9.39	14.05	12.66	12.60	13.90	7.85	10.02	9.66	9.11	11.85
Median	157.91	159.33	187.73	161.00	191.79	156.66	142.10	148.64	158.57	160.90
Standard Deviation	26.57	39.74	35.81	35.65	34.04	23.56	30.06	28.98	27.33	31.36
Sample Variance	705.83	1579.48	1,282.04	1,270.90	1,158.99	555.13	903.87	840.03	747.00	983.65
Kurtosis	0.12	(2.16)	(1.80)	(1.69)	(1.56)	(1.46)	(0.93)	(0.73)	(1.34)	(0.92)
Skewness	1.00	0.33	(0.05)	0.20	(0.69)	(0.25)	0.25	0.13	0.37	(0.10)
Range	75.56	89.87	93.94	94.73	80.77	62.81	91.31	90.16	70.16	89.32
Minimum	139.98	131.3	136.90	121.36	131.23	124.43	103.03	108.21	126.20	110.17
Maximum	215.54	221.17	230.84	216.09	212.00	187.24	194.34	198.37	196.36	199.49
Sum	1,329.34	1366.45	1,445.53	1,351.52	1,084.44	1,434.60	1,336.84	1,386.90	1,415.20	1,086.30
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.4.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics	ERCs _3T Descriptive Statistics
-----------------------------------	---------------------------------

	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	209.78	211.95	210.55	212.23	219.39	214.27	209.85	210.48	212.30	207.19
Standard Error	4.03	5.38	5.75	4.29	3.90	4.07	5.16	4.97	5.59	6.44
Median	211.44	209.88	209.98	213.41	219.28	213.95	206.65	204.78	213.75	209.51
Stand.Dev	11.40	15.20	16.26	12.13	9.56	12.20	15.49	14.91	16.78	17.04
Sample Var.	130.03	231.17	264.53	147.12	91.36	148.81	239.93	222.19	281.48	290.42
Kurt.	(0.30)	(1.39)	(1.50)	(0.27)	1.27	(0.39)	(0.58)	(0.80)	1.86	3.53
Skewv.	0.33	0.29	0.15	0.30	(0.75)	0.12	0.57	0.32	(0.55)	(1.77)
Range	34.08	40.50	41.75	37.18	27.99	39.39	46.00	45.33	61.22	48.93
Minimum	195.39	192.72	189.91	195.63	203.29	195.21	190.96	187.65	178.65	172.00
Maximum	229.47	233.22	231.66	232.81	231.28	234.60	236.96	232.98	239.87	220.93
Sum	1,678.27	1,695.63	1,684.38	1,697.87	1,316.37	1,928.46	1,888.68	1,894.28	1,910.69	1,450.37
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.4.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	238.42	234.39	245.32	255.66	239.86	234.42	238.75	235.89	249.26	235.04
Stand..Error	7.29	10.61	8.01	6.21	8.58	5.60	6.83	4.70	3.07	8.23
Median	234.13	236.39	246.46	250.40	242.35	231.08	232.85	233.43	250.70	231.80
Stand. Devi	20.61	30.02	21.21	17.57	21.01	16.81	18.08	13.30	8.68	20.15
Sampl. Var.	424.68	901.36	449.66	308.86	441.40	282.49	326.91	176.76	75.30	406.09
Kurt.	0.83	(1.90)	2.10	1.42	(0.87)	(0.10)	(0.33)	(1.95)	2.18	(1.41)
Skew.	0.97	(0.16)	(1.30)	1.10	(0.29)	0.24	0.22	0.17	(1.42)	0.08
Rang.	64.08	75.81	63.12	56.76	57.49	55.60	54.38	32.62	26.60	50.34
Min	214.05	193.31	204.09	233.58	209.34	207.13	212.44	220.39	231.20	207.89
Max	278.12	269.12	267.21	290.33	266.83	262.73	266.82	253.01	257.80	258.24
Sum	1,907.38	1,875.15	1,717.27	2,045.25	1,439.16	2,109.77	1,671.26	1,887.13	1,994.08	1,410.22
Count	8	8	7	8	6	9	7	8	8	6

Πίνακας 5.4.4.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	166.17	160.77	3%	>0,05	NS	0.742
Hips M6	170.8	150.86	11%	>0,05	NS	0.383
Hips M12	180.69	154.12	14%	<0,05	S	0.039
Hips M24	168.94	161.13	4%	>0,05	NS	0.844
Hips M36	180.74	157.32	12%			
ERCs M0	209.78	213.97	1%	<0,05	S	0.109
ERCs M6	211.95	210.56	0	>0,05	NS	0.383
ERCs M12	210.55	211.26	0.3%	>0,05	NS	0.742
ERCs M24	212.23	212.12	0.05%	>0,05	NS	0.742
ERCs M36	219.39	206.81	5%			
CA1s M0	238.42	234.84	1%	>0,05	NS	0.742
CA1s M6	234.39	240.30	2%	>0,05	NS	0.641
CA1s M12	245.32	236.73	3%	>0,05	NS	0.297
CA1s M24	255.66	249.33	2%	>0,05	NS	0.813
CA1s M36	239.86	240.47	0.2%			

Πίνακας 5.4.4.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό variance δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή ERCs που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.121, πίνακας 5.122, πίνακας 5.123)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερισχύουν οι τιμές με $p>0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p>0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την

μηδενική υπόθεση ενώ στις ελάχιστες περιπτώσεις με $p < 0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 14% και η πιο μικρή 0.05% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.124)

5.4.5 Sum Average

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	42.04	43.53	40.03	41.44	41.54	41.45	44.22	44.24	42.37	43.87
Standard Error	1.84	1.36	1.25	1.07	1.93	1.33	1.51	1.44	1.05	1.43
Median	42.35	44.21	39.97	42.00	40.12	39.75	44.29	44.20	43.47	43.78
Standard Deviation	5.21	3.83	3.53	3.02	4.72	3.98	4.53	4.31	3.14	3.78
Sample Variance	27.13	14.70	12.43	9.10	22.24	15.83	20.52	18.59	9.84	14.29
Kurtosis	(2.13)	(1.46)	(0.21)	(2.42)	(1.71)	(0.85)	(1.86)	(0.82)	(0.20)	(1.82)
Skewness	(0.07)	0.05	0.45	(0.16)	0.54	0.72	(0.17)	0.28	(0.22)	(0.19)
Range	12.33	10.05	10.92	6.66	11.22	11.56	11.30	12.88	10.27	9.33
Minimum	35.89	39.00	35.28	37.97	36.18	36.37	38.34	38.66	37.16	39.10
Maximum	48.22	49.05	46.20	44.63	47.40	47.94	49.63	51.54	47.43	48.44
Sum	336.3	348.2	320.2	331.5	249.2	373.08	397.9	398.2	381.34	307.0
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.5.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics						ERCs_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	33.65	34.71	33.23	33.57	33.01	32.61	36.07	35.39	34.48	35.70
Standard Error	1.63	2.42	2.27	1.94	2.23	1.39	1.74	1.71	1.50	2.77
Median	32.80	31.76	31.11	34.22	30.49	32.55	36.88	36.34	34.37	35.87
Standard Deviation	4.62	6.83	6.43	5.48	5.46	4.16	5.22	5.13	4.51	7.32
Sample Variance	21.35	46.69	41.38	30.06	29.85	17.27	27.27	26.32	20.32	53.59
Kurtosis	(0.70)	(1.24)	1.02	(1.35)	(1.21)	(0.72)	(1.15)	(0.89)	(0.28)	(0.46)
Skewness	0.06	0.55	1.23	0.27	0.96	0.41	(0.06)	0.27	0.59	0.47
Range	13.62	18.72	18.91	13.96	13.10	12.13	15.91	15.64	12.85	20.52
Min	26.44	26.03	27.03	27.39	28.19	27.47	27.99	28.49	28.75	27.24

Max	40.06	44.75	45.94	41.35	41.29	39.60	43.90	44.13	41.60	47.76
Sum	269.1	277.6	265.8	268.59	198.06	293.51	324.64	318.51	310.34	249.91
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.5.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	35.78	34.31	33.53	34.26	37.54	36.94	35.95	37.76	35.24	38.10
Standard Error	1.72	2.86	0.60	1.21	3.38	2.26	2.47	2.44	1.08	3.80
Median	35.13	33.99	33.28	33.69	35.09	34.27	35.39	34.35	33.96	34.76
Standard Deviation	4.88	8.09	1.60	3.41	8.27	6.78	6.54	6.89	3.04	9.30
Sample Variance	23.79	65.41	2.55	11.66	68.37	45.91	42.81	47.52	9.26	86.46
Kurtosis	2.49	3.50	(1.05)	(1.89)	0.94	0.65	0.54	(0.97)	1.20	4.64
Skewn.	1.36	0.79	0.42	0.20	1.22	1.04	0.87	0.88	1.22	2.10
Range	15.82	29.72	4.35	8.63	21.59	21.40	19.27	17.94	9.38	25.14
Min	30.20	21.11	31.67	30.12	30.30	29.00	28.30	31.24	31.93	31.30
Max	46.01	50.83	36.01	38.75	51.89	50.39	47.57	49.18	41.31	56.44
Sum	286.28	274.47	234.69	274.06	225.26	332.44	251.68	302.11	281.96	228.58
Count	8	8	7	8	6	9	7	8	8	6

Πίνακας 5.4.5.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	42.04	41.67	0.8%	>0,05	NS	0.945
Hips M6	43.53	44.42	2%	>0,05	NS	0.547
Hips M12	40.03	44.38	10%	<0,05	NS	0.016
Hips M24	41.44	42.19	1%	>0,05	S	0.461
Hips M36	41.54	43.88	5%			
ERCs M0	33.65	32.87	2%	>0,05	NS	0.313
ERCs M6	34.71	36.53	5%	>0,05	NS	0.742
ERCs M12	33.23	35.96	8%	<0,05	S	0.109
ERCs M24	33.57	34.67	3%	>0,05	NS	0.313
ERCs M36	33.01	36.35	10%			
CA1s M0	35.78	37.27	4%	>0,05	NS	0.313
CA1s M6	34.31	36.05	5%	>0,05	NS	0.313
CA1s M12	33.53	38.23	14%	>0,05	NS	0.469
CA1s M24	34.26	34.98	2%	>0,05	NS	0.813
CA1s M36	37.54	38.82	3%			

Πίνακας 5.4.5.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στις δομές ιππόκαμπος και CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στην δομή ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum average δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με τις δύο δομές που έχουν μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.125, πίνακας 5.126, πίνακας 5.127)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερισχύουν οι τιμές με $p>0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p>0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την

μηδενική υπόθεση ενώ στις ελάχιστες περιπτώσεις με $p < 0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 14% και η πιο μικρή 0.8% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.128)

5.4.6 Sum Variance

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	504.49	519.47	545.88	508.53	549.44	483.31	435.89	459.52	471.85	464.36
Standard Error	33.89	49.06	50.28	44.14	47.93	27.76	37.59	35.77	33.00	41.85
Median	475.33	502.49	586.36	482.69	599.93	466.39	399.52	418.30	465.19	469.08
Stand. Dev	95.84	138.75	142.21	124.85	117.41	83.29	112.77	107.31	99.00	110.72
Sample Var	9,186.01	19,251.66	20,224.96	15,587.8	13,784.24	6,937.12	12,717.24	11,516.35	9,800.08	12,259.94
Kurto.	(0.80)	(2.06)	(1.22)	(1.72)	(1.69)	(1.21)	(0.88)	(0.90)	(1.08)	(0.72)
Skew.	0.75	0.14	(0.31)	0.10	(0.82)	(0.39)	0.33	0.10	0.17	0.09
Range	257.67	348.41	410.94	325.81	272.73	222.95	343.84	328.64	286.78	316.98
Min.	405.73	350.12	327.74	336.22	384.30	356.78	266.59	289.95	325.17	311.12
Max.	663.4	698.53	738.68	662.03	657.03	579.73	610.43	618.59	611.95	628.10
Sum	4035.9	4155.79	4367.02	4068.2	3296.6	4349.8	3922.9	4135.72	4246.6	3250.53
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.6.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs _1.5T Descriptive Statistics						ERCs _3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	628.15	632.65	620.42	636.70	653.08	646.63	625.01	627.04	635.21	617.63
Stand. Error	15.84	22.99	24.61	14.94	12.28	13.81	17.29	18.18	20.38	24.49
Median	626.14	641.32	627.99	634.17	655.88	634.28	616.81	611.53	640.40	630.56
Stand. Dev	44.81	65.02	69.60	42.26	30.09	41.44	51.86	54.54	61.14	64.80
Sample Var.	2,007.61	4,227.60	4,844.12	1,785.52	905.15	1,717.09	2,689.21	2,974.37	3,737.74	4,199.51
Kurt.	(0.28)	(0.57)	(0.50)	(0.97)	1.46	(0.93)	(0.74)	0.46)	1.99	3.30
Skewv.	0.07	(0.17)	(0.61)	0.06	(0.90)	(0.16)	0.57	0.41	(0.50)	(1.51)
Range	140.52	196.90	199.32	125.32	88.36	124.57	153.52	173.89	224.95	205.71
Min	559.77	528.70	498.83	574.08	601.49	578.15	560.20	544.57	512.54	486.59
Max	700.29	725.60	698.15	699.40	689.85	702.72	713.72	718.46	737.49	692.3
Sum	5025.19	5061.2	4963.34	5093.6	3918.49	5819.65	5625.09	5643.36	5716.93	4323.38
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.6.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	471.61	477.19	497.84	554.51	472.67	450.03	468.61	465.73	502.01	443.55
Stand. Error	24.55	32.13	33.25	52.36	42.36	41.79	44.26	31.45	22.05	51.27
Median	480.25	479.90	539.60	536.40	514.30	466.78	516.39	462.15	511.88	443.39
Stand. Devi	69.45	90.87	87.98	148.10	103.77	125.36	117.11	88.94	62.35	125.59
Sample Var	4,823.13	8,258.12	7,740.	21,932.45	10,767.85	15,716.28	13714	7,910.64	3,888.05	15,771.74
Kurtosis	5.10	(0.74)	0.92	4.61	(1.84)	1.13	0.32	(0.63)	0.63	1.27
Skewn.	(2.09)	(0.51)	(1.38)	1.97	(0.75)	(1.04)	(1.03)	(0.53)	(0.74)	(0.97)
Range	219.87	254.50	238.81	470.15	235.19	393.23	322.61	254.32	198.25	348.93
Min	311.57	320.84	333.91	420.69	338.22	192.37	257.17	316.65	385.21	226.96
Maxi	531.44	575.33	572.71	890.83	573.41	585.60	579.79	570.98	583.46	575.89
Sum	3,772.87	3,817.52	3,484.87	4,436.05	2,836.02	4,050.28	3,280.27	3,725.84	4,016.08	2,661.30
Count	8	8	7	8	6	9	7	8	8	6

Πίνακας 5.4.6.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	504.49	485.43	3%	>0,05	NS	0.844
Hips M6	519.47	440.97	15%	>0,05	NS	0.313
Hips M12	545.88	456.70	16%	<0,05	S	0.039
Hips M24	508.53	481.94	5%	>0,05	NS	0.461
Hips M36	549.44	469.78	14%			
ERCs M0	628.15	643.76	2%	<0,05	S	0.008
ERCs M6	632.65	626.03	1%	>0,05	NS	0.742
ERCs M12	620.42	628.98	1%	>0,05	NS	0.547
ERCs M24	636.70	634.57	0.3%	>0,05	NS	0.844
ERCs M36	653.08	613.72	6%			
CA1s M0	471.61	447.94	5%	>0,05	NS	0.945
CA1s M6	477.19	460.65	3%	>0,05	NS	0.688
CA1s M12	497.84	464.85	6%	>0,05	NS	0.813
CA1s M24	554.51	501.81	9%	>0,05	NS	0.578
CA1s M36	472.67	447.80	5%			

Πίνακας 5.4.6.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum variance δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.129, πίνακας 5.130, πίνακας 5.131)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερिशύουν οι τιμές με $p>0,05$ ενώ υπάρχει μόνο μια περίπτωση στην δομή ιππόκαμπος η οποία έχει $p<0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις

περιπτώσεις με $p > 0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση της δομής ιππόκαμπος που έχει $p < 0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p > 0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορούσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 15% και η πιο μικρή 0.3% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.132)

5.4.7 Sum Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	2.92	2.91	2.81	2.94	2.89	2.99	2.90	2.92	2.95	3.11
Standard Error	0.05	0.05	0.11	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.17
Median	2.94	2.92	2.82	2.89	2.91	2.99	2.88	2.88	2.93	2.93
Standard Deviation	0.15	0.14	0.31	0.12	0.08	0.10	0.11	0.10	0.12	0.45
Sample Variance	0.02	0.02	0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.20
Kurtosis	0.43	(1.55)	3.48	0.62	(1.94)	0.22	0.36	(1.05)	0.53	5.99
Skewness	0.16	(0.08)	(1.58)	1.26	(0.50)	0.61	0.75	0.59	(0.77)	2.41
Range	0.48	0.38	1.00	0.33	0.19	0.31	0.34	0.30	0.38	1.27
Minimum	2.69	2.71	2.13	2.83	2.78	2.86	2.77	2.80	2.71	2.84
Maximum	3.17	3.09	3.13	3.16	2.97	3.17	3.11	3.09	3.09	4.11
Sum	23.36	23.26	22.49	23.49	17.34	26.87	26.12	26.29	26.53	21.75
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.7.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή υπόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics						ERCs_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	2.58	2.54	2.50	2.58	2.53	2.58	2.64	2.61	2.67	2.60
Standard Error	0.07	0.08	0.08	0.07	0.08	0.06	0.07	0.07	0.07	0.09
Median	2.58	2.50	2.41	2.63	2.55	2.57	2.72	2.64	2.75	2.66
Standard Deviation	0.19	0.21	0.23	0.21	0.20	0.19	0.20	0.21	0.21	0.25
Sample Variance	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06
Kurtosis	(0.63)	0.50	(0.21)	(2.00)	(1.73)	(1.36)	(1.06)	(0.87)	(0.80)	(1.14)
Skewness	0.05	(0.17)	1.12	(0.32)	(0.15)	(0.00)	(0.66)	(0.19)	(0.63)	(0.75)
Range	0.54	0.70	0.62	0.52	0.49	0.56	0.53	0.59	0.61	0.60
Minimum	2.30	2.17	2.30	2.27	2.29	2.30	2.33	2.32	2.32	2.25

Maximum	2.84	2.87	2.91	2.79	2.77	2.86	2.86	2.91	2.93	2.85
Sum	20.67	20.32	20.04	20.61	15.18	23.25	23.77	23.51	24.04	18.23
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.7.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	1.64	1.41	1.63	1.61	1.52	1.51	1.50	1.58	1.64	1.41
Standard Error	0.08	0.11	0.07	0.06	0.14	0.14	0.14	0.08	0.07	0.19
Median	1.65	1.38	1.63	1.61	1.63	1.64	1.70	1.64	1.68	1.51
Standard Deviation	0.23	0.31	0.18	0.18	0.34	0.43	0.36	0.23	0.20	0.47
Sample Variance	0.05	0.10	0.03	0.03	0.12	0.18	0.13	0.05	0.04	0.22
Kurtosis	(1.05)	(1.67)	(1.19)	(0.12)	(1.29)	4.95	0.40	1.40	0.49	3.22
Skewness	(0.16)	0.02	(0.58)	(0.61)	(0.76)	(2.07)	(1.20)	(1.24)	(1.02)	(1.68)
Range	0.67	0.88	0.46	0.52	0.85	1.42	0.95	0.67	0.57	1.28
Minimum	1.30	0.97	1.36	1.29	1.01	0.47	0.85	1.12	1.25	0.53
Maximum	1.97	1.85	1.82	1.81	1.85	1.89	1.80	1.80	1.82	1.82
Sum	13.09	11.29	11.38	12.85	9.10	13.60	10.52	12.63	13.08	8.48
Count	8	8	7	8	6	9	7	8	8	6

Πίνακας 5.4.7.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	2.92	2.96	1%	>0,05	NS	0.313
Hips M6	2.91	2.88	1%	>0,05	NS	0.844
Hips M12	2.81	2.90	3%	>0,05	NS	0.547
Hips M24	2.94	2.93	0.08%	>0,05	NS	0.945
Hips M36	2.89	3.10	7%			
ERCs M0	2.58	2.59	0.08%	>0,05	NS	0.945
ERCs M6	2.54	2.63	3%	>0,05	NS	0.844
ERCs M12	2.50	2.61	4 %	>0,05	NS	0.250
ERCs M24	2.58	2.68	3%	<0,05	S	0.008
ERCs M36	2.53	2.60	2%			

CA1s M0	1.64	1.51	7%	>0,05	NS	0.195
CA1s M6	1.41	1.47	4%	>0,05	NS	
CA1s M12	1.63	1.58	2%	>0,05	NS	0.578
CA1s M24	1.61	1.62	0.6%	>0,05	NS	0.688
CA1s M36	1.52	1.38	8%			

Πίνακας 5.4.7.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό sum entropy δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.133, πίνακας 5.134, πίνακας 5.135)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερσχύουν οι τιμές με $p>0,05$ ενώ υπάρχει μόνο μια περίπτωση στην δομή ERCs η οποία έχει $p<0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p>0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στην περίπτωση της δομής ERCs που έχει $p<0,05$ λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό και ότι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0,05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 8% και η πιο μικρή 0.06% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.136)

5.4.8 Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	3.84	3.81	3.66	3.86	3.77	3.94	3.85	3.87	3.91	3.92
Standard Error	0.07	0.08	0.14	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.06
Median	3.85	3.82	3.64	3.79	3.78	3.91	3.84	3.79	3.84	3.91
Standard Deviation	0.20	0.21	0.39	0.18	0.11	0.12	0.15	0.13	0.16	0.16
Sample Variance	0.04	0.05	0.15	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
Kurtosis	(0.42)	(1.94)	1.18	0.04	1.01	(0.51)	0.21	(1.76)	(1.10)	(1.04)
Skewness	0.33	(0.04)	(0.75)	0.95	0.63	0.56	0.57	0.54	(0.18)	0.53
Range	0.60	0.55	1.22	0.52	0.33	0.38	0.49	0.32	0.47	0.41
Minimum	3.58	3.53	2.91	3.67	3.63	3.77	3.64	3.74	3.64	3.75
Maximum	4.18	4.08	4.13	4.19	3.96	4.16	4.14	4.06	4.11	4.16
Sum	30.70	30.51	29.31	30.84	22.64	35.42	34.66	34.85	35.18	27.45
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.8.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics						ERCs_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	3.22	3.16	3.12	3.21	3.14	3.22	3.31	3.28	3.34	3.25
Standard Error	0.09	0.11	0.12	0.11	0.12	0.08	0.09	0.09	0.09	0.13
Median	3.21	3.09	3.03	3.29	3.13	3.19	3.43	3.29	3.49	3.36
Standard Deviation	0.26	0.32	0.33	0.30	0.29	0.25	0.27	0.27	0.28	0.34
Sample Variance	0.07	0.10	0.11	0.09	0.08	0.06	0.07	0.07	0.08	0.11
Kurtosis	(0.50)	(0.42)	(0.19)	(1.90)	(1.85)	(1.25)	(1.05)	(0.74)	(0.67)	(1.16)
Skewness	(0.13)	(0.05)	1.01	(0.39)	0.13	(0.08)	(0.73)	(0.31)	(0.69)	(0.84)
Range	0.78	1.01	0.89	0.74	0.68	0.76	0.69	0.81	0.82	0.82

Minimum	2.80	2.64	2.80	2.77	2.82	2.83	2.89	2.85	2.87	2.76
Maximum	3.58	3.64	3.69	3.51	3.50	3.59	3.59	3.66	3.69	3.59
Sum	25.79	25.31	24.93	25.71	18.83	28.99	29.83	29.51	30.02	22.78
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.8.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	2.16	1.89	2.12	2.09	2.02	2.02	2.01	2.11	2.14	1.92
Standard Error	0.07	0.11	0.06	0.06	0.13	0.15	0.11	0.06	0.06	0.17
Median	2.14	1.85	2.11	2.13	2.09	2.10	2.17	2.13	2.18	2.00
Standard Deviation	0.20	0.31	0.17	0.17	0.31	0.44	0.30	0.17	0.18	0.40
Sample Variance	0.04	0.09	0.03	0.03	0.09	0.19	0.09	0.03	0.03	0.16
Kurtosis	(0.55)	(1.80)	(0.07)	(1.37)	(0.01)	4.76	0.47	2.76	(1.04)	2.88
Skewness	0.52	0.32	(0.57)	(0.46)	(0.81)	(2.03)	(1.22)	(1.50)	(0.60)	(1.57)
Range	0.60	0.80	0.51	0.45	0.84	1.43	0.82	0.53	0.46	1.13
Minimum	1.91	1.56	1.83	1.83	1.53	0.96	1.48	1.75	1.84	1.17
Maximum	2.51	2.36	2.34	2.28	2.37	2.40	2.29	2.27	2.30	2.30
Sum	17.25	15.14	14.84	16.72	12.14	18.20	14.10	16.86	17.16	11.54
Count	8	8	7	8	6	9	7	8	8	6

Πίνακας 5.4.8.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	3.84	3.91	1%	>0,05	NS	0.313
Hips M6	3.81	3.82	0.04%	>0,05	NS	0.844
Hips M12	3.66	3.85	5%	>0,05	NS	0.148
Hips M24	3.86	3.88	0.7%	>0,05	NS	0.844
Hips M36	3.77	3.88	2%			
ERCs M0	3.22	3.22	0.03%	>0,05	NS	0.945
ERCs M6	3.16	3.30	4%	>0,05	NS	0.844
ERCs M12	3.12	3.28	5%	>0,05	NS	0.195
ERCs M24	3.21	3.35	4%	>0,05	NS	0.008

ERCs M36	3.14	3.25	3%			
CA1s M0	2.16	2.03	5%	>0,05	NS	0.250
CA1s M6	1.89	1.99	4%	>0,05	NS	0.383
CA1s M12	2.12	2.11	0.5%	>0,05	NS	0.688
CA1s M24	2.09	2.12	1%	>0,05	NS	0.469
CA1s M36	2.02	1.90	5%			

Πίνακας 5.4.8.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό entropy δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.137, πίνακας 5.138, πίνακας 5.139)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερισχύουν οι τιμές με $p>0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p>0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0,05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορούσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές με την πιο μεγάλη να είναι 5% και η πιο μικρή 0.03% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.140)

5.4.9 Difference Entropy

Hips_1.5T Descriptive Statistics						Hips_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	2.32	2.28	2.25	2.34	2.29	2.41	2.34	2.35	2.36	2.37
Standard Error	0.04	0.03	0.08	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
Median	2.29	2.26	2.23	2.34	2.32	2.40	2.34	2.32	2.36	2.34
Standard Deviation	0.12	0.09	0.22	0.10	0.06	0.07	0.08	0.09	0.06	0.09
Sample Variance	0.01	0.01	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
Kurtosis	(0.45)	(1.05)	0.80	1.34	(0.16)	(0.03)	1.82	(1.82)	0.17	(1.00)
Skewness	0.95	0.54	(0.51)	1.03	(1.07)	0.77	(0.26)	0.30	0.51	0.77
Range	0.32	0.25	0.69	0.31	0.14	0.20	0.30	0.22	0.18	0.23
Minimum	2.20	2.18	1.84	2.22	2.20	2.34	2.18	2.25	2.28	2.27
Maximum	2.52	2.43	2.53	2.53	2.34	2.54	2.48	2.47	2.46	2.50
Sum	18.58	18.27	17.98	18.74	13.75	21.67	21.02	21.18	21.27	16.57
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.9.1: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ιππόκαμπος για 1,5T και 3T

ERCs_1.5T Descriptive Statistics						ERCs_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	2.14	2.08	2.08	2.14	2.11	2.16	2.20	2.18	2.24	2.18
Standard Error	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.07
Median	2.14	2.01	2.03	2.17	2.10	2.16	2.26	2.21	2.32	2.22
Standard Deviation	0.17	0.19	0.18	0.18	0.14	0.15	0.15	0.15	0.17	0.20
Sample Variance	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
Kurtosis	(1.15)	(0.53)	(0.23)	(2.32)	(1.20)	(1.76)	(0.87)	(0.45)	(1.25)	(1.20)

Skewness	0.12	0.36	1.10	(0.20)	(0.11)	(0.16)	(0.78)	(0.20)	(0.53)	(0.78)
Range	0.47	0.59	0.47	0.41	0.37	0.39	0.41	0.48	0.47	0.48
Minimum	1.93	1.81	1.92	1.91	1.91	1.95	1.94	1.94	1.98	1.90
Maximum	2.40	2.40	2.39	2.32	2.28	2.34	2.36	2.43	2.45	2.38
Sum	17.13	16.68	16.67	17.16	12.67	19.45	19.84	19.65	20.19	15.28
Count	8	8	8	8	6	9	9	9	9	7

Πίνακας 5.4.9.2: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή ERCs για 1,5T και 3T

CA1_1.5T Descriptive Statistics						CA1_3T Descriptive Statistics				
	M0	M6	M12	M24	M36	M0	M6	M12	M24	M36
Mean	1.52	1.33	1.52	1.50	1.41	1.42	1.42	1.46	1.53	1.33
Standard Error	0.06	0.09	0.05	0.05	0.11	0.13	0.12	0.06	0.06	0.17
Median	1.55	1.32	1.52	1.50	1.50	1.54	1.62	1.48	1.58	1.42
Standard Deviation	0.18	0.26	0.13	0.15	0.29	0.39	0.32	0.18	0.17	0.42
Sample Variance	0.03	0.06	0.01	0.02	0.08	0.15	0.10	0.03	0.03	0.17
Kurtosis	(0.85)	(1.55)	(0.91)	(0.31)	(0.90)	5.16	1.22	1.99	(0.07)	3.34
Skewness	(0.26)	(0.04)	(0.54)	(0.57)	(0.82)	(2.14)	(1.38)	(1.32)	(0.86)	(1.70)
Range	0.56	0.74	0.37	0.45	0.71	1.28	0.86	0.52	0.49	1.17
Minimum	1.23	0.95	1.31	1.24	0.96	0.46	0.80	1.11	1.21	0.53
Maximum	1.79	1.69	1.68	1.69	1.68	1.74	1.67	1.63	1.70	1.70
Sum	12.22	10.65	10.68	12.05	8.50	12.79	9.97	10.27	12.31	7.99
Count	8	8	7	8	6	9	7	7	8	6

Πίνακας 5.4.9.3: Περιγραφικά Στατιστικά για την δομή CA1 για 1,5T και 3T

	1.5T (avg) (N=8)	3T (avg) (N=8)	Difference	t-test	P-values	Wilcoxon signed-rank test
Hips M0	2.32	2.39	2%	<0,05	S	0.078
Hips M6	2.28	2.32	1%	>0,05	NS	0.547
Hips M12	2.25	2.34	4%	>0,05	NS	0.109
Hips M24	2.34	2.35	0.5%	>0,05	NS	0.844
Hips M36	2.29	2.35	2%			
ERCs M0	2.14	2.16	0.8%	>0,05	NS	0.461
ERCs M6	2.09	2.19	5%	>0,05	NS	0.461

ERCs M12	2.08	2.18	4%	>0,05	NS	0.109
ERCs M24	2.15	2.25	4%	<0,05	S	0.008
ERCs M36	2.11	2.18	3%			
CA1s M0	1.53	1.42	6%	>0,05	NS	0.383
CA1s M6	1.33	1.39	4%	>0,05	NS	0.383
CA1s M12	1.53	1.47	3%	>0,05	NS	0.313
CA1s M24	1.51	1.52	0.7%	>-0,05	NS	0.469
CA1s M36	1.42	1.31	7%			

Πίνακας 5.4.9.4: Υπολογισμός Μέσου όρου για 1,5T και 3T, του difference (1,5T-3T)/1,5T, t-test, p-values και Wilcoxon signed-rank test με $p=0,05$

Παρατηρείται πως στην δομή CA1 το standard deviation για το 1,5T είναι μικρότερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T ενώ στις δομές ιππόκαμπος και ERCs το standard deviation για το 1,5T είναι μεγαλύτερο από τους μαγνητικούς τομογράφους των 3T. Στην περίπτωση που το standard deviation είναι μεγαλύτερο, οι τιμές των μετρήσεων για το χαρακτηριστικό difference entropy δεν είναι τόσο κοντά στον μέσο όρο απ' ότι οι μετρήσεις για 3T σε αντίθεση με την δομή CA1 που έχει μικρότερο standard deviation και είναι σχετικά κοντά οι τιμές των μετρήσεων. (πίνακας 5.141, πίνακας 5.142, πίνακας 5.143)

Με την βοήθεια του paired-samples t test και του Wilcoxon- signed-rank test συγκρίνουμε τους μέσους όρους μεταξύ 1,5T και 3T κάνοντας την υπόθεση ότι $p=0,05$. Παρατηρείται πως και στις τρεις δομές υπερσχύουν οι τιμές με $p>0,05$ αλλά υπάρχουν ελάχιστες περιπτώσεις στις οποίες ισχύει $p<0,05$. Συμπεραίνουμε ότι στατιστικά η μέση διαφορά μεταξύ του ζεύγους των μέσων όρων 1,5T και 3T για τις περιπτώσεις με $p>0,05$ είναι στατιστικά μη σημαντικές και δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ενώ στις περιπτώσεις με $p<0,05$ απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και λέμε ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό. Το ίδιο συμβαίνει και με τα αποτελέσματα του Wilcoxon Signed-test αφού παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που το $p>0.05$ οι τιμές που παίρνει είναι πολύ μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες. Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορέσαμε να υπολογίσουμε το t-test, p-value και Wilcoxon signed-rank test και αυτό συμβαίνει στον τελευταίο μήνα και των τριών δομών. Επίσης παρατηρούμε πως οι τιμές που υπολογίσαμε στην στήλη Difference είναι αρκετά μικρές

με την πιο μεγάλη να είναι 7% και η πιο μικρή 0.7% και αυτό μας δείχνει πως οι τιμές των MRI των 1,5T και 3T αντίστοιχα είναι σχετικά κοντά μεταξύ τους. (πίνακας 5.144)

5.5 Συζήτηση

Στην συνέχεια αφού έγινε η σύγκριση των μετρήσεων για τα χαρακτηριστικά των δομών ιππόκαμπος, ERCs και CA1 μελετήσαμε και άλλα άρθρα με ίδιο ή παρόμοιο θέμα με την δική μας μελέτη. Αυτό που έχει παρατηρηθεί είναι πως τα συμπεράσματα που βγάλαμε συμφωνούν σε ένα ικανοποιητικό βαθμό με τις μελέτες αυτές. Δηλαδή και στις δύο περιπτώσεις παρατηρούμε πως τα αποτελέσματα των μαγνητικών τομογράφων με μαγνητικό πεδίο 3T είναι πολύ πιο ξεκάθαρα από τα αποτελέσματα των μαγνητικών τομογράφων με μαγνητικό πεδίο και ότι η απεικόνιση με το υψηλότερο πεδίο θα προσφέρει μεγαλύτερη ισχύ για την ανίχνευση της ατροφίας 1.5T. Αυτό φαίνεται κυρίως στην δομή ιππόκαμπος αφού τα περισσότερα άρθρα που μελέτησα αναφέρονταν συγκεκριμένα στην δομή εκείνη. Παρόλα αυτά το γενικό συμπέρασμα συμπίπτει με τα συμπεράσματα των άρθρων εκείνων.

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

6.1 Συμπεράσματα

6.2 Μελλοντική Εργασία

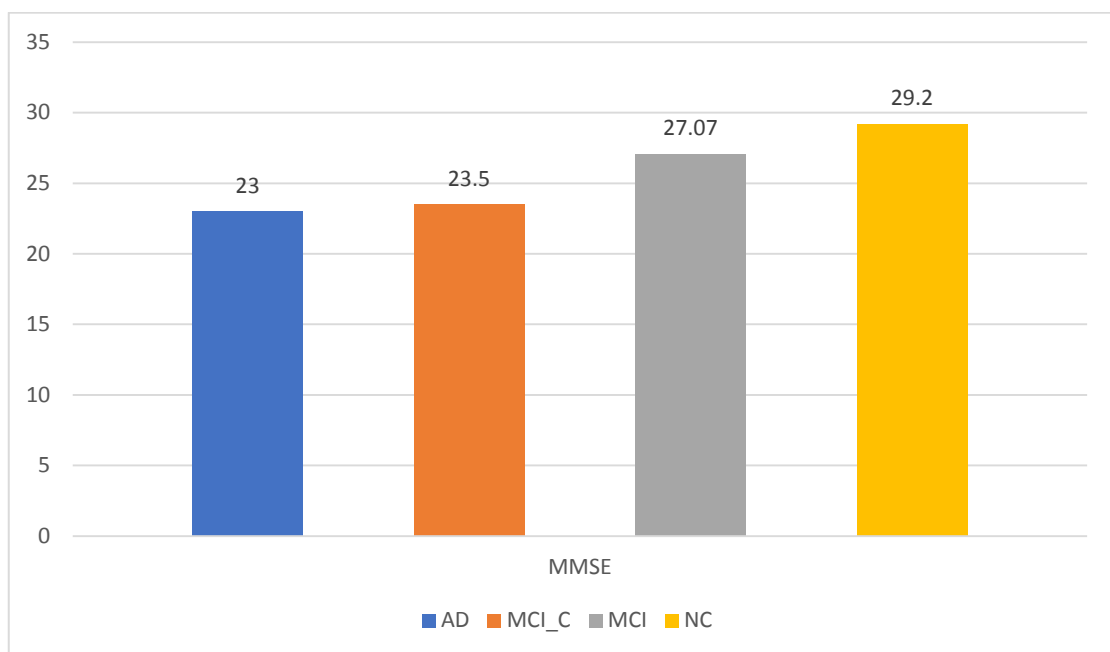
6.1 Συμπεράσματα

Variable	AD	MCI_Converter	MCI	NC
Sample size, n	7	12	12	8
Age	69.1 ± 7,3	72,6 ± 8,3	72,9 ± 7,5	74,6 ± 3,8
Sex M/F	3:4	8:4	8:4	3:5
MMSE	23 ± 0,8	23,5 ± 3,1	27,07 ± 0,14	29,2 ± 0,2
CDR	1 ± 0,1	0,5 ± 0,05	0,51 ± 0,02	0 ± 0

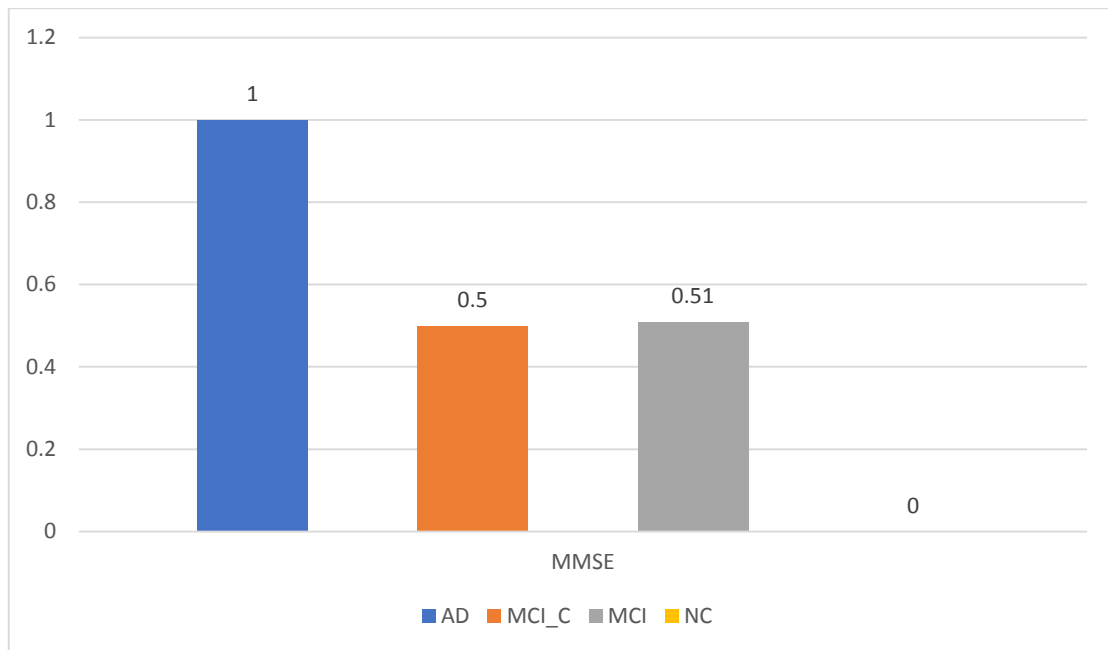
Πίνακας 6.145: Δημογραφικά χαρακτηριστικά για τη μελέτη διαγνωστικής σύγκρισης

Το τελικό μας δείγμα αποτελείται από 39 άτομα τα οποία πήραμε από την βάση ADNI (8NC, 12 με MCI, 12 MCI_C, 7 με AD) και τα δημογραφικά στοιχεία εμφανίζονται στον πίνακα 145. Διαπιστώθηκαν διαφορές στην κατανομή του φύλου με τις ομάδες NC και AD να έχει σημαντικά περισσότερους γυναίκες από τους άντρες σε σύγκριση με τις ομάδες MCI και MCI_Converter. Το φύλο συμπεριελήφθη ως μεταβλητή στο μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης ακτινικής απόστασης. Όπως ήταν αναμενόμενο η ομάδα NC είχε την μεγαλύτερη βαθμολογία MMSE (29,2 ± 0,2) σε σύγκριση με τις ομάδες AD (23 ± 0,8), MCI_Converter (23,5 ± 3,1) και MCI (27,07 ± 0,14). Αυτό δείχνει πως όσο πιο μικρή είναι η βαθμολογία τόσο πιο κοντά σχετίζεται με την άνοια. Έτσι αφού η NC έχει την μεγαλύτερη βαθμολογία, η ομάδα AD όπως ήταν αναμενόμενο έχει την πιο μικρή βαθμολογία μαζί με την ομάδα MCI_Converter. Παρόλα αυτά, το

NC έχει την χαμηλότερη συνολική βαθμολογία CDR (0 ± 0), ακολουθούμενη από την ομάδα MCI_Converter με ($0,5 \pm 0,05$), στην συνέχεια από την MCI με ($0,51 \pm 0,02$) και τέλος με την ομάδα AD με ($1 \pm 0,1$) έχοντας την πιο ψηλή βαθμολογία. Αυτή η βαθμολογική διάταξη ήταν αναμενόμενη αφού την πιο χαμηλή βαθμολογία με 0 την είχαν τα άτομα που ανήκουν στην ομάδα NC ενώ την πιο ψηλή βαθμολογία με 1 την είχαν τα άτομα που ανήκουν στην ομάδα AD. Επίσης η διαφορά μεταξύ των τεσσάρων ομάδων φαίνεται και από τις πιο κάτω γραφικές αναπαραστάσεις (Γραφική Παράσταση 1, Γραφική Παράσταση 2)



Γραφική Παράσταση 6.1: Γραφική αναπαράσταση της διαφοράς μεταξύ των ομάδων για το MMSE



Γραφική Παράσταση 6.2: Γραφική αναπαράσταση της διαφοράς μεταξύ των ομάδων για το CDR

Στην συνέχεια, με την βοήθεια των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων του προηγούμενου κεφαλαίου, τα ομαδοποιήσαμε και βγάλαμε μια γενική εικόνα για το τι συμβαίνει στις τέσσερις ομάδες ξεχωριστά. Πιο συγκεκριμένα:

Αποτελέσματα για ασθενείς με AD

- Difference αρκετά μικρό σε όλα τα χαρακτηριστικά και στις 3 δομές
- 6/9 χαρακτηριστικά έχουν $p > 0.05$ και στις 3 δομές
 - ο ASM – ιππόκαμπος $p < 0.05$
 - ο Sum Entropy – ERCs $p < 0.05$
 - ο Entropy – ιππόκαμπος και ERCs $p < 0.05$
- Standard Deviation
 - ο 6/9 χαρακτηριστικά έχουν μεγαλύτερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ 2/9 χαρακτηριστικά σε 2-4 μήνες έχει μεγαλύτερο standard deviation (ERCs)
 - ο 4/9 χαρακτηριστικά έχουν μεγαλύτερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ 3/9 χαρακτηριστικά σε 2-4 μήνες έχει μεγαλύτερο standard deviation (CA1)

- ο 3/9 χαρακτηριστικά έχουν μεγαλύτερο standard deviation στο 1.5T από το 3T 2/9 χαρακτηριστικά σε 2-4 μήνες έχει μεγαλύτερο standard deviation (ιππόκαμπος)

Αποτελέσματα για ασθενείς με MCI Converter

- Difference αρκετά μικρό σε όλα τα χαρακτηριστικά και στις 3 δομές
- Όλα τα χαρακτηριστικά έχουν $p > 0.05$ και στις 3 δομές
- Standard Deviation
 - ο 2/9 χαρακτηριστικά 2-4 μήνες έχουν μεγαλύτερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ οι υπόλοιποι του μήνες είναι μικρότεροι , 1/9 έχει μικρότερο και 6/9 έχει μεγαλύτερο(ERCs)
 - ο 3/9 χαρακτηριστικά 2-4 μήνες έχουν μεγαλύτερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ οι υπόλοιποι του μήνες είναι μικρότεροι , 3/9 έχει μικρότερο και 3/9 έχει μεγαλύτερο(CA1)
 - ο 4/9 χαρακτηριστικά 2-4 μήνες έχουν μεγαλύτερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ οι υπόλοιποι του μήνες είναι μικρότεροι , 3/9 έχει μικρότερο και 2/9 έχει μεγαλύτερο(ιππόκαμπος)

Αποτελέσματα για ασθενείς με MCI

- Difference
 - ο 8/9 χαρακτηριστικά είναι αρκετά μικρό και στις 3 δομές ενώ 1/9 χαρακτηριστικά ξεπερνά το 100%
- 7/9 χαρακτηριστικά έχουν $p > 0.05$ και στις 3 δομές ενώ 2/9 υπάρχει έστω και μια δομή με $p < 0.05$
- Standard Deviation
 - ο 5/9 χαρακτηριστικά έχουν μικρότερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ 4/9 έχουν μεγαλύτερο (ERCs)
 - ο 3/9 χαρακτηριστικά 3-6 μήνες έχουν μεγαλύτερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ οι υπόλοιποι του μήνες είναι μικρότεροι , 4/9 έχει μικρότερο και 2/9 έχει μεγαλύτερο (CA1)
 - ο 4/9 χαρακτηριστικά έχουν μικρότερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ 5/9 έχουν μεγαλύτερο(ιππόκαμπος)

Αποτελέσματα για υγιείς άτομα

- Difference
 - ο 8/9 χαρακτηριστικά είναι αρκετά μικρό και στις 3 δομές ενώ 1/9 χαρακτηριστικά ξεπερνά το 100%
- 8/9 χαρακτηριστικά έχουν $p > 0.05$ και στις 3 δομές ενώ 1/9 υπάρχει έστω και μια δομή με $p < 0.05$
- Standard Deviation
 - ο 1/9 χαρακτηριστικά έχουν μικρότερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ 8/9 έχουν μεγαλύτερο (ERCs)
 - ο 8/9 χαρακτηριστικά έχουν μικρότερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ 1/9 έχουν μεγαλύτερο(CA1)
 - ο 4 2/9 χαρακτηριστικά έχουν μικρότερο standard deviation στο 1.5T από το 3T ενώ 7/9 έχουν μεγαλύτερο(υπόκαμπος)

Τέλος, χρησιμοποιώντας την βάση δεδομένων ADNI έχουμε εξάγει διάφορες μετρήσεις και τις συγκρίναμε έτσι ώστε να προσδιορίσουμε πόσο καλά ανιχνεύει κάθε ένταση μαγνητικού πεδίου ανατομικές διαφορές μεταξύ ατόμων που είναι γνωστικά υγιή (NC), που έχουν MCI το οποίο με την πάροδο του χρόνου μετατρέπεται σε AD, που έχουν MCI και μεταξύ των ατόμων που πάσχουν από τη νόσο αυτή. Παρ' όλο που οι μετρήσεις των MRI με 1,5T και 3T δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα, έχει παρατηρηθεί πως οι μετρήσεις αυτές και για τις τέσσερις ομάδες που έχουν εξαχθεί από τα ίδια άτομα εμφάνισαν μικρές διαφορές μεταξύ τους. Αν και η ομοιομορφία έντασης μπορεί να είναι πιο δύσκολο να ελεγχθεί σε 3T, η απεικόνιση αυτής της έντασης μπορεί να προσφέρει υψηλότερη αναλογία αντίθεσης και σήμα προς θόρυβο και έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η απεικόνιση με το υψηλότερο πεδίο θα προσφέρει μεγαλύτερη ισχύ για την ανίχνευση της ατροφίας.

6.2. Μελλοντική Εργασία

Στην εργασία αυτή είχαμε πρόσβαση μόνο σε δεδομένα 1.5T και 3.T και για αυτό τον λόγο περιορίσαμε τις μετρήσεις που εξήγαμε και τα συμπεράσματα σε αυτά τα πλαίσια. Παρόλα αυτά είναι πιθανό ότι δεδομένα από MRI με μεγαλύτερη ένταση στο μαγνητικό

πεδίο, όπως για παράδειγμα 7T, μπορούν να αποκαλύψουν χαρακτηριστικά τα οποία δεν μπορούσαν οι δύο αυτές εντάσεις αλλά και διαφορές σε μεγαλύτερο βαθμό. Στο μέλλον θα μπορούσαμε να πάρουμε μετρήσεις από MRI με μεγαλύτερο μαγνητικό πεδίο και να εξάγουμε πάλι τα ίδια αποτελέσματα και να χρησιμοποιήσουμε τις κατάλληλες μετρήσεις έτσι ώστε να γίνει η σύγκριση και να αποφασίσουμε πάλι πιο μαγνητικό πεδίο είναι το κατάλληλο για να μας δείξει καλύτερα το τι συμβαίνει με τη νόσο Alzheimer με την πάροδο του χρόνου.

Βιβλιογραφία

- [1] M. F. Folstein, S. E. Folstein, and P. R. McHugh, “‘Mini-mental state’. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician,” *J. Psychiatr. Res.*, vol. 12, no. 3, pp. 189–198, Nov. 1975.
- [2] R. J. Killiany et al., “MRI measures of entorhinal cortex vs hippocampus in preclinical AD,” *Neurology*, vol. 58, no. 8, pp. 1188–1196, Apr. 2002.
- [3] J. C. Morris, “The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules,” *Neurology*, vol. 43, no. 11, pp. 2412–2414, Nov. 1993
- [4] Texture Features for Image Classification Robert M. Haralick, K. Shanmugam, Its’Hak Dinstein
- [5] Quantitative MRI Brain Studies in Mild Cognitive Impairment and Alzheimer’s disease: A Methodological Review S. Leandrou, S. Petroudi, Member IEEE, PA, Kyriacou, Senior Member, IEEE, Constantino Carlos Reyes- Aldasoro, Senior Member, IEEE and C.S. Pattichis, Fellow, IEEE
- [6] Hippocampal and Entorhinal cortex volume changes in Alzheimer’s Disease patients and Mild Cognitive Impairment Subjects S.Leandrou, I. Mamais, S Petroudi, Member IEEE, PA, Kyriacou, Senior Member, IEEE, Constantino Carlos Reyes-

Aldasoro, Senior Member, IEEE, C.S. Pattichis, Senior Member, IEEE for the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative**

[7] Comparing 3T and 1.5T MRI for mapping hippocampal atrophy in the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. AJNR Am J Neuroradiol. 2015 Apr;36(4):653-60. doi: 10.3174/ajnr.A4228. Epub 2015 Jan 22.

[8] Guo H1 Evaluation of common structural brain changes in aging and Alzheimer disease with the use of an MRI-based brain atrophy and lesion index: a comparison between T1WI and T2WI at 1.5T and 3T AJNR Am J Neuroradiol. 2014 Mar;35(3):504-12. doi: 10.3174/ajnr.A3709. Epub 2013 Aug 29.

[9] 1.5 versus 3 versus 7 Tesla in abdominal MRI: A comparative study Published: November 10, 2017

[10] What to know about MRI scan Tue 24 July 2018 at <https://www.medicalnewstoday.com/articles/146309.php>

[11] Ανατομία και Φυσιολογία του εγκεφάλου at NeuroOncology.gr by the Hellenic NeuroOncology Group (HeNOG) <https://www.neurooncology.gr/ανατομια-φυσιολογια-κνσ-εγκφαλος.html>

[12] What is the hippocampus at What is the hippocampus? Last updated Thu 7 December 2017 By Danielle Dresden

[13] Neurobiol Aging. 2004 Mar;25(3):303-10 Hippocampus and entorhinal cortex in mild cognitive impairment and early AD. Department of Neuroscience and Neurology, University of Kuopio and Brain Research Unit, Clinical Research Center, Mediteknia, P.O. Box 1627, FIN-70 211 Kuopio, Finland.

[14] What is ADNI at <http://adni.loni.usc.edu>

[15] What is FreeSurfer <http://surfer.nmr.mgh.harvard.edu>

[16] What is KNIME at <https://www.knime.com>